

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Брянский государственный технический университет



***МАТЕРИАЛЫ
67-Й СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ***



БРЯНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО БГТУ
2012

ББК 74.58

Материалы 67-й студенческой научной конференции: [Текст] + [Электронный ресурс] / под ред. И.Г. Чернышовой. – Брянск: БГТУ, 2012. – 671 с. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

Приведены результаты научных исследований, выполненных студентами на кафедрах и в лабораториях университета в течение 2011–2012 учебного года.

Предназначается для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей вузов, занимающихся научно-исследовательской работой.

© Брянский государственный
технический университет, 2012

© Молодёжное научно-техническое
общество БГТУ, 2012

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА

ДЕТАЛИ МАШИН

А.В. Трипачев

АНАЛИЗ ТЯГОВЫХ УСТРОЙСТВ ЛОКОМОТИВА

Объект исследования: пассажирский тепловоз.

Результаты, полученные лично автором: выполнен анализ тяговых устройств локомотива, предложена конструкция шкворневого тягового устройства.

Для реализации силы тяги на локомотиве применяют различные конструктивные решения продольной связи кузова с тележками, через которую передаются тяговые и тормозные силы. От конструкции тягового устройства в значительной степени зависят тяговые качества локомотива. Тяговые качества локомотива принято оценивать коэффициентом использования сцепного веса η_u , который показывает, какая доля сцепного веса идет на реализацию силы тяги.

В настоящее время все современные локомотивы должны иметь $\eta_u \geq 0,92$. Поэтому при проектировании локомотивов большое внимание уделяется проблеме обеспечения этого требования.

Традиционно на локомотивах отечественного производства используется тяговое устройство в виде жесткого или плавающего шкворня (тепловозы ТЭМ2У, ТЭМ18, 2ТЭ116, 2ТЭ10М и другие), которое при двухступенчатом рессорном подвешивании, обязательном для пассажирских локомотивов, не обеспечивает выполнение требования $\eta_u \geq 0,92$.

В последнее время для новых локомотивов (отечественных и зарубежных) стали применять вместо шкворня наклонные тяги. Опытный тепловоз Брянского машиностроительного завода ТЭМ21 с двумя наклонными тягами на тележку реализует $\eta_u = 0,92$. Эксплуатируемые на железных дорогах Германии тепловозы «Голубой тигр», а также отечественные электровозы ЭП10 имеют по одной наклонной тяге на тележку. Однако применение наклонных тяг на тепловозах приводит к уменьшению объема топливного бака, а при сохранении требуемого объема бака увеличивается строительная длина локомотива.

При разработке эскизного проекта пассажирского тепловоза (тема дипломного проекта) разработано тяговое устройство в виде так называемого низкоопущенного шкворня. Такой шкворень позволяет перенести плоскость передачи продольных (тяговых и тормозных) сил на уровень осей колесных пар. Расчеты, выполненные на кафедре «Локомотивы», показали, что максимальный коэффициент использования сцепного веса может быть порядка $\eta_u = 0,89$.

Для дальнейшего повышения η_u предлагается применить пневмодогружатели, установленные между рамой кузова и тележкой, а также электронную микропроцессорную систему поосного регулирования силы тяги.

Работа выполнена под руководством проф. Г.С. Михальченко

Е.В. Финогенов, И.Н. Демьянов

ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И СБОРКИ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

Объект исследования: конструкции узлов подшипников качения.

Результаты, полученные лично автором: проведенный анализ конструкций узлов подшипников качения использован при выполнении курсового проекта.

В обычных условиях правильно выбранный и правильно эксплуатирующийся подшипник имеет 90% шансов проработать в течение назначенного срока службы и 10% шансов выйти из строя. Преждевременно выходят из строя по причине неправильного монтажа - 16%, неправильного смазывания - 36%, загрязнения - 14%, усталости - 34% подшипников.

Подшипники должны быть установлены так, чтобы обеспечивать необходимое радиальное и осевое фиксирование вала, без вредных нагрузок вследствие температурных деформаций, перетяжки при монтаже и т.д. Для возможности температурных перемещений наиболее подходят радиальные роликоподшипники с цилиндрическими роликами и радиальные шарикоподшипники с незакрепленными наружными кольцами, внутренние кольца подшипников закрепляют на валах. Возможны: упор в заплечник, пружинные стопорные кольца, торцовые шайбы, корончатые гайки со шплинтом, конические втулки.

Подшипниковые узлы необходимо тщательно защищать от попадания пыли и влаги и вытекания из них смазочного материала. Смазывание подшипников качения выполняется с помощью пластичных смазочных материалов и жидких масел. При попадании в подшипник абразивных частиц при несоответствии уплотнений условиям работы, или вместе с загрязненной смазкой возникает усиленный износ, при недостаточном смазывании поверхности на ней появляются задиры, а при попадании воды - коррозия.

По принципу действия уплотняющие устройства разделяются на контактные (манжетные, упругие торцовые шайбы) и бесконтактные.

Манжетные уплотнения наиболее распространенные и надежные. Они работают при пластичных и жидких смазочных материалах при перепадах температур от -45 до $+150^{\circ}\text{C}$. Твердость поверхности вала назначают 40...50 HRC_э, шероховатость поверхности вала $Ra = 0,25...0,66$ мкм. Нарботка на отказ - 3000...5000 часов. Применение торцовых упругих шайб позволяет резко снизить (по сравнению с манжетами) уровень требований к качеству поверхности вала в месте их установки. Толщина рассматриваемых шайб составляет 0,3...0,6 мм, торцовая рабочая грань шайбы выступает за нерабочую на величину 0,5...0,6 мм. Это создает после закрепления шайбы некоторую силу прижатия ее рабочей грани к торцу соответствующего кольца подшипника.

В бесконтактных уплотнениях уплотняющий эффект создается чередованием весьма малых радиальных и осевых зазоров. Эти зазоры образуют длинную узкую извилистую щель, в которой поток смазочного материала теряет свою кинетическую энергию. Они наиболее конкурентоспособны при работе на скоростях более 15 м/с.

Работа выполнена под руководством асс. С.А. Олисова

Е.В. Сидоряко

ВЛИЯНИЕ СМАЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Объект исследования: конструкции узлов подшипников качения.

Результаты, полученные лично автором: проведенный анализ методов выбора смазочного материала использован при выполнении курсового проекта.

Подшипники качения широко применяются в опорах механизмов машин, даже в самых тяжелых условиях они отличаются высокой надежностью.

Одним из важнейших условий работы подшипника является правильная его смазка. Она определяет долговечность подшипника не в меньшей мере, чем материал его деталей. Недостаточное количество смазочного материала или неправильно выбранный смазочный материал неизбежно приводит к преждевременному износу подшипника и сокращению срока его службы, особенно с повышением частот вращения, нагрузок и, в первую очередь, температуры (наиболее значительного фактора, обуславливающего долговечность смазочного материала в подшипнике). По статистике, из-за неправильно подобранного смазочного материала преждевременно выходят из строя 36% подшипников.

Смазывание подшипников качения в основном выполняется с помощью пластичных смазочных материалов (пластичными смазками) и жидких масел. В некоторых случаях (сверхвысокие или сверхнизкие температуры, работа в особых средах и т.д.) используются твердые смазочные материалы и специальные покрытия элементов трения.

Главными критериями выбора вида смазочного материала являются рабочие условия подшипников качения: температура, нагрузка, скорость вращения, вибрации, ударная нагрузка, влияние окружающей среды (температура, влажность и др.). Другими критериями выбора могут быть: чистота, низкий уровень шума, пищевые допуски, соответствие экологическим требованиям.

Жидкие масла являются, несомненно, наиболее предпочтительными для смазывания подшипников. Во всех случаях, где возможно, следует применять именно их. Существенным преимуществом жидких масел по сравнению с пластичной смазкой является улучшенный отвод тепла и частиц изношенного материала от узлов трения, а также отличная проникающая способность и отличное смазывание. Однако по сравнению с пластичной смазкой недостатками жидких масел являются конструкционные расходы, необходимые для того, чтобы удержать их в подшипниковом узле, а также опасность их утечки. Поэтому на практике по возможности стараются применять пластичные смазочные материалы. Основное преимущество пластичной смазки перед жидким маслом заключается в том, что она более длительное время работает в узлах трения и снижает, таким образом, конструкционные расходы. Более 90% всех подшипников качения смазываются именно пластичной смазкой.

При выборе смазочного материала его вязкость тем выше, чем выше нагрузки, чем выше температура (чтобы сохранить требуемую вязкость при рабочей температуре), и тем ниже, чем выше частота вращения.

Работа выполнена под руководством асс. С.А. Олисова

С.Н. Куравкина

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ НА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРКАХ

Объект исследования: электропривод стрелочного перевода.

Результаты, полученные лично автором: предложен материал пары трения предохранительной фрикционной муфты.

Общими требованиями к стрелочным переводам являются требования по компактности, поскольку подгорочный парк одной горки может иметь более 30 путей. Ещё одним, не менее важным требованием является то, что скорость роспуска ограничивается временем освобождения предыдущим отцепом маршрута для следующего, а это значит, что каждый стрелочный перевод, как и горловина в целом, должен быть насколько возможно коротким. Но скорость роспуска вагонов главным образом зависит от электропривода, установленного на стрелочном переводе, обеспечивающего перевод, запираение и контроль положения стрелок.

На сортировочных горках применяются специальные, с внутренним замыканием, быстродействующие стрелочные приводы (СПГ-2, СПГБ-4М), которые обеспечивают перевод стрелки со скоростью 0,6 - 1,58 с, что необходимо для нормального темпа роспуска составов. Быстродействие горочных стрелочных электроприводов достигается уменьшением передаточного числа редуктора (43, 69 вместо 70). Для ещё большего ускорения перевода стрелки на электродвигатель МСП-0,25 с номинальным напряжением 100В подают напряжение 200В, что увеличивает его мощность.

Назначенный ресурс электропривода составляет $1 \cdot 10^6$ переводов стрелки. Фрикционная предохранительная муфта стрелочного перевода предохраняет электродвигатель от перегрузки при тяжелом переводе стрелки, если в пространство между острием и рамным рельсом попал посторонний предмет. В этом случае электродвигатель будет преодолевать силу трения дисков внутри фрикционной муфты, силу сцепления которых регулируют насаженной на ось муфты пружиной.

Поверхности дисков муфты претерпевают сильный износ в процессе работы, поэтому важной задачей является повышение их фрикционных характеристик. На данный момент известен порошковый фрикционный сплав на основе железа, имеющий недостаточную износостойкость и стабильность коэффициента трения при работе в условиях теплоимпульсного трения.

Поставленная задача выполняется за счет того, что в составе порошкового фрикционного сплава вместо диоксида кремния наряду с другими компонентами применяется алмазный порошок. Применение данного сплава поможет решить задачи повышения долговечности и обеспечения надежной работы фрикционной муфты сцепления в течение всего срока службы.

Работа выполнена под руководством проф. А.Г.Стриженка

А.В. Хомченко, А.И. Глазун

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГА ПРОТЕКАНИЯ НА КВАДРАТНОЙ СЕТКЕ

Объект исследования: оценка порога протекания на квадратной сетке.

Результаты, полученные лично автором: разработана программа ренормализации, позволяющая смоделировать процесс протекания на квадратной сетке.

В физике и химии явлением **перколяции** (от лат. *percōlāre* - просачиваться, протекать) называется явление протекания или непротекания жидкостей через пористые материалы, электричества через смесь проводящих и непроводящих частиц и другие подобные процессы.

Процедура оценки порога протекания состоит в следующем.

Порог протекания оценивался с помощью метода ренормгрупп, при этом клетки заполнялись с помощью случайных чисел, подчиняющихся равномерному распределению. Отношение заполненных клеток к их общему числу считается равным отношению фактической площади контакта к номинальной. Допустим, что заполнение каждой клетки независимо от остальных и характеризуется вероятностью p того, что клетка заполнена. Дальше, изменяя отношение фактической площади контакта к номинальной и оценивая состояние герметичности или протекания, найдем порог протекания, равный 0,599. Выбор оптимальных параметров качества поверхностного слоя и оценка герметичности реальных стыков связаны с определенными трудностями - это сложная структура зазоров между шероховатыми поверхностями, извилистость каналов и переменность их поперечного сечения. Алгоритм решения задачи металл – металлических уплотнений требует описания поверхностей, оценки зазора и определения герметичности стыка.

Для трехмерной квадратной сетки порог протекания снижается. Эти перколяционные модели требуют разработки компьютерного программного обеспечения и в определенной степени способны отражать особенности моделей протекания, представляемых в виде сложной системы каналов, образованных соединенными между собой порами. Перспективной является замена межконтактного зазора пористой средой, характеристики которой можно установить с помощью рассмотренных перколяционных моделей.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Тихомирова

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЗНЫХ ДОРОГ

Н.И. Товпеко

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ СОВРЕМЕННЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ ЛОКОМОТИВОВ

Объект исследования: современные зарубежные локомотивы.

Результаты, полученные лично автором: на основании источников открытой печати сделан обзор современных зарубежных локомотивов, рассмотрены их конструкция, классификация и принцип действия.

Современный тяговый подвижной состав железных дорог должен обеспечивать все предъявляемые к нему требования по эксплуатации в различных условиях и требования безопасности движения. В проделанной работе был проанализирован ряд зарубежных тяговых единиц железных дорог: тепловозы, электровозы, скоростные электро- и дизель-поезда. Каждая из них имеет ряд отличительных особенностей. Так, например, различные фирмы стремятся унифицировать экипажную часть для своих тепловозов и электровозов («BR-185» и «Vectron»). Изготовители дизель-поездов, например, стремятся к уменьшению потребления электричества поездами и использованию ими комбинированного типа тягового привода (дизельного и электрического). Производители современных скоростных поездов стремятся снизить максимальную нагрузку на оси (за счет оптимизации конструкции и использования новых материалов), уменьшить аэродинамическое сопротивление (совершенствуя форму кузова и устанавливая тележки под обтекаемым кузовом).

Анализ современных зарубежных локомотивов показывает, что в процессе их создания компании прежде всего конструируют универсальную экипажную часть, которую уже можно будет использовать для производства как тепловозов, так и электровозов. Оборудование, которое расположено внутри кузова, разбито на модули. Из них выстраивается конфигурация будущего локомотива, и что это будет, тепловоз или электровоз, и с какими параметрами - зависит уже от заказчика. Этот подход позволяет значительно удешевить производство и обслуживание продукции. Кроме того, он позволяет из готовых конструкторских решений сравнительно быстро разработать и произвести новую тяговую единицу с заданными параметрами.

Работа выполнена под руководством асс. А. В. Антохина

Р.А. Субратов

СТАЦИОНАРНЫЕ УСТРОЙСТВА СМАЗЫВАНИЯ РЕЛЬСОВ

Объект исследования: стационарные устройства смазывания рельсов.

Результаты, полученные лично автором: описано влияние смазывания колес и рельсов на их износ, проведена классификация устройств смазывания и анализ конструкций стационарных рельсосмазывателей.

Взаимодействие колеса и рельса является основой движения поездов по железным дорогам. При прохождении составом кривой или стрелочного перехода происходит повышенный износ колес и рельсов. Существует два главных направления уменьшения износа как результата работы сил трения: снижение значений сил трения подачей смазки в зону контакта; снижение времени контакта гребня и внутренней поверхности головки рельса. Рассмотрим первое. Анализ опыта применения смазки в зоне контакта показал, что происходит следующее: снижение износа рельсов и колесных пар; увеличение срока их службы; экономия топливно-энергетических ресурсов; сокращение времени простоя на ремонте; увеличение безопасности движения; уменьшение уровня шума.

Смазывающие устройства делятся на стационарные, бортовые и специализированные автоматические системы. Последние, в свою очередь, подразделяются на автоматические системы на вагонах, которые выгодно использовать на магистральных путях, и специальные путевые машины.

Бортовые бывают навесные (снаружи локомотива) и внутри кузова. Устанавливаются на локомотивы, которые обслуживают тяговое плечо радиальной линии. Навесные классифицируются по месту смазывания: гребень или рельс. Гребни смазываются изнутри для уменьшения износа в зоне контакта колесо – рельс при прохождении кривых и снаружи для прохождения стрелочных переходов. Рельс смазывается на поверхности катания и по внутренней боковой грани головки. Устройства внутри кузова имеют такую же классификацию.

Стационарные рельсосмазыватели используются в основном на станциях. В типовой состав рельсосмазывателя входят: шкаф, где установлен бак со смазкой, электронный блок управления, насос с контролем уровня смазки, обогревательный элемент, фильтр и манометр; две смазочные шины (для работы на особо нагруженных участках используют четыре) с отверстиями для подачи смазки и волосяной щеткой для снятия излишней смазки; защитный шкаф с главным распределителем; сенсорный датчик и система трубопроводов.

При движении состава сенсор отсчитывает проход каждой оси вагона или локомотива (в диапазоне от 1 до 100). После каждой 15 оси (диапазон настраивается) дает сигнал на подачу смазки.

Рельсосмазыватель рекомендуется применять на крупных железнодорожных узлах с большим количеством стрелочных переходов и кривых участков, что помогает существенно снизить износ рельсового пути. Установки располагают перед входом и выходом на станцию.

В ходе эксплуатации стационарных рельсосмазывателей зарегистрировано уменьшение износа острижков стрелочных переводов в 2-2,5 раза.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Галичева

С.В. Сергеенко

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В КОНСТРУКЦИИ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Объект исследования: новый тяговый подвижной состав.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ конструкции новейшего тягового подвижного состава с указанием области его применения и описанием примененных новых технических решений.

Истощение мировых запасов нефти, ее высокая стоимость и влияние на экологию ставят перед производителями вопросы поиска альтернативных видов топлива и сокращения вредных выбросов в атмосферу. Наиболее перспективными направлениями в этом отношении являются сокращение потребления топлива и использование природного газа.

Рассмотрим некоторые новейшие разработки в области тягового подвижного состава, направленные на повышение его экономичности, экологичности, а также другие решения по его применению.

Газотурбовоз ГТ1 состоит из тяговой и бустерной секций, каждая с кабиной управления. На тяговой секции располагаются: газотурбинный двигатель, тяговый и вспомогательный генераторы, система подготовки газа и др. На бустерной секции располагаются: криогенная емкость с газом на 1000 км пробега и вспомогательное оборудование. ГТ1 обеспечивает экономию расходов на горюче-смазочные материалы (ГСМ) до 44 % в год и улучшение экологических показателей по сравнению с серийными тепловозами более чем в 10 раз.

Применение двухдизельного тепловоза обеспечивает по сравнению с ЧМЭЗ экономию топлива на 4-15 % при сроке окупаемости 7,1 года. Еще одно решение в этом направлении – маневровый тепловоз с трехдизельной силовой установкой на базе ЧМЭЗ. В режиме ожидания работает дизель-генератор малой мощности, обеспечивая работу всех систем и вспомогательного оборудования. Топливо экономится за счет того, что на малых нагрузках работает один из больших дизелей, а при повышении нагрузки подключается второй.

Локомотив аккумуляторный маневровый ЛАМ-01 предназначен для малых маневровых работ при повышенных требованиях к экологической чистоте. Не требует расходов на ГСМ, ремонт дизеля, отсутствуют токсичные выбросы в атмосферу, имеет минимальный уровень шума. Срок окупаемости - 2,5 года.

В случаях когда нужна небольшая мощность, можно использовать тяговый аккумуляторный модуль (МТА). При всех экологических достоинствах ЛАМ-01 экономический эффект от применения МТА по сравнению с ЧМЭЗ составляет 1520 тыс. руб. в год. Срок окупаемости модуля - 4,6 года.

Среди других разработок можно отметить пожарный поезд с дистанционно управляемой платформой для борьбы с огнем у железнодорожного полотна, тепловоз на резиновых колесах для обеспечения теплом и электричеством палаточного городка или полевого госпиталя, а также трактор с возможностью передвижения по железнодорожному полотну для доставки людей и грузов, как по обычной дороге, так и по рельсам.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Галичева

А.Н. Зудов, А.С. Надточей

КОНСТРУКТОРСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УМЕНЬШЕНИЕ ИЗНОСА КОЛЁС ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Объект исследования: колёса тягового подвижного состава.

Результаты, полученные лично автором: выполнен анализ конструктивных и технологических решений, уменьшающих износ колёс, и определены наиболее перспективные.

Наиболее изнашиваемым элементом конструкции локомотивов являются колёса локомотива. В эксплуатации контролируется износ колёс по толщине гребня (подрез), углу наклона гребня и толщине бандажа (прокат). При достижении предельного износа колёса обтачиваются, т.е. восстанавливается заданный профиль колёс. Наиболее неприятный износ - подрез гребня, так как при

восстановлении изношенного гребня нужно снимать много металла, в том числе и в зоне катания. Из-за этого значительно снижается срок службы колёс. Существует ряд технологических решений, направленных на уменьшение износа, а именно: упрочнение поверхности бандажей (плазменное упрочнение), лубрикация колёс и рельсов, радиальная установка колёсных пар в кривой, применение специальных профилей колёс, пропускание тока в месте контакта колесо-рельс, уменьшение перекоса колёсной пары, ужесточение требований к разности диаметров колёс, выбор оптимального соотношения твёрдости бандажа и рельса. Рассмотрим некоторые из них. Плазменное упрочнение бандажа на глубине до 4мм увеличивает твёрдость до 500HV, что позволяет увеличить ресурс бандажей и пробег локомотива между обточками. Наблюдения показали, что благодаря применению лубрикации (рельсо- и гребнесмазывание) колёс и рельсов износ гребней уменьшается в 3 – 4 раза. Лубрикация уменьшает также сопротивление движению поезда в кривых, за счёт этого на 4 – 9% сокращается расход электроэнергии и топлива. Радиальная установка колёсных пар является перспективным направлением, она применена на отечественном локомотиве 2ТЭ25А («Витязь»). При повороте тележки относительно кузова при входе в кривую шарнирно-рычажный механизм поворачивает крайние колёсные пары в нужном направлении, уменьшая угол набегания на наружный рельс и, следовательно, износ гребней, но ухудшает динамические качества локомотива в прямых участках пути из-за возможности потери устойчивости движения, поэтому предусматривается специальная установка гасителей колебаний. Пропускание тока в месте контакта колесо-рельс не применяется в практике, но, на наш взгляд, в будущем получит широкое распространение. Данные конструктивные и технологические решения помогут значительно снизить износ колёс подвижного состава.

Работа выполнена под руководством проф. Г.С. Михальченко

А.В. Симанов

СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ДИЗЕЛЯ

Объект исследования: системы очистки воздуха дизеля.

Результаты, полученные лично автором: выполнен анализ воздухоочистителей тепловозных дизелей, определены перспективные способы очистки воздуха дизеля.

Дизель тепловоза является мощным потребителем воздуха. Современные тепловозные дизели требуют для своей работы около 14-17 тыс. м³/ч воздуха. Воздух забирается извне тепловоза через воздухозаборные устройства.

Воздух, окружающий тепловоз во время движения, содержит во взвешенном состоянии большое количество пыли, ее наличие в засасываемом воздухе ускоряет износ деталей двигателя, особенно шатунно-поршневой группы. Поэтому все тепловозные двигатели снабжаются воздухоочистителями.

Воздухоочистители предназначены для улавливания пыли из воздуха, подаваемого в дизель и систему вентиляции тяговых электрических машин. Качество воздухоочистителей оценивается по коэффициенту очистки (%), который

определяется выражением $\eta' = (m_3 / m_b) \cdot 100$, где m_3 – масса задержанной пыли, m_b – масса пыли, поступившей в воздухоочиститель. В соответствии с требованиями ГОСТ 11729-78 коэффициент очистки должен быть не менее 0,98.

Другим важным показателем воздухоочистителя является его гидравлическое сопротивление проходу воздуха. Начальное сопротивление воздухоочистителя должно быть не более 3 кПа, предельное – не более 7 кПа.

В зависимости от требуемой степени очистки пыли на локомотивах применяют воздухоочистители инерционные и фильтрующего действия. По способу удаления пыли различают воздухоочистители с периодической очисткой, самоочищающиеся и с постоянным отсосом пыли.

В инерционных воздухоочистителях удаляется под действием силы инерции, возникающей при обтекании струей воздуха препятствия. Такой принцип применяется в циклонных воздухоочистителях. В последнее время стали применять циклоны, собранные в виде блока до 50 штук (мультициклоны). Пыль из блока высасывается вентилятором и выбрасывается наружу. Такие фильтры надежны и не требуют обслуживания, при этом $\eta' = 0,80$.

Маслопленочные воздухоочистители основаны на задержании пыли при прохождении воздушного потока над масляной ванной, а затем воздухомасляной смеси через фильтрующие кассеты. Коэффициент очистки таких воздухоочистителей составляет 98%, гидравлическое сопротивление – 1,5-2,4 кПа.

На современных дизелях применяется двухступенчатая система очистки воздуха. Так, например, на пассажирском тепловозе ТЭП70БС в первой ступени используются мультициклонные блоки, а во второй – картонные фильтрующие элементы ФЭК 740. На тепловозе Брянского завода 2ТЭ25А во второй ступени используются фильтрующие кассеты из нетканого материала. При такой системе удается обеспечить $\eta' = 0,995$ при гидравлическом сопротивлении 3 кПа.

Работа выполнена под руководством проф. Г. С. Михальченко

Д.А. Бондаренко

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОРМОЗ

Объект исследования: электрический тормоз локомотива.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ и систематизация тормозов тягового подвижного состава; представлены новые виды электрического торможения с необходимыми пояснениями и конструктивными особенностями.

В отечественной и зарубежной практике создания тормозных систем для подвижного состава железных дорог разрабатывается ряд новых перспективных направлений: реостатные, гидравлические, электромагнитные фрикционные, электромагнитные вихретоковые, электро- и аэродинамические тормоза. Созданы рекомендации по дифференцированному применению тормозов в зависимости от скорости движения.

В последнее время все шире применяются рельсовые тормозные средства, действие которых не зависит от коэффициента сцепления колес с рельсами. Применение их в дополнение к пневматическому или электропневматическому

тормозу позволяет увеличить эффективность торможения на 30-40%. В отечественной и зарубежной практике наибольшее распространение получили электромагнитные рельсовые тормоза (ЭМРТ).

Система электрического торможения не требует никаких дополнительных устройств, связанных с колесом или колесной осью. При этом используется принцип обратимости электрических машин, в частности тяговых электродвигателей. Электрическое торможение исключает трение, а следовательно, и нагрев и износ каких-либо трущихся поверхностей, требующих замены во время эксплуатации. Характеристики электрического тормоза обладают высокой стабильностью и не зависят от температуры и влажности окружающей среды.

Применение системы электрического торможения тепловозов в эксплуатации позволяет:

- уменьшить износ тормозных колодок локомотива и вагонов;
- свести до минимума применение пневматических тормозов и, как следствие, ввиду меньшего нагрева колодок и бандажей колесных пар, повысить эффективность колодочного тормоза при экстренных торможениях;
- увеличить скорость движения поездов на уклоне, а следовательно, и среднюю эксплуатационную скорость;
- снизить расход топлива;
- повысить безопасность движения благодаря наличию на локомотиве двух систем торможения.

Прогрессивными типами электрических тормозов являются: тормоз транспортного средства с тормозными элементами, взаимодействующими с рельсами, и тормоз транспортного средства, содержащий магнит и токопроводящее тело.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Воробьева

А.К. Соколов

ДИАГНОСТИКА ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Объект исследования: тяговые электрические машины.

Результаты полученные лично автором: выявлены факторы, воздействующие на изоляцию электрических машин, и факторы, оказывающие влияние на работоспособность щеточно-коллекторного аппарата.

Анализ неисправностей локомотивов по всей сети железных дорог показывает, что часто отказы и внеплановый ремонт происходят в результате повреждения элементов механической части и тяговых электродвигателей, причем на долю механической части приходится более 10% отказов, а на долю тяговых электродвигателей (ТЭД) – около 21...25%.

В соответствии со стандартом отказы подразделяются на явные и скрытые, устранимые и неустраняемые, критические, значительные и малозначительные. Отказы, для которых ещё не разработаны методы и средства обнаружения, называются скрытыми. Критическими отказами являются такие, при которых нормальное функционирование электрической машины практически невозможно или недопустимо, что соответствует предельному техническому состоянию электрической машины.

Главными элементами диагностирования электрической машины являются изоляция обмоток и щеточно-коллекторный аппарат.

К основным дефектам тяговых двигателей относятся: шум и вибрация щеток, пульсация тока и напряжения, световое излучение в коллекторно-щеточном узле.

Основными факторами, воздействующими на изоляцию электрических машин, являются: факторы окружающей рабочей и агрессивной среды, теплового воздействия, электрохимической коррозии, электротермической эрозии, механической, электромагнитной и электрической природы.

Основными факторами, оказывающими влияние на работоспособность щеточно-коллекторного аппарата, являются: факторы механического характера (вибрации при прохождении стыков и неровностей пути, выработка коллектора по следам щеток, овальность, эксцентриситет, конусность коллектора, перепады соседних коллекторных пластин, подгар и повышенный износ коллекторных пластин, изменение качества коммутации); факторы электрического характера (повышенное искрение, электроэрозионный износ, круговой огонь по коллектору); внешние факторы (техническое состояние КМБ, состояние пути, технология ремонта коллектора, условия эксплуатации).

Проведен анализ существующих аппаратов и методов, позволяющих диагностировать элементы и узлы электрической машины. К этим методам относятся: методы спектрального анализа, неразрушающего контроля, математические методы, оптический и тепловой методы, виброакустический, газоаналитический метод и метод экспериментов.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Воробьева

Д.Ю. Корнеев

БАНК ДАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Объект исследования: отечественные тепловозы.

Результаты, полученные лично автором: создан банк данных технических характеристик тягового подвижного состава с возможностью его расширения, пополнения и применения в учебном процессе.

В последние годы возросло число новых моделей локомотивов, как выпущенных в серию, так и оставшихся на разных этапах разработки или опытными образцами. Применяемые в них новые конструкторские решения часто не успевают найти своевременного отражения на страницах учебников и другой литературы, либо эти сведения остаются закрытыми, скудными или разбросанными по разным источникам. Новые патенты, чертежи или информация о ходовых испытаниях, отказах в процессе эксплуатации обычно остаются за рамками лекционных курсов, а часто и вовсе недоступны для студентов. А ведь все это важная информация для качественной подготовки специалистов отрасли.

Для оперативного и подробного аккумулирования разнообразной информации и разрабатывается банк данных технических характеристик тягового подвижного состава с предварительным названием «Тепловоз».

Основные особенности банка данных: к разработке и наполнению его информацией активно привлекаются студенты; позволяет оперативно обновлять и дополнять информацию (в отличие от печатных изданий), что позволяет использовать в учебном процессе новейшую информацию о последних разработках в отрасли; содержит справочную информацию о конструкторских решениях и конструктивных особенностях локомотивов отечественного производства, эксплуатируемых в настоящее время; содержит сведения не только о серийных, но и о перспективных машинах, опытных образцах, что полезно при изучении современных конструкторских решений в отрасли.

Банк данных имеет четкую структуру, что упрощает объединение всей информации под управлением собственной или коммерческой СУБД. Для систематизации собранных сведений и удобства пользования разработана универсальная «карточка локомотива». Она представляет собой структурированный набор разнообразнейшей информации по каждому локомотиву. В «карточку» входят следующие разделы: краткое общее описание тепловоза; фото- и видеоматериалы, учебные плакаты, трехмерные модели; чертежи и схемы всего локомотива, его узлов и агрегатов; основные сведения (технические и геометрические характеристики); весовые данные; описание конструкторских решений, примененных на локомотиве; патентные сведения; дополнительная информация (справочные данные, параметры тягового и вспомогательного оборудования); энергетические характеристики.

Банк данных может быть использован в учебном процессе в лекционной и практической частях, а так же и в качестве справочного материала при курсовом и дипломном проектировании.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Галичева

О.В. Попова, Ю.А. Чиграй

ОЦЕНКА НАГРУЖЕННОСТИ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ КУЗОВА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА В ГАБАРИТЕ 03-ВМ

Объект исследования: пассажирский вагон в габарите 03-ВМ.

Результаты, полученные лично автором: разработаны оригинальные конструкции пассажирских вагонов первого и второго классов.

Для обеспечения международных перевозок в страны Европейского Союза используются пассажирские вагоны габарита РИЦ. Большинство из вагонов, принадлежащих ОАО «РЖД», были произведены в середине XX века в Германии. Недостатками таких вагонов являются низкий уровень комфортабельности, что обусловлено расположением трех спальных мест по одной стороне купе, высота которого ограничена габаритом РИЦ, небольшое расстояние между полками и между верхней полкой и потолком вагона.

Для исключения указанных выше недостатков и обеспечения повышения уровня комфортности была разработана оригинальная конструкция кузова пассажирского вагона нового поколения в габарите РИЦ. Предлагается увеличить высоту вагона за счет понижения уровня пола на длине базы вагона. Внесение данного изменения позволило увеличить высоту купе до 2550 мм при сохранении га-

барита вписывания. Однако подобные изменения требуют значительных изменений в планировке вагона. Размещение пассажирских купе производится в пониженной части кузова на длине базы вагона. Подвагонное оборудование, а также санитарные зоны и зоны обслуживающего персонала находятся в консольных частях вагона. Были разработаны два варианта конструкции кузова: первый - с переломом хребтовой балки и обвязки, второй - с хребтовой балкой в концевой части и дополнительными продольными обвязками повышенной жесткости.

Для оценки работоспособности предлагаемых несущих конструкций кузовов вагонов выполнена оценка их прочности на основе метода конечных элементов. Для этого в среде промышленного программного комплекса МКЭ Siemens PLM Software Femap 10.3 были разработаны пластинчато-стержневые конечноэлементные модели. К кузовам прикладывались статические эксплуатационные нагрузки в соответствии с нормативными документами на проектирование и расчет вагонов.

Результаты расчетов в виде напряжений и деформаций несущих конструкций кузовов для всех эксплуатационных режимов полностью соответствуют нормативным требованиям. Однако наиболее рациональным вариантом является вариант конструкции с дополнительными продольными обвязками. При примерно одинаковой массе в кузове с дополнительными продольными обвязками возникают меньшие внутренние усилия и его прогиб в среднем сечении меньше, чем у конструкции с переломом хребтовой балки.

*Работа выполнена под руководством проф. В.В. Кобищанова,
доц. Д.Я. Антипина*

Е.С. Чечулин

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ МЕЖВАГОННЫХ СВЯЗЕЙ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Объект исследования: межвагонные связи пассажирских вагонов поездов постоянного формирования производства ОАО «Тверской вагоностроительный завод».

Результаты, полученные лично автором: предложены оригинальные конструктивные решения межвагонных связей вагонов поездов постоянного формирования; на основе математического моделирования движения сцепы из трёх вагонов обоснованы рациональные параметры элементов предложенного варианта межвагонных связей.

Предложен вариант конструкции межвагонной связи вагонов поездов постоянного формирования производства ОАО «Тверской вагоностроительный завод». Конструкция предусматривает отказ от буферных устройств, исключение возможности опирания межвагонного перехода на сцепное устройство и применение гасителей колебаний виляния.

Обоснование предложенных конструктивных решений выполнено на основе методов твердотельного математического моделирования.

В качестве объекта исследования принят вагон модели 61-4462. Критерием оценки обоснованности предлагаемых конструктивных решений является минимизация параметров динамического взаимодействия вагонов в процессе движения.

Для оценки динамических параметров вагонов, оборудованных предлагаемыми межвагонными связями, в среде программного комплекса «Универсальный механизм» разработана твердотельная модель сцепа из трёх пассажирских вагонов, оборудованных беззазорным сцепным устройством БСУ-3 и модернизированным межвагонным переходом фирмы Hubner. Для включения в расчётную схему кузова вагона разработана детализированная трёхмерная модель кузова в среде программного комплекса Siemens PLM Software NX 8. Для сравнения разработаны четыре варианта динамической модели сцепа: соответствующий штатным вагонам с переходом Hubner, подобный предыдущему без буферных устройств, без опирания на сцепку и вариант, включающий указанные выше изменения с дополнительными гасителями колебаний виляния.

При моделировании рассматривалось движение сцепа со скоростями в интервале 20-160 км/ч по прямому участку пути и в кривых.

В результате моделирования получены графики зависимости вертикальных и горизонтальных ускорений кузова, сил отжатия рельсов, коэффициента плавности хода в вертикальной и горизонтальной плоскостях и коэффициентов безопасности относительно вкатывания колеса на рельс от скорости движения.

Анализ полученных результатов показал, что предложенный вариант конструктивного исполнения межвагонных связей позволяет значительно улучшить показатели горизонтальной динамики, снизить тару вагона и увеличить ресурс сферического шарнира сцепного устройства за счёт его частичного обезгруживания.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

М.Г.Козлов

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ КУЗОВА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПОЛУВАГОНА В СРЕДЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА NX

Объект исследования: четырехосный универсальный цельнометаллический полувагон модели 12-132.

Результаты, полученные лично автором: разработана трехмерная твердотельная модель кузова универсального полувагона, получено его фотореалистичное изображение.

Целью работы является получение навыков разработки трехмерных моделей элементов кузовов грузовых вагонов, а также формирование из них кузовов в целом в виде сборок, построение трехмерной твердотельной модели кузова универсального четырехосного полувагона. Для достижения поставленных задач использован программный комплекс Siemens PLM Software NX 8, имеющий широкие возможности в области параметрического 3D-моделирования.

В работе получена сборочная модель кузова полувагона на основе отдельных деталей и подборок.

Моделирование производилось в следующем порядке. На первом этапе производилось построение вспомогательных плоских фигур – эскизов, являющихся основой для построения объемной твердотельной геометрии. На втором этапе получены трехмерные детали различной сложности на основе вспомогательной геометрии при помощи команд трехмерного моделирования. Наиболее распространенными из них являются команды «вытягивание» («выдавливание»), «вращение», «зеркальное отражение», «заметание вдоль направляющей» и т.д. Также широко использовались логические операции для построения сложной геометрии: «вычитание», «объединение», «пересечение». Построение фасок и скруглений автоматизировано, для чего использовались команды панели «Конструктивные элементы». Для изменения существующей трехмерной геометрии без учёта истории её создания применялись операции синхронного моделирования.

На третьем этапе проведено формирование сборки при помощи добавления и позиционирования сборочных единиц. При разработке были созданы следующие модели узлов металлоконструкции кузова: хребтовая балка, шкворневая балка, нижний лист шкворневой балки со скользящими, промежуточная балка, концевая балка, крышка разгрузочного люка, боковая стена, торцовая стена, торсионный механизм, механизм запирания крышек люков.

В результате была разработана детализированная трехмерная модель кузова универсального полувагона, включающая около 600 элементов. Получено фотореалистичное изображение кузова вагона с использованием средств визуализации программного комплекса. Полученная модель в дальнейшем может быть использована в прочностных и динамических расчетах, при проектировании технологического оборудования, а также в качестве наглядного пособия при изучении конструкции полувагона.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Ю. Расина

Т.А. Мотянко

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ВАГОНА-САМОСВАЛА (ДУМПКАРА) ОТ ОПРОКИДЫВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

Объект исследования: четырехосный вагон-самосвал модели 31-675.

Результаты, полученные лично автором: построена трехмерная динамическая модель кузова вагона-самосвала в среде программного комплекса NX 8, выполнена оценка безопасности вагона-самосвала от опрокидывания при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

При оценке безопасности вагона-самосвала рассматриваются два наиболее типичных случая опрокидывания при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

Первый случай связан с опрокидыванием вагона-самосвала при погрузочных работах. При этом рассматривается падение в кузов стоящего вагона, заполненного на 85%, тяжеловесного груза в зоне борта. При этом вследст-

вие действия ударной нагрузки и смещения центра тяжести вагона возможно его опрокидывание.

Второй случай связан с опрокидыванием вагона-самосвала при проведении разгрузочных работ в зимний период.

В обоих случаях оценка безопасности производится методом твердотельного математического моделирования.

В среде программного комплекса моделирования динамики систем тел «Универсальный механизм» сформирована твердотельная модель вагона. Основой модели является разработанная в программе Siemens PLMNX 8 трехмерная модель кузова вагона-самосвала. Динамическая модель представляет собой систему абсолютно твердых тел, связанных силовыми, контактными элементами и шарнирами. Груз моделируется абсолютно твердыми телами с реальными характеристиками. При моделировании процесса погрузки рассматривается падение груза массой 1,2 и 3 тонны с высоты 3 метра. При этом в качестве критерия опрокидывания вагона рассматривается отрыв колеса от рельса на величину более 100 мм.

Во втором случае оценивается влияние возможного смерзания груза на возможность опрокидывания вагона при разгрузке. Груз представляет собой 6 блоков, массой и объемом соответствующих максимальной загрузке вагона рудой. Блоки взаимодействуют между собой и с кузовом вагона через контактные элементы. При этом рассматриваются значения угла трения по металлу от 0,5 до 0,8 радиан.

Анализ результатов моделирования позволил сделать следующие выводы:

- при массе падающего груза 1 и 2 тонны вагон не опрокидывается;
- при массе груза 3 тонны и выше отрыв колеса превышает допустимый в 100мм и происходит опрокидывание вагона;
- при углах трения, превышающих 0,6 радиан, что соответствует взаимодействию смерзшегося груза с кузовом, происходит опрокидывание вагона.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

К.В. Герасимов

ЦЕЛЕСООБРАЗНЫЙ ВАРИАНТ НЕСУЩЕГО НАСТИЛА ПОЛА ПОЛУВАГОНА

Рама является основным несущим элементом кузова вагона, поэтому к ней предъявляются высокие конструкционные и технологические требования.

Полувагоны с глухим кузовом, согласно статистическим данным, часто попадают в ремонт с поломками и неисправностями рамы.

Наиболее часто поломки возникают в панелях металлического настила пола вблизи подкрепляющих продольных балок по причине высоких напряжений в них.

Высокие напряжения являются следствием действия ударной нагрузки при падении глыбы груза. За счет динамики процесса падения нагрузка на настил пола возрастает.

Коэффициент динамики зависит от прогибов панелей пола: чем больше прогиб, тем коэффициент динамики меньше.

Для улучшения конструкции настила пола предложен двухслойный настил пола, верхний слой которого - плоский лист, а нижний слой – гофрированный лист, применяемый для обшивки боковых стен серийных полувагонов.

У данного предложения есть особенность: по концам гофры вблизи поперечных балок рамы переходят в плоский лист. За счет этого жесткость поддерживающих балок уменьшается, а прогиб увеличивается.

Увеличение прогиба приведет к снижению нагрузки, но при этом может не обеспечиться прочность.

Максимальные напряжения возникают вблизи концов гофра, поэтому необходимо добиться, чтобы изгибающий момент в сечениях по концам гофра был минимальным. Сделать это можно за счет изменения длины плоских участков по концам гофра.

В ходе исследования аналитическим путем, определив экстремум функции изгибающего момента, вычислили значение длины плоских концевых участков гофров, при которой в панели пола напряжения не превышают допускаемых.

Длину плоских участков по концам гофров целесообразно выдерживать в пределах 40 мм, при этом снизится жесткость настила пола, что приведет к снижению интенсивности ударного воздействия падающей глыбы.

Предлагаемая конструкция кузова полувагона с металлическим настилом пола позволит снизить металлоемкость и повысить прочность.

Целесообразно разработать и внедрить новые параметры на ОСТ 24.058.09-86 (прокатные профили): изменить шаг гофрирования. Листы с новым шагом гофрирования целесообразно использовать при изготовлении полотен обшивки боковых стен и нижнего листа двухслойного настила пола.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Лозбинева

Б.А. Лисичкин, Д.С. Петрачкова

АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ ГОФРИРОВАННОЙ ОБШИВКИ КУЗОВА ВАГОНА

Объект исследования: гофрированная обшивка кузова вагона.

Результаты, полученные лично авторами: построено несколько расчётных моделей участка обшивки с гофром, из которых выбрана рациональная.

Обшивка кузова вагонов имеет гофры, причём гофров может быть много. При формировании расчётной модели МКЭ возникает вопрос, как учесть наличие гофров. Если гофры учитывать как стержни, то оказывается не учтённой поперечная податливость гофра. Кроме того, гофр необходимо как-то соединить с негофрированными участками обшивки. Отмеченное можно выполнить, если гофрированную обшивку представить в виде ортотропных пластин. Однако при этом напряжения в самом гофре будут рассчитаны неверно.

Расчёт производился по двум нагрузкам: растяжение и чистый изгиб.

Первая расчётная модель, в которой гофр и прилегающие к нему участки обшивки представлены в виде совокупности пластин, использовалась как наиболее точная для проверки точности других моделей. При практических расчё-

тах кузовов вагонов первая модель неудобна, так как велика трудоёмкость расчёта. Кроме того, реальные гофры полукруглые, их неудобно представлять совокупностью пластин.

Вторая расчётная модель представляет собой гофр в виде совокупности стержней и прилегающих к нему участков обшивки в виде пластин. Чтобы выполнить расчёт данной модели, участки обшивки продлены до пересечения с осью гофра. В этой модели не учитывается поперечная податливость гофра и ширина соседних плоских участков больше фактической.

Третья расчётная модель представляет собой пластинчато-стержневую модель МКЭ, аналогичную второй модели, но с меньшей толщиной плоских участков обшивки.

В четвертой расчётной модели гофр представлен как элемент жесткой связи RIGID, а прилегающие к нему плоские участки обшивки - в виде совокупности пластин. Данная схема также не учитывает поперечную податливость гофра, но ширина соседних плоских участков обшивки является фактической.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Из всех рассмотренных расчётных моделей наиболее приемлема четвертая модель (элемент жесткой связи RIGID и пластинчатая модель). Она даёт погрешность по напряжениям 0,67%.

2. Неучёт поперечной податливости гофра приводит к погрешности по максимальным напряжениям в 1,3%.

3. Продление плоских участков обшивки до оси гофра приводит к погрешности по максимальным напряжениям в 1,6%.

4. Полученные результаты можно рекомендовать к использованию в процессе курсового и дипломного проектирования.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Лозбинева

Ю.А.Чиграй

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Объект исследования: существующие системы пожарной безопасности пассажирских вагонов.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ существующих систем пожаротушения пассажирских вагонов, выявлена необходимость внедрения активных систем пожаротушения.

Одними из существенных факторов, мешающих ритмичной работе железнодорожного транспорта, являются пожары. Высокая пожарная опасность пассажирских вагонов определяется рядом факторов: наличием источников зажигания; значительной величиной пожарной нагрузки; высокой заполненностью вагонов пассажирами; ограниченными возможностями эвакуации.

В отделке и оборудовании помещений пассажирских вагонов применяют материалы, относящиеся по классу горючести к трудногорючим или негорючим материалам. Все пассажирские вагоны оборудуются автоматическими установками пожарной сигнализации, способными обнаружить пожар и оповес-

тить о его возникновении на ранней стадии. Для эвакуации пассажиров в существующих конструкциях вагонов отечественного производства предусмотрены основные (боковые и торцевые двери) и дополнительные (аварийные окна) эвакуационные выходы. Большую долю всех первичных средств тушения пожара составляют порошковые и углекислотные огнетушители, а также системы водяного пожаротушения.

Основными путями повышения пожарной безопасности отечественных пассажирских вагонов являются применение негорючих материалов, сигнализации, систем активного пожаротушения, дополнительных систем эвакуации.

Для устранения возможности возникновения пожара в электрооборудовании вагона необходимо применение автономных установок пожаротушения. Одним из перспективных способов ликвидации развитого пожара в помещениях пассажирских вагонов является применение переносных аэрозольных генераторов, принцип действия которых основан на тушении пожара за счет воздействия на очаг горения огнетушащего аэрозоля, получаемого при горении специального состава, находящегося внутри генератора. Одним из надежных средств предотвращения развития пожара является применение систем автоматического пожаротушения, которые в отличие от существующих систем обеспечивают оперативное тушение очага возгорания без участия человека, а также систем автоматического дымоудаления, предназначенных для удаления продуктов горения при появлении задымления. Кроме того, для повышения скорости эвакуационных мероприятий необходимо внедрение световых знаков и указателей направления путей эвакуации при пожаре.

На основе анализа существующих систем обнаружения и тушения пожаров пассажирских вагонов предложены основные пути повышения пожарной безопасности на основе применения последних достижений науки и техники.

*Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина,
асп. С.Г. Шорохова*

П.С. Герасюто

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНА-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Объект исследования: вагон-платформа для организации контрейлерных перевозок.

Результаты, полученные лично автором: произведен выбор рациональной конструкции вагона-платформы для организации контрейлерных перевозок на территории России.

На сегодняшний день транспортная автомобильная система России начинает не справляться с постоянно растущим грузопотоком. Из-за возросшего числа тяжеловесных автопоездов стремительно ухудшается экологическая обстановка в регионах, увеличивается число ДТП на трассах, дорожное полотно быстро выходит из строя из-за чрезмерной загруженности автодорог. Решением данной проблемы может являться организация контрейлерных перевозок. Ос-

новное отличие от привычных автоперевозок заключается в том, что автопоезд передвигается на далекое расстояние не по шоссе, а по железной дороге со скоростью товарного поезда. По прибытии в пункт назначения железнодорожного состава автопоезд своим ходом доставляет груз до заказчика, что обеспечивает принцип доставки “от двери до двери”.

Анализ мирового опыта организации контрейлерных перевозок позволил выделить три принципиальных типа специализированного подвижного состава: на основе применения тележек с нестандартными колесными парами меньшего диаметра, платформ с поворотной погрузочной площадкой и перевозки полуприцепов на специализированных железнодорожных тележках-роудрейлерах.

В качестве критериев анализа приняты применимость на российских железных дорогах и максимальная безопасность эксплуатации. Наибольшая безопасность обеспечивается при минимальной высоте центра тяжести конструкции.

Для организации перевозок с использованием роудрейлеров полуприцеп должен иметь усиленную раму, оборудованную устройствами опирания на тележку, либо оснащаться двумя видами колесных пар – автомобильными и железнодорожными. В связи с этим применение подобных конструкций затруднено на территории Российской Федерации.

Применение системы «движущееся шоссе» требует специализированного подвижного состава с применением тележек с колесами малого диаметра, которые не применяются на российских железных дорогах. Введение таких тележек в эксплуатацию является сложной задачей в связи с рядом ограничений, в том числе по сцепляемости с уже применяемыми вагонами, шириной колеи и др.

Из всех рассмотренных вариантов наиболее удовлетворяет требованиям система Modalohr, основанная на применении платформ с поворотной погрузочной площадкой.

В связи с этим данная система принята для дальнейшей разработки отечественного подвижного состава для организации контрейлерных перевозок.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

Д.Г. Надточей

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ РУЛОННОГО ЛИСТОВОГО ПРОКАТА НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ВАГОНЕ-ПЛАТФОРМЕ

Объект исследования: четырехосный вагон-платформа для перевозки холоднокатаной стали в рулонах.

Результаты, полученные лично автором: произведен выбор рациональной конструктивной схемы вагона-платформы для перевозки рулонного проката на основе твердотельных динамических моделей в среде программного комплекса UM 4.0 и пластинчатых конечноэлементных моделей вариантов рамы вагона в программном комплексе Femap 10.1.

В работе рассмотрены три типа конструкций вагонов-платформ для перевозки рулонного листового проката: с поперечным, продольным и вертикальным расположением рулонов.

В качестве критериев выбора рациональной схемы приняты: минимальная масса тары вагона, удобство проведения погрузочно-разгрузочных работ, обеспечение наилучших динамических характеристик, обеспечение минимальных напряжений несущей конструкции от действия нормативных сил, включая соударения, при обеспечении минимальной массы тары.

Для оценки динамических характеристик вариантов вагона-платформы в среде программного комплекса «Универсальный механизм» разработаны твердотельные динамические модели. Они представляют собой системы, состоящие из твердотельных моделей кузовов и грузов, связанных между собой контактными элементами, а также подсистем, моделирующих тележки грузовых вагонов модели 18-100, разработанных на кафедре «Вагоны». С использованием твердотельных расчетных схем моделировалось движение трех вариантов вагонов по реальным неровностям пути со скоростями в диапазоне 20-120 км/ч. В результате получены параметры ходовой динамики вагонов: вертикальные и горизонтальные ускорения кузова, сила отжатия рельса, коэффициент безопасности от вкатывания колеса на рельс и коэффициент безопасности от опрокидывания вагона в кривой. Анализ результатов моделирования показал, что наилучшими динамическими параметрами обладает вагон с поперечным расположением рулонов.

На следующем этапе проведена оценка прочности трех вариантов конструкций при действии нагрузок, соответствующих первому и третьему расчетным режимам «Норм...», при этом в первом режиме учитываются инерциальные усилия, действующие от грузов при соударении. Анализ результатов прочностных расчетов, проведенных с использованием детализированных пластинчатых конечноэлементных схем, показал, что наименьшие напряжения возникают в несущей конструкции рамы с поперечным расположением рулонов. С точки зрения проведения погрузочно-разгрузочных работ варианты с поперечным и продольным расположением рулонов равнозначны, с вертикальным – менее удобен. Минимальной массой тары обладает вариант с вертикальным расположением рулонов. Обобщив результаты проведенного исследования, можно сделать вывод, что конструктивное решение с поперечным расположением рулонов по большинству критериев наиболее целесообразно.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ МАШИН

Э.И. Катунина

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОШИ

Объект исследования: системы дифференциальных уравнений с начальными условиями.

Результаты, полученные лично автором: программно реализованы численные методы, решены тестовые задачи, проанализированы результаты расчетов.

В данной работе необходимо было изучить и сравнить численные методы интегрирования решения задачи Коши. Мною не рассматривались одношаговые методы, в которых постепенно дается приближение к точному решению, полученному ранее при заданных начальных условиях. Особое внимание было посвящено итерационным методам. Для сравнительного анализа были выбраны основные методы, такие как: Рунге-Кутты, Адамса, Ньюмарка. Формально, методом Рунге — Кутты является модифицированный и исправленный метод Эйлера, они представляют собой схемы второго порядка точности. Существуют стандартные схемы третьего порядка, не получившие широкого распространения. Наиболее часто используется и реализована в различных математических пакетах (Maple, MathCAD, Maxima) стандартная схема четвертого порядка. Иногда при выполнении расчётов с повышенной точностью применяются схемы пятого и шестого порядков. Построение схем более высокого порядка сопряжено с большими вычислительными трудностями. Методы седьмого порядка должны иметь по меньшей мере девять стадий, в схему восьмого порядка входит 11 стадий. Хотя схемы девятого порядка не имеют большой практической значимости, неизвестно, сколько стадий необходимо для достижения этого порядка точности. Аналогичная задача существует для схем десятого и более высоких порядков. Метод Адамса отличается тем, что при решении используются значения, полученные в предыдущих узлах. Один из способов построения многошаговых методов заключается в следующем. По значениям функций, вычисленным в предыдущих узлах, строится интерполяционный полином, который используется при интегрировании дифференциального уравнения. Интеграл при этом выражается через квадратурную формулу. Полученное таким образом семейство формул называется явной многошаговой схемой Адамса. Достоинство такого метода решения заключается в том, что в каждой точке рассчитывается только одно значение функции. К недостаткам можно отнести невозможность старта многошагового метода из единственной начальной точки, так как для вычислений по многошаговой формуле необходимы значения функции в предыдущих узлах. Поэтому приходится искать значения на предыдущих узлах каким-либо другим методом. В нашем случае это ранее реализованный метод Рунге-Кутты. Другой проблемой является невозможность изменения шага в процессе решения. В начале алгоритма Ньюмарка исходя из заданного шага интегрирования формируется матрица, после чего она приводится к треугольному виду и до завершения вычислительного процесса не изменяется. Правая часть уравнения пересчитывается на каждом шаге интегрирования. Для обеспечения устойчивости алгоритма прямого интегрирования существуют константы, которые определяются исходя из условий данной задачи. Шаг интегрирования также определяется по определенной формуле, основываясь на низшей частоте колебаний системы. После изучения вышеизложенных методов. Была рассмотрена двухмассовая динамическая система, решение которой проводилось по трем методам: Рунге-Кутты, Адамса, Ньюмарка. Для реализации этих методов был разработан программный комплекс в среде языка программирования C++ , после чего была проверена подлинность решения данной разработки и проведен сравнительный анализ методов решения.

Сделаем выводы. Экстраполяционное семейство многошаговых методов Адамса - это численные методы с достаточно высокой степенью точности. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка даёт погрешность на 4 порядка меньше, чем метод Адамса 3-го порядка. Одновременно с этим метод Ньюмарка является наиболее устойчивым, дает высокую степень точности решения и малый процент погрешности полученных результатов.

Работа выполнена под руководством доц. И.А. Лагерев

А.А. Самсонов

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ ГИБКОГО ТЯГОВОГО ОРГАНА КАНАТНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Объект исследования: мехатронный модуль гибкого тягового органа канатной транспортной системы.

Результаты, полученные лично автором: построена динамическая модель объекта, выполнен анализ динамики модуля.

Канатный транспорт представляет собой механизм, в котором подвижный состав (кабины) приводится в движение приводом со шкивом трения посредством гибкого тягового органа (как правило, стального тягового каната).

Мехатронный модуль гибкого тягового органа (тягового каната) – дискретный привод, расположенный на промежуточных опорах, создающий тяговое усилие на гибком тяговом органе посредством шкива трения для передвижения кабины по путям между станциями. Шкив трения имеет натяжное устройство (например, пружинное, грузовое, гидравлическое). Шкив трения расположен между балансиром по линии тягового каната. Балансиры представляют собой демпферную шарнирно-сочлененную систему роликов, расположенных в одной плоскости вдоль несущего и тягового канатов. Демпферная шарнирно-сочлененная система предотвращает динамическое воздействие при соприкосновении с кареткой мехатронного модуля подвижного состава (кабины).

В качестве объекта исследования был выбран мехатронный модуль с балансирной системой и одним тяговым канатом, т.е. канат одновременно несет и тянет кабину – это один из простейших вариантов конструкции канатного транспорта.

Была построена динамическая модель исследуемого объекта с десятью степенями свободы, представляющая собой набор упругих стержней (масса стержней не учитывалась), сосредоточенных масс, пружин и демпфирующих элементов. На основе динамической модели были составлены и решены дифференциальные уравнения, описывающие движение мехатронного модуля.

Рассматривались свободные колебания, вынужденные колебания (в качестве вынуждающей силы выступало воздействие тягового каната на модуль) и колебания с демпфированием.

Работа выполнена под руководством доц. И.А. Лагерев

Р.А. Зимаков

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕНТОЧНО-ЦЕПНОГО КОНВЕЙЕРА С ЗАМКНУТОЙ ТРАССОЙ

Объект исследования: ленточно-цепной конвейер с замкнутой трассой.

Результаты, полученные лично автором: выполнен расчет ленточно-цепного конвейера методом конечных элементов.

Конвейеры являются неотъемлемой составной частью современного технологического процесса, они устанавливаются и регулируют темп производства, обеспечивают его ритмичность, способствуют повышению производительности труда и увеличению выпуска продукции. Наряду с выполнением транспортно-технологических функций конвейеры являются основными средствами комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских операций.

В качестве объекта исследования был выбран конвейер, размещенный в помещении с размерами 20x12 м. Ширина ленты – 0,6 м, высота ленты над уровнем пола – 1,5 м.

Была построена стержневая модель исследуемого объекта, представляющая собой 14 одинаковых блоков, образующих единую систему посредством трубчатых направляющих. В процессе исследования были проварьированы размеры поперечных сечений узлов объекта и подобраны таким образом, чтобы выполнялось условие прочности.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Яковлева

С.С. Евсютина

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ БАШЕННОГО КРАНА С ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ БАЛОЧНОЙ СТРЕЛОЙ

Объект исследования: башенный кран.

Результаты, полученные лично автором: построена динамическая модель крана, выполнены расчеты напряженно-деформированного состояния для типовых случаев его работы, выполнен анализ прочности крана при воздействии ветровых и сейсмических нагрузок.

Объектом исследования является башенный кран с неповоротной башней и горизонтальной балочной стрелой. Кран стационарно установлен на горизонтальном основании и закреплен цилиндрическими растяжками. Такие башенные краны широко используются в современном жилищном строительстве, так как позволяют возводить здания в стесненных условиях.

Целью работы является исследование напряженно-деформированного состояния объекта под действием различных видов статических и динамических нагрузок. Расчеты выполнены в программном комплексе Femap.

В работе рассмотрены следующие расчетные случаи.

В статической постановке:

- испытание крана при различном вылете (вес груза);
- нормальная работа крана (совокупность ветровой нагрузки и веса груза);
- нерабочее состояние (максимальная ветровая нагрузка для заданного ветрового района).

В динамической постановке:

- ветровая нагрузка;
- сейсмическая нагрузка;
- подъем груза при различном вылете.

Конечноэлементная модель крана построена из конечных элементов типа beam (наиболее общий вариант стержневых конечных элементов, воспринимающий все виды нагрузок). Канаты смоделированы при помощи конечных элементов типа rope (работает на растяжение, сжатие и кручение). Противовес горизонтальной стрелы учтен в модели при помощи конечного элемента mass (сосредоточенная в узле масса).

В результате расчета установлено, что напряжения в данной конструкции не превышают допусковых (не превышают 120 МПа). Зоны максимальных напряжений в большинстве расчетных случаев расположены в башне крана. Среди различных видов динамических воздействий наибольшее влияние оказывает сейсмическая нагрузка.

Результаты расчета подтверждаются аналитическими расчетами с использованием основных положений строительной механики, данными натурных испытаний исследуемых башенных кранов.

Работа выполнена под руководством доц. И.А. Лагерева

А.В. Илющенко

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ПОГЛОЩАЮЩЕГО АППАРАТА

Объект исследования: поглощающий аппарат автосцепного устройства грузовых вагонов.

Результаты, полученные лично автором: усовершенствована методика расчета надежности, получены оценки новых показателей надежности аппаратов.

При сравнительной оценке поглощающих аппаратов (ПА) используется показатель параметрической надежности аппаратов. В качестве критерия параметрического отказа рассматривается превышение продольной силой предельного значения.

Существующие методики расчетной оценки параметрической надежности предлагают использовать такой показатель надежности, как вероятность безотказной работы. Недостаток использования такого параметра проявляется при исследовании работы аппарата с учетом многократного нагружения, так как с увеличением времени эксплуатации ВБР существенно снижается.

В данной работе предлагается методика расчета параметрической надежности с учетом повторных отказов. ПА рассматривается как восстанавливаемый

объект, при этом время на восстановление принимается равным нулю. В качестве показателей параметрической надежности используются параметр потока отказов и средняя наработка между отказами.

Алгоритм расчета параметрической надежности по данной методике включает:

- формирование расчетных ситуаций, связанных с массой соударяемых вагонов и скоростью соударения;
- динамический расчет с определением средних значений продольных сил для каждой из возможных расчетных ситуаций;
- моделирование расчетных ситуаций и продольных сил с учетом их рассеяния по нормальному закону; данный этап реализуется по методу статистического моделирования (метод Монте-Карло);
- формирование больших выборок продольных сил за весь период эксплуатации;
- формирование потока отказов;
- оценку параметрической надежности поглощающего аппарата.

На основе разработанной методики в качестве примера был произведен расчет ПА ПМКП-110. Расчет производился для постоянного уровня температуры $t = 25^{\circ}\text{C}$, количества испытываемых объектов 10, каждый из них за время эксплуатации проходит 10 000 маневровых операций. В качестве предельной нагрузки принят уровень, равный $S_{\text{п}} = 3 \text{ МН}$.

Получены следующие результаты:

- параметр потока отказов $\omega(t) = 0,00155$;
- средняя наработка между отказами $\tau_{\text{ср}} = 595$ маневровых операций.

Работа выполнена под руководством проф. А.П. Шлюшенкова

И.А. Тупицына

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРОНАГРУЖЕННОСТИ ОПЕРАТОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАШИНЫ

Объект исследования: машина для сварки трубопроводов АСТ-4-А.

Результаты, полученные лично автором: построена динамическая модель объекта, выполнен анализ виброзащиты оператора машины.

Объектом исследования является самоходная энергетическая машина для сварки магистральных трубопроводов. Цель работы – анализ путей снижения вибрационных воздействий на оператора машины.

Ранее предложена методика моделирования динамической нагруженности крана-манипулятора машины для сварки трубопроводов при движении. Методика опирается на модель машины, содержащую элементы базового шасси машины и металлоконструкции крана-манипулятора. Базовое шасси моделируется системой абсолютно жестких тел, соединенных упругими и диссипативными связями. Металлоконструкция крана-манипулятора представлена в виде континуальных упругих стержней переменного сечения. Характеристики стержней

выражаются моментами инерции сечений и погонной массой. Гидроцилиндры крана-манипулятора представлены упругодиссипативными связями.

В эксплуатационных условиях машины для сварки трубопроводов передвигаются по грунтовым дорогам и пересеченной местности. При моделировании динамической нагруженности использованы данные об эквивалентной геометрической неровности опорной поверхности.

На первом этапе выполнен анализ виброускорений на полу кабины машины АСТ-4-А при движении с грузом массой 750 кг по грунтовой дороге со скоростью 0,88 м/с. На втором этапе для анализа влияния вибраций на организм оператора использована механическая модель тела сидящего человека, к которой прикладывались полученные ранее виброускорения.

Исследования показали, что подвеска передает вибрационные воздействия со стороны опорной поверхности, не искажая их, а снижая амплитуду. В целом виброзащита машины не соответствует современным нормам.

Работа выполнена под руководством доц. И.А. Лагерева

И.П. Рябичева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ХРАНИЛИЩА СЫПУЧИХ ГРУЗОВ

Объект исследования: горизонтальное хранилище сыпучих грузов.

Результаты, полученные лично автором: с помощью программного пакета Femap/Nastran построена модель хранилища и проведен сравнительный анализ распределения напряжений с результатами ранних исследований.

В настоящей работе были произведены теоретический и практический расчёты горизонтального хранилища сыпучих грузов, стеновые секции которого выполнены из профнастила марки Н114-750-1,0. Расчёты производились для горизонтального ориентирования профиля листа. Также был проведён сравнительный анализ распределения напряжений в конструкции при двух ориентациях профиля стен. Анализ проводился на основе данных дипломного проекта Забелиной О.А., в ходе которого был осуществлён аналогичный расчёт хранилища с вертикальной ориентацией профиля стен и горизонтальными подкрепляющими колоннами.

Размеры стеновой секции, габаритные размеры хранилища, параметры сыпучего груза, а также профили и расположение вертикальных колонн приняты такими же, как и в исходной работе. Давление сыпучего груза линейно распределено по высоте стены. Горизонтальные подкрепляющие колонны отсутствуют.

Теоретический расчёт был осуществлён с использованием стандартных методов сопротивления материалов, после чего при помощи конечноэлементного пакета Femap/Nastran был произведён практический расчёт, давший аналогичные результаты, что говорит о правильности расчётов.

В ходе сравнительного анализа было выявлено, что конструкция хранилища с горизонтальной ориентацией профиля стен обладает большей жёсткостью,

чем аналогичная конструкция с вертикальной ориентацией профиля. Максимальное напряжение, возникающее в профнастиле стеновой секции исследуемой конструкции, примерно в 3 раза меньше, чем в исходной. Максимальные прогибы в стеновых секциях обеих конструкций отличаются незначительно.

Таким образом, можно сделать вывод, что горизонтальная ориентация профнастила является более выгодной, так как кроме придания конструкции большей жёсткости позволяет сэкономить материал в результате исключения горизонтальных подкрепляющих колонн.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Яковлева

Е.А. Хорошева

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КУЗОВА ВАГОНА ПРИ МАНЕВРОВЫХ СОУДАРЕНИЯХ

Объект исследования: кузов грузового вагона.

Результаты, полученные лично автором: разработана программа и получены динамические напряжения в кузове вагона при маневровом соударении.

В настоящее время большая часть транспортных перевозок осуществляется по железным дорогам. При движении вагоны испытывают значительные продольные нагрузки, однако самым опасным с точки зрения разрушения и повреждения вагонов и груза является процесс удара одного вагона в другой на сортировочных горках.

Для снижения сил при ударах в вагонах устанавливаются амортизирующие устройства - поглощающие аппараты различных типов. Для оценки их эффективности и расчета вагонов при соударениях необходимо уметь моделировать такие динамические процессы.

Традиционно соударение вагонов моделируют с использованием простейших двухмассовых моделей вагонов, которые не позволяют непосредственно определить напряжения в конструкции и не учитывают влияния особенностей конструкции вагонов и характера груза на процесс соударения. Мы используем метод конечных элементов в среде DSMFEM. Динамическая модель включает в себя вагон, поглощающий аппарат, две связанные автосцепки, следующий аппарат и следующий вагон. Такая модель позволяет учитывать типы поглощающих аппаратов, особенности конструкции вагонов и характер груза. Вагоны представлены стержневыми или пластинчатыми конечноэлементными моделями, автосцепка - точечной массой, аппарат физической модели не имеет, усилия на аппаратах вычисляются по значениям хода и скорости с помощью внешней процедуры на каждом шаге интегрирования уравнений движения. Возможность использования такой внешней процедуры совместно с конечно-элементной моделью объекта проверялась на простейших динамических моделях.

В ходе работы было выяснено, что параметры модели аппарата, подобранные для расчета двухмассовой модели вагона, не пригодны для использования с подробными конечноэлементными моделями кузовов. Значительно меньшие приведенные массы приводят к значительно более высоким скоростям в процессе колебаний. При этом коэффициенты трения в модели аппарата падают до

нереально низких значений. Сделана попытка уточнения модели аппарата за счет ограничения снижения коэффициента трения на рабочих поверхностях при увеличении скорости скольжения. Это сделало результаты расчета более правдоподобными, исследования в этом направлении будут продолжены.

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Ольшевского

А.А. Самсонов

РАСЧЕТ И ИСПЫТАНИЕ ЛЕГКОСПЛАВНОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ДИСКА

Объект исследования: легкосплавный диск автомобильного колеса.

Результаты, полученные лично автором: выполнен расчет легкосплавного диска методом конечных элементов; проведены испытания колеса; сопоставлены результаты.

Колесо является ответственным элементом автомобиля, от которого в значительной степени зависит безопасность движения. Поэтому расчет дисков автомобильных колес из легких сплавов представляет особый интерес в исследовательской деятельности. Наиболее важным является исследование НДС диска при «косом» нагружении, поскольку из всех видов сертификационных испытаний современные колеса хуже всего переносят так называемое испытание на «косой» удар.

В качестве объекта исследования было выбрано 15-дюймовое литое колесо автомобиля ГАЗ 3110. Была получена твердотельная модель колеса. Объемная модель импортировалась в программный комплекс NX NASTRAN, где создавалась конечноэлементная модель. Использовались конечные элементы в виде тетраэдра с 10 узлами. Далее был выполнен расчет при различных уровнях нагрузки в упругопластической постановке. Были выявлены опасные зоны с наибольшими напряжениями.

В ходе подготовки к проведению испытаний в опасных зонах на поверхности диска были наклеены тензометрические датчики (база 10 мм, сопротивление 84,8 Ом) и соединены в общую цепь. Использовалась специальная установка, которая позволяет закрепить колесо под углом 30°. Испытания проводились на прессе ПММ-250 при нагрузке 1 и 2 тонны. Для замеров использовался измеритель деформаций ИТ-1 и динамометр типа ДОСМ (4т).

Различия в значениях напряжений, полученных расчетным и экспериментальными методами, составили в среднем 20%. Эти результаты можно объяснить рядом факторов. Характеристики материала, выбранные для расчета, могут не совпадать с характеристиками реального материала диска. Возможно наличие дефектов испытуемого диска, не учтенное в конечноэлементной модели, а также влияние шины на приложение нагрузки непосредственно к колесу, отсутствие должного опыта в подготовке и проведении подобных работ. В ходе проведения испытаний возникли трудности с приложением нагрузки, в результате чего могло произойти повреждение некоторых тензометрических датчиков.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Ольшевского

А.В. Илющенко

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗГИБНЫХ КОЛЕБАНИЙ СТЕРЖНЯ С УЧЕТОМ ИНЕРЦИИ ПОВОРОТА СЕЧЕНИЯ

Объект исследования: алгоритм решения задачи об изгибных колебаниях стержней.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены и исследованы различные методы численного решения задачи о колебаниях стержней, применительно к модели Тимошенко для вынужденных изгибных колебаний стержня реализован метод разложения нагрузки по собственным формам.

Основной моделью балки, используемой в расчетах, является модель балки Бернулли – Эйлера. Она проста и обеспечивает достаточную точность решения простых задач. Опыты показывают, что частоты, полученные в рамках теории Бернулли – Эйлера, завышены. Другая теория, уточняющая теорию Бернулли – Эйлера за счет учета влияния в уравнениях равновесия и соотношениях упругости инерционных нагрузок при повороте элемента поперечного сечения и деформации сдвига? получила название теории Тимошенко.

В работе рассмотрены возможные методы решения задач о свободных и вынужденных колебаниях для балок по теории Тимошенко. Рассмотрено аналитическое решение задачи о свободных колебаниях консольной балки. Для решения задачи о вынужденных колебаниях для балок с произвольным закреплением предложен метод разложения нагрузки по собственным формам.

Получить аналитическое решение возможно лишь для несложных расчетных схем. В инженерной практике чаще расчетные схемы представляют собой рамы или имеют сложные закрепления. При решении подобных задач целесообразнее пользоваться численными методами.

Система уравнений движения, получаемая в теории Тимошенко для изгибных колебаний с учетом инерции поворота сечения, является системой дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка по времени и второго порядка по координате гиперболического типа. Такие системы уравнений можно решать численно, используя метод сеток.

Для реализации метода сеток в работе использовалась встроенная функция `pdesolve` программы MathCAD. При работе с данной функцией возникли проблемы, такие как большая длительность расчетов, неустойчивость решения, ограничения в выборе параметров расчетной схемы, в частности высоты сечения и модуля упругости материала. Все вышесказанное говорит о необходимости поиска альтернативы для реализации метода сеток.

Из полученных в работе результатов следует, что применение теории Тимошенко значительно усложняет решение даже в самых простых случаях. Учет инерции поворота сечения необходим при рассмотрении изгибных колебаний балок, не подходящих под классическую теорию, с отношением высоты поперечного сечения к длине балки большим, чем $1/10$. В этом случае классическая теория значительно завышает собственные частоты, причем с ростом номера частоты это завышение может достигать десятков процентов.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Алдюхова

В. В. Лукьянова

ВЛИЯНИЕ ТРЕЩИН НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ И СОБСТВЕННЫЕ ЧАСТОТЫ ДВУХСЛОЙНОГО ОБРАЗЦА

Объект исследования: двухслойный цилиндрический образец с трещинами.

Результаты, полученные лично автором: геометрические и конечноэлементные модели образца со сгущением сеток вблизи вершин трещин; серия расчетов для различных трещин; обработка результатов расчетов и получение значений коэффициентов интенсивности напряжений; аналитическим и численным методами выполнен частотный анализ образцов.

Для определения характеристик циклической трещиностойкости баббитовых слоев, нанесенных на стальную основу, в программном комплексе FEMAP смоделировано напряженно-деформированное состояние (НДС) образцов с трещинами различных размеров и определены более точные значения коэффициентов интенсивности напряжений (КИН). Прямое моделирование НДС с применением метода конечных элементов (МКЭ) требует сильного измельчения сеток конечных элементов вблизи вершины трещины. Поэтому выполнена серия предварительных расчетов, позволившая подобрать рациональные сетки.

В результате расчетных исследований показано, что значения КИН, рассчитанные по формулам, предложенным ранее Кузьменко А.Г., и полученные в программном комплексе FEMAP методом конечных элементов, близки для размеров трещин до 1 мм. Далее различия существенны. Для длин трещин до 15 мм возможно использование как формулы Зернина М.В., полученной ранее, так и результатов расчета МКЭ. Для длин трещин свыше 15 мм следует определять КИН по зависимостям, полученным по МКЭ.

Также в работе рассматривается влияние трещин различных размеров на собственные частоты колебаний образца. При совпадении рабочей частоты и собственной частоты происходит резонанс, вследствие которого образец может разрушиться. Эту часть работы необходимо выполнить, чтобы убедиться, что собственные частоты образца выше его частоты нагружения на испытательном стенде (100 Гц) и явление резонанса не проявляется. Для этого в программном комплексе FEMAP смоделированы расчетные схемы образца без трещины и с трещинами различных размеров. Выполнен модальный анализ образцов и получены собственные частоты и формы колебаний. Также выполнены аналитические расчеты собственных частот образцов. При этом образец представлялся 3-, 5-, 7-, 10, 11-массовой системой.

Показано, что аналитические расчеты для образца без трещин и при наличии трещин различных размеров близки с данными, полученными по МКЭ. Для всех рассмотренных расчетных вариантов собственные частоты в несколько раз выше рабочей частоты нагружения образца. Таким образом, доказано, что при разгоне образца до рабочей частоты 100 Гц нет перехода через собственные частоты, т.е. явление резонанса не проявляется.

Работа выполнена под руководством доц. М.В. Зернина

Ю.А. Воропаева

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОРТАЛЬНОГО КРАНА ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Объект обследования: порталный кран.

Результаты, полученные лично автором: выполнена оценка прочности несущей конструкции крана в условиях сейсмической нагрузки.

Портовые грузоподъемные машины традиционного типа (портальные, пневмоколесные и другие стреловые краны) по-прежнему являются основным перегрузочным оборудованием отечественных и многих зарубежных портов, в первую очередь за счет своей универсальности по видам перерабатываемого груза.

Многие российские порты расположены в сейсмически опасных зонах, и для кранов, работающих в этих портах, необходимо проводить оценки прочности и устойчивости при действии сейсмической нагрузки, что является очень трудоемкой задачей.

Единственным методом расчета портальных кранов на сейсмическое воздействие является динамический метод, который представляет собой прямое интегрирование уравнений движения. Для его реализации необходимо сгенерировать наборы сейсмограмм, используя заданные спектры откликов.

В результате расчета крана методом Ньюмарка были получены значения перемещений, скоростей и ускорений всех узлов конечноэлементной модели на каждом шаге интегрирования. Для обработки результатов была написана специальная программа, которая как результат выдает значения перемещений и напряжений в выбранных узлах в каждый момент времени.

В ходе обработки результатов было установлено, что поведение крана при землетрясении на основе одного расчета предсказать нельзя, так как при каждом наборе сейсмограмм положение опасной зоны и уровень напряжений меняются. Необходимо выполнить расчет хотя бы для десяти независимых сейсмограмм, что очень трудоемко и требует очень много времени.

Для уменьшения временных затрат было предложено использовать вместо метода Холесского метод сопряженных градиентов и хранение матриц в блочно-координатной форме. Мы ожидаем, что при малом шаге интегрирования деформированное состояние крана на соседних шагах не будет сильно отличаться, что позволит обеспечить быструю сходимость при использовании в качестве начального приближения результата на предыдущем шаге и работать в оперативной памяти. Кроме того, метод сопряженных градиентов выгоден при изменении структуры системы (проскальзывание опоры крана по рельсам, отрыв опоры от основания и пр.), так как для этих случаев требуется корректировка матрицы жесткости. В результате работы была написана программа, которая представляет метод Ньюмарка с использованием метода сопряженных градиентов. В качестве тестового примера была посчитана балка с приложенной силой на свободном конце, а также выполнены предварительные расчеты портального крана. Работа в этом направлении продолжается.

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Ольшевского

М. О. Стеняев

РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ФРИКЦИОННОГО АМОРТИЗАТОРА С ЭЛАСТОМЕРНЫМ РАСПОРОМ

Объект исследования: фрикционный амортизатор с эластомерным распором.

Результаты, полученные лично автором: построена динамическая модель исследуемого объекта, получена силовая характеристика амортизатора.

Поглощающий аппарат, устанавливаемый на подвижном составе, предназначен для амортизации продольных нагрузок, возникающих при соударении на сортировочных горках и при переходных режимах движения поезда.

При определении действующих на вагон нагрузок возможно использование дискретных динамических моделей. Наибольшее распространение получила одномассовая модель вагона. Однако для разделения упругодиссипативных свойств вагона и его поглощающего аппарата необходимо использовать различные виды двухмассовых моделей. Для расчетов использовалась упруговязкая модель.

Система дифференциальных уравнений движения системы:

$$\begin{aligned} M \cdot \ddot{x}_g + \mu(\dot{x}_g - \dot{x}_a) + C(x_g - x_a) \\ = 0, m \cdot \ddot{x}_a - \mu(\dot{x}_g - \dot{x}_a) - C(x_g - x_a) + F(x_a, \dot{x}_a) = 0. \end{aligned}$$

Силовая характеристика:

$$F(x_a, \dot{x}_a) = 2 \cdot f_0 \cdot e^{-b \cdot \dot{x}_a} \cdot \frac{1}{M} \cdot (q_p \cdot S_p - q_c \cdot S_c) + \left[1 - \frac{\eta_{cm}}{2} \cdot \text{sign}(-\dot{x}_a) \right] \cdot [\alpha_1 \cdot (x_a + x_0) + \alpha_2 \cdot (x_a + x_0)^3]$$

где q_p, q_c – давления, возникающие при работе амортизатора.

Работа выполнена под руководством проф. А. П. Болдырева

И. Ю. Колесник

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА НЬЮМАРКА ДЛЯ РАСЧЕТА ДИНАМИКИ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ

Объект исследования: пространственные стержневые системы.

Результаты, полученные лично автором: создан программный продукт с графическим интерфейсом, позволяющий создавать конечноэлементную сетку, нагрузки, начальные условия, рассчитывать модель и анализировать результаты (эпюры, графики, анимация).

Для моделирования стержневых систем был выбран пространственный стержневой элемент с 6 степенями свободы в узлах.

Правильность построения матриц масс, жесткости и поворота была проверена решением статической задачи: консольная балка длиной 2 метра, повернутая на 45° под действием поперечной силы в 1 кН. При разбиении на 10 элементов разница между полученным результатом и аналитическим значением максимального прогиба была порядка 10^{-14} .

Для динамической задачи основное уравнение МКЭ принимает вид

$$M \cdot \ddot{v} + C \cdot \dot{v} + K \cdot v = P$$

Метод Ньюмарка представляет собой метод прямого интегрирования подобных систем, при этом значения перемещения, скорости и ускорения на следующем шаге по времени получаются из значений на предыдущем шаге.

Для метода Ньюмарка уравнение примет вид

$$A \cdot v_{i+1} = R_{i+1}$$

$$A = K + \frac{\beta}{\alpha \Delta t} C + \frac{\beta}{\alpha \Delta t^2} K, \quad R_{i+1} = \dots$$

Коэффициенты α и β обычно принимаются соответственно 0,25 и 0,5, что обуславливает безусловную устойчивость процесса интегрирования и отсутствие искусственного демпфирования.

Решен тестовый пример, когда в начальный момент времени перемещения балки на двух опорах заданы в виде ее первой собственной формы. При этом балка будет колебаться на первой собственной частоте. По графику перемещения узла определен период колебаний, различие с аналитическим значением - порядка 10^{-10} .

Работа выполнена под руководством ст. преп. А. Г. Башмакова

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Д.В. Грищенко, А.С. Цирик

ТЕХНОЛОГИЯ ГЛОНАСС – ЛОКОМОТИВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

Объект исследования: глобальные навигационные спутниковые системы.

Результаты, полученные лично авторами: представлены навигационные спутниковые системы и тенденции их развития.

В настоящее время широкое применение нашли две ГНСС: американская NAVSTAR (GPS) и российская система ГЛОНАСС. Работы по созданию системы NAVSTAR начались еще в 1973 году по заказу Министерства обороны США. Запуск одиннадцати спутников первой группы был осуществлен в 1978-85 годах, а в июле 1995 года было объявлено о полной готовности системы.

Советская (в дальнейшем - российская) система ГЛОНАСС разрабатывалась в качестве «адекватного ответа» по заказу Министерства обороны СССР. Первый спутник был запущен в 1982 году. 24 сентября 1993 года система была официально принята в эксплуатацию с орбитальной группировкой из 12 спутников. В декабре 1995 года спутниковая группировка была развернута до штатного состава - 24 спутника.

Изначально обе системы предназначались только для военных целей. Решение о частичном использовании системы навигации для гражданских целей было принято Правительством США. Тем не менее для гражданских потребителей точность позиционирования была искусственно занижена.

К концу 90-х годов появились приемники, поддерживающие обе системы (NAVSTAR и ГЛОНАСС), которые выпускались как отечественными, так и за-

рубежными производителями. Соответственно вопрос о предоставлении сигналов ГЛОНАСС гражданским потребителям решился автоматически. Роскосмос и Минэкономразвития согласовали проект федеральной целевой программы "Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС" на 2012-2020 годы: новое вливание составит более 345 млрд руб.

Сейчас орбитальная группировка ГЛОНАСС развернута в полном составе: по целевому назначению работают 24 космических аппарата, кроме того, четыре находятся в резерве, один — на летных испытаниях и еще два — на исследовании у генерального конструктора. В 2020 году в орбитальной группировке будет 30 спутников.

В 2012 году завершится модернизация наземного комплекса управления. Кроме того, будет расширена сеть измерительных станций в России и за рубежом. Уже сейчас ГЛОНАСС по точности может конкурировать с американской GPS.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Шупикова

Д.В. Грищенко

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ МЕГАПОЛИСА

Объект исследования: состояние автотранспортных систем в российских и зарубежных мегаполисах.

Результаты, полученные лично автором: выявлены автотранспортные проблемы в крупных городах и предложены мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения, позволяющие снизить вероятность возникновения транспортных проблем как в городах с высоким уровнем автомобилизации, так и в мегаполисах.

Транспортная подвижность — это не только экономика города, но и его социальный статус. Для поддержания городов в оптимальном режиме движения необходимо наличие в них рациональной централизованной транспортной системы управления. Для каждого отдельного мегаполиса такая система индивидуальна.

Система рационального централизованного транспортного управления создается на базе совокупности принятых решений, устраняющих ту или иную транспортную проблему.

Транспортные проблемы могут решаться комплексом мероприятий различного значения, среди которых можно выделить следующие основные:

1) необходимо регулярно проводить мероприятия по формированию культуры водителей, чтобы они, например, не въезжали на перекресток, когда перекресток впереди занят транспортом; кроме такого воспитания нужны и жесткие административные меры;

2) необходимо увеличивать пропускную способность, сокращая количество автомобилей в центре города с выводом потоков транзитного транспорта;

3) необходимо создавать системы информирования о движении общественного транспорта (например, о времени прибытия автобуса, его маршруте, наличии свободных мест и т.д.);

4) необходимо создавать приоритетные условия для движения общественного транспорта;

5) необходимо создавать большее количество парковочных мест, позволяющих разгрузить центральные улицы города от обилия на них транспорта;

6) при регулировании дорожного движения необходимо использовать интеллектуальные транспортные системы;

7) при принятии решений по устранению некоторой транспортной проблемы необходимо учитывать мнения автомобилистов, которые действительно каждый день видят это из-за руля своего автомобиля.

Безусловно, это не все мероприятия по решению транспортных проблем, но им стоит уделять внимание в первую очередь.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Шупикова

Е.А. Денисенков

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ АТП В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА НА ПРИМЕРЕ БЕЛОЯРСКОГО УТТИСТ

Объект исследования: Белоярское УТТиСТ.

Результаты, полученные лично автором: освещены особенности работы АТП в условиях Крайнего Севера на примере Белоярского УТТиСТ.

Белоярское управление технологического транспорта и специальной техники является подразделением ООО «Газпром трансгаз Югорск». БУТТиСТ обслуживает структурные подразделения ООО «Газпром трансгаз Югорск» на территории двух районов Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области - Белоярского и Октябрьского, общая протяженность обслуживаемого участка - свыше 450 км.

Главными обслуживаемыми предприятиями являются линейно-производственные управления (ЛПУ) старого и нового коридора газопроводов. Особенностью региона является то, что внутри обслуживаемого участка федеральные дороги еще не достроены и автомобильная дорога с твердым покрытием связывает лишь город Белоярский с поселками Верхний Казым и Бобровка, поселки Перегребное и Октябрьское можно достичь в летний период только водным путем, а поселки Сорум и Сосновка - только воздушным транспортом.

Основными задачами УТТиСТ являются: обеспечение грузовым, пассажирским, специальным транспортом, специальной техникой и вездеходами ЛПУ и других специализированных предприятий, содержание автодорог с твердым покрытием протяженностью 171 км, строительство и содержание в зимний период так называемых «зимников» и вдольтрассовых проездов протяженностью свыше 800 км, строительство и содержание ледовых переправ через реки, перевозка строительных материалов, технологического оборудования, пассажиров, продуктов питания и всего необходимого для деятельности предприятий и обеспечение жизнедеятельности поселков на компрессорных станциях.

Для выполнения поставленных задач на балансе Управления имеется свыше 900 единиц автотранспортных средств более 100 модификаций, которые расположены на центральной базе в г. Белоярский и 7 автоколоннах на компрессорных станциях. В каждой автоколонне свои корпуса для ремонта и стоянки техники, теплогенераторы для подогрева техники в зимний период, склады ГСМ и все необходимое.

Особое внимание хочется уделить развитой производственно технической базе Управления. Ввиду своего географического положения, а именно удаленности от центральной зоны России, БУТТиСТ необходимо проводить все виды ТО и Р на территории Управления, а кроме того - изготавливать многие запасные части и инструмент силами самого предприятия (в частности, резинотехнические изделия, зубчатые колеса, валы и т.д.), т.к. ожидание заказа запасных частей может задерживаться до нескольких месяцев.

Работа в условиях Крайнего Севера осложняется суровым климатом, вечной мерзлотой, тяжелыми дорожными условиями, дефицитом запасных частей, удаленностью от центра.

Работа выполнена под руководством доц. С.П. Сазонова

М.Н. Евтушенко

АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРОЕЗДА НА КРАСНЫЙ СИГНАЛ СВЕТОФОРА

Объект исследования: системы автоматического контроля нарушения Правил дорожного движения.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены особенности алгоритма контроля проезда на красный сигнал светофора.

В рамках новой федеральной целевой программы (ФЦП) по повышению безопасности движения в 2012-2020 годах *ГИБДД* планирует значительно расширить функциональные возможности автоматических камер, фиксирующих нарушения ПДД.

Сейчас эти устройства контролируют в основном скоростной режим. В рамках ФЦП планируется внедрять системы по контролю выезда на встречную полосу движения и проезда на красный свет.

Алгоритм их работы примерно одинаков: прибор включается после того, как загорается красный свет, и фиксирует номера всех автомобилей в зоне контроля — они автоматически объявляются нарушителями.

Ниже представлены основные функциональные уровни системы:

- На первом уровне системы находятся аппаратно-программные комплексы фото- и видеофиксации нарушений в области дорожного движения. Назначение данного уровня — сбор достоверной информации о проезжающих транспортных средствах и совершаемых ими нарушениях Правил дорожного движения.

- Второй уровень системы — среда передачи информации. Обеспечивает передачу информации от комплексов видеофиксации в центр обработки данных. Для этого используются различные каналы связи.

- На третьем уровне системы (среда обработки информации)

осуществляется централизованный сбор и накопление данных, полученных в результате функционирования комплексов видеофиксации. Кроме того, эти данные проходят первичную обработку и за счет обращения к базам данных розыска и зарегистрированного автотранспорта дополняются информацией, необходимой для дальнейшего функционирования системы.

- На четвертом уровне (среда обработки информации) происходит

автоматизированный анализ информации, накопленной в базе данных мониторинга дорожного движения, с целью выявления нарушений Правил дорожного движения транспортными средствами, зафиксированными комплексами видеофиксации.

- На пятом уровне система осуществляет автоматизированный контроль оплаты выписанных штрафных квитанций.

Применение данных систем значительно влияет на безопасность дорожного движения. Наличие камер видеофиксации является как физическим, так и психологическим стимулом для водителей соблюдать ПДД.

Работа выполнена под руководством доц. С. М. Загоруйко

С. Е. Корнюхин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДОСТАВКИ СЫРЬЯ НА БРЯНСКОМ ЦЕМЕНТНОМ ЗАВОДЕ

Объект исследования: ЗАО «Мальцовский портландцемент».

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены особенности доставки сырья для производственной деятельности цементного завода.

С 1996 года ЗАО «Мальцовский портландцемент» возглавляет рейтинг крупнейших цементных заводов России и Европы. Сегодня ЗАО «Мальцовский портландцемент» выпускает более 4 млн тонн цемента в год.

В сложившихся условиях рыночной экономики и при существующих объемах производства необходимо стабильное и наиболее эффективное обеспечение завода сырьём. Одним из направлений совершенствования системы производства цемента является оптимизация логистических процессов доставки сырья на завод.

Анализ данных о реальных поставках сырья и его потребности выявил, что характер существующей системы поставок ведет к образованию значительных запасов сырья. Это приводит к лишним затратам на хранение, а также на добычу и транспортировку сырья. Всё это является следствием неэффективности существующей логистической системы доставки сырья.

Наиболее эффективными в производственной логистике являются тянущие логистические системы. Такая система позволяет существенно снизить производственные запасы, а следовательно, и затраты на их хранение.

В результате проведенного анализа существующих логистических цепей доставки сырья были выявлены следующие их недостатки:

- слабые звенья в логистической цепи доставки глины;
- недостаточная эффективность транспорта в цепи доставки мела;

– недостаточная эффективность системы управления поставками.

Решением первой и второй проблем является совершенствование логистических цепей в целом или их отдельных малоэффективных элементов.

Решением третьей проблемы является совершенствование существующей системы управления перевозками. Этого можно добиться тремя способами:

– расширение сферы деятельности центрального диспетчера в процессе доставки сырья;

– введение в систему управления дополнительного специалиста по логистике (инженера-логиста);

– создание единой базы данных, объединяющей всю информацию о добыче и доставке сырья и производстве.

Таким образом, предлагаемые изменения являются перспективными для предприятия, т.к. позволяют повысить эффективность существующей системы производства на заводе в целом.

Работа выполнена под руководством доц. С. М. Загоруйко

Е.А. Кузьмина

АНАЛИЗ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ В ГОРОДЕ БРЯНСКЕ

Объект исследования: аварийность в г. Брянске.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ основных причин совершения нарушений в области дорожного движения.

Рост автомобилестроения приводит к повышению интенсивности движения на дорогах города Брянска. В связи с этим значительно усложняются проблемы обеспечения безопасности движения. Большинство дорожно-транспортных происшествий (ДТП) происходит в результате неправильных действий водителей или других работников транспорта. Их причинами могут быть действия (или бездействие) других лиц - пешеходов, велосипедистов, пассажиров, - а также неисправности транспортных средств, неудовлетворительное состояние дорог и др.

В 2011 году на территории города Брянска зарегистрировано 554 дорожно-транспортных происшествия, в которых 39 человек погибли и 667 получили травмы различных степеней тяжести. В сравнении с аналогичным периодом прошлого года отмечается сокращение количества происшествий на 1,4 %.

Однако число погибших в ДТП граждан увеличилось на 48,1 %, при этом тяжесть последствий от ДТП составила 5,7 погибших на 100 пострадавших.

В целом наибольшей тяжестью последствий в прошлом году характеризовались следующие виды ДТП: опрокидывание транспортных средств, наезд на препятствие и наезд на пешехода.

В городе Брянске 77,3% всех ДТП связано с нарушением Правил дорожного движения водителями транспортных средств. Неудовлетворительные дорожные условия способствовали совершению 38,1% ДТП. Нарушения Правил дорожного движения (ПДД) пешеходами стали причинами 23,6% ДТП. На доро-

гах города Брянска наряду с нарушениями Правил дорожного движения одной из основных причин ДТП являются сопутствующие неудовлетворительные дорожные условия.

Исследования показали недостаточное обустройство улично-дорожной сети техническими средствами и её непригодность для движения пешеходов (отсутствие тротуаров, освещения, удерживающих пешеходных ограждений, пешеходных переходов в разных уровнях). Низкими темпами решаются вопросы реконструкции улично-дорожной сети и приведения ее в соответствие с современными условиями движения.

Таким образом, основными причинами совершения нарушений в области дорожного движения являются низкий общий уровень правосознания, отсутствие адекватного понимания участниками дорожного движения причин возникновения ДТП, практика агрессивного стиля вождения, состояние дорожной сети, а также недостаточное вовлечение населения в деятельность по предупреждению дорожно-транспортного травматизма.

Работа выполнена под руководством доц. С.П. Шеца

В.В. Кулагина

МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Объект исследования: мобильные системы обеспечения активной безопасности дорожного движения.

Результаты, полученные лично автором: представлены характеристики новой системы «Vehicle-to-Vehicle» обеспечения активной безопасности дорожного движения, разработанной концерном General Motors.

Система V2V использует для связи между автомобилями беспроводную сеть, по которой передаются данные об их местонахождении и скорости. Кроме того, система непрерывно анализирует получаемые данные и может помочь избежать дорожно-транспортного происшествия, заранее предупредив водителя о потенциально опасной ситуации, созданной другими автомобилями.

В отличие от современных систем безопасности, предназначенных для снижения вероятности аварий и минимизации их последствий, новые технологии смогут полностью предотвращать аварии.

Технологии существуют на двух мобильных платформах: ретрансляторе размером с GPS-навигатор и в виде приложений для смартфона, которые позволяют выводить информацию на дисплей автомобиля.

Портативный ретранслятор оснащен своим собственным дисплеем, а для эффективной интеграции сообщений при использовании приложений для смартфона предусмотрена возможность подключения устройства к дисплею аудио/видеосистемы автомобиля.

Для передачи данных на другие устройства со встроенной автомобильной системы портативного ретранслятора и смартфона используется специализированный протокол связи с малым радиусом действия (DSRC), функционирующей в пределах четверти мили. Система DSRC позволяет обмениваться сооб-

щениями с другими автомобилями в зоне покрытия, а также принимать радиосигналы от устройств, находящихся на светофорах и в зонах ремонта дорог.

Эти системы используют координаты местоположения и позволяют получать жизненно важную информацию. Будучи полностью интегрированными в бортовые информационные сети автомобиля, эти устройства способны ретранслировать информацию, получаемую от бортовых датчиков. Также датчики могут использоваться для предупреждения других водителей об опасных участках дороги впереди.

Дополнительным преимуществом является то, что смартфоны могут использовать пешеходы и велосипедисты: загрузив специальное приложение, они смогут предупредить водителей о своем присутствии. Данная технология призвана снизить количество аварий, связанных со столкновением транспортных средств, и сократить число инцидентов с участием пешеходов и велосипедистов.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Шупикова

А.Г. Левин

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИМИТАЦИИ СТОЛКНОВЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Объекты исследования: математические модели, полученные на основе краш-тестов.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрена возможность использования математического моделирования для имитации столкновений автотранспортных средств.

Современный прогресс в науке и технике связан с появлением и стремительным развитием электронных вычислительных машин (ЭВМ). Применение ЭВМ для моделирования дорожно-транспортных происшествий (ДТП) является очередным шагом на пути повышения точности расчётов при имитации столкновения транспортных средств.

Известно, что математическое моделирование используется всеми ведущими автомобилестроительными компаниями и является инструментом, полностью интегрированным в процесс проектирования транспортных средств и элементов дороги, что обеспечивает требования и стандарты безопасности при эксплуатации.

Для получения математических моделей в условиях современных автомобилестроительных компаний осуществляется организация и проводится анализ результатов натурных краш-тестов. Натурный краш-тест требует порядка 200 человеко-часов, а стоимость каждого разбиваемого прототипа (автомобиля) составляет несколько десятков тысяч долларов.

В данном случае предлагается использовать математические модели, разработанные заводами-производителями, для прогнозирования поведения автомобилей при ДТП, что позволяет воспроизвести картину столкновения транспортных средств, необходимую для проведения экспертного исследования в ре-

альной дорожно-транспортной ситуации. При этом следует учитывать особенности данной дорожно-транспортной ситуации и вносить некоторые изменения в математическую модель.

При воспроизведении картины ДТП возможно применение математического моделирования как транспортных средств в целом, так и отдельных элементов их конструкции. Благодаря имеющимся программным продуктам можно получать самые различные данные о состоянии кузова автомобиля, пассажирах, ускорениях, деформациях и т. д. как непосредственно в момент ДТП, так и после ДТП. Точность такого моделирования должна подтверждаться натурными измерениями, проводимыми на месте ДТП.

Таким образом, это позволит значительно снизить затраты времени и средств на проведение экспертного исследования ДТП, потому что для имитации ДТП достаточно одного виртуального краш-теста, в основу которого положено математическое моделирование.

Работа выполнена под руководством доц. С.П. Шеца

В.А. Маркелов, И.В. Опалев

СТЕНД ДЛЯ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СОПРЯЖЕНИЙ «ВАЛ – ВТУЛКА» В УСЛОВИЯХ ГРАНИЧНОГО ТРЕНИЯ

Объекты исследования: пары трения «вал-втулка».

Результаты, полученные лично авторами: спроектирован и изготовлен стенд для триботехнических испытаний сопряжений «вал-втулка».

Испытания занимают большое место в процессах разработки, создания и эксплуатации машин и определения их качества. Наиболее достоверная информация о работоспособности пар трения может быть получена в ходе стендовых триботехнических испытаний.

В машиностроении широко применяются трибосопряжения типа «вал - втулка», работающие в условиях граничного трения. Такие сопряжения имеются в различных подъёмных механизмах, шестерённых насосах, редукторах, стартерах автомобилей и других изделиях.

Несмотря на распространённость указанных сопряжений, оптимальный выбор контактирующих и смазочных материалов, условий смазывания, режимов работы представляет известные трудности. В связи с этим был разработан и изготовлен стенд для испытаний сопряжений «вал-втулка» на базе компрессора.

Стенд включает асинхронный электродвигатель, косозубую зубчатую передачу, ресивер, манометр и компрессор со съёмными стаканами для образцов.

Принцип его действия следующий. Электродвигатель приводит во вращение посредством косозубой зубчатой передачи коленчатый вал компрессора с парой подшипников скольжения. Испытуемые образцы – втулки на коренных цапфах коленчатого вала. Динамическая нагрузка на образцы осуществляется давлением сжатого воздуха в цилиндропоршневой группе компрессора. Также присутствует инерционная нагрузка на образцы от деталей цилиндропоршне-

вой группы компрессора. Давление в цилиндро-поршневой группе компрессора контролируется с помощью регулируемых выпускных клапанов.

Цикл испытаний на данном стенде максимально приближен к условиям эксплуатации исследуемых объектов и представляет собой чередующиеся периоды работы и перерывы в работе сопряжений.

Износ деталей трибосопряжений будет определяться методом микрометрирования и весовым методом.

Разработанный стенд позволяет получить достоверные триботехнические характеристики сопряжений «вал - втулка» в нестационарных условиях граничного трения, что даёт возможность объективной оценки долговечности многих узлов трения машин.

Работа выполнена под руководством проф. С.Г. Бишутина

А.А. Модлик

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Объект исследования: инновационные технологии обеспечения безопасности на автомобильном транспорте и перспективы их развития.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ рынка инновационных технологий обеспечения безопасности на автотранспорте, представлено сравнение разработок Slip-stop и Safer.

Всем нам когда-то приходилось ездить на дальние расстояния. Сидя за баранкой по несколько часов, каждый из нас боролся с усталостью и засыпанием по-своему. Если в стародавние времена водители подвешивали котелок в кабине, который не давал заснуть, то теперь есть намного более современная вещь. На данном этапе развития разработано множество электронных устройств, обеспечивающих безопасность и помогающих водителю за рулем.

Одной из таких разработок является электронное устройство Sleep-Stop (будильник), которое надевается на руку и считывает показатели тела человека. Как только сопротивление кожи изменяется (это происходит в момент усталости), устройство подает сигнал, вибрирует и мигает. Само устройство Sleep-Stop представляет собой небольшой перстень, который надевается на указательный или средний палец руки (правой или левой) таким образом, чтобы кнопка включения, под которой находятся сигнальные светодиоды, находилась в поле зрения водителя. С обратной стороны - разъем зарядки micro-USB.

Аналогичным устройством, является немецкая разработка Safer. Система основана на уникальных разработках средств контроля психофизиологического состояния человека, запатентованных в США, Великобритании, Германии и Франции.

Возможности Safer:

- предупреждение водителя о приближении его состояния к аварийно-опасному;

- оповещение других участников движения о том, что транспортное средство неуправляемо (например, посредством включения внешних аварийных световых и звуковых сигналов);

- выдача команды на остановку двигателя (дополнительная опция);
- индикация водителю объективной оценки его текущего состояния.

В состав данной системы входят: светозвуковой индикатор состояния водителя; наручные датчики, встроенные в браслет и перстень; блок взаимодействия с системами автомобиля.

Система устанавливается на любом автотранспортном средстве. Особенно рекомендуется для использования при перевозке людей, взрывоопасных и легко воспламеняющихся грузов.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Шупикова

С.А. Морозов

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В Г. БРЯНСКЕ

Объект исследования: пассажирские перевозки в г. Брянске.

Результаты, полученные лично автором: комплексный анализ отдельных видов пассажирских перевозок в г. Брянске и пути их совершенствования.

Основой системы городского пассажирского транспорта г. Брянска являются автобусы, троллейбусы, легковые такси. В г. Брянске перевозки осуществляют юридические и физические лица. Основные крупные предприятия: Бежицкое пассажирское автотранспортное предприятие, Бежицкое троллейбусное депо № 2.

В г. Брянске перевозка пассажиров на троллейбусах уменьшились на 35%. Это произошло из-за подорожания электроэнергии, дороговизны обслуживания электросети. Главная причина - старение парка троллейбусов и его нерегулярное обновление. Последнее обновление - в 2007г. (4 единицы).

БГ ПАТП работает намного лучше. Парк подвижного состава обновляется регулярно. Предприятие обслуживает все социально значимые маршруты городских перевозок.

Резко увеличился объем перевозок маршрутными такси, в основном автобусами особо малой вместимости. Данный вид транспорта пользуется особой популярностью, поскольку он предполагает более высокий уровень качества транспортного обслуживания. На данном этапе произошла значительная замена «ГАЗелей» (вместимость 13 мест) зарубежными марками «Ford Transit» (18 мест) и «Hyundai» (23 места) и другими. Увеличилось количество обслуживаемых маршрутов до 60. Направления и протяженность их постоянно корректируются. На некоторых маршрутах произошло вытеснение автобусов большой вместимости автобусами, работающими в режиме «маршрутное такси». Данный вид транспорта обладает рядом преимуществ, однако его провозная способность в целом не в состоянии в полной мере удовлетворить потребность в перевозках в часы пик.

Рост автомобилизации на ограниченной улично-дорожной сети г. Брянска является серьезной проблемой. Не хватает мест для парковки, уменьшается скорость транспортного потока, увеличивается число дорожно-транспортных происшествий, снижается качество обслуживания пассажиров по ряду показателей.

Эта проблема должна решаться комплексно: пропорциональное развитие отдельных видов перевозок, регулярное обновление и оптимизация подвижного состава, реорганизация маршрутной сети, развитие улично-дорожной сети и повышения качества дорог, совершенствование системы управления дорожным движением, совершенствование системы управления перевозками. Все это возможно только при наличии четкой концепции и стратегии развития городского пассажирского транспорта в г. Брянске.

Работа выполнена под руководством доц. С. М. Загоруйко

Е.А. Мосина, О.И. Туркова

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ ПАССАЖИРОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Объект исследования: информационные системы обслуживания пассажиров наземного общественного транспорта.

Результаты, полученные лично авторами: представлены комплексные системы обеспечения безопасности и информирования пассажиров общественного транспорта и перспективы развития данного направления.

Комплексная информационная система «Умная остановка» предназначена для повышения качества обслуживания пассажиров наземного общественного транспорта за счет обеспечения их оперативной и актуальной информацией о расписаниях, маршрутах, графиках движения пассажирского транспорта, а также информирования в случаях чрезвычайных ситуаций.

Комплексная информационная система обеспечения безопасности и информирования пассажиров на транспорте «Безопасный автобус» разработана компанией «М2М телематика» и предназначена для повышения уровня безопасности и качества обслуживания пассажиров наземного общественного транспорта в части организации видеонаблюдения, аудио- и видеорегистрации на пассажирских транспортных средствах и передачи видеоинформации в диспетчерский или ситуационный центр для анализа в случаях чрезвычайных и нештатных ситуаций, а также для предоставления оперативной и достоверной информации пассажирам ТС при движении на маршруте.

Электронная информационная система «ЭЛИС» предназначена для речевого и визуального оповещения пассажиров городского транспорта о маршруте движения транспортного средства, названии следующей остановки, вывода разнообразных дополнительных сообщений на громкоговорители пассажирского салона и светодиодное табло типа «бегущая строка», размещенное в салоне транспортного средства.

Система информирования пассажиров предназначена для визуального и звукового оповещения пассажиров и сотрудников аэропортов, железнодорожных и автовокзалов о текущей ситуации на территории всего комплекса.

Звуковое информирование на транспортных терминалах, наряду с визуальным, играет важную роль в оповещении пассажиров и сотрудников, поэтому качество звукового оповещения является также показателем уровня развития аэропорта или вокзала. Особо важное значение оно приобретает, когда сообщения имеют экстренный характер или отсутствуют/повреждены средства визуализации.

Основным источником информирования пассажиров на транспортных терминалах являются различные средства визуального отображения. Подсистема визуального информирования пассажиров предназначена для отображения информации, необходимой для комфортного пребывания в аэропортах, на железнодорожных и автовокзалах, посредством различных типов табло.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Шупикова

О.В. Старовойтова

БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ПАССАЖИРОВ НА МАРШРУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ В ГОРОДЕ БРЯНСКЕ

Объект исследования: безопасность перевозки пассажиров.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована сложившаяся ситуация перевозки пассажиров маршрутными транспортными средствами в г. Брянске.

Проблема повышения безопасности перевозки пассажиров на маршрутных транспортных средствах в городе Брянске в последние годы приобрела особую актуальность по целому ряду причин:

- перевозка пассажиров сверх установленного количества;
- выезд на маршруты с техническими неисправностями;
- превышение установленной скорости движения;
- проезд на запрещающий сигнал светофора;
- посадка и высадка пассажиров вне остановочных пунктов и др.

На качестве пассажирских перевозок маршрутными транспортными средствами сказываются и градостроительные факторы: отсутствие эффективных программ модернизации улично-дорожной сети и механизмов, способствующих урегулированию вопросов перенасыщенности центра города; рост плотности транспортных потоков и, как следствие, снижение эксплуатационной скорости; медленное строительство мостов и транспортных развязок. При этом немаловажным аспектом является и замена подвижного состава.

Одним из вариантов выхода из кризисной ситуации усматривается замена микроавтобусов «ГАЗель» на маршрутные транспортные средства большей вместимости и комфортности – Ford Transit, Peugeot Boxer и др.

Предложенный подвижной состав отличается: высоким уровнем пассивной безопасности пассажиров при фронтальном столкновении в случае ДТП, по-

вышенным обзором, что улучшает условия видимости водителем дорожной обстановки, изолированностью водителя от прямого общения с пассажирами при движении, большей пассажироместимостью, удобством входа и выхода пассажиров, легкостью в управлении, маневренностью и хорошей шумоизоляцией.

Анализ сложившейся ситуации в городе Брянске показал, что для обеспечения безопасности перевозок пассажиров маршрутными транспортными средствами необходимо решение следующих задач:

- обеспечение надежности водителей маршрутных транспортных средств;
- содержание маршрутных транспортных средств в технически исправном состоянии;
- обеспечение безопасных дорожных условий на маршрутах перевозок пассажиров;
- организация перевозочного процесса, обеспечивающая безопасные условия перевозок пассажиров.

Работа выполнена под руководством доц. С.П. Шеца

В.Ю. Федин

АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗА ТЕМПЕРАТУРОЙ И ДАВЛЕНИЕМ В ШИНАХ АВТОМОБИЛЯ В ГОСУДАРСТВАХ ЕЭС

Объект исследования: система контроля температуры и давления в шинах автомобиля.

Результаты, полученные лично автором: выполнен анализ эффективности системы контроля температуры и давления в шинах автомобиля.

Количество аварий с участием автомобильного транспорта с каждым годом увеличивается. Большинство этих аварий происходит из-за неправильного давления воздуха в шинах. По данным статистики, за 2009 год по этой причине погибли 660 человек и 33000 получили травмы. Однако водители редко проверяют этот показатель. Исследования показали, что недостаточное давление в шинах привело к преждевременному износу 200 миллионов шин, перерасходу топлива на 20 миллионов литров и выбросу в атмосферу 2 миллионов тонн углекислого газа. Устранить перечисленные негативные факторы позволяет система контроля давления и температуры в шинах автомобиля Tire Pressure Monitoring System (TPMS). Данная система состоит из набора автономных датчиков температуры и давления, блока управления с дисплеем, располагающимся непосредственно в салоне автомобиля, на который выводятся показания датчиков в реальном времени.

Работает система следующим образом. При включении зажигания автомобиля система считывает показания датчиков давления и температуры одновременно во всех шинах. Информация от датчиков передается на информационный блок радиосигналом. Система сравнивает полученные данные с интервалом значений (эталонными значениями). Если отклонений не обнаружено – система переходит в пассивный режим слежения, при этом на экране устройства отображаются текущие значения температуры и давления в каждом из колес.

Далее система с некоторым интервалом (каждые 3-5 секунд) обновляет показания датчиков. И если во время движения ситуация изменится – зазвучит звуковой (или световой) сигнал, предупреждающий об опасности, и на экране устройства отобразится, в каком колесе и какие изменения произошли.

В Евросоюзе уже разработаны нормативные документы, регламентирующие обязательную установку такой системы на все автомобили, - это правило № 64 ЕЭК ООН, директива № 316 ЕЭК ООН и международный стандарт ISO/FDIS 21750.

Установка TPMS на автомобили улучшает управляемость, повышает устойчивость к опрокидыванию, а тормозной путь сокращается на 0,5 – 1,5 м. Данная система улучшила и экономические показатели: расход топлива снизился на 10% и срок эксплуатации шин увеличился на 50%.

Работа выполнена под руководством доц. С. М. Загоруйко

А.Р. Шаленова

ЭКСПЕРТНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РАССЛЕДОВАНИЮ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Экспертный анализ – экспертиза полученных данных с целью выявления их признаков, разработки рекомендаций для применения определенных методик исследования.

Наиболее актуальной задачей при проведении расследования ДТП методом экспертного анализа является формирование общей методологии, являющейся базовой для развития научного знания и накопления научного потенциала, а также создание процедур проверки, подтверждения и опровержения научных результатов. Методология включает в себя понятийный аппарат, аксиоматику, теорию методов, систему методов (методик), научное описание принципов, структуры, форм и способов организации, а также алгоритмов реализации экспертной деятельности в отношении объектов исследования (транспортных средств, дорожного покрытия и т. д.).

Общей теоретической основой экспертного анализа при проведении расследования ДТП является аксидентология (accident – авария, несчастный случай) – наука об авариях, их причинах, механизмах, способах и методах предотвращения, а также об оценке последствий аварий и методах их устранения. Одно из базовых понятий аксидентологии – безопасность транспортного средства, которая определяет условия возникновения, причины и параметры аварии.

Одним из элементов экспертного анализа в случае ДТП является установление отдельных технических параметров дорожной обстановки и ее составляющих:

- определение фактических значений расчетных параметров, входящих в зависимость, с помощью которых выполняется инженерный анализ ДТП (коэффициентов сцепления, сопротивления качению и др.);
- установление траектории и времени движения транспортных средств в процессе ДТП, если это связано с действием сил или их моментов, возникаю-

щих при взаимодействии транспортного средства с дорогой или с другими транспортными средствами;

- выявление с места водителя, условий обзорности и дальности видимости к моменту и во время ДТП;

- выявление обстоятельств дорожной обстановки и ее отдельных составляющих, которые либо способствовали, либо могли способствовать возникновению или изменению характера ДТП, и др.

Таким образом, экспертный анализ при расследовании ДТП необходим для получения в практике экспертной деятельности в отношении объектов исследования: достоверности, воспроизводимости, доказательности и объективности результатов экспертизы.

Работа выполнена под руководством доц. С.П. Шеца

Н.Т. Яшкина

АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СВЕТОФОРНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Объект исследования: системы управления светофорными объектами.

Результаты, полученные лично автором: представлены эффективные методы регулирования пропускной способности на городских дорогах.

Наблюдаемое в течение суток изменение интенсивности движения требует соответствующего изменения длительности цикла и разрешающих сигналов. В противном случае задержка транспортных средств неоправданно возрастает. Многопрограммное жесткое управление способствует снижению задержки, однако не является оптимальным. Оно не способно учитывать кратковременные случайные колебания в числе автомобилей, подходящих к перекрестку.

Параметры управления должны учитывать как суточное изменение интенсивности, так и ее колебания в один и тот же период времени. Это возможно при использовании адаптивного управления, имеющего обратную связь с транспортным потоком.

Система адаптивного управления состоит из центрального пункта управления (ЦПУ); системных детекторов, сообщающих в ЦПУ сведения о транспортных потоках; системных контроллеров, управляемых из ЦПУ постоянно или периодически.

Задача детекторов транспортного потока заключается в сборе информации о потоке (интенсивность, средняя скорость за интервал, заполненность полосы или дороги). Дорожный контроллер собирает информацию от детектора транспорта о текущем состоянии перекрестка, принимает решение об организации последовательности фаз цикла управления перекрестком в автономном режиме работы и управляет работой светофоров перекрестка.

Принцип действия адаптивной системы следующий. Выбирается несколько регулируемых перекрестков (3 – 4), находящихся рядом и имеющих влияние друг на друга посредством транспортного потока. На улично-дорожной сети в непосредственной близости от перекрёстка (100 – 150 метров) устанавливаются детекторы транспорта. Детекторы собирают информацию о характеристиках транспортного потока и передают в промышленный компьютер, располагаю-

щийся в одном из контроллеров выбранных светофорных объектов. Количество датчиков определяется исходя из сложности и геометрии пересечений. Компьютер посредством специального программного обеспечения определяет необходимую длительность разрешающего сигнала светофора для всех направлений и координирует их работу. Адаптивное регулирование позволяет равномерно разгружать все направления на перекрёстках, пропуская только то количество транспорта, которое сможет пропустить соседний перекрёсток.

Появление светофоров с адаптивным управлением позволит локально улучшить транспортную ситуацию в городе.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Шупикова

С.В. Тарасов, Р.К. Верещако

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

О недостатках существующих двигателей внутреннего сгорания (ДВС) известно всем - это и кривошипно-шатунный механизм, и большая масса, и достаточно тонкая настройка системы впуска/зажигания, глушителей и многое другое. О достоинствах также хорошо известно - поршневые двигатели внутреннего сгорания являются самыми экономичными и простыми из всех типов двигателей.

Первый двигатель внутреннего сгорания изобретен в 1765 году. Вначале без сжатия смеси перед зажиганием, потом с сжатием, после чего конструкция ДВС практически не менялась. Причем КПД тоже остался на почти таком же низком уровне (максимальный теоретический уровень КПД 70%, реально же в четырехтактных не более 35%, а в дизелях 41%).

Самый экономичный двигатель - это двигатель, использующий силу давления расширяющегося газа до полного его расширения (при этом предварительно топливная смесь сжимается перед зажиганием), а не тот что использует давление струи газа на лопасти турбины. Платой за этот принцип является большая масса машины (поршни, массивный цилиндр и т.д.).

Наиболее известный альтернативный ДВС - это роторно-поршневой двигатель Ванкеля, изобретенный в 1957 году. Это четырехтактный двигатель (только каждый четвертый ход "рабочий"), в котором ротор, напоминающий треугольник, вращается через планетарную передачу, попеременно увеличивающий и уменьшающий объем камеры между ротором и стенками (статором).

Другой вариант устранения кривошипно-шатунного механизма предложен А.С. Абрамовым. Здесь преобразование прямолинейного движения поршня во вращательное движение вала осуществляется за счет скольжения ролика, прикрепленного к поршню, по поверхности вала, напонирующей синусоиду.

1886 году британский инженер Джеймс Атkinson предложил конструкцию мотора, который немного отличался от обычного четырехтактного двигателя, работающего по циклу Отто. В двигателе Атkinsonа была изменена конструкция кривошипно-шатунного механизма, и поэтому все четыре такта совершаются за один оборот коленвала, а ход поршня во время впуска и выпуска длиннее, чем во время сжатия и расширения.

Автомобили, в которых электрический двигатель работает в паре с двигателем внутреннего сгорания. Причем в таких силовых установках он может выполнять и роль генератора (например, в случае рекуперативного торможения) и преобразователя.

Работа выполнена под руководством ст.пр. Н.Н. Евтушенко

ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

А.В. Козлов, П.В. Сазонов

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОЗЛОВОГО КРАНА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 12,5 т ПРОЛЕТОМ 32 м

Объект исследования: кран козловой КК 12,5-32-10-1 грузоподъемностью 12,5т, пролетом 32 м.

Результаты, полученные лично авторами: усовершенствована конструкция козлового крана КК 12.5-32-10-1, грузовой тележки и противоугонного захвата.

К настоящему времени козловой кран КК 12,5-32-10-1 прошел экспертизу на предмет возможной дальнейшей его эксплуатации. В решении о его возможной дальнейшей работе было указано, в частности, на необходимость модернизации. Она касается механизмов подъема груза и передвижения тележки, а также установки автоматического противоугонного захвата взамен захвата с ручным приводом.

В процессе разработки конструкции грузовой тележки, на которой установлены указанные механизмы, под опорами барабанов обоих механизмов устанавливаются регистраторы параметров (в соответствии с РД 10-399-01 «Требования к регистраторам параметров грузоподъемных кранов») динамометрического типа. Кроме того, в подвеске механизма подъема устанавливается ограничитель грузоподъемности МОСТ-1. Предполагается, что информация от прибора регистрации параметров будет передаваться с помощью телеметрии в кабину крановщика.

При решении вопроса об автоматизации противоугонного захвата были рассмотрены три конструкции:

- 1) с грузовым замыканием;
- 2) гидравлический;
- 3) электромеханический.

При выборе конкретной конструкции захвата предпочтение было отдано электромеханическому захвату, так как питание током двигателя этого захвата производится от общего кабеля, по которому подается энергия на все механизмы крана. Кроме того, в этом захвате предусмотрен ручной привод, что можно рассматривать как ненагруженный резерв, повышающий надежность крана в экстренных ситуациях, в частности при отключении питания электроэнергией или резком повышении ветровых нагрузок.

Работа выполнена под руководством доц. О.Н. Алешина

Е.Н. Толкачев

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ТРУБЧАТЫЙ КОНВЕЙЕР С ЛИНЕЙНЫМ АСИНХРОННЫМ ПРИВОДОМ

Объект исследования: трубчатый конвейер с подвесной лентой.

Результаты, полученные лично автором: разработан конвейер с новым видом привода.

В настоящее время существует большое разнообразие конструкций конвейеров. Наибольший интерес представляют специальные конвейеры с лентой повышенной желобчатости для крутонаклонного транспортирования насыпных грузов, грузонесущий орган которых выполнен в виде бесконечной желобчатой или трубчатой ленты. К таким транспортирующим машинам относят конвейеры с подвесной лентой и трубчатые ленточные конвейеры.

Согласно направлениям совершенствования конвейерного транспорта, обусловленным тенденциями развития различных отраслей промышленности, современный конвейер должен осуществлять бесперегрузочный транспорт грузов по трассе большой протяженности и пространственной конфигурации. Необходимо использование современных методов транспортирования, исключающих возможность просыпей транспортируемого груза.

Предлагаемый конвейер соответствует современным направлениям развития конвейерного транспорта, включает конструктивные особенности трубчатых конвейеров и конвейеров с подвесной лентой, имеющей возможность применения во всех отраслях промышленности.

Конвейер с подвесной лентой состоит из опорной металлоконструкции с закрепленными на ней горизонтально-замкнутыми направляющими качения, на которые установлены подвески с возможностью их движения по направляющим. Бесконечно-замкнутая в горизонтальной плоскости конвейерная лента соединена с подвесками с помощью гибких промежуточных элементов. Статоры линейного асинхронного двигателя (далее ЛАД), представляющие собой магнитопровод с обмоткой, получающий энергию из сети, монтируются на опорной металлоконструкции. Роторы ЛАД, которые выполняются в виде листов из немагнитного металла или сложных пакетов полос из немагнитного и ферромагнитного металла, через изоляционную прокладку закрепляются на части подвесок, включающих элементы соединительного замка. На участке транспортирования груза лента имеет форму закрытого желоба, а на участках загрузки, разгрузки, под которыми устанавливаются роликовые батареи, и поворотных участках лента выполаживается.

Преимуществом конвейера является возможность реализации трассы любой конфигурации с формированием нескольких грузопотоков. При этом рабочее сечение ленты исключает потери груза и обеспечивает его герметизацию. А использование ЛАД в качестве привода существенно упрощает передачу тягового усилия, повышая скорость и надежность работы.

***Работа выполнена под руководством проф. В.П. Дунаева,
асс. Д.Ю. Кулешова***

П.Е. Пикулин

СПЕЦИАЛЬНЫЙ КОНВЕЙЕР С ГОРИЗОНТАЛЬНО-ЗАМКНУТОЙ ТРАССОЙ И РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ПРИВОДОМ

Объект исследования: конвейер с распределенным приводом.

Результаты, полученные лично автором: усовершенствована конструкция конвейера с распределенным приводом.

Повышение темпов экономического развития страны невозможно без технического перевооружения производства. Успешное решение этой задачи в значительной мере определяется внедрением новых технологий с использованием машин непрерывного транспорта, которые, обладая высокой производительностью, протяженностью транспортирования, вытесняют машины периодического действия и морально устаревающие машины непрерывного транспорта из традиционных областей применения, таких как транспортные, погрузочно-разгрузочные и складские работы.

Предлагаемый конвейер является дальнейшим развитием конструкции конвейера с подвесной лентой и распределенным приводом. Отличительной особенностью данного конвейера является расположение приводных подвесок ленты с одной стороны относительно продольной оси конвейера. Это позволяет сократить общую протяженность токоподвода ровно наполовину, а следовательно, ведет к значительному снижению стоимости конвейера.

Для исключения забегания вперед края ленты с приводными подвесками предлагается попарно соединять подвески, расположенные симметрично относительно продольной оси конвейера, металлическими пластинами.

Конвейер имеет горизонтально-замкнутую трассу. Конструкция конвейера включает опорную раму с закрепленными на ней направляющими качения, выполненными из трубы с квадратным сечением. Приводные четырехроликовые и неприводные трехроликовые подвески устанавливаются с возможностью движения по направляющим. Горизонтально-замкнутая бесконечная конвейерная лента соединена с неприводными подвесками гибкими промежуточными элементами (ленточками), а с приводными – металлическими пластинами. Приводные подвески оборудованы электродвигателями, обеспечивающими необходимую движущую силу и скорость движения ленты. Для обеспечения питания привода к конвейеру подведен токоподводящий контур, а приводные подвески оборудуются токосъемником со щетками. Трасса конвейера позволяет разместить участки загрузки и разгрузки в любой ее точке, что дает возможность одновременного перемещения нескольких грузопотоков.

Распределенный привод позволяет отказаться от применения сосредоточенной приводной и натяжной станции, что позволяет выбрать менее прочную ленту и повысить срок ее службы. Все это существенно снижает стоимость конвейера.

*Работа выполнена под руководством проф. В.П. Дунаева,
асс. Д.Ю. Кулешова*

Е. С. Бондарев, С. А. Кезиков

РАЗРАБОТКА ГРЕЙФЕРНОЙ ЛЕБЕДКИ С РАВНОМЕРНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НА ХОДОВЫЕ КОЛЕСА ГРЕЙФЕРНОЙ ТЕЛЕЖКИ

Объект исследования: грейферная тележка.

Результаты исследования, полученные лично автором: разработана грейферная тележка с равномерным давлением на колеса.

При современных требованиях к обеспечению непрерывного грузопотока, объёмы которого из года в год только возрастают, всё более широкое применение находят полуавтоматические и автоматические механизированные средства перегрузки. На большинстве специализированных причалов по выгрузке навалочных грузов из судов достаточно широко стали применяться уникальные схемы механизации с применением перегружателей грейферно-бункерного типа. Береговая и фронтальная консоли такого перегружателя, а также отвальный его конвейер обладают вылетами, которые и обеспечивают возможности по обслуживанию любого типа судов.

В обеспечении высокой производительности и грузоподъемности перегружателя главную роль играет грейферная тележка, но получившая широкое распространение кинематическая схема «электродвигатель – тормоз – муфта – редуктор – барабан» является громоздкой, что увеличивает габариты тележки, ее массу, неравномерные нагрузки на колеса и их износ.

Неравномерные нагрузки на ходовые колеса приводят к неравномерности их износа. Более нагруженное ходовое колесо быстро изнашивается и резко уменьшает диаметр, тележка начинает «прихрамывать» и тяжело передвигается, что приводит к остановке перегружателя и замене колес. Простой такой машины обходится довольно дорого. Поэтому была поставлена задача: добиться равномерности нагрузки на ходовые колеса и их равномерного износа.

Основные достоинства применяемой схемы:

1. Электродвигатель - асинхронный двухскоростной с конусными ротором и статором и встроенным конусным тормозом. Ротор имеет возможность перемещаться с меньшим сопротивлением в осевом направлении. В случае отключения электропитания тормоз включается под действием усилия винтовой пружины.

2. Редуктор - двухступенчатый планетарный, установленный с противоположной стороны от электродвигателя. Поверхности зубьев зубчатых колес подвергаются цементации и закалке с последующим шлифованием. Удлиненная кинематическая цепь передачи крутящего момента двигателя к барабану уменьшает динамические нагрузки.

Предложенная схема позволяет уменьшить массу грузовой тележки, добиться равномерности нагрузки на ходовые колеса и их износа. Благодаря этому резко уменьшается число ремонтов и соответственно уменьшается простой крана. Уменьшается масса грузовой тележки – уменьшается масса стрелового устройства и всего крана.

Работа выполнена под руководством доц. В. И. Федоренко

А.Ю. Обложин, А.Н. Пунин

ОБОСНОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РЕМОНТУ МОБИЛЬНОЙ, СТРОИТЕЛЬНОЙ, ДОРОЖНОЙ И ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Объект исследования – ООО «Строймашсервис» – это вновь организуемое производственное предприятие, основным направлением деятельности которого является производство износостойких деталей машин.

Результаты исследования, полученные лично авторами: технико-экономическое обоснование ремонтной базы предприятия для подъёмно-транспортной и строительно-дорожной техники.

Основная внутренняя деятельность предприятия – сервисное обслуживание техники. Источники инвестиций – прибыль прошлых лет. Место расположения – в центре Брянска.

Введение нового производства влечет за собой индивидуальный подход к клиенту, создание конкретного изделия, снижение трудоемкости, повышение коэффициента загрузки оборудования, повышение конкурентоспособности предприятия качеством технического обслуживания и ремонта. У потребителя – повышение надежности техники, снижение затрат на ремонт, рост производительности труда и прибыли предприятия.

Изготовление деталей с износостойким покрытием, разработанным специалистами ООО «Строймашсервис», представляет коммерческую тайну.

Бонусы: предпродажная консультация; работа по индивидуальным заказам; 5 %-я скидка каждому 10-му клиенту в предпраздничные дни.

В ЦФО (Центральный федеральный округ) сосредоточен основной потребитель ООО «Строймашсервис» и существует сложившаяся база клиентов.

Конкуренция монополистическая, т.к. идея уникальна. Экономически наш потребитель – это организации с низким и средним уровнем рентабельности, которые не способны приобретать дорогую импортную технику. Психологически потребитель – грамотный специалист, понимающий выгоду повышения срока службы отдельных узлов и агрегатов, а следовательно, и всей машины в целом. На основе маркетинговых исследований рынка сбыта выполнено прогнозирование спроса на продукцию. Прогноз продаж принят на уровне 70% величины потенциального спроса. Срок проектирования – 3 года, поэтому учитываем уровень инфляции и индексацию цен на продукты. Расчеты представлены в графиках и таблицах. Проект окупается в 1-й год реализации. Потребность в инвестициях – 0,267590 млн руб. Сделан вывод, что проект имеет высокую эффективность: чистый дисконтированный доход КРУ = 1028,13 тыс. руб.; индекс доходности $PI = 3,88$ – это больше порогового значения для принятия или отклонения проекта; внутренняя норма доходности $IKK = 167,7\%$, что больше выбранной ставки дисконтирования, равной $E = 16\%$.

Заключение: проект может быть принят к реализации.

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Титенка

Д.М. Сидачёв, А.П. Захаров

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Объект исследования: козловой кран грузоподъемностью 5т.

Результаты, полученные лично автором: разработана сетевая модель ремонта козлового крана.

В сетевом планировании существует поэтапное разбиение работ на сетевое, календарное, оперативное планирование, которые в полной мере дают представление о количестве работ и их стоимости. Методика, примененная впервые в Соединенных Штатах Америки, получила широкое распространение по всему миру. На основе этой методики производились расчеты при строительстве сложнофункционирующих объектов. Современная работа требует сокращения сроков строительства и ремонта, это позволяет получить экономическую выгоду и сокращение времени работ. В этом направлении нами были проведены исследования, которые дали ответ на вопрос о применении методики в нашей сфере деятельности. При исследовании на основе метода сетевого маркетинга нами был проанализирован капитальный ремонт козлового крана. Было выявлено, что применяемая методика позволяет сократить время работы по ремонту и установке крана. На основании этого были сделаны следующие выводы относительно сетевой методики, применяемой в работе подъемно-транспортных машин:

1. Выявлена четкая взаимосвязь этапов реализации проекта ремонта козлового крана.
2. Определен оптимальный порядок выполнения этапов работ в целях сокращения сроков выполнения всего комплекса работ.
3. Методика позволяет улучшить финансирование работ, т.к. появляются способы более точного расчета себестоимости работ, их трудоемкости и формирования нормативно-справочной базы.
4. Методика позволяет улучшить структуру системы управления путем четкого определения и распределения задач, прав, обязанностей рабочего персонала.

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Титенка

С.Н. Сычев

МОБИЛЬНЫЙ ДРОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

Объект исследования: мобильный дробильный комплекс производительностью 145 м³/ч.

Результаты, полученные лично автором: разработана конструкция мобильного дробильного комплекса, обладающая улучшенными показателями эффективности производимых работ по сравнению с существующими аналогами.

Предлагаемая конструкция мобильного дробильного комплекса представляет собой сочетание щековой дробилки со сложным качанием щеки, установ-

ленной на шасси, и ленточного транспортера с подвесной лентой. Конвейер и дробилка являются отдельными модулями, обладающими возможностью как самостоятельной работы, так и работы в составе комплекса.

Щековая дробилка имеет расширенную загрузочную воронку. Для уменьшения вибрационной нагрузки на металлоконструкцию дробилка крепится к шасси через упругие элементы.

Применение ленточного транспортера с подвесной лентой позволяет уменьшить капитальные затраты за счет применения стандартных гладких конвейерных лент вместо шевронных. Классический ленточный конвейер, установленный на комплексе-аналоге, не имеет желоба и ограничивается металлическими бортами. Возможность отказа от шевронной ленты связана с уменьшением угла наклона конвейера и наличием желоба в его поперечном сечении.

Предлагаемая конструкция предусматривает два типа разгрузки: сброс дробленой породы на грунт или ее перегрузка на другой ленточный транспортер или автомобильный транспорт.

Привод дробилки и конвейера – электрический. Электродвигатели питаются от дизельного генератора, установленного на металлоконструкции комплекса. Привод дробилки осуществляется через ременную передачу, выполняющую предохранительную функцию. При этом создается возможность ограждения привода от вибрационной нагрузки, создаваемой дробилкой.

Шасси имеет гусеничный движитель, снижающий удельное давление комплекса на грунт. Шасси может выполняться самоходным, а может и не иметь собственного привода.

Предлагаемые конструктивные решения снижают себестоимость дробильного комплекса, упрощают технологические операции его монтажа и эксплуатации, что является значительным преимуществом комплекса перед зарубежными аналогами.

Работа выполнена под руководством асс. К.А. Гончарова

П.А.Заиграйкин

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫМИ КРАНАМИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ г.БРЯНСКА

Объект исследования: дистанционное управление грузоподъемными кранами.

Результаты полученные автором: установлена целесообразность оборудования ДУ кранов различных типов для промышленных предприятий Брянска и области на ближайшую перспективу.

Радиоуправление для кранов, или дистанционное управление, используется уже довольно давно, за границей - с середины 50-х годов. Радиоуправление краном выгодно на производстве любых размеров.

Дистанционное управление (ДУ) кранами дает следующие преимущества: сокращение численности крановщиков, повышение производительности и точности работ, повышение безопасности и улучшение условий труда оператора,

экономия электроэнергии, возможность изготовления кранов без кабин и контроллеров в них.

Эти преимущества ДУ вызывают все больший интерес в связи с необходимостью повышения производительности и улучшению условий труда работающих на ведущих промышленных предприятиях г. Брянска и Брянской области. Так, за 2010-11 годы в ОАО «УК «БМЗ» оборудованы дистанционным управлением и успешно эксплуатируются в тепловозном производстве 3 мостовых крана с радиоуправлением. По мнению руководства предприятия, масштабы этой работы будут в дальнейшем расширяться. В перспективе планируется оборудовать системами радиоуправления большинство мостовых цеховых кранов и козловых, работающих на складах металлов.

Существенное значение переход на ДУ имеет для металлургического производства ОАО «ПК «БСЗ», где особенно неблагоприятные условия труда для операторов кранов, управляемых из кабины.

Условия работы грузоподъемных кранов в ОАО «БЗМТО», ОАО «ИР-МАШ», ОАО «Брянский арсенал» позволяют использовать все преимущества ДУ для повышения производительности кранов и их операторов.

Значительный интерес представляет дистанционное радиоуправление кранами для железнодорожных предприятий при ремонте подвижного состава и железнодорожных путей. Интерес к ДУ по радиоканалу возрос за последние годы в связи с новыми возможностями элементной базы устройств управления, снижением массы бесконтактных аппаратов управления, повышением защиты от радиопомех.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Ильина

А.В. Полянский

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ МОСТОВЫХ КРАНОВ И ИХ ПРИЧИН ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ г. БРЯНСКА ПО ДАННЫМ ЭКСПЕРТНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования: мостовые краны.

Результаты, полученные лично автором: с целью повышения безопасности предложено применять электрическое торможение механизмов передвижения кранов и их тележек с плавным регулированием скорости, а существующие тормоза оставить для аварийной остановки при отключении тока в питающей сети.

Важной предпосылкой устойчивого развития предприятий города Брянска и Брянской области является техническое состояние технологического оборудования, в том числе подъемно-транспортного. Для оценки современного состояния грузоподъемных кранов нами были использованы дефектные ведомости, оформленные в процессе технической экспертизы на двух ведущих машиностроительных предприятиях города Брянска: ЗАО УК «БМЗ» и ОАО «БЗМТО».

В настоящее время на этих предприятиях большинство грузоподъемных кранов выработали свои строки службы, установленные заводами-изготови-

телями, и дальнейшая их эксплуатация, согласно требованиям Ростехнадзора, возможна только после заключения экспертизы промышленной безопасности в части их технического состояния.

Из результатов анализа видно, что самое большое количество дефектов приходится на преднамеренно распушенные тормозные механизмы передвижения кранов и их тележек, недостаточный уровень масла в редукторах, а также предельный износ реборд ходовых колёс кранов и тележек. Основной причиной всех рассмотренных неисправностей следует считать недостатки в организации и проведении технического обслуживания.

70% кранов на предприятиях работают с отключенными тормозами механизмов передвижения, а процесс изменения скорости при движении крана и тележки регулируется противовключением, что категорически запрещается инструкцией по эксплуатации электрического оборудования кранов и правилами Ростехнадзора. Существующие тормозные системы явно не удовлетворяют операторов, так как механическое накладывание тормозных усилий приводит к продольному и поперечному раскачиванию грузов, что усложняет работу.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И.Ильина

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

А.Ю. Гусенков, А.С. Лебедев

БЫСТРЫЙ АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОНФОРМНОГО КОНТАКТА КОЛЕСА И РЕЛЬСА

Объект исследования: быстрый алгоритм решения задачи конформного контакта колеса и рельса.

Результаты, полученные автором: получены упрощенные зависимости, позволяющие избежать численного интегрирования в быстром алгоритме.

При моделировании динамики движения железнодорожных экипажей, процессов изнашивания и накопления повреждений в материалах колёс и рельсов к алгоритмам решения контактных задач предъявляются особо жёсткие требования по затратам машинного времени. В этих случаях используются быстрые алгоритмы.

Наиболее широкое применение получил алгоритм, предложенный В. Киком и И. Пиотровским. Его идея заключается в том, что контактирующие тела внедряют друг в друга на величину δ без учёта упругих свойств материалов тел, в результате чего образуется область внедрения. Затем вводят два предположения: условие непроникновения одного тела в другое выполняется только в точке касания профилей, контактные давления в направлении качения распределены по полуэллипсу. Очевидно, что область контакта должна быть меньше области внедрения и располагаться внутри неё. Предложено определять её как линию пересечения поверхностей колеса и рельса при внедрении одной из них не на величину δ , а на некоторую величину $\delta_0 = K_B \delta$. Коэффициент внедрения K_B рекомендуется принимать равным 0,65 (по Д. Калкеру) или 0,55 (по

Кику и Пиотровскому). В результате получаются выражения для определения равнодействующей сил в пятне контакта и давления в точке касания, которые содержат интегралы, берущиеся численным методом.

В процессе изнашивания колёс и рельсов профили их поверхностей становятся близкими по очертанию. Между ними возможен конформный контакт, для расчёта которого рассмотренный быстрый алгоритм неприменим.

В настоящей работе предложен быстрый алгоритм решения задачи конформного контакта колеса и рельса, позволяющий избежать численного интегрирования.

При решении задачи контакта двух шаров в результате совместного решения уравнений для размера полуоси пятна контакта, внедрения и максимального давления получен закон прямой пропорциональности максимального давления от внедрения. В целях использования полученной зависимости для случаев эллиптического контакта решена задача контактирования двух цилиндров, радиус одного из которых оставался постоянным и составлял 200 мм, а другого – варьировался от 200 до 2500 мм. Получены значения коэффициента пропорциональности в зависимости от размеров полуосей пятна контакта, которые находятся в пределах от 2,73 до 5,0.

Тестирование выполнено на задаче контакта изношенных колеса и рельса с помощью предложенного алгоритма и с помощью метода конечных элементов. Сравнение полученных результатов для размеров пятна контакта и распределения контактных давлений показывает хорошую сходимость.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Сакало

Р.М. Романьков

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ

Объект исследования: расчетные схемы балок.

Результаты, полученные автором: разработана компьютерная программа для построения эпюр внутренних силовых факторов для балок.

Приобретение навыков построения эпюр внутренних силовых факторов для студента является основным шагом к освоению курса сопротивления материалов в высшей школе. Это, в свою очередь, ставит перед преподавателями задачу периодического составления большого количества расчетных схем и их графического изображения. Значительно сэкономить время поможет применение компьютерной программы в качестве источника расчетных схем.

В работе представлена готовая компьютерная программа Jako, функции которой заключаются в генерации расчетных схем нагруженных балок, расчете и построении эпюр внутренних силовых факторов. При разработке программы использовался объектно-ориентированный язык программирования Java и соответствующее программное обеспечение компании Oracle. Для запуска программы необходима установка на компьютер виртуальной машины Java.

Генерируемая программой расчетная схема содержит одну сосредоточенную силу, одну или две равномерно распределенные нагрузки,

один сосредоточенный момент и две шарнирные опоры. Присутствуют также значения сил и момента, необходимые для расчета. Они определяются случайно, на экране отображаются их абсолютные значения, а знаки учитываются при определении направлений нагрузок. При возникновении исключительной ситуации (например, обе опоры располагаются в одной точке) происходит повторная генерация случайной величины; цикл продолжается, пока не будет получен совместимый результат для всех величин. После окончания вычислений на экран выводится окно с шестью расчетными схемами.

Второстепенная функция программы – построение эпюр внутренних силовых факторов. Для выполнения вычислений необходимо ввести данные, соответствующие координатам расположения на расчетной схеме внешних нагрузок (вся информация, передаваемая пользователем программе, вводится в качестве параметров запуска). После окончания вычислений программа выводит на экран окно с вычисленными значениями реакций опор, наглядно изображенной заданной расчетной схемой, эпюрами нормальных сил и изгибающих моментов. Величины возникающих в нагруженной балке сил можно определить с помощью шкал, изображенных на фоне эпюр. Цель данной функции заключается в помощи студентам при освоении построения эпюр и поиске ошибок в вычислениях.

Работа выполнена под руководством доц. Г.А. Неклюдовой

Я.А. Белолипецкая

ПОДБОР СЕЧЕНИЯ СВАРНОЙ СОСТАВНОЙ БАЛКИ

Объект исследования: сварная составная балка двутаврового сечения.

Результаты, полученные автором: приведен вывод формулы оптимальной высоты сечения балки h_{opt} .

Балки составного сечения применяют в случаях, когда прокатные балки не удовлетворяют условиям прочности, жесткости, общей устойчивости, т. е. при больших пролетах и нагрузках, а также если они экономичнее. Расчет их выполняют по методу предельных состояний, который характеризуется четким установлением предельных состояний конструкции и введением системы расчетных коэффициентов, учитывающих изменчивость различных факторов.

Составные балки, как правило, выполняются сварными. Они имеют двутавровое сечение, состоящее из трех листов: вертикального - стенки и двух горизонтальных - полок, которые сваривают на заводе автоматической сваркой.

В данной работе проведен расчет по подбору сечения составной сварной балки с учетом конструктивных и экономических требований. В результате этого расчета получены следующие рекомендации.

Расчет сечения начинают с определения высоты, определяющей все остальные параметры балки. При выборе высоты балки следует принимать ее близкой к значению оптимальной высоты и не меньшей минимальной, установленной из условия предельного прогиба.

Толщину стенки назначают из следующих условий:

1. Обеспечение прочности стенки на срез на опоре (при опирании балки на опорное ребро).

2. Обеспечение местной устойчивости стенки без дополнительного укрепления ее продольным ребром.

Толщина стенки должна быть согласована с сортаментом на толстолистовую сталь.

Требуемую ширину поясного листа определяют из расчета геометрических характеристик сечения (требуемого момента инерции сечения, момента инерции стенки, требуемого момента инерции поясов и требуемой площади пояса).

Ширину пояса назначают в соответствии с сортаментом широкополосной стали. Для составных балок при выборе ширины поясных листов должны выполняться требования общей и местной устойчивости, а также конструктивное требование (толщина не должна быть меньше 180 мм). При невыполнении требований необходимо изменить толщину пояса и затем определить новую ширину.

После назначения размеров балки определяют действительные геометрические характеристики сечения и проверяют подобранное сечение на прочность по нормальным напряжениям.

*Работа выполнена под руководством доц. Ю.И. Поповой,
асс. Е.С. Евтух*

А.В. Шпаков

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

Объект исследования: стержневые расчетные схемы.

Результаты, полученные автором: получены решения (перемещения, углы поворота сечений) для семи вариантов расчетных схем.

В работе рассмотрен графоаналитический метод (метод фиктивных нагрузок) и применен для определения прогибов и углов поворота произвольных сечений балок, по-разному нагруженных и закрепленных. Свое название «графо» метод получил потому, что в его основе лежит аналогия между графиками – эпюрами прогибов y и углов поворота θ реальной балки и эпюрами изгибающих моментов M_ϕ и поперечной силы Q_ϕ фиктивной балки.

Суть метода сводится к тому, что для заданной балки от внешней нагрузки строится эпюра моментов, а затем вторая балка (в дальнейшем мы будем называть ее фиктивной и всем ее параметрам присваивать индекс « ϕ ») нагружается распределенной нагрузкой, интенсивность которой равна моменту заданной балки: $q_\phi = M$.

$$\theta = \int_0^z \frac{1}{\rho} dz = \int_0^z \frac{M}{EI_x} dz = \int_0^z \frac{q_\phi}{EI_x} dz = \frac{Q_\phi}{EI_x} ; \quad (1)$$

$$y = \int_0^z \frac{Q_\phi}{EI_x} dz = \frac{M_\phi}{EI_x} ; \quad (2)$$

$$\theta_o = (Q_\phi)_o, \quad y_o = (M_\phi)_o; \quad \theta_{кон} = (Q_\phi)_{кон}, \quad y_{кон} = (M_\phi)_{кон}. \quad (3)$$

Из приведенных выражений (1), (2) видно, что найденные поперечные силы Q_ϕ и моменты M_ϕ в произвольных сечениях фиктивной балки будут равны углу поворота θ и прогибу y реальной балки. Необходимо только, чтобы граничные условия реальной и фиктивной балок (3) были одинаковыми, что легко достигается соответствующим устройством закрепления фиктивных балок.

После решения достаточного количества примеров был сделан вывод о том, что графоаналитический метод можно эффективно применять, если требуется находить деформации сразу в нескольких сечениях балки, особенно он эффективен для симметричных балок.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Невмержицкой

Л. Н. Бабурин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОФИЛЬНЫХ ТРУБ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Объект исследования: прямоугольные профильные трубы.

Результаты, полученные автором: показаны преимущества профильных труб по сравнению с горячекатаным прокатом.

При проектировании и возведении любого строительного объекта металлоконструкции играют роль первоосновы, то есть скелета сооружения. Поэтому важно, чтобы эта основа была прочной и надёжной.

Профильная труба - это полое металлопрокатное изделие с квадратной и прямоугольной формой поперечного сечения, имеющее универсальное и многофункциональное применение, обладающее высокими потребительскими качествами.

Основные преимущества и особенности профильных труб:

1. Профильные трубы имеют геометрические характеристики поперечного сечения, благодаря которым они прекрасно работают на изгиб, кручение, сложное нагружение, устойчивость.

2. Масса и стоимость металлоконструкций из профильных труб на 25...50% ниже, чем масса и стоимость металлоконструкций из различного вида горячекатаного проката.

3. Металлоконструкции из профильных труб более технологичны в производстве. Трубы можно соединять методом приторцовки при полном отсутствии соединительных элементов: фасок, накладок, ребер и т.д. Длина сварных швов сокращается в 3-4 раза.

4. Поверхности металлоконструкций из профильных труб на 30-40% меньше, чем поверхности подобных конструкций из других видов проката, что снижает затраты на обработку специальными средствами: антикоррозионными, огнезащитными, декоративными, санитарными. Внутренние поверхности труб недоступны для грязи и влаги, что повышает коррозионную стойкость конструкций.

5. Использование внутренних полостей в конструкциях из профильных труб для подачи воды даёт возможность создания принципиально новой системы защиты от огня.

6. Заполнение бетоном внутренних полостей колонн, опор и башенных сооружений значительно повышает их несущую способность.

7. Значительно уменьшаются транспортные и складские расходы. Общая экономичность от использования профильных труб достигает 200%.

8. Отмеченные особенности и преимущества профильных труб позволяют принимать высокоэстетические архитектурные и дизайнерские решения.

9. Вопросы применения профильных труб следует включать в программу сопротивления материалов как раздел рационального проектирования металлоконструкций.

Работа выполнена под руководством доц. Ю. П. Подлеснова

М.В. Кукатов, А.И. Белов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДЫ НА МОЩНОСТЬ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ТУРБИНЫ

Объект исследования: гидравлическая турбина.

Результаты, полученные автором: исследовано влияние кинематических параметров на мощность турбины и указаны пути её увеличения.

Гидротурбина - это двигатель, преобразующий механическую энергию воды в энергию вращающегося вала и передающий мощность на электрический генератор.

Мощность, передаваемая валом турбины на электрический генератор ($M_{вр}$ -крутящий момент, ω -угловая скорость вала):

$$N = M_{вр} * \omega .$$

По теореме об изменении кинетического момента механической системы:

$$\frac{dL_z}{dt} = M_z^E .$$

Масса воды, протекающей через один канал за время dt :

$$m_1 = m_2 = m = \frac{Q}{ng} dt .$$

где Q - вес жидкости, протекающей через все каналы в единицу времени.

$$dL_{iz} = mv_2 h_2 - mv_1 h_1 .$$

где h_1 - плечо вектора mv_1 и h_2 - плечо вектора mv_2 относительно точки O .

$$h_1 = r_1 \cos \alpha_1, h_2 = r_2 \cos \alpha_2 \text{ и } m = \frac{Q}{ng} dt \text{ получим}$$

$$dL_{iz} = \frac{Q}{ng} dt v_2 r_2 \cos \alpha_2 - \frac{Q}{ng} dt v_1 r_1 \cos \alpha_1 .$$

Для всей рассматриваемой механической системы за время dt

$$dL_z = \sum_{i=1}^n dL_{iz} = n \frac{Q}{ng} dt (v_2 r_2 \cos \alpha_2 - v_1 r_1 \cos \alpha_1) .$$

Из ф-лы (1)

$$M_z^E = \frac{dL_z}{dt} = \frac{Q}{g} (v_2 r_2 \cos \alpha_2 - v_1 r_1 \cos \alpha_1)$$

Силы давления воды на стенки каналов равны по модулю и противоположны по направлению реакциям стенок. Следовательно, к колесу со стороны жидкости приложен вращающий момент $M_{\text{вр}}$, равный по величине и противоположный по знаку моменту M_z^E , т.е.

$$M_{\text{вр}} = -M_z^E = \frac{Q}{g} (v_1 r_1 \cos \alpha_1 - v_2 r_2 \cos \alpha_2)$$

Следовательно, чтобы увеличить мощность турбины, надо увеличивать скорость частиц воды $\vec{v}_1$ на входе и уменьшать скорость $\vec{v}_2$ на выходе, увеличивать угол α_2 и уменьшать угол α_1 (где α_1 - угол между скоростью $\vec{v}_1$ и касательной к внешней окружности обода колеса, α_2 - угол между скоростью $\vec{v}_2$ и касательной к внутренней окружности обода).

Работа выполнена под руководством проф. Ф.Г. Будника

В.Д. Сергутин

ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ЛЕНТОЧНЫХ ТОРМОЗОВ

Объект исследования: ленточные тормоза.

Результаты, полученные лично автором: составлена программа по изучению ленточных тормозов.

В курсе «Грузоподъемные машины» на лекциях значительное внимание уделяется объяснению конструкций и расчетов тормозов, в частности ленточных. Эти тормоза применяют для некоторых типов лебедок, механизмов поворота кранов и других механизмов, а также строительных и дорожных машин.

Конструкции и основы расчета ленточных тормозов несложны. Поэтому представляется рациональным эти вопросы вынести на самостоятельное изучение их студентами. Была разработана программа, которая позволяет студентам в компьютерном классе самостоятельно (под контролем преподавателя) изучить конструкцию и основы расчета основных типов ленточных тормозов.

Программа включает в себя три этапа.

Первый этап - информативная часть. Рассматриваются общее устройство, конструкция и методы расчета простых, дифференциальных и суммирующих ленточных тормозов.

Второй этап - расчетная часть. Производится расчет основных элементов ленточных тормозов с учетом обеспечения необходимого тормозного момента и надежной их работы на прочность.

Третий этап – контроль полученных знаний. В этой части студент проходит тест на то, как он усвоил данный материал, отвечая на предложенные ему вопросы, на каждый из которых даны три варианта ответов. Если примерно 70% ответов являются верными, то преподаватель ставит студенту зачет.

Работа выполнена под руководством доц. О.Н. Алешина

А.С. Кондрашова

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРМОЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА КОЛОДОЧНЫМ И ДИСКОВЫМ ТОРМОЗАМИ

Объект исследования: пассажирский вагон массой 60 тонн.

Результаты, полученные лично автором: торможение вагона, осуществляемое колодочными тормозами, эффективнее, чем дисковыми, по длине тормозного пути и времени торможения. При этом максимальное ускорение на тормозном пути у колодочного тормоза больше и является некомфортным для пассажиров.

На российских железных дорогах в настоящее время используются в основном два вида фрикционных тормозов: колодочные и дисковые. В данной работе проводится сравнение эффективности торможения вагона по следующим критериям: длина тормозного пути, время торможения и максимальное ускорение.

Для определения тормозного пути при торможении дисковым тормозом движение вагона считалось равнозамедленным. Значения коэффициента трения взяты по результатам испытаний, проведенных на стенде Тверского вагоностроительного завода. Записав уравнение равновесия - сумму моментов относительно оси колесной пары, - найдем значение тормозной силы для вагона. Зная тормозную силу, найдем ускорение. Подставив ускорение в дифференциальное уравнение движения вагона, найдем время торможения, а затем и тормозной путь.

Для колодочного тормоза записывается дифференциальное уравнение движения вагона. Его интегрирование затруднено, поэтому используется пошаговый численный метод. На шаге по времени ускорение считается постоянным. Вычисляем значения длины тормозного пути и ускорения на шаге по времени, складывая полученное время и расстояния на каждом шаге по достижении нулевой скорости.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Сакало

А.В. Гришин, В.М. Трушаков

ДИНАМИКА НЕЗАКРЕПЛЕННОГО ГРУЗА ПРИ ВНЕЗАПНОЙ ОСТАНОВКЕ ЛЕНТЫ ТРАНСПОРТЕРА

Объект исследования: грузы различной геометрической формы.

Результаты, полученные лично авторами: исследовано влияние геометрических параметров рассматриваемой механической системы на величину воспринимаемого грузом ударного импульса и допустимую скорость ленты транспортера при отсутствии опрокидывания груза.

Груз перемещается транспортером, лента которого абсолютно шероховата и недеформируема. В момент внезапной остановки ленты груз испытывает ударное воздействие. Рассматриваются следующие два случая:

1. Груз – однородный круглый цилиндр массы m и радиуса r ; лента транспортера горизонтальна и перемещается с заданной постоянной скоростью v .

Сопротивление качению груза пренебрежимо мало, и цилиндр после внезапной остановки ленты транспортера начинает катиться без проскальзывания с постоянной угловой скоростью ω , величина которой определена на основании закона сохранения кинетического момента цилиндра при ударе. Далее цилиндр ударяется об упорную ступеньку высотой h . Полагается, что при ударе о ступеньку не происходит отрыва цилиндра и его проскальзывания. С помощью общих теорем динамики при ударе, а также на основании теоремы об изменении кинетической энергии для процесса движения цилиндра после удара получены графики зависимостей величин ударного импульса S , воспринимаемого цилиндром, и максимальной высоты h^* подъема центра C цилиндра после удара от высоты ступеньки h . С увеличением высоты h ударный импульс S возрастает, а высота h^* , достигая максимума при $h^*=h$, начинает уменьшаться. Регламентация величины ударного импульса S при отсутствии перекатывания цилиндра ($h^*<h$) позволяет установить высоту h упорной ступеньки.

2. Груз – однородный параллелепипед массы $m=200$ кг, высоты a и длины b ; лента транспортера наклонена под углом $\alpha=15^\circ$ к горизонту и перемещается с некоторой постоянной скоростью v . После внезапной остановки ленты транспортера груз приобретает угловую скорость ω вращения вокруг собственного ребра благодаря закрепленной на ленте упорной планке. На основании общих теорем динамики при ударе и теоремы об изменении кинетической энергии, описывающей движение груза после удара, построены графики зависимостей от высоты a груза величин воспринимаемого грузом ударного импульса S и предельной скорости v ленты транспортера, при превышении которой происходит опрокидывание груза. Из анализа этих графиков следует, что с увеличением высоты a груза с 0,3 до 0,5 м величина ударного импульса S уменьшается в 5,4 раза; при этом величина предельной скорости v ленты транспортера снижается в 4,2 раза. Используя указанные графики, по регламентируемой величине ударного импульса S можно определить допустимую величину высоты a груза и скорость v ленты транспортера, обеспечивающую устойчивость груза на опрокидывание.

Работа выполнена под руководством доц. Т.В. Селенской

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

А.В. Алёшин, А.В. Громаковская

ФИЗИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ АНТИФРИКЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ

Объект исследования: цилиндрические соединения типа подшипников скольжения.

Результаты, полученные лично авторами: статистические модели формирования параметров шероховатости в зависимости от режимов обработки.

Геометрические характеристики поверхности - шероховатость, волнистость, отклонение от круглости – являются одними из важнейших параметров качества поверхности, определяющих её эксплуатационные свойства. Необходимость их определения возникает при исследовании процессов микрорезания при контактировании поверхностей в соединениях, отражательной способности поверхностей, определении фактической площади контакта поверхностей.

Технологическое управление параметрами качества поверхностного слоя возможно путём исследования графов корреляционных связей между ними, на основе которых выбирается параметр или группа наиболее значимых параметров из множества возможных. Это в основном качественный путь, позволяющий уточнить, обеспечение каких параметров необходимо оценить количественным анализом. Результаты количественного анализа представляются в виде имитационных физико-статистических моделей, в которых в качестве функции выступает тот или иной параметр, в качестве аргумента – факторы обработки, а в качестве параметров модели – коэффициенты, носящие случайный характер и получаемые в ходе активного эксперимента.

Исследования проводились для получения физико-статистических моделей при чистовом точении резцами со стандартными вставками и последующей антифрикционной обработке.

Физико-статистические модели строились для алмазного выглаживания после обработки точением и нанесением прирабочных плёнок, при этом рассматривались параметры шероховатости. Параметрическая надёжность рассматриваемой технологической системы определялась путем статистической обработки результатов машинных экспериментов над имитационными моделями методом Монте-Карло.

В представленной работе даны практические рекомендации по выбору условий комбинированной обработки, которые позволят обеспечивать требуемые параметры шероховатости в достаточно широких интервалах.

*Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова,
доц. Е.В. Ковалевой*

И.А. Богданов

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ ЗАГОТОВОК, ПОЛУЧАЕМЫХ ДАВЛЕНИЕМ

Объект исследования: этап технологической подготовки производства по экономическому обоснованию метода получения заготовки.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по расчету себестоимости заготовки, получаемой методами давления.

Спроектированная подсистема автоматизации проектирования (САПР) позволяет оценить затраты на производство горячештампованных заготовок, полученных на молотах, прессах и горизонтально-ковочных машинах. Выбор осуществляется на основе расчета затрат по типовой зависимости, включающей ряд коэффициентов, которые выбираются из табличных баз данных, заполненных на этапе проектирования и представляющих собой открытую структуру, обеспечивающую возможность изменения и дополнения. Значения коэффициентов зависят от ряда факторов: материала детали; технических требований на ее изготовление; объема и серийности выпуска; формы поверхностей и размеров деталей.

Одна из основных задач, которые необходимо было формализовать и представить в виде иерархических таблиц, заключалась в определении коэффициента, учитывающего степень сложности поковки. Степень сложности является одной из конструктивных характеристик формы, качественно оценивающей штамповку, и используется при назначении припусков и допусков. Степень сложности определяется путем вычисления отношения массы (объема) штамповки к массе (объему) геометрической фигуры, в которую вписывается форма штамповки. Геометрическая фигура может быть шаром, параллелепипедом, цилиндром с перпендикулярными к его оси торцами или прямой правильной призмой. При вычислении отношения масс (объемов) принимают ту из геометрических фигур, масса (объем) которой наименьшая.

Задача была решена на основе диалогового пошагового ввода исходных данных и указаний проектировщика, оценивающего форму описанной фигуры по выводимым на экран примерам, взятым из стандарта.

Все полученные результаты и выбранные коэффициенты передаются в файл текстового редактора и представляются в виде раздела пояснительной записки в формате MSWord.

При определении размеров, описывающих поковку геометрической фигуры, допускается исходить из увеличения в 1,05 раза габаритных линейных размеров детали, определяющих положение ее обработанных поверхностей. Дальнейшее развитие разработанной подсистемы САПР предполагает анализ параметрического формализованного чертежа детали с автоматическим определением проектных значений размеров заготовки.

***Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского***

С.В. Болтовский

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РЕЗАНИЯ

Объект исследования: технологические операции обработки металлов резанием.

Результаты, полученные лично автором: построена трехмерная модель напряженно-деформированного состояния режущего инструмента и обрабатываемой заготовки.

Повышение эффективности механической обработки, применение новых материалов и конструкций режущего инструмента, использование более широких диапазонов режимов резания требует постоянного проведения исследований процессов, протекающих в зоне резания. Широкие возможности в области выполнения необходимых расчетов предоставляют системы компьютерного моделирования, базирующиеся на современных методах инженерного анализа. Одной из таких систем является программный пакет «T-FLEX Анализ», представляющий собой среду конечноэлементных расчетов, интегрированную с системой «T-FLEX CAD». Данный программный пакет позволяет осуществлять расчет напряженно-деформированного состояния изделий, проводить частотный анализ, анализ устойчивости, тепловой анализ и по результатам данных расчетов оптимизировать конструкцию. Анализ ведется в параметрической системе, что дает возможность многократно изменять параметры анализируемой модели и получать результаты расчетов для модифицированной конструкции.

Механическая обработка, обеспечивая получение конечной формы и поверхности изделия, вносит дефекты: внешние (в виде шероховатости поверхности) и внутренние (после обработки поверхностный слой может быть насыщен трещинами, а обработанная поверхность может содержать сколы и срывы). Важно знать картину распределения напряжений и деформаций, развивающихся в обрабатываемой заготовке в процессе резания, так как это влияет на качество обрабатываемой поверхности. Разработанная компьютерная модель обрабатываемой заготовки при резании позволяет получить картину распределения напряжений и деформаций в заготовке при схеме нагружения, эквивалентной действию режущего инструмента, а также дает возможность отслеживать изменение структуры полей напряжений и деформаций при изменении параметров нагружения и выбирать оптимальные режимы обработки. Внедрение режущего инструмента в обрабатываемую заготовку также представляет большой интерес, поскольку этапы врезания и выхода инструмента из контакта с обрабатываемым материалом являются критическими и опасными с точки зрения возможности разрушения инструмента. Разработанная компьютерная модель напряженно-деформированного состояния режущего инструмента позволяет оптимизировать его конструкцию по критериям прочности и жесткости.

Полученные компьютерные модели дают возможность, не прибегая к натурным экспериментам, проектировать конструкции режущего инструмента и назначать режимы резания, обеспечивающие все необходимые требования по точности обработки.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Тюльпиновой

А.М. Брин, Р.А. Серенко

**РАЗДЕЛ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА». СТАНКИ КОМПАНИИ HANDTMANN**

Объект исследования: современное металлорежущее оборудование ведущих станкостроительных компаний.

Результаты, полученные лично авторами: разработан раздел учебно-методического комплекса по изучению технологических возможностей металлорежущего оборудования, выпускаемого компанией HANDTMANN.

Компания Handtmann A-Punkt Automation GmbH уже более 25 лет является одним из ведущих производителей мощных и эффективных высокоскоростных обрабатывающих центров.

Особенно там, где требуется совершенное сочетание точности и высокой производительности, применяются обрабатывающие центры Handtmann. Обрабатывающие центры Handtmann в комбинации с ориентированной на заказчика автоматизацией позволяют дополнительно оптимизировать экономически выгодное производство, так как большое внимание уделяется минимизации требующих больших затрат подготовительных работ. Вытекающее из этого сокращение издержек производства является темой, приобретающей все большую значимость. По этой причине Handtmann интенсивно работает над потенциальным сокращением затрат заказчика и уже сейчас может успешно поставить заказчику некоторые обрабатывающие центры с повышающей эффективность автоматизацией.

«Мы не рассматриваем себя как типичного производителя особенных станков, но, тем не менее, мы находим индивидуальный подход и ориентируемся на специфические требования заказчика к станкам», - этими словами подтверждает Вольфганг Циманн, руководитель отдела сбыта Handtmann A-Punkt Automation GmbH, наличие гибкой модульной системы в концепции станка. Автоматизация у Handtmann начинается уже с выбора дополнительных компонентов станка. Таким образом, наличие двойного портала позволяет производить общую обработку детали или индивидуальную обработку двух деталей на одном станке типа GANTRY®. Промышленный робот приспособлен для загрузки и выгрузки детали из зоны обработки, равно как и для управления инструментом во всех четырех линиях продукции Handtmann. Специально задуманная для обработки горизонтальным шпинделем автоматизация – встроенная система смены паллет. Эта система нашла свое применение в HBZ® AeroCell® и показала себя с удачной стороны. Она позволяет осуществлять горизонтальную обработку больших деталей размером до 7х2 м в сочетании с одновременной загрузкой и выгрузкой. Установка систем порталных роботов позволяет осуществлять автоматическую загрузку и выгрузку деталей сверху. Многочисленные места хранения за пределами станка с любым количеством паллет повышают производительность.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

С.М. Власенко

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПО КРИТЕРИЯМ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

Объект исследования: методика исследований технологии обработки поверхностей по критериям износостойкости.

Результаты, полученные лично автором: разработаны схемы испытаний износостойкости. Величина износа определялась по методу естественной базы путем профилографирования исходного и изношенного участков поверхности.

При планировании стендовых испытаний учитывался ряд требований, сущность которых сводится к следующему:

1. С целью моделирования условий эксплуатации скорость относительного скольжения и нагрузка на трибоэлементы системы должны быть переменными и рассматриваться как независимо действующие факторы.

2. Испытательные стенды должны обеспечивать измерения и регистрацию таких параметров, как нагрузка на трибоэлементы, момент трения, температура в зоне контакта.

Испытания износостойкости проводились на модернизированной машине трения МИ-ИМ (дополнительно введены: регулируемый электропривод постоянного тока для изменения скорости относительного скольжения и устройство измерения момента трения) и на специально спроектированном и изготовленном стенде для испытания пар трения скольжения. Испытания проводились по схеме «вал-вкладыш».

В комплект регистрирующей аппаратуры вошли тензодатчики, тензометрический усилитель ТА-5, шлейфовый осциллограф Н-008М, стабилизированный источник питания. В результате проведения испытаний получены типовые осциллограммы регистрации нагрузки и момента трения.

Испытательный стенд имеет более широкий диапазон изменения нагрузки и скорости относительного скольжения трибоэлементов, позволяет установить специальный датчик для измерения величины сближения поверхностей за счет износа и изменения нагрузки непосредственно в процессе испытаний.

Регистрация коэффициента трения и температуры в зоне контакта в начальный период приработки осуществлялась через каждые 20 минут работы пары трения. Процесс испытаний завершался при выходе в установившийся режим трения, когда величины температуры и момента трения стабилизировались, т.е. исследуемая система находилась в установившемся режиме работы.

Работа пары в установившемся режиме в процессе испытаний составляла по длительности 2...3 периода приработки. Величина износа определялась по методу естественной базы путем профилографирования исходного и изношенного участков поверхности. Параметры фиксировались на участках поверхностей вала и вкладыша.

*Работа выполнена под руководством доц. А.П. Моргаленко,
доц. Т.А. Моргаленко*

М.М. Короткий, И.Н. Степин

**РАЗДЕЛ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА». СТАНКИ КОМПАНИИ OKUMA**

Объект исследования: современное металлорежущее оборудование ведущих станкостроительных компаний.

Результаты, полученные лично авторами: разработан раздел учебно-методического комплекса по изучению технологических возможностей металлорежущего оборудования, выпускаемого компанией Okuma.

Корпорация OKUMA, один из мировых лидеров станкостроения, базируется в Нагое (Япония). Свое сотрудничество с европейскими странами Okuma начала еще в далекие 60-е годы прошлого века. С тех пор Okuma Europe прошла долгий путь от торговой компании в Дюссельдорфе, занимающейся продажами станков с ЧПУ и сервисным обслуживанием клиентов, до европейского головного офиса международной группы компаний с основным центром в Крефельде (Германия).

Корпорация OKUMA входит в пятерку крупнейших мировых производителей металлорежущего оборудования и представляет широкий спектр высококачественных станков с ЧПУ, отвечающих различным производственным требованиям по обточке, фрезерованию, сверлению и шлифованию. OKUMA выпускает свыше 200 моделей и модификаций высокоточного и высокопроизводительного универсального оборудования, а в производстве больших станков портального типа занимает первое место в мире – и по качеству оборудования, и по объемам производства (в мире установлено более 7000 портальных станков OKUMA).

Среди оборудования OKUMA есть специальные решения: для изготовления деталей сложной конфигурации; качественной обработки при выполнении стандартной обточки; филигранной обработки объемных поверхностей (включая наклонные отверстия и откосы); для мелкосерийного производства (например, корпусов клапанов и др., требующих черногого фрезерования).

Торговым брендом компании является уникальная производственная концепция «single source supply»: все компоненты (механические, электрические, относящиеся к системе ЧПУ или программному обеспечению) изучаются, модернизируются и изготавливаются независимо друг от друга, но поставляются конечному потребителю как единое целое.

Последнее время появился новый термин при поставке оборудования – «станок с рабочими руками». Инжиниринговые компании и OKUMA в содружестве с высшими учебными заведениями занимаются реализацией проекта по подготовке специалистов на территории РФ. Это позволит повысить уровень продаж технически сложных и разнообразных станков OKUMA и обеспечить прекрасное послепродажное обслуживание. Все это делается для потребителей, для того, чтобы не на словах, а на деле заниматься модернизацией экономики и промышленности страны.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

И.И. Костоглотова

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АЛМАЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ

Объект исследования: процесс изготовления и эксплуатации алмазных шлифовальных кругов.

Результаты, полученные лично автором: построена трехмерная модель напряженно-деформированного состояния алмазносного слоя при спекании круга и обработке заготовок.

Эффективность процессов алмазного шлифования в значительной степени определяется качеством и характеристиками алмазного круга, полученными при его изготовлении. Известно, что коэффициент эффективного использования алмазных зерен при эксплуатации абразивного инструмента не превышает 5-10%, в то время как остальные зерна разрушаются еще на этапе изготовления (в процессе спекания круга) или выпадают при работе круга. В связи с этим требуется определить факторы, вызывающие разрушение зерен, и предложить рекомендации по снижению воздействия таких факторов. Для этого необходимо исследовать влияние физико-механических свойств алмазносного слоя на возникающие в круге поля напряжений и деформаций.

С помощью программного пакета «CosmosWorks» была построена трехмерная модель напряженно-деформированного состояния алмазносного слоя при спекании круга. При построении связка моделировалась кубическим фрагментом, алмазные зерна – октаэдрами, присутствие металла-катализатора в алмазных зернах – произвольно ориентированными пластинами. Модель нагружалась давлением и температурой, соответствующими реальному процессу спекания. Исследования проводились для различных сочетаний свойств алмазных зерен, связки и металла-катализатора, после чего определялось такое сочетание, при котором не происходит разрушение зерна. В качестве критерия разрушения принимались значения напряжений, превышающие предел прочности алмаза. Было установлено, что увеличение температуры оказывает существенное влияние на рост напряжений, а нагрев выше 700°C приводит к значительному снижению прочности зерен. Причина этого заключается в том, что коэффициент температурного расширения металла-катализатора значительно больше, чем у алмазного зерна. Поэтому при нагреве в зерне развиваются растягивающие напряжения, превышающие предел прочности алмаза, в результате чего происходит разрыв зерна. Затем в пакете «CosmosWorks» по такой же методике была построена модель для случая эксплуатации круга. Проведенные для этой модели аналогичные расчеты показали, что вследствие наложения полей напряжений, вызванных силовой и температурной нагрузкой, в процессе обработки происходит значительное увеличение напряжений в алмазном зерне.

Проведенные исследования позволили сделать вывод о целесообразности применения таких сочетаний свойств элементов алмазносного слоя, при которых металл-катализатор имеет низкий коэффициент температурного расширения и низкий модуль упругости, а связка является достаточно прочной.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Тюльпиновой

А.С. Кравцов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН С УЧЕТОМ ВЫБРАННОГО МЕТОДА ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ

Объект исследования: методика расчета конструкторских размерных цепей для обеспечения заданной точности замыкающего звена различными методами взаимозаменяемости с учетом инженерии поверхностей контактирующих деталей.

Результаты, полученные лично автором: реализована формализация задачи определения номинальных размеров, верхних и нижних отклонений функциональных конструкторских размеров для обеспечения заданной точности замыкающего звена для различных методов взаимозаменяемости.

На этапе выбора метода обеспечения точности замыкающего звена возможно управление точностью входящих в размерную цепь звеньев вплоть до изменения конструктивного оформления. В зависимости от выбранного метода точности в сборочных цепях могут появляться звенья-компенсаторы, которые меняют внешний вид узла или машины, а также методику проведения размерного анализа.

Наилучшие результаты получают при использовании метода экономически обоснованных допусков. Его суть заключается в обеспечении минимальной себестоимости изготовления всего комплекта составляющих размеров для заданной точности исходного (замыкающего) звена:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{\sum_{i=1}^3 \left(\frac{t}{\beta} \sqrt{\sum_{j=1}^n A_{ij} \lambda_{ij} T_j} + \sum_{k=1}^m E_{ik} \lambda_{ik} T_{\varepsilon k} \right)^2} \leq T_{\Delta} \\ \sum_{i=1}^{n+m} S_i \rightarrow \min \end{array} \right. ,$$

где S_i – функция себестоимости выполнения i -го составляющего размера, n – количество конструктивных составляющих размеров, m – количество эксплуатационных составляющих размеров.

Таким образом, математически решение задачи назначения допусков размерной цепи сводится к оптимизации целевой функции себестоимости их технологического изготовления при условии обеспечения заданной точности замыкающего звена. При этом целевая функция себестоимости может содержать не только себестоимость изготовления, но и себестоимости сборки, ремонта, простоя машины вследствие поломки и ремонта и т.п. - в зависимости от конкретных условий расчета. В результате оптимизация (управление точностью) производится не только по параметрам допусков конструктивных составляющих размеров, но и по параметрам эксплуатационных свойств поверхностей (а через них – по параметрам качества поверхностного слоя и технологическим особенностям изготовления этих деталей) и долговечности или сроку службы до ремонта деталей.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

Е.С. Кузин

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ СВЕРЛЕНИИ

Объект исследования: технологический переход получения отверстия в сплошном материале сверлением.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по выбору инструмента и технологически обоснованных режимов для получения отверстия с требуемыми параметрами точности и качества.

Сверление - это процесс изготовления цилиндрических отверстий посредством специализированного металлорежущего инструмента. С развитием инструмента для обработки коротких отверстий последовательность процесса сверления и подготовка к нему претерпевают существенные изменения. Современный инструмент позволяет засверливать в сплошной материал и не нуждается в предварительной зацентровке отверстий. Достигается высокое качество поверхности, и зачастую отпадает необходимость в последующей чистовой обработке отверстия.

Сверление в сплошном материале является одним из наиболее распространенных методов изготовления отверстия заданного диаметра за одну операцию.

Основные факторы, характеризующие операцию сверления: диаметр отверстия; глубина отверстия; точность и качество поверхности; обрабатываемый материал; условия обработки; надежность обработки; производительность.

Обработка отверстия требует определенных энергетических затрат. При сверлении силовое взаимодействие инструмента и заготовки складывается из осевой силы резания и момента сверления.

Применение современных сверл ориентировано по двум направлениям:

- точные отверстия с жестким допуском и хорошим качеством поверхности;
- отверстия небольшого диаметра, для которых невозможно применение сверл со сменными пластинами.

Разрабатываемая автоматизированная подсистема предназначена для выбора инструмента и расчета режимов резания при формировании отверстия сверлением.

При разработке структуры базы данных автоматизированной подсистемы необходимо было согласовать вид выбираемого инструмента и материал пластины или сверлильной сменной головки для определения режимов механической обработки.

Результат работы автоматизированного модуля представляется в виде приложения Microsoft Word. При необходимости эти данные могут быть переданы в подсистему формирования технологической документации и представлены в бланках операционных карт технологического процесса.

***Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского***

В.О. Кузьмин

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

Объект исследования: качественная оценка отдельных конструктивных элементов при отработке конструкции изделия на технологичность.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы анализа технологичности отдельных конструктивных элементов детали на этапах конструкторско-технологической подготовки производства.

Разработка нового изделия – сложная задача, при решении которой конструктор должен не только обеспечить высокий технический уровень и эксплуатационные свойства этого изделия, но и в полной мере учесть требования производства, то есть обеспечить его технологичность. Таким образом, отработка конструкций изделий на технологичность должна производиться совместно разработчиками конструкторской и технологической документации, предприятиями-изготовителями изделия и представителями заказчика. Ответственными же исполнителями отработки конструкций изделий на технологичность являются разработчики именно конструкторской документации.

Если требования производства в процессе проектирования отдельных конструктивных элементов детали учитываются в недостаточной мере, то при изготовлении и восстановлении деталей возникают затруднения, которые удлиняют сроки подготовки производства и могут вызвать дополнительную потребность в технологической оснастке и привести к увеличению трудоемкости, что в конечном итоге приведет к увеличению себестоимости продукции.

Правила обеспечения технологичности взаимосвязанных деталей определяют технологическую рациональность конструкторских решений. Одними из инструментов определения рациональности являются анализ и синтез конструктивных элементов. Качество машиностроительной продукции в огромной степени обуславливается точностью машин, во-первых, заложенной на этапе проектирования изделия и, во-вторых, обеспечиваемой во время его изготовления. Одним из направлений сокращения сроков освоения и улучшения качества выпускаемых машин является широкое применение в практике конструирования формализованных принципов определения качественных показателей технологичности изделия. Эти показатели в значительной мере зависят от правильного выбора характера сопряжения, допусков размеров, формы и расположения поверхностей или элементов деталей.

Спроектированный модуль автоматизированной системы решает важную задачу по установлению отличия анализируемых конструктивных элементов детали от аналогов, взятых по рекомендации справочной литературы как наиболее рациональные с точки зрения сокращения затрат на всех этапах жизненного цикла изделия.

*Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского*

Е.Г. Рубель

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА КРУГЛЫХ ПРОТЯЖЕК

Объект исследования: автоматизированная система расчета исполнительных размеров круглых протяжек.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль подсистемы расчета исполнительных размеров протяжек с автоматическим формированием файла передачи данных в параметрическую библиотеку.

Одним из важнейших требований при подготовке специалистов направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» является умение обоснованно выбирать режущий инструмент для заданного технологического процесса и грамотно проектировать специальный инструмент с учетом условий производства.

Применение специализированных систем автоматизированного проектирования режущего инструмента (САПР РИ) позволяет значительно сократить временные затраты проектных работ, исключить ошибки на расчетном этапе, повысить качество разрабатываемой чертежно-конструкторской документации.

В создании системы САПР РИ протяжки занимают особое место. Обусловлено это комплексом причин.

С одной стороны, протягивание обеспечивает высокую производительность и точность обработки, достижима малая шероховатость обработанной поверхности, инструмент имеет высокую стойкость, оборудование отличается конструктивной простотой и простотой эксплуатации. С другой стороны, протяжки сложны в изготовлении, основным материалом для них является быстрорежущая сталь с повышенным содержанием вольфрама, что определяет высокую первоначальную стоимость инструмента. Вследствие малой трудоемкости протяжной операции значительную часть её стоимости составляют затраты на инструмент. Ремонтопригодность протяжек низкая. Корректировка конструкции, выполненной в металле, практически невозможна. Число параметров режущей части инструмента, подлежащих взаимному согласованию, особо велико, в силу чего вариантность расчета неизбежна.

Преодолеть эти недостатки можно только качественным проектированием с использованием специализированных автоматизированных систем. В рамках данного исследования были созданы алгоритм и программа расчета круглых протяжек, работающих по одинарной и групповой схемам резания. Рассчитываются количество и геометрические параметры стружкоразделительных канавок.

Вывод результатов расчета представляется в виде тестового файла, а также формируется таблица, используемая в качестве внешней базы данных исполнительных размеров конструкции инструмента в параметрических моделях протяжек.

*Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского*

Т.В. Сороко

РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОЙ БИБЛИОТЕКИ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ КОНСТРУКЦИЙ КРУГЛЫХ ПРОТЯЖЕК

Объект исследования: параметрический 2D-чертеж круглой протяжки.

Результаты, полученные лично автором: разработана информационно-графическая параметрическая модель круглой протяжки и ее отдельных компонентов для различных схем резания при автоматизированном проектировании инструмента.

Одним из важнейших требований при подготовке специалистов направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» является умение обоснованно выбирать режущий инструмент для заданного технологического процесса и грамотно проектировать специальный инструмент с учетом условий производства.

Применение специализированных систем автоматизированного проектирования (САПР) режущего инструмента позволяет значительно сократить временные затраты проектных работ, исключить ошибки на расчетном этапе, повысить качество разрабатываемой чертежно-конструкторской документации.

Представленная в данной работе библиотека является внешней оболочкой, объединяющей в себе параметрические 2D-модели конструкций круглых протяжек для обработки цилиндрических отверстий по одинарной и групповой схемам резания.

Каждый объект библиотеки обладает следующими функциональными возможностями:

- разрабатываемая 2D-модель является параметрической, то есть прототип модели должен обеспечивать правильное геометрическое представление входных данных;
- разрабатываемая параметрическая 2D-модель должна обеспечивать стабильность своей работы при изменении и перестройке;
- разрабатываемая библиотека шаблонов должна обеспечивать согласованную и корректную работу входных данных и параметрических 2D-моделей.

Для создания параметрической библиотеки в качестве входных параметров используются результаты проектирования автоматизированной подсистемы расчета исполнительных размеров круглых протяжек, представленные в виде внутренней базы данных.

Структура библиотеки представлена тремя модулями: главной частью библиотеки являются параметрические модели, которые различаются по схемам резания, второй составляющей библиотеки является информация о размерах каждой проектируемой 2D-модели, которая представлена в табличном виде, и третьей составляющей является связующее звено между параметрическими моделями и их размерами.

Вывод результатов расчета представляется в виде параметрического чертежа с формированием технических требований.

***Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина ,
доц. Е.А. Польского***

М.Ю. Таронов

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

Объект исследования: количественные показатели технологичности конструкции изделия.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы технологической подготовки производства.

Совершенство конструкции машины характеризуется ее соответствием современному уровню техники, экономичностью и удобством в эксплуатации, а также тем, в какой мере учтены возможности использования наиболее экономичных и производительных технологических методов ее изготовления применительно к заданному выпуску и условиям производства.

Конструкцию машины, в которой эти возможности полностью учтены, называют технологичной. По установленной терминологии под термином «технологичность конструкции изделий» (ТКИ) понимается совокупность свойств конструкции изделия, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ. Как правило, чем лучше отработана конструкция изделия на технологичность, тем меньше затрат труда всех видов требуется для производства, эксплуатации и ремонта этого изделия.

В настоящее время задачи обеспечения технологичности изделий могут быть решены на качественно новом уровне с использованием интегрированных систем автоматизации проектирования (САПР). Применение этих систем неразрывно связано с CALS – современными информационными технологиями для интеграции процессов, выполняющихся в ходе всего жизненного цикла продукции и ее компонентов. В основе CALS лежит использование комплекса единых информационных моделей, стандартизация способов доступа к информации и ее корректная интерпретация на всех этапах жизненного цикла изделия, в том числе на этапе технической подготовки производства. Поэтому очевидно, что обеспечение технологичности изделий, являясь одной из задач подготовки производства, должно также рассматриваться в контексте применения CALS-технологий.

Одной из актуальных задач отработки изделия на технологичность является определение количественных показателей. В разработанном модуле автоматизированной системы определяются показатели средней шероховатости и средней точности. Особенностью системы является реализованная возможность формирования отчета в формате «*.doc», что обеспечивает наглядность представления результатов работы автоматизированного модуля и ускоряет процесс оформления пояснительной записки при проведении технологической подготовки производства конкретного изделия.

*Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина ,
доц. Е.А. Польского*

К. Г. Шилин, Д.И. Куцев

**РАЗДЕЛ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА». СТАНКИ КОМПАНИИ ROMI**

Объект исследования: современное металлорежущее оборудование ведущих станкостроительных компаний.

Результаты, полученные лично авторами: разработан раздел учебно-методического комплекса по изучению технологических возможностей металлорежущего оборудования, выпускаемого компанией Romi.

Компания ROMI основана в 1930 году как магазин автомобильного ремонта. Впоследствии стала мировым лидером в производстве станков, литьевых машин, формующих машин высокой точности. Ее продукция и услуги продаются внутри страны, а так же экспортируются в пять континентов для различных отраслей промышленности, таких как автомобильное производство, товары народного потребления, сельскохозяйственные машины и индустриальные машины и оборудование. Товарный знак компании ассоциируется с качеством и надежностью продукции. Компания предлагает станки режущие по металлу, комплектующие к ним, токарные станки и станки механической обработки.

Бразильская станкостроительная компания Romi SA позиционируется на мировом рынке как компания, выпускающая высокотехнологичную и качественную продукцию. Ее история насчитывает более 70 лет. В компанию входят 9 заводов в Бразилии и 69 торговых представительств и сервисных центров в Бразилии и других странах мира. В настоящее время компанией произведено более 150000 единиц оборудования. Romi прошла сертификацию по ISO 9001, что является важным преимуществом и позволяет уверенно конкурировать в современных условиях.

Помимо отличных технических и эксплуатационных характеристик, широкого модельного ряда эти станки обладают еще одним важным достоинством - их цена доступна для большинства российских предприятий.

Согласно соглашению, Industrias Romi будет поставлять станки Centur 30D & 30G и токарные обрабатывающие центры E, G & Galaxy вместе с CAM-системой EdgeCAM.

При грубой обработке детали требуется низкий крутящий момент, и в этом случае изготовитель предлагает бабку с шестеренной передачей. Ременную передачу и прямой привод лучше использовать при окончательной обработке, которая требует больших оборотов. С подвижным инструментом доступны версии с обеими длинами станины. Турретами с электрическим приводом дискового типа с револьверной головкой WTO с сервоприводом или с инструментом VDI-40 может быть оборудован станок C620.

Это дает возможность обрабатывать детали как с подвижным, так и с неподвижным инструментом. Есть возможность быстрой замены инструмента, трехпозиционный держатель инструмента.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

К.Е. Волков

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА ПРОИЗВОДСТВА

Объект исследования: этап технологической подготовки производства по определению типа машиностроительного производства.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по вводу данных технологического процесса механической обработки и расчету коэффициента закрепления операций.

Тип производства в соответствии с ГОСТ 3.1108-74 характеризуется коэффициентом закрепления операций $K_{з.о}$.

Для расчета $K_{з.о}$ используются следующие параметры: наименование операции; модель оборудования; штучное (шт) или штучно-калькуляционное (штк) время, мин; годовая программа выпуска деталей.

Модуль системы автоматизированного проектирования включает несколько расчетных форм. В первой форме пользователь может произвести предварительное определение типа производства, а также уточнение типа производства. Предварительно тип производства может быть определен по годовому объему выпуска и массе деталей или по количеству деталей в партии и массе деталей. Для уточнения типа производства пользователь вводит исходные данные, необходимые для расчета.

Особенностью данной подсистемы является формализация данных по технологическому процессу (ТП) механической обработки и представление ее в виде электронной таблицы, что обеспечивает автоматический ввод параметров ТП.

Автоматизированная система решает как прямую задачу по определению типа производства, так и обратную - по расчету годовой программы выпуска при заданном значении коэффициента $K_{з.о}$.

Если производство серийное, определяем размер партии запуска деталей. Если производство деталей крупносерийное или массовое, то определяется такт выпуска деталей.

После определения всех необходимых параметров пользователь формирует отчет в виде текстового файла в формате MSWord.

Данная система разработана для того, чтобы сократить время при определении типа производства, снизить себестоимость проектирования и максимально упростить расчет, что приведет к снижению рисков возникновения ошибок при проектировании.

***Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского***

С.В. Герова

АРХИТЕКТУРА ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ЧПУ ТИПА PCNC

Объект исследования: однокомпьютерный вариант развития архитектуры открытых систем ЧПУ типа PCNC.

Результаты, полученные лично автором: в ходе исследования однокомпьютерного варианта развития архитектуры открытых систем ЧПУ типа PCNC были выявлены основные преимущества применения данного варианта.

Архитектурные варианты отражают общие принципы: разграничение системных, прикладных и коммуникационных возможностей, возможность независимого их развития на основе оригинальных разработок, стандартизация интерфейсов и транзакций. По мере роста вычислительной мощности компьютеров всё более привлекает однокомпьютерный вариант. В качестве ОС может быть использована система Windows NT, которая требует расширения реального времени РВ. В данном варианте предполагается использование дополнительных контроллеров связи с объектами управления. В их числе контроллер следящих приводов, программируемый контроллер PLC, специальные устройства для управления технологическими процессами. Для открытых систем характерны поддержка SERCOS интерфейса, Profibus, стандартная PC платформа, поддержка языков электроавтоматики согласно стандарту IEC – 61131 – 3.

Программная архитектура ЧПУ обеспечивается во многом через функционирование ядра ЧПУ, которое называют также геометрической задачей, подсистемой формообразования, SoftCNC, SoftMotion, MotionControl. Ранее подсистему формообразования строили путем установки на шину компьютера платы с проблемно-ориентированным процессором, отдельной оперативной системой. Такое решение обеспечивало полностью закрытую систему.

Преимуществом открытых систем является полная их реализация (включая интерфейс оператора (Motion Control) и контролер электроавтоматики) на единой Windows платформе. Подсистема Motion Control допускает неограниченное расширение путем создания новых функций и приложений, а также интерфейс оператора. Открытые системы позволяют использовать Web-доступ на основе унифицированных средств: языка XML, OMAC (Open modular architecture for controllers) – схемы и протокола SOAP (Simple Object Access Protocol). При этом реализуется концепция взаимодействия оборудования в рамках жизненного цикла производства изделий от проектирования через весь технологический процесс.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Пырикова

С.В. Герова

ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИ РЕМОНТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

Объект исследования: технологии восстановления деталей и узлов технологического оборудования компрессорных станций, позволяющие повысить качество ремонтно-восстановительных работ, обеспечить надёжность и эффективность эксплуатации технологического оборудования.

Результаты, полученные лично автором: в ходе исследования была выявлена зависимость выбора наиболее приемлемого способа восстановления деталей от требований к восстановленным деталям с учётом условий их работы в сопряжениях.

Эффективное использование технологического оборудования компрессорных станций обеспечивается их высоким уровнем технического обслужива-

ния и ремонта, наличием необходимой номенклатуры материалов, запасных частей и агрегатов. Сбалансированное обеспечение материалами, запасными частями и агрегатами ремонтных и эксплуатационных предприятий, как показывает опыт, целесообразно осуществлять с учётом фактического технического состояния оборудования и периодического возобновления работоспособности деталей и узлов, восстановленных современными инновационными технологиями.

Важно, чтобы специалисты, занятые эксплуатацией и ремонтом технологического оборудования компрессорных станций не только знали назначение, конструкцию, износ и неисправности деталей и узлов, но и в совершенстве владели современными методами и приёмами сварки и наплавки, нанесения гальванических, газотермических и полимерных покрытий, пластического деформирования, механической, термической, упрочняющей обработки и другими методами современной технологии ремонта.

Высокое качество восстановления деталей может быть достигнуто совместными усилиями инженерно-технического персонала и рабочих ремонтных предприятий. В производственных условиях разработаны и реализованы десятки различных методов восстановления деталей и узлов агрегатов. Выбор наиболее приемлемого способа состоит в техническом, экономическом и организационном анализе требований к восстановленным деталям с учётом условий их работы в сопряжениях, производственной программы, оснащённости предприятия, обеспеченности материалами, энергией и так далее. Причём всё это необходимо учитывать в период технологической подготовки предприятий на основе анализа накопленного опыта эксплуатации и ремонта, а также с учётом современных технологий восстановления.

Работа выполнена под руководством проф. А. Н. Прокофьева

С.М. Власенко, А.М. Жупанов

РАЗДЕЛ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА». СТАНКИ КОМПАНИИ SPINNER

Объект исследования: современное металлорежущее оборудование ведущих станкостроительных компаний.

Результаты, полученные лично авторами: разработан раздел учебно-методического комплекса по изучению технологических возможностей металлорежущего оборудования, выпускаемого компанией Spinner.

Немецкая компания SPINNER основана в 1949 году и уже более 60 лет производит полный спектр токарного и фрезерного оборудования для решения любых технологических задач. Прецизионные станки SPINNER успешно эксплуатируются по всему миру более чем в 40 странах. Станки компании SPINNER используют в различных отраслях промышленности как относительно небольшие предприятия, так и крупные концерны с мировым именем. Широкий спектр оборудования, производимого компанией SPINNER, позволяет решать любые производственные задачи в области металлообработки. Выгодное соотношение цены и качества, небольшие сроки поставки, а также качест-

венная технологическая и сервисная поддержка заказчика позволили компании SPINNER завоевать лидирующие позиции в своём ценовом сегменте.

Станки SPINNER - это:

- Супер прецизионность
- Лучшая повторяемость
- Высокая скорость
- Эффективность
- Оперативный сервис
- Довольные заказчики

Прецизионные станки Spinner успешно работают на 6 континентах на многих именитых фирмах, которые используют станки Spinner для производства высококачественных точных деталей. К числу клиентов относятся как относительно небольшие предприятия с единичным и мелкосерийным производством, так и крупные концерны с мировым именем, имеющие отношение к различным отраслям металлообработки.

Предприятие SPINNER по количеству производимых станков можно отнести скорее к среднему классу производителей, но это не мешает успешно изготавливать более 1200 станков с ЧПУ в год с ежегодной тенденцией возрастания. В предприятии тесно перекликаются компетенция глобально-ориентированного предприятия, имеющего опыт работы по всему миру, с умением быстро реагировать на изменения рынка и, несмотря на это, все-таки оставаться для клиентов эталоном соотношения цены и качества, на что способно только семейное предприятие.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

И.В. Горбачева

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ПРОЕКТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛАНИРОВОК ЦЕХОВ

Объект исследования: показатели участка механического цеха для реализации проектного технологического процесса обработки детали.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по определению основных проектных показателей и параметров участка цеха для формирования плана расположения оборудования.

Автоматизация проведения конструкторско-технологической подготовки производства решает актуальную задачу сокращения сроков запуска изделия и снижения себестоимости его изготовления.

На современном этапе развития систем автоматизации проектирования (САПР), по оценкам международных аналитических компаний (в частности, Gartner), основной акцент необходимо переместить на разработку так называемых MES-систем, модулей интегрированных САПР, решающих конкретные специфические задачи.

Завершающим этапом технологической подготовки производства в соответствии с рекомендациями стандартов является разработка плана расположе-

ния оборудования и вспомогательных служб участка механического (механосборочного) цеха. Этот этап характеризуется достаточно большим объемом расчетов различных проектных показателей и параметров такого участка. Необходимо определить потребное количество оборудования для реализации предлагаемого технологического процесса, зарезервировать площади для складирования партии запуска деталей возле рабочих мест, рассчитать требуемое число и грузоподъемность межоперационного и межцехового транспорта и т.д.

Разработанный модуль автоматизированной системы предназначен для автоматизации расчета проектных показателей планировок цехов.

Основной задачей рассматриваемой САПР является выбор оптимального варианта участка для реализации технологического процесса (ТП) механической обработки или механосборочной технологии по критериям минимальной себестоимости обработки, минимальной технологической себестоимости изготовления детали, минимального цикла, максимального использования оборудования по мощности и т.п. Входными данными для системы являются: годовая программа выпуска детали; материал и масса заготовки; число смен работы; маршрутный ТП с перечнем применяемого оборудования и штучно-калькуляционным временем выполнения операций.

Вывод результатов расчета представляется в виде тестового файла с формированием соответствующих таблиц и графиков.

*Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского*

М.С. Гришков, Н.А. Панкова

РАЗДЕЛ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА». СТАНКИ КОМПАНИИ DMG

Объект исследования: современное металлорежущее оборудование ведущих станкостроительных компаний.

Результаты, полученные лично авторами: разработан раздел учебно-методического комплекса по изучению технологических возможностей металлорежущего оборудования, выпускаемого компанией DMG.

Deckel Maho Gildemeister (DMG) – это одна из крупнейших компаний Германии, выпускающих высококачественные станки для металлообработки. Deckel Maho Gildemeister предлагает современные токарные и фрезерные станки, высокоскоростные станки для силовой и ультразвуковой обработки материалов.

Продукция компании DMG известна во всем мире, традиционное немецкое качество станков Deckel Maho Gildemeister и высокая точность их работы сделали их популярными и в России.

Линейка продукции:

- токарные: NEF-универсальные токарные станки с ЧПУ; СТХ-универсальные токарные станки с ЧПУ; СТВ-вертикальные токарные станки; TWIN-двухшпиндельные обрабатывающие токарные центры; GMX-токарно-

фрезерные обрабатывающие центры; MSL-многофункциональные токарный автоматы с ЧПУ; SPEED-токарный автомат продольного точения с ЧПУ; SPRINT-токарные автоматы с ЧПУ; GMC | GM-многошпиндельные токарные центры с ЧПУ / многошпиндельные токарные автоматы;

- фрезерные: DMU-универсальные фрезерные станки с ЧПУ; DMU eVo | DMU P | DMU FD-универсальные фрезерные станки с ЧПУ для 5-координатной обработки; DMF-станки с подвижной колонной; DMC V-вертикальные обрабатывающие центры; DMC H-горизонтальные обрабатывающие центры; DMC U | DMC FD-универсальные обрабатывающие центры с ЧПУ для 5-сторонней и 5-координатной обработки; HSC-прецизионные HSC-центры (скоростного резания).

Абсолютная мировая новинка – CTX gamma 2000 TC теперь также с 12-позиционной револьверной головкой в дополнение к токарно-фрезерному шпинделю, с уникально простым многоканальным программированием. За счет этого усовершенствования обеспечивается гибкость использования рабочей зоны и тем самым повышается универсальный характер для малых и средних партий изделий. При этом ShopTurn 3G на базе нового интерфейса SINUMERIK Operate впервые обеспечивает сочетание программирования по DIN с оптимизацией времени и удобное программирование в ShopTurn, что приводит к оптимизации времени наладки до 30%.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

А.С. Дорошко

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ ЗАГОТОВОК, ПОЛУЧАЕМЫХ ЛИТЬЕМ

Объект исследования: этап технологической подготовки производства по экономическому обоснованию метода получения заготовки.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по расчету себестоимости заготовки, получаемой методом литья.

Оптимальный метод получения заготовки выбирается на основе анализа ряда факторов: материала детали; технических требований на ее изготовление; объема и серийности выпуска; формы поверхностей и размеров деталей. Метод получения заготовки, обеспечивающий технологичность и минимальную себестоимость, считается оптимальным.

Для выбора метода получения заготовки сравниваются затраты на ее изготовление Si несколькими способами, которые выбирают на этапе анализа возможных методов получения заготовки для конкретной детали.

Проведенные исследования посвящены разработке модуля автоматизированной системы выбора метода получения заготовок различными способами литья. Для решения поставленной задачи была разработана функционально-структурная схема автоматизированной системы, были определены состав входных данных, область применения и пользователи автоматизированной сис-

темы, разработаны структуры информационного обеспечения и определено алгоритмическое обеспечение подсистемы.

Порядок работы системы имеет следующий алгоритм. На начальном этапе необходимо ввести исходные данные для проектной детали. Для методов литья исходные данные следующие: масса детали, марка материала, технологический процесс литья, тип сплава, размер отливки, группа сложности, годовая программа выпуска. Расчет проводится по зависимости, включающей пять коэффициентов, которые выбираются в автоматизированном диалоговом режиме из базы данных, разработанной с использованием среды Microsoft Office Access.

Особенностью представленной автоматизированной системы является реализация цикличности расчетов, что обеспечивает получение стоимости заготовки для различных способов литья и после формирования отчета позволяет сделать вывод о наиболее рациональном варианте.

Все полученные результаты и выбранные коэффициенты передаются в файл текстового редактора и представляются в формате MSWord. Результаты работы подсистемы могут быть использованы при проведении технологической подготовки производства изделия.

*Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского*

Д.А. Евсикова

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧПУ СИСТЕМЫ EMC2

Объект исследования: EMC2 - программное обеспечение для управления станками с ЧПУ при помощи обычного компьютера.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ возможностей программного обеспечения системы ЧПУ EMC2.

EMC2 - это программное обеспечение для управления станками с ЧПУ при помощи обычного компьютера. EMC2 запускается на базе операционной системы Linux, что позволяет выполнять процессы в режиме realtime. Это позволяет достичь больших скоростей и большей стабильности работы станка, чем при использовании других операционных систем.

Существует несколько способов подготовки управляющей программы (выбор способа зависит от конкретной задачи):

- Ручное программирование.
- УП средствами EMC2.
- УП средствами CAD/CAM-систем.

Если необходимо написать простую управляющую программу, то можно использовать текстовый редактор. Также его использование очень удобно, если необходимо что-то подправить в уже написанной ранее программе.

Для подготовки более сложных УП, можно использовать дополнительные модули, подключаемые к EMC2, написанные на языке Python. Например, присутствуют модули, позволяющие формировать УП при импортировании 3D-модели из AutoCAD. При этом указываются такие дополнительные параметры,

как подача, ЧВШ, глубина резания и прочее. Также есть модуль, который позволяет формировать УП из черно-белого изображения. Координата z определяется цветом.

Когда речь идёт об УП для сложной детали, которая была смоделирована в CAD-системе, то логично будет использовать САМ-систему для подготовки ТП и последующее постпроцессирование для формирования УП для EMC2.

Примеры CAD/CAM - систем, которые можно использовать для подготовки УП:

- Adem
- T-Flex
- Cimatron
- Pro/ENGINEER

EMC - это идеальное решение для малых предприятий и образовательных учреждений.

Несмотря на бесплатность, программа обладает большим потенциалом и имеет огромное количество функций.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Пырикова

Д.А. Евсикова

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ УСТАНОВОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ СИНТЕЗЕ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Объект исследования: конструкции установочных элементов станочных приспособлений.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы интерактивного определения оптимальной схемы установки и конструкций установочных элементов станочного приспособления.

Автоматизация проведения конструкторско-технологической подготовки производства решает актуальную задачу сокращения сроков запуска изделия и снижения себестоимости его изготовления, при этом конструирование станочных приспособлений (СП) выступает одним из ключевых этапов проектирования технологической оснастки, оказывающей значительное влияние на точность и качество производимой продукции.

Одним из наиболее ключевых и трудоемких этапов проектирования станочных приспособлений является выбор оптимальной схемы установки заготовки и ее конструктивной реализации, определяющий будущую конструкцию приспособления, включающий в себя: выбор схемы установки и закрепления заготовки в СП; расчет сил зажима; выбор установочных элементов; расчет составляющих погрешности установки; определение межремонтного периода. Одним из путей повышения качества принимаемых решений на этом этапе является автоматизация конструирования СП.

Преобладающие на отечественном рынке САПР универсальные системы, предназначены для проектирования изделий машиностроения любой сложности, но не имеют специализированных модулей разработки СП, проектирование которого выполняется как для обычного изделия машиностроения. При этом

ключевые этапы выбора оптимальной схемы установки (выбор оптимальной схемы базирования, расчет сил зажима, выбор конструкции установочных элементов) выполняются конструктором вручную. Поэтому необходимо дополнить конструкторские модули САПР специализированными блоками. Разработка таких систем имеет особенно актуальное значение при использовании интегрированных САПР.

В представленной работе предложена математическая модель и алгоритмы автоматизированного проектирования установочных элементов с целью определения в интерактивном режиме оптимальной схемы установки заготовки в станочном приспособлении с использованием современных CAD-систем, а также разработан программный модуль, интегрированный в систему параметрического моделирования T-Flex CAD, позволяющий расширить стандартные возможности системы для наиболее полной автоматизации проектирования и конструктивной реализации оптимальной схемы установки заготовки.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина

А.С.Карасева

ПОВЫШЕНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВЕ НАНЕСЕНИЯ МЯГКИХ ПРИРАБОТОЧНЫХ ПЛЕНОК И ОУО ППД ПРОГРАММНЫМ СПОСОБОМ

Объект исследования: модель соединения типа подшипника скольжения.

Результаты, полученные лично автором: в результате комплексных исследований триботехнологической системы уточнены адекватные физико-статистические модели, пригодные для практического использования, в том числе в САПР.

Более 70% выхода из строя машин и механизмов связано с недостаточной износостойкостью входящих в них соединений. Создание прирабочной пленки на поверхности деталей позволяет повысить триботехнические характеристики поверхностей деталей.

Модель соединения включает в себя модель вала из стали 45, установленную в конических роликовых подшипниках. В качестве материала прирабочных пленок использовались медь и латунь. Поверхность вала подвергается комбинированной антифрикционной обработке. Для обеспечения износостойкости предлагалась трёхступенчатая обработка на финишной стадии технологического процесса. Данная технологическая система, в основе которой лежит создание мягких прирабочных плёнок, содержит три подсистемы: предварительная чистовая обработка; нанесение мягкого материала для формирования прирабочной плёнки одним из известных способов; финишная обработка поверхностным пластическим деформированием (ППД). В процессе эксперимента исследовалась триботехнологическая система, включающая следующие восемь факторов: V , S , t – режимы точения; j – жёсткость ТС; M_p – материал мягкой прирабочной пленки, наносимой различными способами; QAB , VAB , SAB –

режимы алмазного выглаживания. В качестве условий эксплуатации к этим факторам было добавлено следующее: V_c (м/мин) – скорость относительного скольжения поверхности трибоэлементов; P (Н/мм) – величина номинальной погонной нагрузки на трибосопряжение в процессе приработки; ΔP (%) – процент вариаций номинальной погонной нагрузки на трибосоединение в процессе, $M_{вкл}$ – материал вкладыша. Обработка экспериментальных данных дала возможность построить адекватные физико-статистические имитационные модели:

$$Y_i = b_0 K_1 K_2 V_T^{b_1} S_T^{b_2} t^{b_3} j^{b_4} Q_{AB}^{b_6} S_{AB}^{b_7} V_{AB}^{b_8} V_{пр}^{b_{10}} P_{пр}^{b_{12}} \Delta P^{b_{13}},$$

где Y_i – i -я триботехническая характеристика; K_1 , K_2 – коэффициенты, учитывающие вид прирабочной плёнки и материал вкладыша соответственно; b_k – коэффициенты модели Кобба-Дугласа.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Федорова

А.С. Карасева

СОЗДАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ НА БАЗЕ CAD/CAM СИСТЕМЫ ADEM

Объект исследования: ADEM – российская интегрированная CAD/CAM/CAPP - система, предназначенная для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ возможностей автоматизированной подготовки управляющих программ на примере системы ADEM.

Система ADEM известна на отечественном и зарубежных рынках как одна из лучших интегрированных CAD/CAM - систем в области фрезерных, токарных, электроэрозионных видов механообработки. Одной из причин успеха системы является постоянное сотрудничество отечественных разработчиков с ведущими зарубежными производителями оборудования и инструмента. Важную роль играет также основной принцип, заложенный в систему ADEM с первых этапов ее развития, - интеграция конструкторского и технологического аппаратов.

Создание управляющей программы в системе ADEMCAM состоит из следующих этапов:

1. Создание конструктивного элемента (чертежа).
2. Создание технологического перехода (результатом 1 и 2 шагов является один технологический объект).
3. Повторение 1-2 действий для создания остальных ТО.
4. Создание технологических команд.
5. Расчет траектории движения инструмента.
6. Моделирование процесса обработки.
7. Создание, просмотр и сохранение УП.

ADEM CAM позволяет задавать технологические переходы для конструктивных элементов, состоящих из плоских 2D-контуров и 3D-моделей. ADEM CAM включает инструменты для редактирования технологического маршрута и моделирования процесса обработки. Результатом работы модуля ADEM CAM является отлаженная в процессе моделирования управляющая программа для станка с ЧПУ. Технологические объекты являются ассоциативно связанными с геометрической моделью, созданной в ADEM CAD или импортированной из других систем проектирования. То есть все изменения, внесенные конструктором в геометрическую модель проектируемого изделия, автоматически отражаются на технологическом процессе обработки.

Одной из особенностей системы является то, что весь процесс обработки может быть записан в одну программу для обрабатывающего центра, что актуально в связи с появлением нового поколения обрабатывающих центров и комбинированных токарно-фрезерных станков.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Пырикова

В. Ф. Коврыжко

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ

Объект исследования: современные средства подготовки управляющих программ (FeatureCam, PowerMILL, EdgeCam, MasterCam, Adem, SprutCam).

Результаты, полученные лично автором: определение технологических возможностей современных средств подготовки управляющих программ в ряде рассмотренных САМ –систем.

Современное производство характеризуется наличием большого числа станков с ЧПУ разных производителей. Каждый станок ориентирован на решение задач определенного круга и рассчитан на работу с управляющими программами, написанными в специальном формате. Большинство САМ-систем, используемых на производстве, создают файл с управляющей программой в инвариантном формате, например APT или CLDATA, не привязанной к какой-либо конкретной модели станка с ЧПУ. Для перевода инвариантной управляющей программы в программу в кодах конкретной системы ЧПУ служат специальные интерпретаторы, называемые постпроцессорами.

Наряду с универсальными постпроцессорами, предоставляемыми САМ-системами, программисты часто пишут собственные постпроцессоры, ориентированные на конкретные, часто специфичные режимы работы станка, учитывающие особенности конкретной обработки. Как следствие, с ростом производства и расширением парка станков с ЧПУ растет и количество применяемых постпроцессоров, что, в свою очередь, требует некоторой систематизации для удобства и упрощения процесса постпроцессирования управляющих программ в инвариантном коде. На рынке программного обеспечения многие САМ-системы предлагают свои решения возникающей проблемы.

САМ-системы разрабатывают стратегии обработки, которые оптимизируют траектории работы инструмента, исключают холостые проходы инструмента, продлевают срок его службы, сокращают время программирования и повышают производительность в целом.

Программирование при помощи САМ-систем:

- избавляет технолога-программиста от необходимости делать математические вычисления вручную;
- позволяет создавать на одном базовом языке управляющие программы для различного оборудования с ЧПУ;
- обеспечивает технолога типовыми функциями, автоматизирующими ту или иную обработку.

Работа выполнена под руководством доц. И. Л. Пырикова

В.Ф. Коврыжко

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЗАЖИМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ СИНТЕЗЕ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Объект исследования: конструкции элементарных и комбинированных силовых механизмов станочных приспособлений.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы интерактивного определения оптимальной конструкции зажимного механизма станочного приспособления.

Автоматизация проведения конструкторско-технологической подготовки производства решает актуальную задачу сокращения сроков запуска изделия и снижения себестоимости его изготовления, при этом конструирование станочных приспособлений (СП) выступает одним из ключевых этапов проектирования технологической оснастки, оказывающей значительное влияние на точность и качество производимой продукции.

Современный подход к автоматизации проектирования станочных приспособлений рассматривается в рамках тенденции внедрения в промышленное производство CALS-технологий, предполагающих создание единого информационного пространства на протяжении всего жизненного цикла изделия. Для успешной реализации CALS-технологий в производстве широко используются интегрированные САПР (CAD, CAM, CAE, PDM(PLM) и САПР ТП).

Преобладающие на отечественном рынке САПР универсальные системы предназначены для проектирования изделий машиностроения любой сложности, но не имеют специализированных модулей разработки СП, проектирование которого выполняется как для обычного изделия машиностроения. При этом ключевые этапы выбора оптимальной схемы установки (выбор оптимальной схемы базирования, расчет сил зажима, выбор конструкции установочных, зажимных элементов) выполняются конструктором вручную. Поэтому необходимо дополнить конструкторские модули САПР специализированными блоками. Разработка таких систем имеет особенно актуальное значение при использовании интегрированных САПР.

В представленной работе предложена математическая модель и алгоритмы

автоматизированного проектирования элементарных и комбинированных силовых механизмов с целью определения в интерактивном режиме оптимальной схемы закрепления заготовки в станочном приспособлении с использованием современных CAD-систем, а также разработан программный модуль, интегрированный в систему параметрического моделирования T-Flex CAD, позволяющий расширить стандартные возможности системы для наиболее полной автоматизации проектирования и конструктивной реализации оптимальной схемы закрепления заготовки.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина

А.С. Кравцов

НОВЕЙШИЕ СИСТЕМЫ ЧПУ С ИНТЕРФЕЙСОМ STEP-NC

Объект исследования: новейшие разработки интерфейса STEP-NC и внедрение его в современные станки с ЧПУ.

Результаты, полученные лично автором: предложен оригинальный путь внедрения формата STEP-NC, основанный на последовательной трансформации моделей и форматов данных с целью определения формального набора компонентов для работы с данными в формате STEP-NC.

Одна из основных тенденций в развитии современных систем ЧПУ состоит в создании STEP-NC-интерфейса. В рамках этой тенденции разрабатывают систему ЧПУ типа STEP-NC (STEP-NC-CNC), которая получает STEP-NC-данные, распознает их и не нуждается в дополнительных инструкциях для выполнения задания.

Стандарт ISO 14649 предоставляет системе ЧПУ обширную связанную информацию, которая состоит из четырех разделов: раздела описания задач управления, раздела технологической информации, раздела описания инструмента, раздела геометрического описания.

Большинство станкостроителей боятся сложности стандарта STEP-NC, тогда как проблема состоит не в формате описания данных, а в способе внедрения стандарта и разработки системы ЧПУ, воспринимающей STEP-NC.

Управляющие программы ISO 14649 содержат самые разнообразные данные. Используя подобные данные, система ЧПУ способна генерировать траектории инструмента соответственно текущей цеховой ситуации, а также самостоятельно составлять планы операции и адекватно реагировать на непредвиденные события. Несмотря на то что системы STEP-NC-CNC молоды, они являются очередным поколением систем ЧПУ с открытой архитектурой. Системы принимают на входе STEP-данные (ISO 14649) и выполняют разнообразные интеллектуальные функции.

Разработкой стандартов для механических станков занимается группа MachineToolWorkingGroup в рамках концепции открытой модульной архитектуры (OMAC open, modulararchitecturecontrols). Одна из ее подгрупп - STEP-NC- занимается внедрением стандарта ISO 10303 в рамках OMAC. Вторая подгруппа, HMI-API, разрабатывает универсальный пользовательский интерфейс программирования всех станков с ЧПУ. Преимущества внедрения новых стан-

дартов уже продемонстрированы в разных отраслях, в которых воспользовались цифровыми методами хранения и обработки информации в с ЧПУ.

Протокол обмена данными AP-203 для САПР был принят ISO STEP около 10 лет назад. В то время было сложно или даже невозможно передавать между средами разработки трехмерные графические модели, AP-203 обеспечил лучший обмен данными.

Работа выполнена под руководством доц. И.Л. Пырикова

И.И. Малиновский

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПОГРЕШНОСТИ БАЗИРОВАНИЯ ПРИ СИНТЕЗЕ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ САПР

Объект исследования: точностные показатели конструируемого в среде интегрированной САПР станочного приспособления.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по интерактивному определению погрешности базирования станочного приспособления.

Автоматизация проведения конструкторско-технологической подготовки производства решает актуальную задачу сокращения сроков запуска изделия и снижения себестоимости его изготовления, при этом конструирование станочных приспособлений (СП) выступает одним из ключевых этапов проектирования технологической оснастки, оказывающей значительное влияние на точность и качество производимой продукции.

Одним из наиболее ключевых и трудоемких этапов проектирования станочных приспособлений является выбор оптимальной схемы установки заготовки и ее конструктивной реализации, определяющий будущую конструкцию приспособления, включающий в себя: выбор схемы установки и закрепления заготовки в СП; расчет сил зажима; выбор установочных элементов; расчет составляющих погрешности установки; определение межремонтного периода. Одним из путей повышения качества принимаемых решений на этом этапе является автоматизация конструирования СП.

Преобладающие на отечественном рынке САПР универсальные системы предназначены для проектирования изделий машиностроения любой сложности, но не имеют специализированных модулей разработки СП, проектирование которого выполняется как для обычного изделия машиностроения. При этом ключевые этапы выбора оптимальной схемы установки (выбор оптимальной схемы базирования, расчет сил зажима, выбор конструкции установочных элементов) выполняются конструктором вручную. Поэтому необходимо дополнить конструкторские модули САПР специализированными блоками. Разработка таких систем имеет особенно актуальное значение при использовании интегрированных САПР.

В представленной работе предложена математическая модель и алгоритмы автоматизированного расчета погрешности базирования с целью определения в

интерактивном режиме оптимальной схемы установки заготовки в станочном приспособлении с использованием современных CAD-систем, а также разработан программный модуль, интегрированный в среду T-Flex CAD, позволяющий расширить стандартные возможности CAD-системы для наиболее полной автоматизации проектирования оптимальной схемы установки заготовки и ее конструктивной реализации.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина

Д.В. Новиков

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПРИ ОБРАБОТКЕ НА МНОГОЦЕЛЕВЫХ СТАНКАХ НА ЭТАПЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАСТРОЕЧНЫХ РАЗМЕРОВ

Объект исследования: методика расчета технологических размерных цепей для обеспечения требуемой точности на этапах механической обработки.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по определению настроечных размеров на стадии проектирования технологического процесса механической обработки заготовки на многоцелевых станках.

В настоящее время задачи проектирования деталей машин могут быть решены на качественно новом уровне за счет интеграции процессов автоматизации начальных этапов ТПП с последующим использованием полученных результатов на этапе автоматизированного проектирования с применением интегрированных САПР (CAD/CAM/CAE-систем).

Структуру конструкторско-технологической модели формообразования детали Q_{km} можно представить следующим образом:

$$Q_{KT} = \langle Z, M_{KT}, C_{KT}, S \rangle,$$

где $Z = \langle Z_1 \dots Z_n \rangle$ - данные для идентификации детали и общие сведения о ней; $M_T = \langle \mathcal{E}_{KT}, O_{KT} \rangle$ - структурный состав детали; $\mathcal{E}_{KT}$ - множество конструкторско-технологических элементов (КТЭ); O_{KT} - множество отношений над ними; $C_{KT} = \langle \mathcal{E}_{KT}, I \rangle$ - множество схем обработки конструкторско-технологического элемента; $I = \langle I_1 \dots I_n \rangle$ - данные об инструменте, образующем i -ю схему обработки; $S = \langle B_c, D_c \rangle$ - структурный состав станка; B_c - множество блоков станка; D_c - множество движений блоков станка.

Уровень технологичности конструкции и размеров изделия K_y определяется как отношение достигнутого показателя технологичности к значению базового показателя, заданного в техническом задании:

$$K_y = \frac{K}{K_0}.$$

Целевая функция управления процессом разработки изделия по заданным показателям ТКИ может быть представлена в формализованном виде:

$$Y(Q, Q_b) \rightarrow_{Q \in S} extr ,$$

где Q, Q_b - значения соответственно достигнутого и базового показателей технологичности изделий; S - область допустимого изменения показателя технологичности.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

А.Г. Новожеев, В.И. Макеев, П.А. Будаев

РАЗДЕЛ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА». СТАНКИ КОМПАНИИ «ALFLETH ENGINEERING AG»

Объект исследования: современное металлорежущее оборудование ведущих станкостроительных компаний.

Результаты, полученные лично авторами: разработан раздел учебно-методического комплекса по изучению технологических возможностей металлорежущего оборудования, выпускаемого компанией «ALFLETH Engineering AG».

На российском рынке фирма «ALFLETH Engineering AG» является официальным представителем следующих фирм:

FEHLMANN (Швейцария) - фрезерные, сверлильные, координатно-расточные станки и высокоскоростные фрезерные обрабатывающие центры в 3, 4 и 5 осевом исполнении с зоной обработки от 215x160x330 мм до 800x500x610 мм.

HURON (Франция) – многокоординатные (от 3 до 5 осей) высокопроизводительные, высокоскоростные фрезерные обрабатывающие центры с зоной обработки от 400x300x350 мм до 6000x2300x1000 мм. В основном модельном ряду оборудования применяется порталная или мостовая конструкция.

WEILER (Германия) – универсальные прецизионные токарные станки, токарные станки с ЧПУ и токарно-фрезерные обрабатывающие центры с приводным инструментом различных типоразмеров.

DEGEN (Германия) – станки для глубокого сверления, для сверления отверстий длиной до 1600 мм.

STAR (Япония) – высокопроизводительные токарные автоматы продольного точения с ЧПУ (до 11 одновременно управляемых осей).

SCHNEEBERGER (Швейцария) - шлифовально-заточные станки для изготовления и заточки инструмента, включая станки для производства прошивно-протяжного инструмента длиной до 3000 мм.

RIHS (Швейцария) – широкоуниверсальные станки для заточки инструмента и заточные станки с ЧПУ.

ELB – SCHLIFF (Германия) – прецизионные плоско- и профилешлифовальные станки, специальные многокоординатные профилешлифовальные станки.

ROSA (Италия) – плоско- и профилешлифовальные станки с цикловым управлением и ЧПУ рабочей зоной от 620x400x330 мм до 5800x1510x1000 мм.

ROBBI (Италия) – прецизионные круглошлифовальные станки для наружного, внутреннего и торцевого шлифования для обработки диаметров до 1000 мм с расстоянием между центрами от 600 мм до 3500 мм.

WENZEL (Германия) – трехкоординатные измерительные машины с рабочей зоной от 500x600x400 мм до 20000x6000x2500 мм и специальные измерительные машины для измерения зубчатых колес.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Польского

М.В. Офицера

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ ПРИ ЗАДАННОМ СРОКЕ ОКУПАЕМОСТИ

Объект исследования: технико-экономическое обоснование технических и технологических решений на этапе проектирования технологического процесса механической обработки.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы расчета величины требуемых капитальных вложений на этапе проектирования технологического процесса механической обработки детали, обеспечивающей заданный срок окупаемости при установленном коэффициенте реноваций.

Технико-экономический анализ нескольких вариантов технологического процесса (ТП) механической обработки детали позволяет оценить обоснованность принятых при проектировании технических и технологических решений.

При проведении экономических расчетов проектировщик выполняет повторяющиеся циклические вычисления. Кроме этого, необходимо анализировать нормативные данные (величина фонда времени работы оборудования, коэффициент амортизационных отчислений и др.), а также проводить оптимизацию требуемых единиц оборудования и числа работающих по критерию нормативной загрузки. Проведение этих действий, особенно при анализе нескольких вариантов ТП, приводит к необоснованно высоким потерям времени и значительно увеличивает срок подготовки производства. Поэтому задача автоматизации проведения технико-экономического сравнения вариантов ТП является достаточно актуальной.

Главной особенностью спроектированного модуля комплексной системы автоматизации проектирования (САПР) для расчета технико-экономических показателей участка цеха механической обработки детали является возможность решения задачи определения общей величины капитальных вложений по критерию минимизации (оптимизации) срока окупаемости основных фондов. В такой постановке задача решена впервые. Актуальность такой задачи обусловлена достаточно большим разбросом цен на оборудование с похожими техно-

логическими возможностями, что при подготовке бизнес-предложения по модернизации производства ускоряет процесс поиска оптимального решения.

Для расчета технико-экономических показателей проектируемого участка в системе осуществляется последовательное выполнение ряда процедур.

Необходимая информация хранится в таблицах базы данных и при необходимости может быть скорректирована в используемой среде Microsoft Office Access. Вывод результатов расчета представляется в виде тестового файла с формированием соответствующих таблиц и графиков.

*Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского*

И.Н. Стёпин

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОБРАБОТКИ НА ПАРАМЕТРЫ ИЗНОСА ПОВЕРХНОСТЕЙ

Объект исследования: экспериментальные данные и их обработка.

Результаты, полученные лично автором: разработаны математические модели и рассчитаны их параметры в результате обработки экспериментальных данных.

В ходе обработки экспериментальных данных, полученных при исследовании влияния технологических факторов комбинированной обработки и условий эксплуатации на параметры износа обработанных поверхностей, были получены и рассчитывались математические модели вида

$$Y_i = b_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot q_1^{b_2} \cdot q_2^{b_4} \cdot P^{b_6} \cdot V^{b_7}. \quad (1)$$

Здесь Y_i – параметр износа; b_0 – коэффициент; K_1 – коэффициент, учитывающий вид предварительной обработки; K_2 – коэффициент, учитывающий материал твердого покрытия вала; b_2, b_4, b_6, b_7 – показатели степени.

Следует иметь в виду, что полученные модели (1) дают значения параметров, усредненные по материалам мягкого покрытия вкладышей, т.е. материал покрытия вкладыша в этом случае оказывается элиминированным. Например, усредненное значение начального износа вкладыша по различным видам мягких покрытий можно оценить с помощью выражения

$$h_{02} = 300 \cdot K_1 \cdot K_2 \frac{q_1^{0.08} \cdot q_2^{0.06}}{P^{0.74} \cdot V^{0.12}}, \text{ мкм}.$$

Значения коэффициентов K_1 и K_2 находятся в соответствующих таблицах. Оценка степени влияния технологических факторов и условий эксплуатации на коэффициенты трения и величину начального износа осуществлялась по коэффициентам регрессии для кодированных переменных путем построения ранговых диаграмм, анализ которых позволил выявить следующее:

1. На коэффициент трения в начале приработки наиболее сильное влияние оказывает метод предварительной обработки поверхности вала.

2. На коэффициент трения в зоне нормального износа наибольшее влияние оказывает сила q_2 алмазного выглаживания поверхности твердого покрытия.

3. Величина начального износа поверхности вала h_{01} определяется, в основном материалом твердого покрытия. При этом с целью уменьшения величины износа целесообразнее наносить покрытие из нитрида титана.

4. Величина начального износа поверхности вкладыша h_{02} в наибольшей степени определяется силой в зоне контакта q_1 , увеличение которой также способствует её снижению. Уменьшение силы алмазного выглаживания как после предварительной обработки, так и после нанесения твердого покрытия также уменьшает величину h_{02} .

Полученные результаты распространяются только на условия проведенного эксперимента. Их можно использовать с целью технологического обеспечения требуемых параметров износа поверхностей путем расчета соответствующих условий обработки.

*Работа выполнена под руководством доц. Т.А. Моргаленко,
доц. А.П. Моргаленко*

М.М. Тимофеев

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ В МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМАХ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Объект исследования: моделирование и обработка поверхностей методом ППД на станках с ЧПУ типа PCNC.

Результаты, полученные лично автором: разработана программа моделирования обработки, спроектирован и изготовлен инструмент для алмазного выглаживания.

Известно, что до 80% технических устройств выходят из строя из-за износа соединений деталей. Повышение износостойкости соединений - это одна из проблем современного машиностроения. Решение этой проблемы заключается в совершенствовании технологии обработки контактирующих поверхностей трибоэлементов.

В процессе эксплуатации детали подвергаются действию комплекса факторов, компоненты которого в общем случае являются случайными величинами, что неизбежно влечёт за собой (при однородности качества) неоднородность эксплуатационных свойств поверхности в целом.

Для получения поверхностей с равномерными эксплуатационными свойствами необходимо использовать методы, позволяющие непосредственно в процессе обработки варьировать такие факторы, как силовые (статические и динамические), кинематические (скорость, подача, направление), электрофизические (сила тока, скважность импульсов, энергия излучения, перекрытие зон лазерного воздействия и др.).

Это возможно при чистовой и финишной обработке, выполняемой на станках с системами PCNC, в частности при обработке методами ППД.

Был спроектирован и изготовлен инструмент для осуществления обработки алмазным выглаживанием. Инструмент на станке закрепляется в

цанговый патрон. При проведении серии специально спланированных экспериментов можно установить эмпирические зависимости между режимами и качеством поверхностного слоя для определённого материала.

Для автоматизации проведения серии экспериментов создано программное обеспечение, позволяющее формировать УП для различных систем ЧПУ, рассчитывать и моделировать траекторию обработки, прогнозировать ожидаемое качество поверхностного слоя при предварительной оценке её результата, исходя из заданных параметров. Программа работает в браузере под всеми популярными операционными системами (Windows, Mac OS, Linux).

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Фёдорова

А.Н. Томилов

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Объект исследования: процесс фрезерования поверхности современным металлорежущим инструментом.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по обоснованию и выбору инструмента для формирования поверхности заданного профиля и расчету технологически обоснованных режимов фрезерования.

В настоящее время фрезерование является широкоуниверсальным методом обработки. В течение нескольких последних лет наряду с усовершенствованием металлорежущих станков произошло значительное расширение области применения фрезерного инструмента. Поэтому сегодня выбор способа обработки на многоцелевом оборудовании неоднозначен. В дополнение к традиционным областям использования фрез добавились такие, как изготовление отверстий, обработка карманов и выборок, обработка поверхностей вращения, резьбофрезерование и т.д. Инструментальная оснастка также постоянно дорабатывается с целью повышения производительности, надежности и качества обработки.

Фреза обычно совершает резание в одном или нескольких направлениях: радиальном, периферийном и осевом. Каждый способ фрезерования можно разложить на эти три основных перемещения в сочетании с вращением фрезы.

При подготовке фрезерной операции необходимо иметь в виду следующие параметры фрезы: номинальный диаметр фрезы (D_c), максимальный диаметр (D_{c2} или D_3), эффективный диаметр (D_e), используемый для определения скорости резания.

Для определения скорости резания V_c при фрезеровании необходимо знать толщину стружки (h_{ex}) и код обрабатываемого материала в соответствии с классификацией ISO. Рекомендации по подачам также табулированы. Для предлагаемой фрезы анализируется угол в плане (κ_r).

Табличное значение скорости корректируют по твердости обрабатываемого материала. В частности, если твердость обрабатываемого материала HB180, то по таблице нужно определить коэффициент коррекции скорости резания. Для разницы в твердости +30 единиц он составляет 0,92.

Разработанная автоматизированная подсистема выбирает из спроектированной базы данных, представляемой в виде реляционных таблиц, вид инструмента для обработки требуемой поверхности и рассчитывает режимы резания.

Результаты работы автоматизированного модуля представляются в виде приложения MSWord. При необходимости эти данные могут быть переданы в подсистему формирования технологической документации и представлены в бланках операционных карт технологического процесса.

*Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского*

Е.А. Чугунов

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Объект исследования: технологическая операция, выполняемая на токарном оборудовании с применением современного металлорежущего инструмента.

Результаты, полученные лично автором: разработан модуль автоматизированной подсистемы по выбору технологически обоснованных режимов механической обработки при применении современного токарного инструмента.

Разрабатываемая автоматизированная подсистема предназначена для выбора и расчета параметров режимов резания при токарной обработке.

Основной задачей проектируемого модуля комплексной системы автоматизации проектирования (САПР) является определение скорости резания с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих установленную стойкость применяемого инструмента и твердость обрабатываемой заготовки, выбор рекомендуемой глубины резания и рабочей подачи в зависимости от выбранного из базы данных инструмента и стадии механической обработки (черновая, чистовая, отделочная).

Входными данными являются:

- номинальный размер обрабатываемой поверхности;
- вид и материал заготовки с уточнением физических свойств в зависимости от проведенной термической обработки;
- достигаемые параметры точности и качества формируемой поверхности;
- материал режущей части инструмента, форма и тип пластины;
- форма обрабатываемой поверхности с предварительной траекторией движения инструмента.

Основной особенностью спроектированной подсистемы САПР является представление данных по материалам заготовки, видам пластин, рекомендуемым интервалам глубины резания и подачи инструмента в виде реляционных таблиц с возможностью реализации многокритериального выбора и расчетом технологических параметров.

После отработки процедур проектирования производится вывод результатов расчета на экран. В системе предусмотрена возможность корректировки ис-

ходных данных и выбор нескольких вариантов из представляемого иерархического списка. После корректировки и принятия решения по выбору инструмента осуществляется формирование отчета в виде приложения Microsoft Word. При необходимости эти данные могут быть переданы в подсистему формирования технологической документации и представлены в бланках операционных карт технологического процесса.

*Работа выполнена под руководством доц. С.В. Сорокина,
доц. Е.А. Польского*

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

В.С. Маргацкий, Р.И. Филатов

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА НА БАЗЕ МОДУЛЕЙ УДАЛЁННОГО ВВОДА/ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ СЕРИИ I-7000

Объект исследования: модули удалённого ввода/вывода информации серии I-7000 фирмы ICP DAS.

Результаты, полученные лично авторами: разработана структура лабораторного стенда, написано программное обеспечение (ПО) для настройки модулей и получения информации от них.

В настоящее время все большее распространение получают автоматизированные системы на основе последовательных интерфейсов. Наиболее широко они используются в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) для сбора, обработки информации и управления территориально распределенными объектами.

Лабораторный стенд предназначен для изучения работы модулей, построения систем сбора данных и их программирования.

Для работы с модулями серии I-7000 используется специализированное ПО. Проблема состоит в том, что данное ПО не даёт возможности сохранения данных в файл. Поэтому задачей была разработка лабораторного стенда на основе модулей I-7000 и разработка ПО, позволяющего организовать работу с модулями и сохранять результаты измерений в файл.

В состав стенда входят: корпус стенда; 2 канальный модуль i7016 для ввода сигнала с тензодатчика; модуль i7018 для ввода сигнала с термопары; конвертер USB в RS-232/422/485 - i7561, термопара КТХА(ХК), тензодатчик, нагружающий элемент, защитное стекло, линии связи, выход к ПЭВМ, тумблер включения/выключения питания модулей, блок питания.

Управление модулями на уровне ПЭВМ сводится к асинхронному обмену информацией через COM-порт (при использовании преобразователя интерфейсов I-7520AR) и/или виртуальный COM-порт (если используется преобразователь интерфейсов I-7561), что и используется в стенде.

Пользовательский интерфейс является своеобразным коммуникационным каналом, по которому осуществляется взаимодействие пользователя и компьютера. Для обработки полученной информации в ПК используется

программное обеспечение, созданное специально для этих целей. ПО написано на базе фреймворка Qt от компании Nokia. В программе есть возможность отобразить полученный результат после завершения измерений в виде графа от времени, так как опрос порта идет с частотой 1 раз в 10 секунд (в случае подключенной термопары), а также вывести полученные данные в файл.

Преимуществом нашего стенда является то, что он довольно компактен, позволяет произвести замену измерительных приспособлений, подключение системы в сети, а также производить перекомпоновку модулей в соответствии с требованиями. Кроме этого, вместе с лабораторным стендом поставляется ПО, позволяющее как оперативно отслеживать поступающие с датчиков данные, так и просмотреть их позже в графическом и текстовом формате.

Работа выполнена под руководством проф. Д.И. Петрешина

Н.И. Фомченкова

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ С ЧПУ ТОКАРНОЙ ГРУППЫ С ДАТЧИКОМ ТЕМПЕРАТУРЫ

Объект исследования: станок с ЧПУ токарной группы.

Результаты полученные лично автором: разработана адаптивная система управления станком с ЧПУ токарной группы с датчиком температуры.

Адаптивная система управления станком с числовым программным управлением (ЧПУ) токарной группы с датчиком температуры служит для стабилизации температурного режима обработки и управляет скоростью резания. Источником информации о температуре резания является термопара.

Адаптивная система – это система управления станками, обеспечивающая поиск и поддержание технологических параметров рабочего процесса, удовлетворяющих критерию оптимизации и действующим ограничениям.

Блок (модуль) адаптивного управления является частью ЧПУ и реализуется программными средствами. Устройство ЧПУ управляет технологическим процессом лишь косвенно: через приводы подачи, главного движения, автоматику. Таким образом, только адаптивное управление способно снизить отрицательное влияние действующих на технологический процесс возмущений, а также отрицательные последствия несовершенной управляющей программы ЧПУ.

В качестве датчика температуры используется термопара ТПП 5 182 002 01.

Для усиления сигнала с датчика используется инвертирующий операционный усилитель, состоящий из двух каскадов. Второй каскад обеспечивает более точный коэффициент усиления.

Для преобразования аналогового сигнала с датчика в цифровой используется микросхема K1113ПВ1.

Ввод и вывод информации осуществляется с помощью БИС KP580BB55, представляющей собой программируемый периферийный адаптер, используемый для ввода-вывода параллельной информации. Схема позволяет осуществлять обмен 8-разрядными данными по трем каналам: А, В и С. Направление

обмена и режим работы для каждого канала задаются программно. Каналы служат для передачи как данных, так и управляющих слов. Упрощенно схема состоит из регистра управления и трех регистров, предназначенных для ввода-вывода данных.

Сначала происходит проверка исправности датчика. Если термопара неисправна, то выдается сообщение об ошибке и происходит её исправление. Если же с датчиком все в порядке, то оператор станка с ЧПУ может задать требуемые значения подачи S и частоты вращения шпинделя (ЧВШ) n .

Далее происходит получение данных с термопары. Если температура в зоне резания в норме, то корректировка не требуется. Если же значение температуры превышает заданный предел, то происходит регулировка подачи, а затем при необходимости и ЧВШ.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Малахановой

В. В. Брылев, А. И. Рожков

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПОРТ КОМПЬЮТЕРА

Объект исследования: параллельный порт компьютера.

Результаты, полученные лично авторами: была разработана и изготовлена плата для тестирования LPT-порта.

LPT- порт – международный стандарт параллельного интерфейса для подключения периферийных устройств к персональному компьютеру. На практике LPT -порт - это набор контактов, на которых мы можем установить напряжение 0 или +5В (логические 0 и 1) из программы или (это может сделать внешнее устройство снаружи). Для его тестирования была разработана и изготовлена плата, на которой были размещены:

- 17 светодиодов на 5В, соответствующие определенному биту LPT-порта и подключенные через резисторы 220 Ом мощностью на 0,125 Вт к GND-выводам LPT-порта;
- блок переключателей, отвечающий за ввод данных в LPT-порт и включение платы;
- разъем для соединения разработанной платы с персональным компьютером.

Светодиоды были разделены на три группы, каждая из которых отображала работоспособность одного из регистров LPT-порта (8 красных светодиодов - регистр Data, 4 желтых - регистр Control и 5 зеленых - регистр Status). Тумблер использовался для включения платы и управления регистром Status (т.к. данным регистром можно управлять только через внешнее устройство). Для тестирования порта с помощью нашей платы использовалась программа XP_lpt. Через программу на регистры Data и Control устанавливались определенные значения (для регистра Data-от 0 до 255; для Control-от 0 до 7), которые программа переводила в двоичную систему. На тот контакт, где устанавливалась логическая 1, подавалось напряжение 5В, и загорался светодиод. На контакты, где

был установлен логический 0, напряжение не подавалось, светодиод не горел. Для тестирования регистра Status мы включали тумблеры на блоке переключателей, светодиоды загорались, а в программе отображалась логическая 1 (или 0, если мы не включали переключатель).

Данная плата может использоваться для тестирования LPT-порта и в учебных целях для ознакомления с принципом работы LPT-порта. Также ее можно использовать и в других целях: для индикации загруженности памяти компьютера или ЦП, включения света в комнате, открывания замка на двери, создания цветомузыки, а тумблер можно запрограммировать для управления данными компьютера.

Работа выполнена под руководством доц. В. П. Матлахова

А.С. Горький

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОУО ППД

Объект исследования: внутренние цилиндрические поверхности, обработанные ППД.

Результаты, полученные лично автором: уточненные теоретические зависимости для расчета диапазонов рабочих усилий для ОУО ППД.

В зависимости от функционального назначения обрабатываемой поверхности детали ОУО ППД можно выполнять на отделочных, отделочно-упрочняющих и упрочняющих режимах.

Одним из основных параметров режима ППД, с помощью которого можно обеспечивать требуемый вид обработки, является рабочее усилие, оказывающее влияние как на физико-механические, так и на геометрические характеристики качества поверхностного слоя деталей машин. Критерием разделения диапазонов рабочих усилий является соотношение номинального давления в контакте рабочего инструмента и обрабатываемой поверхности заготовки p_n и предела текучести обрабатываемого материала заготовки σ_T .

Если принять, что предел текучести упрочненного материала возрастает прямо пропорционально коэффициенту упрочнения k , то $\sigma_T^Y = k\sigma_T$. Тогда зависимости для расчета диапазонов давлений примут следующий вид:

- 1) для отделочной обработки

$$0,3 \leq p_n \leq 105;$$

- 2) для отделочно-упрочняющей обработки

$$105 \leq p_n \leq 325;$$

- 3) для упрочняющей обработки

$$325 \leq p_n \leq 1460.$$

С учетом того, что $P = A_n \cdot p_n$, $A_n = 2\pi r_{\text{ек}} \cdot l_n$, зависимости для расчета диапазонов рабочих усилий имеют следующий вид:

- 1) для отделочной обработки

$$6,3 \leq P \leq 2100 \text{ Н};$$

- 2) для отделочно-упрочняющей обработки

$$2100 \leq P \leq 9500 \text{ Н};$$

3) для упрочняющей обработки



С целью проверки теоретических данных применительно к условиям обработки внутренних цилиндрических поверхностей проводятся экспериментальные исследования. В качестве инструмента используется выглаживатель с алмазными наконечниками 1419-0203 ТУ 2-037-100-89Е R=1,5 мм, 1419-0205 ТУ 2-037-100-89Е R=2,5 мм, 1419-0207 ТУ 2-037-100-89Е R=3,5 мм. Рабочее усилие обеспечивается деформацией упругой части корпуса выглаживателя, разработанной по принципу плоской пружины. Образцы - сборные, состоящие из корпуса и пластины-вставки.

*Работа выполнена под руководством проф. О.Н. Федониной,
асп. С.В. Степишиной*

Е.И. Голышев

МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА В ПЕЧИ ОБЖИГА КЛИНКЕРА ДЛЯ УСЛОВИЙ ЗАО «МАЛЬЦОВСКИЙ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ»

Объект исследования: система сгорания топлива в печи обжига клинкера.

Результаты, полученные лично автором: построена структурная схема автоматизированной системы управления подачей воздуха в печь обжига клинкера на основе данных о составе отходящих газов.

Процесс производства цемента – один из наиболее энергоёмких в промышленности строительных материалов. Потребность в топливно-энергетических ресурсах в отрасли составляет около 40%, а при получении клинкера – свыше 43% всех затрат. Поэтому особо важное значение имеет снижение расходов топлива и энергии именно при обжиге. Анализ работы вращающихся печей показывает, что причиной повышенного расхода топлива является неполнота его сгорания.

В результате анализа технологического процесса обжига клинкера и существующих на предприятии систем контроля и управления полнотой сгорания топлива можно выделить ряд недостатков: система контроля состава отходящих газов и система управления подачей воздуха в печь не связаны между собой, что снижает надежность и эффективность управления ходом технологического процесса; связующим звеном между системами контроля и управления является оператор. Таким образом, опыт и квалификация оператора непосредственно влияют на ход технологического процесса и, как следствие, на качество продукции. После анализа недостатков используемых систем была разработана схема автоматизированной системы управления подачей воздуха в печь обжига клинкера на основе данных о составе отходящих газов. Информация от газоанализатора через контроллер и преобразователь уровня поступает на персональный компьютер оператора печи, где обрабатывается по заданной программе, выводится на монитор, и формируется управляющее воздействие. Оно через преобразователь уровня и контроллер поступает на электродвигатель, который,

в свою очередь, управляет шиберами воздуховода. Информация с датчика положения электродвигателя через усилитель поступает на контроллер, где подтверждается информация, что произошёл поворот электродвигателя. Также в схеме предусмотрена возможность ручного управления электродвигателем.

Для облегчения работы оператора печи и обеспечения наглядности хода технологического процесса в SCADA-системе TraceMode был разработан графический интерфейс рабочего места оператора, который позволяет в режиме реального времени отслеживать изменение процентного содержания газов (O_2 , CO , CO_2) в течение рабочей смены, контролировать их уровень в текущий момент, следить за положением шиберов воздухопроводов, выбирать режим управления ходом технологического процесса (автоматический или ручной).

Работа выполнена под руководством асс. О.П. Чистоклетовой

Е. А. Белоусова, Е. А. Дрозд

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛА САПФИРА НА УДАЛЕННЫЙ КОМПЬЮТЕР

Объект исследования: печь – установка «Дельфа» для выращивания монокристаллов сапфира.

Результаты, полученные лично авторами: организована промышленная сеть, разработано клиентское приложение для работы с удаленного компьютера.

Техническая система, для которой разрабатывается автоматизированная информационная система, представляет собой совокупность автоматизированных печей для выращивания монокристаллов сапфира. В автоматическом режиме (кроме затравления) производится выращивание монокристалла сапфира массой до 30 кг методом Киропулоса.

Процесс выращивания монокристаллов сапфира может происходить в нескольких установках, и необходимо оперативно получать информацию о ходе технологического процесса одновременно с каждой установки. При этом информация не должна быть избыточной, а только конкретные технологические параметры процесса: масса кристалла, ток, напряжение и мощность.

Предлагается следующая структура автоматизированной информационной системы: печь, оснащенная датчиками тока, напряжения, мощности и веса для контроля технологического процесса, промышленный компьютер, осуществляющий управление процессом, модули сбора информации с датчиков, автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, телекоммуникационное оборудование для организации промышленной сети и удаленного доступа к АРМ. АРМ оснащено ПЭВМ, выполняющей функции сервера. С использованием телекоммуникационного оборудования в производственном помещении организуется промышленная локальная сеть, в которую входят промышленные компьютеры печей, подключаемые к ПЭВМ АРМ. Значения технологических параметров процесса предварительно обрабатываются в промышленном компью-

тере и сохраняются в базе данных на ПЭВМ АРМ, где можно будет их просматривать с удаленного компьютера.

Клиентское приложение разрабатывается на языке C++ и позволяет просматривать с удаленного компьютера основные технологические параметры процесса выращивания кристалла сапфира в любой момент времени. В разрабатываемом приложении предусмотрена функция анализа технологических параметров процесса и построение зависимостей параметров от времени, а также сохранение данных в виде таблицы в MS Excel.

Работа выполнена под руководством проф. Д.И. Петрешина

А. В. Кирилюк

СИСТЕМА УЧЕТА ДВИЖЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПОМОЩИ ШТРИХОВОГО КОДИРОВАНИЯ

Объект исследования: система учета движения деталей в производственном процессе в условиях ОАО «Брянский Арсенал».

Результаты, полученные лично автором: выбрано периферийное оборудование для штрихового кодирования и сканирования деталей и разработан программный продукт на основе базы данных для учета движения деталей.

В ходе производственного процесса предприятия на складе скапливаются заготовки, а также детали, как обработанные, так и находящиеся на промежуточном этапе обработки. Для удобства хранения и отслеживания положения и количества данных заготовок и деталей возможно применение штрихового кодирования.

Штриховой код (штрихкод) — это последовательность чёрных и белых полос, представляющая некоторую информацию в удобном для считывания техническими средствами виде.

Линейными называются штрихкоды, читаемые в одном направлении (по горизонтали). В подобном коде символ представлен последовательностью знаков, выстроенных в одну линию. Линейные символика позволяют кодировать небольшой объём информации (до 20—30 символов, обычно цифр).

Штриховое кодирование – это метод автоматизированного сбора данных самого различного характера. С его помощью можно быстро и точно собирать и передавать информацию в учетную систему. К тому же он надежен и не столь дорог по сравнению с другими методами сбора статистических данных.

Принтер штрихкодов позволяет печатать штриховые коды на этикетках.

Для расшифровки штриховых кодов пользуются специальным приспособлением - сканером. Луч от светового карандаша или от подвижного лазерного устройства направляется на штрихи и, отражаясь от линий, передается в устройство для считывания. Отраженный луч преобразуется в электрические сигналы разной силы (в зависимости от ширины штрихов и промежутков), которые затем и расшифровываются в виде цифр и букв.

Сканер Argox AS-8020CL - это беспроводной ручной сканер штрихкода, разработанный для работы по беспроводной технологии Bluetooth (class 1). Максимальное расстояние между сканером и базовой станцией - до 100 метров.

Далее была разработана реляционная модель базы данных системы учета движения деталей в производственном процессе при помощи штрихового кодирования. База данных содержит 4 таблицы, соединенные связями «один ко многим».

Следующим этапом после разработки базы данных является разработка программного приложения в среде программирования C++.

Данное приложение имеет возможность занесения, удаления данных, а также возможность составления отчетов, проведения инвентаризаций и экспорта данных в Excel.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Хандожко

Е. Ю. Комарова

ПРИМЕНЕНИЕ АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ

Объект исследования: процесс алмазного выглаживания.

Результаты полученные лично автором: проведён анализ литературных данных по алмазному выглаживанию с целью изучения процесса и подготовки к экспериментам.

Алмазное выглаживание является процессом поверхностного пластического деформирования обрабатываемой поверхности скользящим по ней инструментом - выглаживателем, закреплённым в оправке индентором из поликристаллического алмаза.

По возможностям обеспечения параметров качества поверхностного слоя деталей оно сопоставимо с такими методами отделочной обработки, как суперфиниширование, хонингование, полирование, тонкое точение, тонкое шлифование, обработка роликами и шариками.

Высокая твёрдость алмаза даёт возможность обработать почти все металлы, поддающиеся ППД, как мягкие, так и закалённые до твёрдости HRC 60-65. Позволяет также обработать тонкостенные и нежёсткие детали.

В результате обработки алмазным выглаживанием обеспечивается уменьшение исходной шероховатости поверхности в 2-6 раз, увеличение несущей способности поверхности в 2-10 раз, упрочнение поверхностного слоя, образование наклёпанного слоя, формирование остаточных напряжений сжатия, изменение фазового состава металла в поверхностном слое, улучшение эксплуатационных свойств деталей.

При обработке алмазным выглаживанием назначаются режимы резания: сила выглаживания P (Н), радиус рабочей части индентора r (мм), подача S_0 (мм/об), скорость обработки V (м/мин), количество проходов i , тип СОТС.

Эффективность выглаживания в значительной степени определяется средним контактным давлением инструмента на обрабатываемую поверхность q (Па).

С ростом силы выглаживания P от минимальной до оптимальной наблюдается уменьшение шероховатости поверхности обрабатываемой детали. Дальнейшее увеличение силы ведёт к разрушению поверхностного слоя и, как следствие, к резкому возрастанию шероховатости.

Не менее значимое влияние оказывает на полученную шероховатость после обработки алмазным выглаживанием подача S_0 . С её ростом шероховатость увеличивается. При низких же подачах падает производительность метода. Оптимальные значения подачи – от 0,02 до 0,04 мм/об.

Остальные технологические факторы процесса влияют на качество поверхностного слоя после обработки алмазным выглаживанием в гораздо меньшей степени.

Работа выполнена под руководством проф. О.Н. Федонина

Ж.С. Миронова

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАНЫХ ПОВЕРХНОСТНОЙ МИКРОТВЕРДОСТИ H_μ И ПАРАМЕТРА ШЕРОХОВАТОСТИ Ra ПРИ ЧИСТОВОЙ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Объект исследования: технологический процесс механической обработки.

Результаты, полученные лично автором: получены математические модели, связывающие параметры качества поверхностного слоя (ПКПС) с условиями обработки.

Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин неразрывно связано с ПКПС деталей, определяющими их эксплуатационные свойства. Эксплуатационные свойства определяются как параметрами точности деталей, так и качеством их поверхностного слоя: шероховатостью, степенью и глубиной наклепа, величиной и знаком остаточных напряжений и т.д. Анализ научно-технической литературы показывает, что наибольшее влияние на эксплуатационные свойства оказывают шероховатость и поверхностная микротвёрдость.

Как правило, на чертежах конструктором проставляется только один ПКПС – шероховатость Ra . Поэтому в работе рассматривается вопрос установления взаимосвязи между параметром шероховатости Ra и поверхностной микротвёрдостью H_μ . Выявив такую зависимость между параметром шероховатости Ra и поверхностной микротвёрдостью H_μ , можно будет, зная параметр Ra , определить значение поверхностной микротвёрдости H_μ после механической обработки.

Были проведены экспериментальные исследования для условий чистового точения материалов 12X18H10T, 14X17H2, 9XC. Условия проведения эксперимента для каждого материала различны. В результате исследований были получены математические модели для параметра шероховатости Ra и поверхностной микротвёрдости H_μ в зависимости от условий обработки:

$$\text{сталь 12X18H10T: } Ra = 3,98 \cdot V^{-0,05} \cdot S^{0,46}; \quad H_\mu = 162,6 \cdot V^{0,01} \cdot S^{-0,05};$$

$$\text{сталь 14X17H2: } Ra = 14,01 \cdot V^{-0,32} \cdot S^{0,51}; \quad H_\mu = 274,8 \cdot V^{-0,12} \cdot S^{-0,06};$$

$$\text{сталь 9XC: } Ra = 32,52 \cdot V^{-0,58} \cdot S^{0,24}; \quad H_\mu = 246 \cdot V^{0,05} \cdot S^{0,08}.$$

Методом множественного регрессионного анализа для исследуемых материалов были получены математические модели для косвенного определения значений поверхностной микротвёрдости H_μ в зависимости от значений пара-

метра шероховатости Ra : сталь 12X18H10T - $H_{\mu} = 189,2 \cdot Ra^{-0,06}$; сталь 14X17H2 - $H_{\mu} = 187,7 \cdot Ra^{-0,03}$; сталь 9ХС - $H_{\mu} = 263 \cdot Ra^{-0,02}$.

Результаты показывают, что между поверхностной микротвердостью H_{μ} и параметром шероховатости Ra есть связь. Это позволит конструктору, зная значение Ra , определить значение параметра H_{μ} и наоборот.

Работа выполнена под руководством проф. Д.И. Петрешина

Г.В. Паршикова

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ В УСЛОВИЯХ ОАО «БРЯНСКИЙ АРСЕНАЛ»

Объект исследования: система обработки заявок на машиностроительном предприятии.

Результаты, полученные лично автором: построена модель функционирования системы обработки заявок, разработана и реализована с применением веб-технологий архитектура автоматизированной системы обработки заявок.

Автоматизация документооборота и бизнес-процессов предприятия через внедрение специализированных программных систем позволяет существенно повысить управляемость хранения и движения практически любых типов информации в компании, обеспечить прозрачность и управляемость бизнес-процессов организации и вывести на качественно новый уровень контроль их выполнения сотрудниками. Увеличение числа обращений сотрудников предприятия, разрозненность процессов по функциональным подразделениям, обрабатывающим обращения, стали побуждающими факторами разработки автоматизированной системы управления заявками в ОАО «Брянский Арсенал».

Автоматизированная система (АС) должна предусматривать ведение справочников технического оборудования, ответственного персонала предприятия, перечня отделов. Программа должна предоставлять возможность ввода заявок на выполнение технических заданий. Необходимо предусмотреть возможность изменения статуса заявки, изменения ее текущего исполнителя, закрытия заявки после ее выполнения. В качестве выходных отчетов АС формирует: сводный отчет по исполнителю с указанием выполненных им работ за определенный промежуток времени; сводный отчет по видам технических неисправностей с выделением наиболее частых; отчет, отображающий контрольные даты выполнения отдельной заявки; итоговый отчет за месяц.

АС разрабатывалась как клиент-серверное веб-приложение. Серверная часть включает в себя специализированный веб-сервер и систему управления базами данных для хранения информации. Клиентская часть представляет собой веб-интерфейс, поддерживаемый современными браузерами. Для формирования веб-страниц был выбран свободно распространяемый бесплатный веб-сервер Apache, для программирования – скриптовый язык общего назначения PHP. База данных поддерживается на сервере с помощью СУБД MySQL.

Были формализованы и автоматизированы бизнес-процессы получения, обработки и реагирования на заявки. Интеграция в одной системе всех процессов обработки заявки обеспечит консолидированное представление всей информации и документов, необходимых для выполнения задания, в ходе процесса рассмотрения заявки. Установлен оперативный контроль над выполнением задач по инцидентам и над обработкой заявок. Применение разработанной автоматизированной системы обработки заявок позволит исключить затраты времени на работу с объемными бумажными делами.

Работа выполнена под руководством проф. Д.И. Петрешина

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ

М.А. Теренева

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС С ПРЯМЫМ ЗУБОМ

Объект исследования: процесс обработки конических зубчатых колес с прямым зубом.

Результаты, полученные лично автором: проведены теоретические исследования процесса обработки конических зубчатых колес с прямым зубом, изучено влияние различных факторов на точность обрабатываемых колес.

Конические зубчатые колеса применяются в передачах между валами, оси которых расположены под углом. Зубья конических колес менее технологичны, чем цилиндрических, и в условиях серийного производства обрабатываются на зубофрезерных, зубострогальных и зубошлифовальных станках. Наибольшее применение нашли зубострогальные станки, оснащенные СЦПУ, работающие методом обката двумя зубострогальными резцами.

Конические зубчатые колеса согласно ГОСТу изготавливают 8-ми степеней точности. В машиностроении наибольшее применение находят колеса 6-9 степеней точности.

На точность изготовления зубьев конических колес влияют различные технологические и конструкторские факторы (точность изготовления, наладка и установка заготовки, режущего инструмента, приспособлений, точность станка, точность формообразующих движений и др.).

Под заготовкой зубчатого колеса подразумевается окончательно обработанное до нарезания зубьев тело колеса. Точность изготовления заготовки в значительной степени влияет на точность самого колеса, поэтому нормируется точность изготовления базировочных и рабочих поверхностей будущего колеса, а также параметры шероховатости, точность форм и взаиморасположение поверхностей относительно баз. Заготовку на станке устанавливают на оправку, от точности изготовления и установки которой также зависит формирование заданной точности нарезаемых зубьев колес.

Для обработки зубьев колес на зубострогальном станке используют специальные зубострогальные резцы, от точности изготовления, заточки и наладки

которых зависит точность колеса. Колеса нарезаются методом обкатки плоско-вершинным производящим колесом, зубья которого воспроизводятся инструментом – зубострогальными резцами.

При наладке станка для правильного зацепления резцы устанавливают по высоте и по длине по приборам. Точность их установки также существенно влияет на точность обработки зубьев колеса.

Степень влияния указанных факторов на точность изготовления конических зубчатых колёс, а также формируемые параметры качества поверхностного слоя необходимо установить экспериментально, что и будет рассмотрено в дальнейшем.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Захарова

А.В. Навроцкая

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ ПОД АНТИФРИКЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ НА ВКЛАДЫШИ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ МЕТОДОМ ГАЗОПЛАМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ

Объект исследования: методы подготовки поверхностей под антифрикционные покрытия.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ существующих методов подготовки поверхности под антифрикционные покрытия, разработана методика контроля качества покрытия, разработана конструкция приспособления для испытания образцов.

Предварительная обработка поверхности основы относится к числу важнейших факторов, определяющих прочность сцепления напыленного покрытия с основным металлом. Чтобы напыляемые частицы прочно сцеплялись с неровностями поверхности, основа должна быть достаточно шероховатой. Для придания шероховатости поверхности основы используют следующие основные способы обработки: 1) дробеструйную или пескоструйную обработку; 2) механическую обработку поверхности – обычно формирование «рваной резьбы». Шероховатость внутренних цилиндрических поверхностей вкладышей подшипников скольжения для тепловозных дизелей можно обеспечить методами механической обработки точением.

При напылении внутренней поверхности вкладыша горелка устанавливается под углом примерно 45°. Заготовка получает вращение вокруг оси, а горелка совершает возвратно-поступательное движение подачи. При этом из-за наклона горелки возникает интенсивный поток газа и напыляемого материала вдоль поверхности вкладыша. При этом на вершинах неровностей налипание более интенсивное.

Для снижения неровностей напыления и повышения прочности сцепления покрытия в окружном направлении предложено наносить продольные канавки, аналогичные «рваной резьбе».

Контроль качества сцепления покрытия с основой проверяем испытанием на сдвиг. Испытание на сдвиг имеет преимущество по сравнению с остальными

методами, заключающееся в возможности многократного повторения опытов на специально спроектированной установке. Контроль производится как в осевом, так и в продольном направлении.

Исследуемый вкладыш нарезается на образцы, которые затем устанавливаются в канавки на барабане и приклеиваются эпоксидной смолой. Также на установке имеется подвижный упор, который устанавливается так, чтобы одним торцом упираться в образец. На другом его торце находится рым-болт, через который подается нагрузка. Нагрузка определяется с помощью динамометра, связанного с рым-болтом веревкой.

Спроектированная установка относительно проста по конструкции, но весьма производительна и удобна при испытаниях образцов методом сдвига.

Работа выполнена под руководством доц. Р.В. Гурова

Д. О. Макаров

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УДАРНОГО УПРОЧНЕНИЯ

Объект исследования: процесс деформирования исходной шероховатости при ОУО ППД.

Результаты, полученные лично автором:

- 1) *Разработана принципиальная схема установки для измерения скорости удара и отскока при ОУО ППД ударными методами.*
- 2) *Получены основные параметры, характеризующие установку.*

Ударные методы могут использоваться для уменьшения шероховатости поверхности. Формирование шероховатости при ударе изучено недостаточно.

Основной характеристикой ударных методов является энергия удара. Энергия инструмента затрачивается на упругое и пластическое деформирование исходной шероховатости. Часть энергии, затраченная на упругие деформации, возвращается инструменту и проявляется в виде отскока.

Целью исследований является определение доли кинетической энергии инструмента, затраченной на процесс деформирования шероховатости, при различных условиях.

Поскольку энергия зависит от скорости удара, то, зная начальную скорость удара и скорость отскока, можно рассчитать эффективно потраченную долю энергии. Для этого была разработана схема установки, представляющая собой направляющую трубку, по которой движется шарик. Он фиксируется в верхнем положении направляющей трубки при помощи штифта. Движение шарика придает ударный механизм, главной составляющей которого является пружина сжатия. В конце трубки устанавливается образец, по которому совершает удар шарик. На направляющей трубке установлены два оптических датчика, расположенные на расстоянии 100мм друг от друга, состоящие из диода-излучателя и диода-приемника. Нижний датчик расположен на расстоянии 25мм от образца.

При прохождении шарика через верхний датчик включается таймер, при прохождении шарика через нижний датчик таймер выключается. Фиксируется время движения шарика. По такому же принципу (только теперь таймер вклю-

чается при прохождении шарика через нижний датчик, а при прохождении через верхний датчик таймер выключается), фиксируется время отскока шарика.

Зная время движения шарика, можно рассчитать его скорость, а по ней кинетическую энергию шарика при ударе и отскоке.

Параметры формируемой шероховатости поверхности определяются при профилографировании отпечатка шарика.

Коэффициент упрочнения определяется на основании результатов измерения микротвердости поверхностного слоя.

Работа выполнена под руководством доц. Р.В. Гуров

М.Е. Исаев

РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАТРОНА ДЛЯ КОЛЬЦЕВОГО СВЕРЛЕНИЯ АЛМАЗНЫМИ СВЁРЛАМИ

Объект исследования: практическое осуществление процесса сверления лейкосапфира.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ процесса сверления лейкосапфира, разработан и изготовлен патрон для сверления.

В настоящее время в различных отраслях промышленности широко применяются высокотвердые кристаллические материалы, в частности лейкосапфир.

Кристаллы лейкосапфира в основном выращивают путем вытягивания из расплава. При этом получается монокристалл округлой неправильной конусной формы (буля). Заготовки получают путем кольцевого высверливания цилиндров из були. Кольцевое сверло представляет собой трубу, на торец которой нанесен алмазный слой. Цилиндры обычно делают длиной до 250 мм. Обработка сапфира из-за его твердости представляет много проблем. При резании в глубине по кольцу эти проблемы увеличиваются. Отходы процесса резания сложно удалять, обработка без охлаждения СОЖ, подаваемый под давлением, невозможна. Такая обработка возможна либо на специальных станках, либо с применением дополнительной оснастки. Кафедра «МСИИ» ведет работы по обработке сапфира, в том числе кольцевым сверлением. Такое сверление в условиях лаборатории кафедры возможно организовать только на вертикально-сверлильном станке. Разработка патрона для крепления сверла и подачи СОЖ является целью данной работы.

Для данной обработки был разработан специальный патрон. Он имеет следующую конструкцию. На внутренний корпус, который надевается на шпиндель станка, напрессованы манжетные уплотнения, разделенные втулкой. Также эти уплотнения запрессованы в подшипниковую втулку. Данная втулка разделяет надетые на внутренний корпус подшипники, которые также вставлены во внешний корпус. Во внутренний корпус в нижней части вставлен держатель для кольцевого сверла с резиновым кольцом в качестве уплотнения. Сверло крепится к держателю с помощью разрезной втулки. Во внешнем корпусе находится отверстие, через которое в зону резания подается СОЖ.

Во время обработки вращательное движение совершает внутренний корпус с внутренними кольцами подшипников. Наружный корпус неподвижен за счет его крепления к корпусу станка с помощью планки.

Кинематика процесса такова. Главное движение (вращательное) осуществляет кольцевое сверло. Движение подачи осуществляет шпиндель станка, по вертикали (вверх/вниз). Обрабатываемая деталь закреплена на столе, который может производить дополнительное движение позиционирования по вертикали (вверх/вниз).

*Работа выполнена под руководством проф. А.В. Хандожко,
доц. В.С. Селифонова*

А.С. Власова, А.А. Матьякубов, А.А. Сычев

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

Объект исследования: методы восстановления работоспособности режущих инструментов.

Результаты, полученные лично авторами: проведен анализ существующих методов восстановления инструмента.

Одним из наиболее приемлемых способов повышения эффективности фирмы в целом, не требующих огромных финансовых инвестиций, является сокращение издержек и сохранение денежных потоков внутри компании. Рассмотрим **шесть основных методов, позволяющих** восстановить работоспособность инструмента и повысить его стойкость:

1) Электрохимия (Институт химии твердого тела УрО РАН). Сущность способа состоит в высокоточном электрохимическом формообразовании посадочных мест под твердосплавные режущие пластинки эжекторных сверл после наплавки упрочняющего сплава на изношенные поверхности. Испытания показали увеличение стойкости сверлильных головок в 1,5 раза, а фактического срока службы - в 2,5 раза.

2) Дуговая наплавка (Тверской НТЦ «Резец»). Разработаны высокоэффективные ресурсосберегающие технологии изготовления металлорежущего инструмента с применением дуговой наплавки рабочей части в защитно-легирующей среде азота (в защитной среде аргона).

3) Электроискровое легирование (ЭИЛ) (Б. Р. Лазаренко и Н. И. Лазаренко.). Метод основан на действии низковольтных электрических разрядов в газовой среде, при котором осуществляется эрозия материала анода, его перенос, диффузия, образование на катоде измененного поверхностного слоя (ИПС).

4) Плазменное напыление. Это процесс, при котором наносимый материал в виде порошка или проволоки вводится в струю плазмы и нагревается в процессе движения с потоком газа до температур, превышающих температуру его плавления. Плазменное напыление обеспечивает формирование износостойкого покрытия в условиях сухого трения или со смазкой.

5) Специальная химико-термическая обработка. При нагреве в солях происходит частичный возврат размеров кристаллической решетки рабочих по-

верхностей, насыщение углеродом и азотом с образованием мелкодисперсных карбонитридов элементов, содержащихся в быстрорежущих сталях, со значительным повышением твердости. Твердость поверхностного слоя при этом достигает HRCэ 64...66, чем и определяется повышение износостойкости.

6) Ионно-плазменная технология (Омский НИИД). Технология нанесения износостойких покрытий на основе нитридов и карбидов титана, циркония и хрома на режущий инструмент. Нанесение ионно-плазменных покрытий обеспечивает повышение ресурса работы и увеличение стойкости режущего инструмента при обработке труднообрабатываемых материалов в 3-5 раз.

Работа выполнена под руководством доц. Д.В. Левого

И.А.Березин, С.А.Березин, М.В. Костюков

РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ 3D-МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ УСП

Объект исследования: универсальные станочные приспособления.

Результаты, полученные лично авторами: предположительная структура библиотеки, наполнение 3D-моделями элементов УСП.

В ходе исследований в данной области было принято решение разделить автоматизацию проектирования станочных приспособлений на четыре основных этапа:

1) Первый этап нашей работы был теоретическим: мы анализировали структуру УСП, а также разрабатывали и продумывали план библиотеки.

2) Второй этап работы заключался в разработке и наполнении библиотеки стандартизованных элементов станочных приспособлений.

3) Третьим этапом будет разработка и наполнение библиотеки УФФ (унифицированных функциональных фрагментов).

4) Четвёртый этап включает в себя разработку и программную реализацию алгоритмов САПР станочных приспособлений.

На первом этапе нашей работы были поставлены и достигнуты следующие цели:

1. Анализ всех станочных приспособлений.
2. На основе полученных результатов принятие решения о целесообразности разработки данной библиотеки.
3. Классификация УСП по группам для максимального удобства в использовании библиотеки.

Второй этап, в котором заключалась основная наша работа, - наполнение библиотеки элементами УСП.

Оставшиеся два пункта ещё более облегчают жизнь работника, трудящегося в данной области, и заключаются в создании не просто набора деталей, а типовых и наиболее часто используемых УСП.

Универсальные станочные приспособления относятся к числу агрегируемых приспособлений целевого назначения, собираемых по мере необходимости из заранее подготовленных стандартных деталей и сборочных единиц. Из определения можно сделать вывод о том, что если разрабатывать и многократно моделировать УСП, то это очень протяжённый во времени процесс. Наша же

задача заключается как раз в оптимизации работы в данной области деятельности.

В целом УСП делятся на три серии по ширине пазов, в зависимости от нагрузки: малая, средняя и тяжёлая (8мм, 12мм и 16 мм соответственно). Основные детали и сборочные единицы условно подразделяются на семь групп: базовые детали, корпусные детали, установочные детали, прижимные детали, крепёжные детали, детали различного назначения, сборочные единицы.

В результате проведённой работы осуществлено частичное наполнение 3D-моделями элементов УСП в Компас-3D.

*Работа выполнена под руководством ст.преп. А.С. Горькова,
асс. Н.Е. Аверкиной*

З.А. Астапова, В.Э. Парфенов, Н.Н. Сенькова

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ЗАТОЧКИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Объект исследования: заточные станки инструментального производства.

Результаты, полученные лично авторами: проведен анализ современных станков, выпускаемых предприятиями для заточки режущего инструмента.

Операции заточки и доводки существенно влияют на качество режущего инструмента и соответственно на качество и производительность обработки деталей на станках во всех отраслях машиностроения. В современных условиях производства используют специализированные заточные станки, работающие в полуавтоматическом или автоматическом цикле.

Заточные станки делятся на две группы: специальные и универсальные. На универсальных станках можно затачивать различные виды режущего инструмента. Например, заточной станок NEWFORM 275 предназначен для заточки спиральных, алмазных, ступенчатых, плоских, центровочных сверл, разверток, метчиков и зенкеров.

Специальные заточные станки используют для заточки инструментов только одного вида, они высокопроизводительны и обеспечивают более точную обработку (ВЗ – 493 Ф2, ВЗ – 605 Ф4, ВЗ – 462, ВЗ – 389). Полуавтоматический заточной станок с ЧПУ ВЗ-493Ф2 предназначен для заточки торцовых фрез диаметром 80...630 мм, оснащен программируемым контроллером SIMATIC S7-300, шаговым приводом и двигателем фирмы «SIEMENS» (Германия). Заточка производится торцом абразивного, алмазного или эльборового круга с охлаждением или без него. Заточка, выполняемая с охлаждением торцом алмазного круга, сочетается с электроэрозионной правкой. На полуавтомате по операционно затачивают все прямолинейные режущие кромки – главные, вспомогательные и переходные. Заточной станок для протяжек ВЗ-605Ф4 предназначен для первоначальной заточки и переточки круглых, шлицевых и плоских протяжек. Станок комплектуется устройством ЧПУ SINUMERIK 802D производства фирмы «SIEMENS» (Германия). Станок обеспечивает: высокое качество управления, надежную и бесперебойную работу; решение множества

задач обработки - от позиционирования осей до осуществления любого движения с использованием интерполяции; свободное программирование; возможность обмена информацией с ЭВМ высшего ранга. Заточной станок для плашек ВЗ-462 позволяет выполнять как шлифовку-заточку по передней поверхности, так и затыловку задних поверхностей инструмента. Заточной станок для сверл ВЗ-389 предназначен для плоскостной заточки и переточки спиральных свёрл из твёрдого сплава. Он позволяет получить: угол при вершине, равный $80...140^\circ$; угол между поперечной и режущей кромками, равный 55° ; заточку режущих кромок шириной $0,2d$ под углом 70° друг к другу.

Выбор специальных заточных станков не ограничивается приведенными примерами. Это позволяет производителям максимально оптимизировать работу заточных отделений.

Работа выполнена под руководством доц.Д.В. Левого

К.С. Кожухов, Д.Ю. Щукин

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ШЛИФОВАНИЯ ЛЕЙКОСАПФИРА

Объект исследования: разработка стола для измерения сил резания при шлифовании лейкосапфира.

Результаты, полученные лично авторами: разработана и выполнена в металле конструкция стола для измерения сил резания, изготовлено приспособление для закрепления заготовок из лейкосапфира на приспособлении.

Лейкосапфир обладает уникальной комбинацией превосходных оптических, физических и химических свойств. Чаще всего профилированный сапфир применяется в экстремальных условиях работы, когда возможности традиционных материалов уже исчерпаны.

При обработке лейкосапфира факторами, влияющими на качество и результаты работы алмазного инструмента, являются характеристики его алмазносного слоя и параметры режима его работы. Результатами взаимодействия этих факторов в процессе обработки являются степень его интенсивности, качество обработанной поверхности по чистоте и точности и изнашивание инструмента. По этим результатам можно судить о правильности выбранных условий обработки, эффективности использования алмаза и, следовательно, экономической выгоды применяемого процесса.

Задачей разработки экспериментальной установки является проведение исследований, позволяющих рассмотреть вопросы влияния различных факторов на производительность и качество обработки заготовок из лейкосапфира. Стол для измерения сил резания состоит из 3-х основных частей: основания для установки приспособления на станок, плиты для базирования и закрепления обрабатываемых заготовок на столе и деформируемых элементов.

После выбора принципиальной схемы стола был выбран материал и произведен расчет геометрических параметров деформируемых элементов. Далее была выбрана конструкция деформируемых элементов.

Тензорезисторы между собой соединены по полумостовой схеме. Для устранения погрешности влияния вертикальной силы на горизонтальную электрические соединения тензорезисторов выполнены на основании суммирования изменений сопротивлений по каждой компоненте силы резания.

В качестве АЦП используется крейт LTR-EU-2 с модулем LTR212. Этот модуль может быть использован в различных схемах подключения до 8-ми мостовых тензодатчиков сопротивлением 100... 1000 Ом при проведении статических и динамических измерений. Подключение тензорезисторов к модулю осуществляется через пользовательский разъем.

Далее данные с крейта поступают на компьютер. Информация представляется в графическом виде, а все значения записываются в файл.

Для закрепления обрабатываемых заготовок из лейкосапфира на станке применяется специально разработанная пластина, к которой крепится подложка с приклеенной на ней заготовкой.

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Хандожко

А.В. Богаченкова

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СФЕРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРОБКИ ШАРОВОГО КРАНА

Объект исследования: технологический процесс изготовления пробки шарового крана.

Результаты, полученные лично автором: зависимость для определения припуска на шлифование сферической поверхности пробки шарового крана с учетом погрешности обработки.

Основное требование, предъявляемое к качеству шаровых кранов, - обеспечение герметичности. Большое влияние на герметичность соединений оказывают макроотклонения и шероховатость. В связи с этим пробки шаровых кранов изготавливают по следующим требованиям: точность формы 7 – 9 ст. точности; шероховатость поверхности Ra0,16 – Ra0,32; точность диаметральных размеров 6 – 8 квалитет.

Погрешности при изготовлении пробок шаровых кранов возникают на различных стадиях обработки. Погрешности от термических операций (заковки в первую очередь) неизбежны. Их можно уменьшить и стабилизировать, но полностью исключить нельзя. Одной из основных причин этого является удаление большого количества материала в процессе получения центрального отверстия. Это имеет два основных следствия. Во-первых, пробка с отверстием имеет в нескольких местах относительно небольшую толщину стенок, из-за чего значительно снижает свою жесткость. А во-вторых, происходит перераспределение внутренних напряжений в детали, что и становится основной причиной искажения детали после термообработки. Результаты измерений показали, что после термообработки биение изменяется незначительно и случайным образом (на части деталей увеличивается, на части - уменьшается), а погрешность формы увеличивается ощутимо (в среднем на 0,12 мм).

Из-за наличия центрального отверстия в пробке точение сферической по-

верхности происходит с ударом. В результате этого возникают погрешности формы и биения. В процессе обработки от черновых операций к финишным погрешности снижаются. Окончательной обработкой сферической поверхности пробки шарового крана является шлифование. При шлифовании исправление формы происходит значительно лучше, чем устранение биений.

Невозможность полного устранения погрешностей объясняется несколькими технологическими особенностями процесса шлифования – значительными силами резания и отжатием шпинделя и колебанием давления круга на деталь (а соответственно и неравномерным снятием припуска) из-за наличия отверстия.

Задача определения припуска на шлифовальную операцию является актуальной, поскольку при заниженном значении припуска шлифуется не вся поверхность пробки.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.С. Горькова

В.С. Лузганов, А.В. Соболев

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАНКА ДЛЯ ПОЛИРОВАНИЯ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА

Объект исследования: процесс проектирования станка для полирования листового материала.

Результаты, полученные лично авторами: выполнен анализ схем и оборудования, выявлены особенности структуры и определены конструктивные решения приводов и элементов несущей системы проектируемого станка.

На предприятии «ОАО «НИИ «Изотерм» серийно выпускают установки для выращивания монокристаллов сапфира. Сапфир выращивают в вакууме в тигеле. Основной частью тигеля является обечайка, которую изготавливают из листового горячекатаного проката стали 20. Главным требованием, предъявляемым к обработке проката, является формируемая шероховатость поверхности, находящаяся в пределах $Ra\ 0,25...0,32\ \mu m$. На данный момент на предприятии обработку листов проката производят вручную пневматической шлифовальной машинкой с лепестковыми кругами различной зернистости.

Ввиду загрязненности рабочего пространства, неравномерности формируемой шероховатости и воздействия на рабочего пыли является актуальным создание автоматизированного оборудования.

Предварительно был произведен анализ схем обработки листового проката единичным щеточным модулем, набором щеточных модулей, шлифовальным модулем с бесконечной шлифовальной лентой, торцом шлифовального круга. По критериям оптимальности была выбрана наиболее рациональная схема обработки - набором щеточных модулей. Затем были рассмотрены схемы компоновок станка и выбрана схема наклонного исполнения как наиболее оптимальная по удобству обслуживания, жесткости и занимаемой площади. Схема предусматривает обеспечение главного движения шпинделя со щеточным модулем относительно жестко закрепленной заготовки на неподвижном столе. Поступа-

тельное перемещение подачи будет выполнять каретка с закрепленным на ней шпиндельным узлом.

На основе требований, предъявляемых к эксплуатации, эргономике и техническому обслуживанию, были определены размеры рабочего пространства станка и основные конструктивные параметры элементов несущей системы.

Далее были рассмотрены варианты исполнения шпиндельных узлов с различными вариантами исполнения опор. После оценки достоинств и недостатков по каждой конструкции была выбрана схема с коническим отверстием в шпинделе и подвижной задней опорой, в подшипнике которой установлена втулка с внутренней конической поверхностью.

На основе принятых решений была разработана кинематическая структура, которая и положена в основу проектируемого станка. Детальная разработка конструкции станка выполняется в настоящее время.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Захарова

М.Е. Исаев

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАТОЧКИ ЧЕРВЯЧНЫХ ФРЕЗ НА УНИВЕРСАЛЬНО-ЗАТОЧНОМ СТАНКЕ

Объект исследования: приспособление для заточки червячных фрез.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ процесса заточки червячных фрез на универсально-заточном станке и разработана конструкция приспособления.

Червячные фрезы применяют для обработки прямозубых, косозубых и шевронных цилиндрических колес, а также для нарезания зубьев червячных колес с различными видами зацепления. Червячная фреза как инструмент получается из червяка путем прорезания канавок, образующих переднюю поверхность зубьев и пространство для размещения стружки, и затылования зубьев для создания задних углов по всему контуру.

Червячные фрезы являются затылованным инструментом, который характеризуется тем, что задние поверхности зубьев оформляются сложными криволинейными поверхностями. Переточка таких поверхностей в процессе эксплуатации затруднена. Эти фрезы перетачивают только по передней поверхности.

При заточке червячных фрез применяют устройства с точными делительными дисками. Съем припуска ведется способом послойного шлифования (последовательная заточка зубьев): после двойного хода круга по зубу происходит деление. Заточка выполняется за несколько оборотов инструмента.

Сложность заточки червячных зуборезных фрез связана с тем, что передняя поверхность их зубьев является винтовой поверхностью. Поэтому червячная фреза при заточке должна получать винтовое движение определенного шага, которое будет согласовано с продольным перемещением фрезы. Также необходимо обеспечивать постоянство передних углов по всему профилю фрезы, ряд движений: делительное вращение, настройка на начало зуба фрезы.

С учетом всех требований было разработано приспособление для заточки червячных фрез на оборудовании, установленном на кафедре «МСИИ», - уни-

версально-заточном станке мод. 3В642. Приспособление закрепляется на станине заточного станка. Шпиндельный узел с фрезой закрепляется на столе. Планка совершает продольное движение относительно стола станка при шлифовании фрез с прямой стружечной канавкой. При шлифовании фрез с винтовой стружечной канавкой эта планка поворачивается на необходимый угол, который настраивается с помощью линейки. Деталь закрепляется в шпиндельном узле с поджатием задним центром. Деление на зуб происходит с помощью делительного приспособления. Заточка происходит путем продольного перемещения фрезы. При заточке винтовых канавок происходит вращение шпинделя приспособления за счет того, что продольная планка настроена на угол, а поперечная планка движется вдоль нее, из-за чего происходит вращение барабана и, следовательно, вращение шпинделя.

Работа выполнена под руководством доц. Д.В. Левого

ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ

ЭЛЕКТРОННЫЕ, РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

М.М. Степанова

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ЦИФРОВОЙ СХЕМОТЕХНИКЕ

Объект исследования: элементы и узлы цифровой схемотехники.

Результаты, полученные лично автором: разработаны демонстрационные модели элементов и узлов цифровой схемотехники, дополняющие текстовую часть электронного учебного пособия.

Электроника принадлежит к той области естественных наук, в которой процесс познания требует неразрывной связи теоретического анализа и экспериментальных исследований. В этой области необходимы такие учебные пособия, которые не просто бы дублировали книги, а, напротив, были бы нацелены на задачи, которые полиграфические издания не решают.

Такое пособие позволит удерживать внимание, разнообразить виды учебной деятельности, повысить интерес к изучению данного материала в целом. Использование возможностей средств мультимедийного сопровождения дает возможность реализовать ряд преимуществ: цветность, анимацию, компьютерное моделирование, легкость обновления информации. Визуализация информации не только улучшает восприятие, но и повышает мотивацию. Представление информации в цвете, рисунках и прочих визуальных эффектах создает ощущение легкости понимания материала, повышает самооценку студента, создает потребность более глубокого проникновения в изучаемый материал.

Учебное пособие по цифровой электронике, разработка которого ведется на кафедре «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы», в соответствии с требованиями к электронным изданиям должно содержать современные средства навигации по разделам и по тексту, который должен быть понятным и доходчивым, а также средства демонстрации работы устройств цифровой электроники на основе средств мультимедиа.

В рассматриваемом учебном пособии представлены примеры демонстраций работы цифровых узлов, написанные на языке JavaScript. Все демонстрации, схемы и временные диаграммы в данном разделе выполнены в ярких красивых цветах. Это позволяет задерживать внимание на нужных и сложных вещах и просто не дает заскучать во время изучения, тем самым повышая интерес к изучаемому материалу.

Разработанные демонстрационные модели цифровых элементов и узлов существенно расширят и дополнят текстовое электронное пособие и станут прекрасным ресурсом в изучении наиболее сложных разделов цифровой электроники. Созданные нами демонстрации позволят легко, просто и интересно разобраться в принципе работы логических устройств любой сложности.

Работа выполнена под руководством доц. В. А. Хвостова

А.С. Подстригаев

РАЗРАБОТКА УЗЛОВ МНОГОКАНАЛЬНОГО ПРИЕМНОГО УСТРОЙСТВА СТАНЦИИ ПОМЕХ

Объект исследования: многоканальное приемное устройство станции помех.

Результаты, полученные лично автором: разработаны структура многоканального приемного устройства станции помех, основные элементы СВЧ тракта и типовая схема синтезатора частоты.

Устройство приемное многоканальное (УПМ) разрабатывается для применения в перспективной станции помех, предназначенной для радиоэлектронной борьбы. УПМ работает в широкой полосе частот, что вызывает необходимость разделения ее на каналы. В результате расчетов была определена максимально допустимая полоса пропускания одного канала и соответственно минимально допустимое количество каналов. Была выбрана оптимальная с точки зрения шумов, надежности и экономичности структура каждого канала.

Отличительной особенностью приемника является использование субгармонических смесителей, работающих на частоте второй гармоники сигнала гетеродина. Это позволяет использовать гетеродины с частотой в два раза меньшей, чем при работе на обычные смесители. При соответствующем выборе промежуточной частоты гетеродинные частоты не попадают в диапазон входного сигнала, а следовательно, можно уменьшить требования к экранированию в преобразовательном узле каждого канала.

В состав УПМ входят полосно-пропускающие фильтры (ППФ) на 12 частотных диапазонов. Рассчитан, смоделирован и программно оптимизирован в среде AWR Microwave Office (MWO) один из наиболее трудных в реализации ППФ, обладающий наибольшей относительной полосой пропускания (22,4%). Фильтр выполнен на несимметричной полосковой линии. На основе его топологии получены более компактные структуры, обладающие, однако, немного худшими характеристиками. По методике расчета полученного фильтра аналогично могут быть разработаны ППФ на остальные 11 частотных диапазонов.

При появлении сигнала на входе канала на срабатывание цифровой части требуется не более 20 нс. В это время сигнал не проходит на выход устройства. Для того, чтобы была возможность обрабатывать короткие импульсы (20 нс и менее) либо чтобы не обрезалась передняя часть длинного импульса, необходимо установить линию задержки (ЛЗ). Рассчитана длина ЛЗ при исполнении на несимметричной полосковой линии, выбрана компактная змеевидная структура, произведена оптимизация в MWO и получена топология линии.

Для работы гетеродинов приемника необходимо получить 5 значений частот: от 5,5 до 7,5 ГГц. Синтезаторы этих частот построены по методу косвенного синтеза. В основе структуры – система фазовой автоподстройки частоты. Разработана типовая принципиальная схема, которая является общей для требуемых пяти синтезаторов. Для разных частот требуются только смена выходного генератора и пересчет номиналов фильтра в программе ADIsimPLL 3.41.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Беззуба

М.А. Заворотнов

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ МОСТОВОГО КРАНА
С УЧЕТОМ УПРУГОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ
И ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ ВЕДУЩИХ КОЛЕС**

Объект исследования: электропривод перемещения моста мостового крана грузоподъемностью 100 т.

Результаты, полученные лично автором: разработана модель электропривода в среде MATLAB, обеспечивающего ограничения перекоса мостового крана, проскальзывания рабочих колес и колебаний, обусловленных раскачиванием груза.

При эксплуатации мостовых кранов возникают проблемы, связанные с раскачиванием груза и перекосом фермы моста. Раскачивание транспортируемого груза появляется в каждом переходном процессе пуска, торможения механизмов передвижения. Эти колебания мешают работе оператора, затрудняя позиционирование, и увеличивают нагрузку на механизмы. Перекос фермы моста приводит к повороту крана в горизонтальной плоскости и его поперечному смещению, увеличивает нагрузку на конструкции механизмов опор моста, износ подкранового пути и реборд колес, ухудшает динамические свойства крана, создает опасные условия для работы персонала.

Для анализа процессов при продольном перемещении мост крана представлен в виде семимассовой системы, подвес груза принят жестким. Расчетная семимассовая динамическая схема механизма содержит: две приведенные массы приводных колес, две приведенные массы ведомых колес, две массы торцевых балок крана (масса поперечной балки крана равномерно распределяется между ними), масса груза. На основании расчетной динамической схемы составлена система уравнений, описывающих динамику передвижения моста крана, и построена модель в среде MATLAB.

Результаты моделирования показали: динамике мостового крана свойственно наличие механических колебаний в опорах моста, раскачивание груза, возникновение перекоса моста. Моделирование проскальзывания позволило выявить условия возникновения буксования приводных колес в ходе ухудшения сцепления при наезде на масляное пятно. Это также приводит к перекосу фермы моста в горизонтальной плоскости и его поперечному смещению.

Для эффективного снижения динамических нагрузок механизма передвижения кранов целесообразно применять систему синхронизации, формирующей сигнал, прямо пропорциональный величине перекоса. Сигнал используют для ускорения отстающего и торможения опережающего привода. Для определения абсолютных перемещений опор используются прижимные ролики, которые прижимают к ведомым колесам для исключения влияния проскальзывания колес. При этом синхронизация перемещений опор моста крана происходит непрерывно во всех режимах работы, что позволяет значительно ограничить рассогласование перемещений опор моста крана и перекоса фермы моста.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Пугачева

М.В. Утюжова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО Р-N-ПЕРЕХОДА С ЗАЩИТНЫМ ЭКРАНОМ

Объект исследования: цилиндрический р-п-переход с защитным экраном.

Результаты, полученные лично автором: получены зависимости напряжения пробоя плоского и цилиндрического р-п-перехода от концентрации примеси в исходном полупроводнике, которые сопоставлялись с литературными данными. Также получены зависимости напряжения пробоя цилиндрического р-п-перехода с выносным электродом от величины выноса электрода для различных значений толщины слоя оксида кремния.

Целью данной работы является определение мер, способствующих повышению пробивного напряжения р-п-перехода.

С целью проверки правильности составления исходной модели и достоверности моделирования был промоделирован процесс лавинного пробоя ряда полупроводниковых структур. Полученные в результате моделирования данные сопоставлялись с известными литературными данными. Моделирование осуществлялось в программе TCAD Studio.

На первом этапе работы был смоделирован процесс лавинного пробоя плоского диффузионного р-п-перехода. В ходе эксперимента варьировались толщина высокоомной п-области и концентрация примеси в исходном полупроводнике. Результаты моделирования совпали с литературными данными, что показывает хорошую адекватность использования данной модели плоского р-п-перехода.

На втором этапе работы был смоделирован процесс лавинного пробоя цилиндрического диффузионного р-п-перехода. В ходе эксперимента варьировалась концентрация примеси в исходном полупроводнике. Результаты моделирования также совпали с литературными данными.

На следующем этапе работы моделировалось введение выносного электростатического экрана, позволяющего повысить пробивное напряжение цилиндрического р-п-перехода. Было установлено, что увеличение выноса экрана до 15 мкм ведет к росту пробивного напряжения (от 150 до 180 В). При дальнейшем увеличении выноса экрана рост пробивного напряжения прекращается, следовательно, дальнейшее увеличение выноса бесполезно. Однако полученное напряжение пробоя еще достаточно далеко от напряжения пробоя плоского перехода (280 В). Поэтому в следующей серии экспериментов было промоделировано уменьшение толщины оксида при максимальном полезном выносе экрана 15 мкм. Результаты моделирования показали, что увеличение напряжения пробоя оказалось незначительным – порядка 10 В.

Полученные результаты показали, что использование выносного экрана не позволяет вплотную приблизиться к значениям пробивного напряжения для плоского р-п-перехода. В связи с этим было намечено дальнейшее направление работы: использовать выносной электрод совместно с делительными кольцами.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.Г.Сахарова

К.В. Деханов

**СИСТЕМА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ШЕСТИОСНОГО
МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА С ИНДИВИДУАЛЬНЫМ
РЕГУЛИРОВАНИЕМ ДВИГАТЕЛЕЙ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ**

Цель исследования: определение путей повышения тяговых свойств маневрового тепловоза с индивидуальным регулированием тяговых двигателей постоянного тока последовательного возбуждения.

Актуальность работы. Для повышения тяговых свойств тепловозов требуется реализация предельных тяговых усилий для всех осей локомотива. Движение на пределе по сцеплению каждой оси достигается при индивидуальном управлении приводом, поэтому проектирование новых тепловозов с традиционными тяговыми двигателями постоянного тока, обладающими мягкой естественной механической характеристикой, удобной для тяги, является перспективным направлением.

Результаты, полученные лично автором: разработана модель электропривода в среде MATLAB, обеспечивающая защиту тепловоза от буксования при ухудшении условий сцепления.

На современном этапе развития тягового электропривода выполняется переход на создание приводов с передачей переменного – постоянного тока.

На сегодняшний день на маневровых тепловозах ТЭМ18 питание тяговых двигателей осуществляется от генератора постоянного тока, и двигатели всех осей тепловоза включены параллельно. Это приводит к тому, что при потере сцепления одной из осей приходится снижать напряжение на всех двигателях, понижая позицию контроллера и тем самым снижая мощность, что вызывает значительную потерю силы тяги.

В рамках данной работы разработан тяговый электропривод маневрового тепловоза с передачей переменного - постоянного тока и использованием двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением. Питание каждого двигателя осуществляется от дизель – генераторной установки через индивидуальный управляемый выпрямитель.

В режиме тяги регулирование происходит за счет снижения и повышения частоты вращения дизель - генераторной установки и регулирования возбуждения генератора, как и на серийном тепловозе ТЭМ18. Получаются, соответственно, различные внешние характеристики генератора. В случае срыва сцепления при помощи управляемого выпрямителя снижается напряжение на буксующем двигателе. Для проверки работоспособности системы была построена модель в программном комплексе MatLab, включающая электрическую (силовую и управляющую) и механическую подсистемы.

Результаты моделирования показали: при срыве сцепления возникают колебания скорости колеса, но пробуксовка является периодической и разность линейной скорости колеса и тепловоза не превышает 1м/с, что допустимо.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Федяевой

Д.С. Шаховский

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТЕЛЕЖЕК НА СТРУКТУРУ СИСТЕМЫ И ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЛОКОМОТИВА

Объект исследования: электромеханотронная система тягового электропривода локомотива.

Результаты, полученные лично автором: разработана электромеханическая модель локомотива, исследованы динамические нагрузки тягового электропривода.

Тяговые приводы локомотивов работают в тяжелых условиях: они подвергаются воздействию больших динамических нагрузок, возникающих при взаимодействии колес с рельсами, колебаниях надрессорного строения, буксовании и юзе.

Основной ходовой частью локомотивов являются тележки. При движении они испытывают сложные силовые воздействия: передают силу тяги на автоцепку, силу тяжести кузова на рельсы, воспринимают направляющие усилия при движении локомотива в кривых участках пути, а также силы, возникающие от неровности пути и колебаний электромагнитного момента двигателей и фрикционных автоколебаний. Поэтому от конструкции тележек во многом зависят динамические характеристики локомотива и структура тягового электропривода.

Динамические процессы работы тягового электропривода локомотива целесообразно исследовать на математических моделях.

Разработаны имитационные модели электромеханотронной системы тягового электропривода локомотива на основе совмещения программных комплексов «Универсальный механизм» [www.Umlab.ru] и Matlab Simulink.

Исследования проводились для шестиосного локомотива при использовании тележек различной конструкции: с низко опущенным шкворнем и с наклонными тягами.

На основе моделирования были получены следующие результаты:

1. При разгоне секции тепловоза с составом 3000 т и величине электромагнитного момента двигателя 7800 Н·м при использовании тележек с низко опущенным шкворнем разность вертикальных нагрузок 1-й и 6-й оси локомотива составляет 5,2 т, а разность между первой и третьей осью в пределах каждой тележки - в среднем 4,4 т, перегрузка двигателей при этом составляет 40 %.

2. При разгоне в тех же условиях секции тепловоза с тележками с наклонными тягами разность вертикальных нагрузок колес между 1 и 6 осью составила 2 т, а пределах одной тележки 100 - 200 кг.

Анализ работы тягового привода в этих условиях показывает, что при использовании тележек с низко опущенным шкворнем целесообразна структура электропривода с индивидуальным регулированием осей, а при использовании тележек с наклонными тягами возможно применить совместное регулирование двигателей в пределах тележки.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Федяевой

С. А. Гусаров

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕФЛЕКТОМЕТРА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Объект исследования: оптический рефлектометр.

Результаты, полученные лично автором: предложен простой алгоритм определения событий в рефлектограммах.

Для исследования волоконно-оптических линий связи используются оптические рефлектометры — приборы, позволяющие по виду рефлектограммы определить свойства линии, в частности обнаружить неоднородности оптических волокон в местах их сращивания, перегиба, наличие и дефекты коннекторов и т.д. При измерениях на больших диапазонах (до 200-250 км) существенной является проблема отделения полезного сигнала уровня обратного рассеяния от шума на выходе фотодетектора. В данной работе предлагается программное обеспечение автономного рефлектометра, выполненного на платформе Marvell PXA270. Программное обеспечение (ПО) реализует алгоритм выделения событий рефлектограммы и определения типа неоднородности линии в соответствии с алгоритмом на рисунке.

ПО написано на языке C++ с использованием фреймворка Qt под управлением ОС Embedded Linux. Такой подход к разработке встроенного ПО в приборостроении достаточно нов и позволяет уйти от низкоуровневого программирования, создать современный графический интерфейс пользователя, осуществить поддержку большого количества оборудования, стандартов и интерфейсов.

Рассмотрим предлагаемый алгоритм. На входе функции анализа имеются 3 пороговых параметра, которые пользователь задаёт в настройках. Соотношение между ними может быть произвольным, поэтому на начальном этапе производится их сортировка. Чем меньше пороговое значение, тем больше возможных событий можно найти. Но если увеличить значение порога, то событие по-прежнему будет определяться (хотя и не совсем в том же месте, а рядом). На этом основано удаление дублирующих событий. В рамках данного алгоритма под началом события будем понимать превышение выборки из массива производных над пороговым значением. А под концом события будем понимать обратную ситуацию. Независимо от типа (отражающее-неотражающее) каждому событию соответствует рост производной до экстремального значения с последующим возвратом к прежнему уровню. Таким образом, неотражающее событие начинает характеризоваться дугой, а отражающее — двумя подряд идущими дугами разных знаков. В дальнейшем задача сводится к анализу последовательности дуг в массиве рабочих выборок, к анализу их знаков.



Работа выполнена под руководством доц. А. И. Власова

Н.В. Сидоров

ТЕРМОГРАФИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ И КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ

Объект исследования: электрические схемы и термография.

Результаты, полученные лично автором: выполнен анализ способов применения термографии, выполнены термографические исследования с помощью тепловизора Fluke Ti-40.

В работе представлены основные возможности метода термографии для бесконтактной диагностики электрических элементов и схем. Термография – это универсальный метод диагностики тепловых процессов, связанных с ними объектов и систем. Использование методов термографии в электронике позволяет: находить замыкания; выявлять дефекты печатных плат; оценивать нагрев рабочих элементов при различных нагрузках; определять неисправные элементы и места высоких сопротивлений; проверять работоспособность печатной платы или микросхемы.

С использованием тепловизора Fluke Ti-40 проведена диагностика различных электрических систем. Выявлена возможность диагностирования следующих дефектов: наличие высокого переходного сопротивления в микросхемах; перегрев резисторов, конденсаторов; нагрев элементов предохранителей; проверка работы системы охлаждения; перегрев трансформаторов; замыкания в статоре генератора и т.д.

В энергетике термография может применяться по всему циклу производства и распределения электроэнергии от электростанций и высоковольтных линий электропередач до технологического оборудования подстанций и потребителей электроэнергии. Термограмма быстро и четко укажет на возникшие неполадки задолго до того, как они превратятся в крупные эксплуатационные проблемы, потому что контроль проводится в реальных условиях эксплуатации, а измерения являются бесконтактными.

Работа выполнена под руководством доц. И.А. Лагерева

А.Ю. Фроликова

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛЕНОК SIPOS ДЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПРИБОРОВ

Объект исследования: полуизолирующий поликристаллический кремний, легированный кислородом (ПКЛК), или SIPOS.

Результаты, полученные лично автором: исследованы преимущества, свойства и технология получения пленок ПКЛК(SIPOS).

Пассивация поверхности существенно влияет на рабочие характеристики и надежность полупроводниковых устройств и интегральных схем. Обычно для пассивации применяют оксид или нитрид кремния, но в высоковольтных приборах эти материалы имеют существенные недостатки:

- влияние зарядов электронов или ионов, накопленных в пассивирующем слое, на область пространственного заряда (ОПЗ);

- появление неподвижных положительных зарядов в слое оксида кремния вблизи его контакта с кремниевой подложкой.

Этих недостатки отсутствуют у такого материала современной кремниевой технологии, как полуизолирующий поликристаллический кремний, легированный кислородом (ПКЛК), или SIPOS (Semi-Insulating Polycrystalline Silicon). Среди материалов, используемых для пассивации высоковольтных приборов, SIPOS имеет явные преимущества, среди которых стабильность работы пассивированного прибора при воздействии ионной примеси, биполярной поляризованной смолы, внешних полей; водостойкость; электрическая нейтральность.

Установлено, что пленки SIPOS с содержанием кислорода от 15 до 35 атомных % обладают оптимальными свойствами для пассивации кремниевых устройств, так как имеют высокое удельное сопротивление и минимизируют плотность генерационно – рекомбинационных центров вблизи поверхности подложки.

Рассмотрены технологические аспекты осаждения пленок SIPOS в промышленном горизонтальном реакторе пониженного давления с горячими стенками. Даны рекомендации по внедрению пленок в производство высоковольтных приборов в ЗАО «ГРУППА-КРЕМНИЙ ЭЛ».

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Некрасовой

Д.В. Кочевин

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МЕХАНИЗМОМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОСТОВОГО КРАНА

Объект исследования: мостовой кран грузоподъемностью 70 т.

Результаты, полученные лично автором: построена электромеханическая модель мостового крана, разработана система управления, обеспечивающая коррекцию положения крана относительно рельсов.

Одной из основных проблем, возникающих при эксплуатации тяжелых мостовых кранов, является перекося фермы моста относительно подкрановых путей, неизбежно возникающий в процессе работы крана. Перекос, являясь, по сути, поворотом крана относительно вертикальной оси, сопровождается обычно поперечным смещением, что, в свою очередь, вызывает контакт реборд крановых колес с рельсами. При этом в точках контакта реборд с рельсами возникает процесс трения скольжения, что способствует сокращению срока службы как крановых колес, вследствие интенсивного износа реборд, так и подкрановых путей.

В рамках данной работы разработана и исследована на основе моделирования система управления электропривода передвижения мостового крана, обеспечивающая непрерывную корректировку положения моста относительно рельсов таким образом, чтобы исключить контакт реборд крановых колес с рельсами во всех режимах работы крана. Управление основывается на непосредственной идентификации перекося и бокового смещения с помощью бесконтактных датчиков расстояния. Исходя из полученных данных формируется

сигнал коррекции, который используется для торможения одной из опор крана путем уменьшения напряжения на соответствующем электродвигателе. При этом также учитывается направление движения крана. Для исследования динамических характеристик и отработки алгоритма управления разработана электромеханическая модель мостового крана, состоящая из двух подсистем: механической и электрической. Механическая подсистема включает в себя собственно механическую модель мостового крана, выполненную в программном комплексе «*Универсальный механизм*». Электрическая подсистема включает математическое описание системы управления электропривода передвигания мостового крана, выполненное средствами пакета *Matlab Simulink*. В процессе расчета обе подсистемы обмениваются данными, составляя единую электромеханическую модель.

Исходя из результатов моделирования, можно сделать вывод, что предлагаемая система обеспечивает корректировку положения мостового крана во всех режимах работы, что позволяет ограничить нагрузки на ходовую часть за счет полного исключения контакта реборд с рельсами.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Федяевой

А.В. Крижановский

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗАМКНУТЫХ ИМПУЛЬСНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Объект исследования: однофазный инвертор напряжения.

Результаты, полученные лично автором: разработана и собрана лабораторная установка, позволяющая исследовать особенности функционирования импульсных источников питания.

В данной работе рассматривается лабораторная установка, позволяющая проводить исследование особенностей функционирования замкнутых импульсных систем на основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ) с синусоидальным модулирующим воздействием.

В разработанной установке использована аналоговая система управления, реализующая двухполярную реверсивную модуляцию и обладающая с точки зрения требований к учебному оборудованию рядом преимуществ по сравнению с микропроцессорной системой:

1. Схемотехника функциональных узлов предполагает использование дискретных элементов, что позволяет студентам детально изучить принципы построения систем управления преобразователями с ШИМ.

2. Доступ к гибкой настройке параметров каждого функционального узла позволяет развивать навыки экспериментальной настройки сложных электронных схем.

Несмотря на это, к очевидным недостаткам аналоговых систем управления можно отнести сложность схемотехники и большие массогабаритные показатели.

В качестве силовой части стенда использован инвертор напряжения на MOSFET-ключах IRF540, использующий в целях безопасности пониженное входное напряжение (не более 60 В), но в полной мере позволяющий отслеживать процесс формирования сигнала ШИМ.

Система управления лабораторного стенда состоит из стандартных функциональных частей: генератор тактовых импульсов с изменяющейся частотой; генератор развертывающего напряжения; генератор синусоидального сигнала, построенный на микроконтроллере и позволяющий изменять напряжение задания в различных вариациях; ШИМ-компаратор; силовые драйверы для управления ключами; система защиты.

В состав лабораторной установки также входит персональный компьютер, оборудованный USB-осциллографом PCSU1000 фирмы «Velleman Instruments» и программным обеспечением «PCLab 2000SE», что позволяет получать эпюры напряжений на элементах отдельных узлов системы управления и силовой части на экране ЭВМ.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Андриянова

К.А. Герасимов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР В TCAD STUDIO

Объект исследования: структура полупроводникового диода.

Результаты, полученные лично автором: смоделирована структура диода, получена его вольт-амперная характеристика.

Создание полупроводниковых приборов с заданным сочетанием параметров побуждает разработчиков перейти от проектирования, основанного на личном опыте, к автоматизированному проектированию. Автоматизация проектирования является эффективным средством улучшения технико-эксплуатационных характеристик, снижения затрат материальных и трудовых ресурсов и сроков разработки полупроводниковых приборов.

Разработка любого, даже самого несложного полупроводникового прибора невозможна без наличия математической модели, описывающей его работу. Как известно, физико-математическую основу для синтеза моделей структур элементов на структурно-физическом уровне составляет фундаментальная система уравнений (ФСУ) полупроводника, состоящая из уравнений Пуассона, уравнений непрерывности для носителей заряда и кинетического уравнения Больцмана. Однако решение ее в общем виде представляет большие математические трудности. Это приводит к необходимости использования того или иного приближения.

Наиболее просто ФСУ полупроводника записывается в диффузионно-дрейфовом приближении. В данном приближении решение кинетического уравнения дает простые выражения для плотностей токов электронов и дырок в виде суммы плотностей диффузионного и дрейфового токов этих носителей заряда. Поэтому ФСУ в диффузионно-дрейфовом приближении содержит не ки-

нетическое уравнение Больцмана, а результат его решения - выражения для плотностей токов электронов и дырок.

ФСУ полупроводника в диффузионно-дрейфовом приближении имеет вид:

$$\begin{aligned}\nabla(\epsilon_0 \nabla \varphi) &= q(N - n + p); \\ \frac{dn}{dt} + \frac{1}{q} \nabla \cdot \mathbf{J}_n &= R_{SRH} + R_{AUG}; \\ \frac{dp}{dt} - \frac{1}{q} \nabla \cdot \mathbf{J}_p &= R_{SRH} + R_{AUG};\end{aligned}$$

Рассмотренная диффузионно-дрейфовая модель полупроводниковой структуры является самой простой моделью, которая может быть использована на этапе структурно-физического моделирования. С помощью представленной модели можно достаточно детально проанализировать работу диода, транзистора, и любой другой структуры с произвольным распределением примеси.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Малаханова

И.Ю. Бутарев

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ КРИТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Объект исследования: понижающий импульсный преобразователь.

Результаты, полученные лично автором: проведен ряд обучений нейронной сети на тестовой выборке и на основе лучшего результата обучения получены матрицы весов и смещений.

Предложен вариант решения проблемы инженерного расчета критических границ в понижающем импульсном преобразователе без использования достаточно сложных аналитических моделей. При пересечении указанных границ возможно возникновение сложных периодических режимов с большой амплитудой колебания, что негативно сказывается на надежности системы.

Выбраны и проанализированы параметры функции аппроксимации. Минимизировано их количество в функции. Аппроксимирующая зависимость построена для таблично заданной многомерной функции с учетом диапазона вариации выбранных параметров системы, для которого будет гарантирована достигнутая точность аппроксимации.

В программном комплексе *Matlab* с помощью библиотеки для проектирования нейронных сетей *Neural Network Toolbox* был проведен комплекс обучений нейронной сети на основе модели трехслойного персептрона. Обучение сети осуществлялось путем минимизации среднеквадратичной ошибки методом Левенберга-Марквардта.

Среднеквадратичная ошибка для обученной сети составила 0,12, что с точки зрения практики вполне допустимо.

Получены матрицы весов и смещений, позволяющие рассчитать критическое значение коэффициента усиления пропорционального регулятора в зависимости от параметров. Предложенный подход универсален, так как для всех разновидностей импульсных систем с пропорциональным регулятором выражение будет иметь абсолютно одинаковый вид, а отличаться будут только компоненты матриц.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Андриянова

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

Н. В. Мосина

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ НА КОМПРЕССОРНУЮ СТАНЦИЮ

Объект исследования: компрессорная станция 4К-120А производительностью 480 м³/мин.

Результаты, полученные лично автором: разработана методика расчета количества охлаждающей воды на компрессорную станцию при параллельной подаче воды в охладители и рубашку охлаждения.

Водоснабжение компрессорной станции осуществляется с целью удовлетворения потребностей в воде для производственных, хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд. Основными потребителями воды являются компрессоры, в том числе промежуточные и концевые охладители сжатого воздуха и охладители масла. Система охлаждения компрессора обеспечивает условия для нормальной смазки цилиндров и безопасной работы, так как не допускается повышение температуры сжимаемого воздуха до температуры вспышки масла. Промежуточное охлаждение позволяет снизить затраты энергии на сжатие воздуха. Охлаждение воздуха в концевых холодильниках применяют для обеспечения технологических требований потребителя к температуре сжатого воздуха. Для поддержания оптимальной вязкости масла используют маслоохладители.

Значение расхода воды на компрессор приводится в технической характеристике. Уточнить эти данные можно двумя способами. Ориентировочно по средним удельным расходам воды $G_B = q_B \cdot V_K$, где V_K - производительность компрессора, м³/мин, q_B - удельная норма расхода охлаждающей воды, зависящая от типа компрессора, л/м³. Второй способ: по уравнению теплового баланса $G_B = \frac{Q_K}{C_B \cdot \Delta t \cdot \mu}$, где Q_K - количество теплоты, отведенной от воздуха в компрессорной станции, кВт, C_B - теплоемкость воды, кДж/кг·К, Δt - перепад температуры охлаждающей воды (принимается 5-10 °С). Общее количество теплоты, кВт, можно определить по формуле $Q_K = m \cdot q$, где m - массовый расход воздуха через компрессор, кг/с, $q = q_{k1} + q_{x1} + q_{k2} + q_{x2}$, где q_{k1} , q_{k2} - количество теплоты, кДж/кг, отведенное от 1 кг воздуха при рубашечном охлаждении первой и второй ступени компрессора; q_{x1} , q_{x2} - количество теплоты, кДж/кг, отведенное

от 1 кг воздуха в промежуточном и концевом холодильниках. Общий расход охлаждающей воды на КС, необходимый для выбора оборудования насосной станции, определяется по формуле $\bar{G} = G_{\text{в}} \cdot m_{\text{уст}} + G_{\text{вм}}$, где $G_{\text{вм}}$ – расход воды на маслоохладители, равный $G_{\text{вм}} = 0,07 G_{\text{в}} \cdot m_{\text{уст}}$, где $m_{\text{уст}}$ – количество компрессоров, установленных на компрессорной станции.

При испытаниях установок количество воды может быть определено пропуском охлаждающей воды через тарированный бак с одновременным отсчетом времени, необходимого на его наполнение, по секундомеру или установкой скоростного водомера на водопроводе. Отдельно замеряют количество воды на охлаждение рубашек цилиндра, охлаждение сжатого воздуха в промежуточном и конечном охладителях, а также количество воды на охлаждение масла.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

И.Ю.Труфанова, Н.А.Обрезкова

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОГО АППАРАТА ТИПА «ТРУБА В ТРУБЕ»

Объект исследования: теплообменники типа «труба в трубе».

Результаты, полученные лично авторами: рассмотрены особенности проектирования, актуальность применения данного типа теплообменников.

Теплообменник типа «труба в трубе» относится к рекуперативным теплообменным аппаратам, в которых теплообмен между теплоносителями происходит через разделяющую стенку. Теплообменники этого типа предназначены для теплообмена между различными жидкостями, жидкостью и газами, паром и жидкостью.

Теплообменный аппарат типа «труба в трубе» является простейшим из секционных теплообменников, в которых все элементы соединены сваркой. Благодаря сварным элементам обеспечивается надежность конструкции и уменьшается вероятность разгерметизации. Преимущество этих аппаратов заключается в разнообразии компоновок. Кроме того, они могут быть быстро собраны из стандартных элементов на месте монтажа. С помощью входных и выходных патрубков можно обеспечить эффективную очистку поверхностей теплообмена. Главными недостатками теплообменных аппаратов типа «труба в трубе» являются большие габариты, а также более высокий расход металла на единицу поверхности нагрева. Благодаря разборной конструкции в теплообменниках типа «труба в трубе» сравнительно легко очищаются внутренняя и наружная поверхности труб. Благодаря небольшому поперечному сечению в этих теплообменниках легко достигаются высокие скорости теплоносителей, как в трубах, так и в межтрубном пространстве.

Теплообменники типа «труба в трубе» бывают однопоточные неразборные, однопоточные разборные, многопоточные. Однопоточные неразборные теплообменники «труба в трубе» плохо приспособлены для работы с загрязненными механическими частицами средами, они используются в тех случаях, когда теплоноситель, который движется в канале кольцевого поперечного сечения, не загрязняет наружную поверхность теплообменных труб. Теплообмен-

ники типа «труба в трубе» однопоточные разборные используются в тех случаях, когда рабочая среда является загрязненной или содержит взвеси, что приводит к формированию отложений на теплообменных поверхностях. Теплообменники такого рода нередко применяются при проектировании и монтаже очистных сооружений, например установок очистки сточных вод. Теплообменники типа «труба в трубе» многопоточные разборные ориентированы на работу с большими объемами рабочих сред. Они используются преимущественно для теплообменных процессов, где происходит конвекция, а также частичная конденсация рабочих сред или их испарение.

*Работа выполнена под руководством доц. Н.А.Курбатской,
доц. А.С.Стребкова*

С.Ю. Мирошниченко

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГРЭС ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА БАЗЕ ПАРО- И ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

Объект исследования: Брянская ГРЭС, осуществляющая теплоснабжение части поселка городского типа Белые Берега численностью населения 6150 человек.

Результаты, полученные лично автором: определены удельные расходы условного топлива на выработку тепловой и электрической энергии для базовой и проектной тепловых схем.

Тепловые электростанции являются основой электроэнергетики Российской Федерации, поэтому снижение удельных расходов условного топлива на выработку тепловой и электрической энергии является одним из основных направлений развития отечественной энергетики. Наиболее перспективным направлением тепловой энергетики является использование парогазовых установок для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

На ГРЭС установлены 10 энергетических котлов; 6 БКЗ-50-39Ф, 4 ПК-7, вырабатывающие пар в общий коллектор. От коллектора запитаны две турбины: конденсационная турбина К-28-29 и турбина с противодавлением Р-10(12)-29/5М. В ходе модернизации планируется демонтаж энергетических котлов и установка вместо них трех газовых турбин SGT-700 мощностью 29 МВт каждая и трех двухконтурных котлов-утилизаторов типа П-103. В зимний период теплоснабжение планируется осуществлять из противодавления турбины типа Р и из контура низкого давления котла-утилизатора. Для теплоснабжения в летний период предполагается использовать турбину Т-10/11-5,2/0,2, устанавливаемую вместо конденсационной турбины. Для увеличения эффективности проекта реконструкции необходимы дополнительные потребители, которыми являются жилые и общественные здания части Фокинского района г. Брянска численностью населения для максимальной эффективности использования существующей тепловой схемы ГРЭС - 32000 человек, для наиболее эффективного использования модернизированной схемы - 38000 человек. Таким образом, максимальные зимние нагрузки при существующих нагрузках, при увеличенных на-

грузках и базовом оборудовании, при увеличенных нагрузках и модернизированной схеме соответственно равны 18,8; 94,4 и 113,6 МВт. При анализе эффективности базовой и проектной схем при максимальной загрузке станции удельный расход условного топлива на производство электроэнергии сократился от 420,3 до 181,2 г(у.т.)/(кВт·ч) (на 57%), а удельный расход условного топлива на производство тепла сократился от 152,9 до 141,8 г(у.т.)/Гкал (на 7,3%). Сравнивая удельный расход условного топлива на производство электрической энергии при проектной схеме с конденсационными турбинами сверхкритических параметров, можно сделать вывод, что после модернизации электростанция становится способной конкурировать с мощными энергоблоками за квоты на выработку электрической энергии.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

А.А. Балабко, В.М. Кузин

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ

Объект исследования: теплофизические свойства теплоэнергетических систем.

Результаты, полученные лично автором: разработана программа по вычислению основных теплофизических свойств при заданных параметрах состояния.

Потребность в информации о теплофизических свойствах жидкостей и газов, служащих рабочими телами, тепло- и энергоносителями, растворителями, реагентами и т.д., все возрастает. Без данных о свойствах материалов, рабочих тел, участвующих в рабочем процессе или образующих элементы конструкций проектируемых устройств, не возможен ни один проектный расчет.

Важными теплофизическими характеристиками для теплоэнергетических объектов являются те свойства, которые определяют интенсивность теплообменных процессов и режим движения теплоносителя: плотность, теплоемкость, вязкость, теплопроводность, температуропроводность, число Прандтля.

На практике при расчете теплофизических свойств теплоносителей пользуются следующими методами:

- линейная интерполяция данных, приведенных в таблицах теплофизических свойств;
- вычисление с помощью аппроксимирующих уравнений для конкретных диапазонов параметров состояния;
- вывод уравнения, описывающего теплофизические свойства, представленные в таблицах теплофизических свойств.

Написанная в среде объектно-ориентированного программирования программа позволяет вычислять важнейшие теплофизические свойства наиболее распространенных теплоносителей теплоэнергетических систем (аммиак, фреон-13, кислород, азот) в широком диапазоне параметров состояния. При

написании программы использовались как табличные данные, так и аппроксимирующие уравнения для определенных диапазонов параметров состояния. Результаты вычислений имеют хорошую сходимость со справочными данными. Данная программа может использоваться как отдельный модуль для вычисления теплофизических свойств, а также как модуль-надстройка для программ по расчету и проектированию теплоэнергетического оборудования и систем.

*Работа выполнена под руководством доц. Н.А.Курбатской,
асс. Д.Ю.Новиковой*

А.С. Селявина, А.В. Пищенко

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА

Объект исследования: система энергоснабжения цементного завода.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрена схема модернизации системы энергоснабжения цементного завода путем организации мини-ТЭС на заводской ГРС, выбрана оптимальная схема подключения турбодетандерного агрегата.

Цементный завод является крупным потребителем природного топливного газа и электрической энергии. Доставка газообразного топлива до вращающихся обжиговых печей обеспечивается системой газоснабжения цементного завода, которая обеспечивает каскадное снижение давления топливного газа в клапанах дроссельных регуляторов. В этих условиях теряется потенциал избыточного давления газа и, соответственно, возможной основой для модернизации энергосистемы завода в целом становится снижение удельных энергетических показателей при производстве цемента за счет утилизации потенциала избыточного давления топливного газа с помощью расширительного агрегата – турбодетандера, являющегося приводом электрогенератора. При этом величина силового потенциала топливного газа определяется рядом факторов: давлением в магистральном газопроводе, которое не является величиной постоянной в течение года (с точки зрения отдельно взятого потребителя изменение этого давления будет носить вероятностный характер), начальной температурой газа. Кроме того, существенное влияние на КПД турбодетандерного агрегата (ТДА) оказывает расход газа, проходящего через него. Таким образом, от выбора тех или иных сочетаний номинальных параметров работы ТДА зависит эффективность его работы на переменных режимах.

Вероятностный характер и многообразие вариантов сочетаний рабочих условий привели к необходимости моделирования режимов работы системы энергоснабжения завода. С этой целью в среде Borland Delphi была разработана программа, которая позволяет по условиям работы системы газоснабжения завода находить оптимальные номинальные параметры работы ТДА по критерию максимальной выработки электроэнергии за год, отслеживать влияние изменения влияющих на выработку электроэнергии условий (давление в магистраль-

ном и промежуточном газопроводах, расход газа через турбодетандер), выбрать схему подключения ТДА.

С помощью данной программы был получен следующий результат: при оборудовании мини-ТЭС на базе ГРС цементного завода производительностью 2,1 млн тонн цемента/год, потребляющего в год 529 млн м³ топливного природного газа и 219 млн кВт·ч электроэнергии, и установке на ней двух параллельно подключенных турбодетандеров, рассчитанных на разные номинальные расходы газа, можно достичь экономии 30,5 млн кВт·ч электроэнергии в год, что составляет 14% от общего объема потребления заводом.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

М.О. Бондарева

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАННОГО МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

Объект исследования: различные системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения микроклимата помещений.

Результаты, полученные лично автором: составлена сравнительная характеристика различных систем для создания микроклимата помещений.

Рассмотрены основные конструктивные особенности центральных кондиционеров. Приведены их классификации по принципу действия, напору встроенных вентиляторов и времени работы.

Рассмотрены возможности использования крышных кондиционеров.

Описано использование системы «чиллер-фэнкойл». Кратко изложена методика расчета данной системы. Рассмотрены типы фэнкойлов.

Рассмотрены различные типы чиллеров (с воздушным и водяным охлаждением, абсорбционные).

Описана система мультizonального кондиционирования зданий.

Приведено описание прецизионного кондиционера, варианты исполнения и использования данных кондиционеров.

Приведено сравнение различных систем для создания и обеспечения заданного микроклимата. Сравнительная характеристика приведена по следующим параметрам:

- область применения;
- стоимость;
- возможность вентиляции;
- энергопотребление;
- особенности реализации;
- особенности эксплуатации.

Наиболее простыми в эксплуатации являются мультizonальные системы, которые не нуждаются в обслуживающем персонале, просты в установке. Также данные системы обладают наименьшим энергопотреблением. К недостаткам можно отнести высокую стоимость и отсутствие возможности вентиляции.

Достоинством системы «чиллер-фэнкойл» является возможность использования оборудования различных производителей, что позволяет более точно подобрать оборудование под требуемые параметры микроклимата и удешевить систему в целом. Недостатками данной системы являются трудоемкость монтажных работ и необходимость в обслуживающем персонале.

К достоинствам центральных кондиционеров можно отнести их невысокую стоимость и возможность вентиляции. К недостаткам – большое энергопотребление, трудоемкость монтажных работ и необходимость во внешних источниках теплоты и холода.

Работа выполнена под руководством доц. Э.А. Лагеревой

В.Ю. Сидоров

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООБМЕНА

Объект исследования: методы интенсификации конвективного теплообмена.

Результаты, полученные лично автором: проведен сравнительный анализ результатов интенсификации теплообмена рассматриваемыми методами.

Бесперебойная и надежная работа современных энергетических систем требует глубокой модернизации и создания принципиально нового теплообменного оборудования. При этом следует отметить, что широкое распространение в отечественной и мировой практике получили трубчатые теплообменники. Эти аппараты способны работать в широком диапазоне температур и давлений, с различными теплоносителями, неприхотливы в эксплуатации и обслуживании. Но и не лишены определенных недостатков. Основной из них – невысокая энергетическая эффективность, особенно заметная при использовании газообразных теплоносителей.

В настоящее время одним из технически доступных и экономически обоснованных путей совершенствования трубчатых теплообменных аппаратов является использование различных методов интенсификации теплообмена. Анализ информации из отечественной и зарубежной литературы показал, что наибольшее распространение получили пассивные методы интенсификации. Сущность таких методов состоит в использовании оребрения различного вида, пристенных и внутриканальных интенсификаторов, позволяющих значительно повысить эффективность трубчатых поверхностей. Однако подобные подходы абсолютно неприменимы при использовании высокотемпературных и загрязненных теплоносителей. В таких условиях повышение эффективности возможно только за счет организации рациональных условий взаимодействия потока с теплоотдающими элементами поверхности.

В работе представлен обзор работ по повышению эффективности гладкотрубных поверхностей за счет оптимальной ориентации пучков относительно направления потока теплоносителя, использования в пучках профильных труб разной конфигурации. Объяснен механизм процесса теплообмена, позволяю-

щий активизировать процессы переноса импульса и тепла в неактивных для классических трубчатых поверхностей зонах.

Приведен сравнительный анализ результатов интенсификации теплообмена обсуждаемыми методами, выделены направления, позволяющие в перспективе создавать высокоэффективные теплообменные аппараты и системы.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Анисина

Д.Р.Валеев

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ РЕКТИФИКАЦИОННЫХ УСТАНОВОК

Объект исследования: ректификационные установки периодического действия.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены процессы ректификации и особенности работы ректификационных установок.

Ректификация - процесс разделения бинарных или многокомпонентных смесей, основанный на противоточном тепло- и массообмене между паром и жидкостью. Иначе – разделение жидких смесей на практически чистые компоненты путем многократного испарения и конденсации пара.

В практике разделения различных сред на компоненты большое распространение получили ректификационные установки. Их действие основано на многократном тепло- и массопереносе между паром и жидкостью за счет возврата части жидкости в ректификационную установку. Ректификацию осуществляют в установках непрерывного и периодического действия. Установки непрерывного действия применяются для крупнотоннажного производства. Установки периодического действия работают при переменном флегмовом числе и переменном составе дистиллята и применяются для малотоннажного производства и опытных партий. Основными отраслями промышленности, которые используют процессы ректификации, являются химическая и нефтехимическая, фармацевтическая, пищевая и ряд других. Подобным образом получают в чистом или концентрированном виде следующие продукты: этиловый спирт, бензол, уксусную кислоту, газы при термическом или каталитическом крекинге, продукты переработки нефти – хлоропрен, нитротолуол, аммиак, анилин и многие другие.

Ректификационные установки работают в едином взаимосвязанном комплексе с компрессионным оборудованием, осушителями, расширителями и теплообменной аппаратурой (кипятильником, подогревателями, дефлегматором, конденсатором, холодильником или охладителем). В большинстве случаев нагрев и испарение смеси в РУ ведется «глухим» водяным паром, т.е. без непосредственного контакта пара и жидкости. Обогрев «острым» паром (с непосредственным контактом) ведется только в установках для перегонки высококипящих компонентов в смеси с водяным паром. Использование дымовых газов, различных высокотемпературных теплоносителей, электрических нагревателей не нашло применения вследствие сложности эксплуатации.

*Работа выполнена под руководством доц. Н.А.Курбатской,
доц. А.С. Стребкова*

П.А. Федотов

**ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОПЛИВНОЙ БИОМАССЫ**

Объект исследования: древесные отходы деревообработки.

Результаты, полученные лично автором: рассчитаны затраты тепловой и электрической мощностей при сушке воздухом древесных отходов.

Повышение эффективности использования энергоресурсов возможно за счет применения возобновляемых источников энергии. Это актуально для регионов, где развита деревообрабатывающая промышленность, велики объемы древесных отходов. Использование древесных отходов в котельных может снизить затраты на топливо и сократить удельные расходы на тепловую энергию. Изменение топливного баланса с заменой органических видов топлива на древесину (биотопливо) актуально, перспективно и экономически эффективно. Поэтому объектом исследования являются древесные отходы деревообрабатывающих производств. Горение биомассы является более сложным, чем горение ископаемого топлива. Ископаемое топливо имеет более высокое качество. Вариации влажности у большинства видов биотоплива создают проблемы различного характера при попытке достижения высокой эффективности сжигания.

Целью работы является повышение энергоэффективности теплоэнергетического хозяйства деревообрабатывающих производств при использовании древесных отходов. В ходе работы необходимо выполнить 3 задачи: изучить основные физико-химические и теплотехнические свойства древесной биомассы; исследовать зависимость расхода древесных отходов от теплопроизводительности котла; на примере деревообрабатывающего производства добиться снижения затрат при производстве тепловой энергии. Расчет производился для котла мощностью 1,2 МВт в диапазоне рабочей влажности 20..54 %. Для этого следовало вычислить теплотворную способность древесных отходов, расход влажного топлива в котле при КПД=85 %; оценить затраты электроэнергии на дутье при сушке топлива воздухом без подогрева; оценить затраты энергии на сушку топлива воздухом в диапазоне температур 18...80 °С; оценить возможность повышения энергоэффективности за счет сушки топлива воздухом.

По итогам исследования выяснено, что теплота сгорания древесины зависит только от зольности и влажности. Низшая теплота сгорания древесины постоянна и равна 18,9 МДж/кг. Для работы котла необходимо от 271 кг/ч абсолютно сухих древесных отходов до 531 кг/ч влажных древесных отходов влажностью 54 %. При сушке древесных отходов с влажностью 40 % до 20 % затраты уменьшались при увеличении температуры воздуха. Увеличение температуры воздуха способствует уменьшению расхода электроэнергии. При температуре воздуха 70 °С достигается наибольший энергетический эффект. Затраты электричества составили 5,16 кВт·ч, затраты тепла - 79,75 кВт·ч. Дальнейшее увеличение температуры воздуха не способствует уменьшению затрат на дутье.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

К.М.Жарко

ПОДОГРЕВАТЕЛИ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ ПАРОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

Объект исследования: подогреватели низкого давления паротурбинных установок.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены основные конструктивные особенности ПНД, систематизированы основные сложности, возникающие при эксплуатации ПНД.

Подогреватель низкого давления (ПНД) предназначен для нагрева воды в системе регенерации паровой турбины ТЭС, использует в качестве греющей среды пар промежуточных отборов турбин для снижения потерь теплоты в конденсаторах и повышения термического КПД тепловых электрических станций и ТЭЦ.

ПНД представляет собой кожухотрубный теплообменник вертикального типа, основными узлами которого являются: корпус, трубная система, водяная камера. Трубная система состоит из трубной доски, каркаса, U – образных теплообменных труб, концы которых развальцованы в трубной доске.

В подогревателе нагреваемая вода движется по теплообменным трубкам, а греющий пар поступает через пароподводящий патрубок в межтрубное пространство. Поверхностные регенеративные подогреватели выполнены вертикальными. Вертикальные подогреватели наиболее удобны при компоновке оборудования в машинном зале. Кроме того, конденсирующийся пар образует пленку на теплообменной поверхности, и если она вертикальна, то облегчается отвод пленки конденсата, что повышает коэффициент теплопередачи и уменьшает теплообменную поверхность.

К конструкциям поверхностных подогревателей предъявляются определенные требования:

1. Обеспечение доступа к поверхности теплообмена для ремонта и осмотра, для чего предусматривается выемка трубной системы из корпуса.

2. Для уменьшения металлоемкости среда с меньшим давлением (греющий пар) направляется в межтрубное пространство, а подогреваемая среда (конденсат, питательная вода) направляется внутрь труб.

3. Греющий пар направляется сверху вниз для улучшения отвода конденсата и отсоса воздуха. Движение пара организуется без застойных зон, в противном случае будет скопление газов и снижение коэффициента теплопередачи.

Установки для регенеративного подогрева питательной воды не нуждаются в особом управлении. При работе нужно следить за тем, чтобы недогревы питательной воды в поверхностных подогревателях не превышали нормального значения, так как увеличение недогрева связано со снижением эффективности. Чтобы этого не происходило, нужно не допускать работы с загрязнёнными трубками, периодически производя их очистку.

*Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской,
доц. А.С. Стребкова*

А.С. Желудкова

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Объект исследования: предприятия текстильной промышленности.

Результаты, полученные лично автором: выявлены основные проблемы эксплуатации паровой системы предприятия, предложены меры по их решению.

Предприятия текстильной промышленности потребляют тепло в виде пара и горячей воды на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Каждое предприятие данного типа имеет паровые и водяные тепловые сети. Построение и эксплуатация системы пароснабжения является главной задачей на предприятиях текстильной промышленности. Но существует множество проблем, связанных с неправильной эксплуатацией пароконденсатной системы, из-за которых предприятие может нести существенные материальные убытки:

1. Наличие в системе «пролетного» пара из-за неработающих конденсатоотводчиков или их отсутствия на теплообменном оборудовании. Последствия наличия «пролетного» пара в системе: увеличенный, иногда в 2-3 раза, расход пара (стоимость 1 тонны пара составляет 550-700 руб.); высокое давление и гидравлические удары в конденсатной линии; медленный выход теплообменного аппарата на режим или полная невозможность достичь расчетных температур нагреваемой среды; высокие скорости потока пара в теплообменном аппарате и трубопроводе и вызванный этим высокий износ труб и оборудования.

2. Отсутствие сбора и возврата конденсата в котельную. В большинстве случаев весь конденсат от технологического оборудования сбрасывается в канализацию. Предприятия, не имеющие систем сбора и возврата конденсата, теряют в год около 4 млн руб.

3. Отсутствие дренажей паропроводов. Наличие этой проблемы приводит к тому, что пар, поступающий к установкам, имеет большую влажность и вызывает сбой технологических процессов.

Для того чтобы таких проблем не возникало, можно предложить следующие решения: исключить «пролет» пара путем установки блоков отвода конденсата на каждый теплообменный аппарат; в помещении теплового пункта установить станцию сбора и перекачки конденсата, откуда перекачивать весь собравшийся конденсат в котельную; оснастить паропровод и паровой коллектор узлами дренажа, выполненными в соответствии с правилами дренирования. Дренажи паропроводов осуществляются с помощью Т-образных «карманов» того же диаметра, что и паропровод. Устранение вышеперечисленных ошибок повысит эффективность и безопасность работы пароконденсатной системы, что в конечном счете позволит заметно сократить энергозатраты и эксплуатационные расходы предприятия.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А.Курбатской

Т.И. Комарова

ОРГАНИЗАЦИЯ КОММЕРЧЕСКОГО РАСЧЕТА МЕЖДУ ПОСТАВЩИКОМ И ПОТРЕБИТЕЛЕМ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Объект исследования: жилые и нежилые здания и сооружения.

Результаты, полученные лично автором: построены диаграммы, отражающие сравнение различных методов коммерческого расчета между поставщиком и потребителем тепловой энергии.

Сложившаяся система договорных и экономических отношений между поставщиком и потребителями тепловой энергии обеспечивает ситуацию в области теплоснабжения, которую сегодня нельзя охарактеризовать как энергоэффективную.

В настоящее время имеется несколько схем расчетов между потребителями и поставщиками тепловой энергии.

Абоненты, у которых имеются приборы учета потребления тепловой энергии, рассчитываются по их показаниям. В этой схеме объект является владельцем тепловых пунктов и теплопотребляющих систем.

Абонентам, у которых приборы учета тепловой энергии отсутствуют, счета предъявляются на основании расчетов ТСО. Определение фактического отпуска тепловой энергии и сетевой воды ведется по показаниям приборов учета на теплоисточниках в пропорциональном отношении к договорной часовой нагрузке абонента, с учетом всех представленных актов на отключение потребителей и всех потребителей, рассчитывающихся по приборам учета.

Совершенно особый случай, когда за тепловую энергию рассчитывается житель. Здесь оплата производится не напрямую, а через транзитный счет. Причем распределение финансовых средств с этого расчетного счета между производителями и транспортировщиками тепловой энергии производится в соответствии с утвержденными процентами.

Основные потребители тепла – жители расплачиваются за отопление по тарифу в руб./мг общей площади. Величина тарифа никак не связана с величиной теплопотребления конкретного здания, с погодой и является одинаковой по всему городу.

Главное, что отсутствует во всех схемах расчета, – покупатель, заинтересованный в уменьшении затрат на теплоснабжение.

Организация учета энергоресурсов в жилищном фонде – главное условие для начала энергосбережения. Как показывает практика, проблемными при установке приборов учета являются не только вопросы организации их установки, но и эксплуатация, снятие показаний, передача и обработка данных, начисления по показаниям приборов учета. Многие проблемные вопросы до сих пор не нашли своего отражения в действующих нормативных документах.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

В.Н. Сапич, Д.В. Чекусов

ПОДОГРЕВАТЕЛИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПАРОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

Объект исследования: подогреватели высокого давления паротурбинных установок.

Результаты, полученные лично авторами: в ходе исследования были рассмотрены особенности конструкции, работы и эксплуатации ПВД.

Подогреватели высокого давления предназначены для регенеративного подогрева питательной воды за счет охлаждения и конденсации пара.

Поверхность теплообмена ПВД делится на следующие зоны: охлаждения пара (ОП), конденсации пара (КП), охлаждения конденсата (ОК). Все три зоны расположены в одном корпусе ПВД. Наибольшее распространение в ТЭС получило последовательное подключение по воде зоны ОП. Также нашли применение более совершенные схемы с параллельным и концевым включением зоны ОП, применяющиеся на мощных современных подогревателях. Зона ОК всегда включается последовательно по всему потоку питательной воды перед зоной КП.

Основные узлы подогревателя - корпус и трубная система. Корпус состоит из верхней съемной части, свариваемой из цилиндрической обечайки, днища и фланца, и нижней несъемной части, состоящей из днища, фланца, опоры. Трубная система ПВД выполнена как один сварной узел с нижней частью корпуса. Конструкция трубной системы представлена собирающими и распределяющими коллекторами. Поверхность подогревателей образована плоскими спиральными трубами с навивкой в одной или двух плоскостях. Концы труб элементов вварены в коллекторы. Между спиральными элементами в зоне КП установлены горизонтальные перегородки, предназначенные для организации движения пара и отвода конденсата греющего пара.

ПВД должен обеспечить бесперебойную работу с расчетными параметрами теплоносителей и максимальное использование тепла греющей среды. Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации теплообменник должен быть оснащён приборами для измерения давления и температуры, средствами защиты, блокировок и сигнализации, указателем уровня жидкости.

При работе теплообменника необходимо вести наблюдение за уровнем конденсата в корпусе, работой системы автоматического регулирования уровня конденсата, давлением пара, не допуская работы теплообменника с неполностью открытой паровой задвижкой, величиной нагрева воды и её недогревом. Слабыми местами в работе ПВД являются частые повреждения труб, возникающие из-за эрозионно-коррозионного износа входных участков; эрозионного износа наружной поверхности труб каплями воды, взвешенными в потоке пара; дефектов приварки труб к трубной доске; износа труб в отверстиях промежуточных перегородок.

*Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова,
доц. Н.А.Курбатской*

Д.В. Кривичанин, П.П. Куницын

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

Объект исследования: двухконтурная схема солнечной водонагревательной установки.

Результаты, полученные лично автором: произведен расчет и графически проанализирована экономия условного топлива при использовании солнечного коллектора в дополнение к водогрейному котлу для различных регионов России.

За прошедшее столетие произошло стремительное нарастание потребления энергии человечеством, причем основным ее источником стали углеводороды и уголь. В XX веке мировое сообщество использовало ископаемых ресурсов больше, чем за всю предыдущую историю цивилизации. Таким образом, потребность в решении назревающих экономических и экологических проблем очень высока.

С точки зрения природного потенциала и ресурса солнечной инсоляции часть территорий России соответствует тем странам, где солнечная энергетика развивается бурными темпами (Германия, Италия, Дания). Однако доля ВИЭ в общем энергобалансе России в настоящее время менее 1%. Данный показатель в отдельных странах уже превышает 20%.

Для того чтобы дать оценку солнечным энергоресурсам России и оценить эффективность применения в исследуемом регионе солнечных установок, была применена двухконтурная схема солнечной водонагревательной установки. Как исходные данные для расчетов были использованы статистические данные по изменению солнечной инсоляции по географической широте, по плотности населения федерального округа, процент занимаемой им территории, а также среднее количество ясных, облачных и пасмурных дней в году в исследуемом регионе округа. В административный центр каждого из 8 федеральных округов был условно помещен многоквартирный дом на 500 человек с потреблением горячей воды ($t_{гв}=60^{\circ}\text{C}$) 200 л/сутки на человека, использующий исследуемую двухконтурную схему.

Применяя балансовые соотношения для расчетов, получили следующие результаты:

1. Графически проанализирована экономия условного топлива в зависимости от следующих факторов: места расположения и площади поглощающей поверхности солнечной установки. В результате экономия составила до 40% условного топлива в год.

2. Выделены регионы, в которых целесообразно использовать солнечную энергию: Северо – Кавказский и Южный федеральные округа, а также крупные населенные центры Дальневосточного федерального округа.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

А.А. Дешпит

ВИХРЕВЫЕ ТРУБЫ КАК ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

Объект исследования: вихревые энергоразделительные устройства.

Результаты, полученные лично автором: дана общая характеристика вихревых труб, рассмотрены их типичная конструкция, классификация и принцип действия.

Современные технологии использования возобновляемых энергетических ресурсов недостаточно эффективны или дороги по сравнению с технологиями преобразования энергии органических топлив. Анализ современных энергетических технологий показывает, что один из перспективных - способ преобразования тепловой энергии на основе вихревого эффекта, который выгодно отличается от известных устройств простотой технического выполнения и обслуживания, а также является более дешевым в промышленном производстве.

Успешное использование вихревого эффекта, получившего название "эффект Ранка", во многих отраслях народного хозяйства объясняется спецификой работы вихревых аппаратов. В камере разделения одновременно протекают следующие процессы: разделение потоков сжатого газа на охлажденный и нагретый потоки, отвод теплоты газа в окружающую среду, фазовое разделение двухфазных сред и компонентное разделение газовых смесей. Обычно на работу вихревого аппарата оказывают превалирующее влияние один - два из указанных процессов. Выбор превалирующих процессов определяется назначением аппарата. Другие важные особенности работы вихревого аппарата: малая инерционность, нечувствительность к гравитационным силам, вибрациям и механическим перегрузкам. В связи с этим вихревой аппарат не следует рассматривать как наиболее простой, но менее эффективный заменитель традиционно используемых машин и аппаратов.

На ранней стадии развития вихревых аппаратов основной целью их использования была утилизация перепадов давлений в существующих технологических процессах. На современном уровне развития вихревых аппаратов возросла актуальность исследований, направленных на углубленное изучение вихревых процессов, совершенствование конструкции и технологии изготовления отдельных узлов.

Наиболее часто вихревые аппараты применяют в случаях, когда традиционно используемые машины и аппараты не могут обеспечить все предъявляемые к ним требования.

Вихревые охладители позволяют создавать практически безынерционные системы с неограниченным сроком службы, а вихревые ректификаторы — системы для разделения газовых смесей, способные работать во время движения любых видов транспортных средств.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

С.В. Булычева

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ВСАСЫВАЮЩЕЙ ЛИНИИ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ

Объект исследования: типовая компрессорная станция.

Результаты, полученные лично автором: систематизация данных об устройстве всасывающей линии, анализ основных проблем, возникающих при её работе, а также влияния на работу установки в целом.

Система всасывания служит для организации приёма и подачи воздуха из атмосферы в компрессор и приведения его к соответствующему уровню качества.

Для обеспечения нормальной работы компрессора необходимо правильно выбрать место забора, т.к. атмосферный воздух, засасываемый компрессором, содержит водяные пары, пыль и другие механические примеси, количество которых зависит от места расположения компрессорной станции, времени года, метеорологических условий и других причин.

Система всасывания компрессорной станции состоит из таких элементов, как: воздухоприёмник, приёмный тракт, очищающий фильтр, всасывающий трубопровод. Все элементы системы тесно связаны между собой. Воздух, всасываемый компрессором через воздухоприёмник, представляющий собой раструб с жалюзи или сеткой, поступает в приёмный тракт, по которому направляется в фильтр. Фильтр представляет собой устройство для очистки атмосферного воздуха от механических примесей и влаги. Конструкция фильтра и способ очистки зависят от параметров и типа загрязнений атмосферного воздуха, а также от требуемой степени чистоты воздуха на выходе. Далее из фильтра воздух поступает во всасывающий воздухопровод. Устройство его оказывает большое влияние на работу компрессора, поэтому за ним необходимо осуществлять постоянный контроль.

Основными проблемами во всасывающей линии являются потери давления и возникновение вибраций и шумов. Для снижения уровня потерь необходимо выбрать оптимальный диаметр и длину трубопроводов, а также следить за работой фильтра, осуществлять его промывку при повышении сопротивления выше допустимых норм.

Возникновение вибраций связано с колебательным характером движения газов в трубопроводе, а также с колебаниями компрессора и его фундамента. Вибрации пагубно влияют на прочностные свойства всей конструкции, являются источником шума и причиной частой поломки измерительных приборов, а также могут понизить производительность компрессора. С этой проблемой борются с помощью установки резонаторов, а также прокладкой трубопроводов с как можно меньшими углами изгиба, которые устраняют саму причину возникновения вибраций. Для снижения воздействия вибраций трубопроводы укрепляются на собственных опорах или на цоколе фундамента.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

А.А. Горбачев, Р.В. Мамаев

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ БГТУ

Объекты исследования: корпус №1, корпус №2, корпус №3 БГТУ.

Результаты, полученные лично автором: построены графики фактического и расчетного теплопотребления исследованных корпусов, построены графики температур воздуха, отопительных приборов и относительной влажности в помещениях, проведена тепловизорная съемка исследованных корпусов.

Основной целью энергетического обследования систем теплоснабжения является выявление источников и причин нерациональных энергозатрат и неоправданных потерь тепловой энергии.

При проведении энергоаудита необходимо сравнить фактическое теплопотребление с теоретическим потреблением тепла, которое необходимо поставить потребителю. Проанализировать отклонения расчетной тепловой нагрузки от действительной, определить причины отклонений и дать рекомендации по их снижению. Таким образом, для корпуса №3 действительный расход теплоты (Q_n) превышает теоретический в среднем на 30%. Для корпуса №2 отклонение составляет $\approx 25\%$. Для корпуса №1 неравенство составляет $\approx 20\%$.

Измерение температур воздуха, относительной влажности в помещении дает нам количественную оценку эффективной работы системы теплоснабжения каждого корпуса БГТУ. Превышение нормированного значения температуры воздуха в помещении (перетоп) может возникать вследствие задержки или неправильного регулирования отпускаемой теплоты. Явление «перетоп» ярко выражено в аудиториях корпуса №3, превышение температуры воздуха составляет 2 – 3 °C. Низкая температура воздуха в помещении может быть также результатом неправильного регулирования или застоя циркуляции теплоносителя в радиаторах из-за образования засора. Низкая температура воздуха в помещении наблюдается в корпусе №2, отклонение от нормального значения температуры составляет $\approx 3^\circ\text{C}$. Температура воздуха в помещениях корпуса №2 изменяется в пределах от 14 до 17 °C, что ниже нормированного значения. Распределение расхода теплоносителя не соответствует требуемым расчетным значениям.

При проведении тепловизорной съемки получают больше информации о местах возникновения тепловых потерь. Визуально большие теплопотери наблюдаются в проемах окон, по причине образования зазоров и щелей в старых оконных рамах, а также во внутренних углах и местах примыкания фундамента к поверхности земли, во входах в здания, не оборудованных тамбурами, всех трех обследованных корпусов. Зонами повышенных температур на термограммах являются места установки радиаторов.

Работа выполнена под руководством доц. Э.А. Лагеревой

А.Е. Ходькина

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА

Объект исследования: система теплоснабжения молококонсервного завода.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ потребления молококонсервным заводом различных энергоресурсов.

Молококонсервные заводы — предприятия с высокой технической и энерготехнической вооруженностью, требующие значительных капиталовложений.

Основными технологическими процессами производства продукции на молококонсервных заводах являются сгущение и сушка. Для осуществления этих процессов применяется сложное и громоздкое тепломассообменное оборудование контактного типа, входящее в состав технологических линий переработки молока (например, вакуум-выпарные установки, сушильные установки, пастеризаторы молока и т.д.). Особенность - необходимость регулярной мойки технологического оборудования и пропаривания автоцистерн (для последнего отводится отдельное помещение). По этой причине на молококонсервных заводах технологическая нагрузка существенно превышает отопительную и вентиляционную (80% - технологическая нагрузка, 13 % - отопление и вентиляция и 8 % - горячее водоснабжение и электроэнергия). В связи с этим для снабжения подобных заводов необходимыми энергоносителями устанавливается котельная с двумя или тремя паровыми котлами. В технологической нагрузке паровая составляющая превышает в 6-8 раз водяную.

Расположение всех помещений в главном корпусе лучшим образом способствует организации производства. Сокращаются теплопотери и теплопритоки при наличии смежных помещений.

Технологические процессы на молочных производствах существенно отличаются друг от друга. Здесь выделяются почти все виды вредностей: влага, теплота, пары, пыль (при получении сухого молока). Для их удаления применяется приточно – вытяжная вентиляция.

Для получения холода применяют преимущественно аммиачные компрессорные установки. Достоинством рассольного охлаждения является возможность аккумуляции холода, что позволяет периодически уменьшать производство холода.

Суточные графики расхода пара на технологические нужды разрабатываются на основе потребления пара по часам.

Сбор конденсата с производства не осуществляется по причине наличия в нем кисломолочных примесей, удаление которых требует дорогостоящего оборудования, сложного в эксплуатации.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

К. А. Адамук, А. Б. Конопако

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНДЕНСАЦИОННЫХ ПТУ

Объект исследования: паротурбинные установки конденсационного типа.

Результаты, полученные лично автором: проведен технико-экономический анализ эффективности использования сухих систем охлаждения.

Паровая турбина является основным тепловым двигателем в современной энергетике. Доля выработки электрической энергии паротурбинными установками (ПТУ) достигает 85%. От эффективности работы конденсационных ПТУ во многом зависит расход топлива на выработку электроэнергии.

В настоящей работе рассматриваются три способа совершенствования систем охлаждения конденсаторов ПТУ.

Первый способ учитывает условия применения ПТУ в районах с дефицитом водных ресурсов. В нем рассматриваются конструкции систем охлаждения конденсаторов с минимальной потребностью воды либо вообще безводных систем охлаждения. Наиболее перспективными являются системы сухого охлаждения с орошением поверхности теплообмена. Положительным в этих схемах отмечается возможность применения конденсатора смешивающего типа, способного увеличить мощность турбины на 1,0-1,5% и исключить систематические затраты, связанные с оплатой водопользования в условиях ужесточения природоохранных нормативов и роста цен на эти услуги; упрощается эксплуатация, увеличивается проектный срок службы оборудования до 60 лет. Однако следует отметить, что затраты на сухое охлаждение в 1,5- 2 раза выше, чем затраты на испарительное, и, что при сухом охлаждении вакуум в поверхностном конденсаторе на 3-4% хуже, чем в испарительной градирне. В настоящее время разрабатывается принципиально новая конструкция охладителя, которая по предварительным оценкам значительно эффективнее систем сухого охлаждения с орошением.

Второй способ - применение вертикальных модульных конденсаторов. Преимущества такой конструкции по сравнению с горизонтальными конденсаторами - в её более удобной компоновке за счет применения модульных блоков и более высоких эксплуатационных параметрах.

Третий способ основан на интенсификации процесса теплообмена в конденсаторах и является одним из основных направлений совершенствования конденсационных установок паровых турбин. Применение профилированных трубок в настоящее время рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений повышения эффективности теплообменных аппаратов, в том числе конденсаторов паровых турбин.

Работа выполнена под руководством доц. А. В. Осипова

И.В.Гореликов

ПЕРЕХОД НА СИСТЕМУ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГПА «ПО СОСТОЯНИЮ» - НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Объект исследования: программа технического обслуживания и ремонта (ТОиР) «по состоянию».

Результаты, полученные лично автором: рекомендовано максимально широкое внедрение системы технического обслуживания ГПА « по состоянию».

Для поддержания необходимого уровня технического состояния и технико-экономических характеристик газоперекачивающих агрегатов (ГПА) необходимо их регулярно обслуживать и периодически ремонтировать.

В настоящее время преобладает стратегия технического обслуживания и ремонта по наработке, при которой перечень и периодичность выполнения операций по техническому обслуживанию или ремонту определяются значением наработки изделия с начала эксплуатации или после капитального (среднего) ремонта.

Переход на стратегию «по состоянию» предусматривает формирование принципиально новых программ технического обслуживания и ремонта (ТОиР), которые не только повышают надёжность, но и обеспечивают более эффективную эксплуатацию ГПА. При данной стратегии ТОиР, базирующейся на постоянном проведении диагностирования технического состояния, ГПА эксплуатируются до предотказного состояния.

Диагностирование представляет собой комплексную процедуру, разделяющуюся в общем случае на три этапа:

1. Контроль технического состояния, заключающийся в проверке соответствия значений параметров требованиям технической документации и определении на этой основе одного из заданных видов технического состояния в данный момент времени.

2. Поиск места и определение причин отказа для постановки диагноза с учетом прошлого и настоящего состояний объекта диагностики.

3. Прогнозирование технического состояния за счет экстраполяции оценок состояния объекта при построении тренда и разработки прогноза на будущее.

Основные виды диагностирования:

- параметрическое;
- трибодиагностика;
- визуально-оптический осмотр деталей;
- ультразвуковой, вихретоковый и другие инструментальные методы.

Экономическая целесообразность перехода на стратегию «по состоянию» подтверждается опытом эксплуатации. Экономический эффект от эксплуатации ГПА «по состоянию» в расчете на год может составить около 4 % стоимости ремонта двигателя, даже с учетом ущерба от ложных сигналов системы диагностики, которые не могут быть полностью исключены.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.М.Шкодина

И.С. Фролов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТУРБОДЕТАНДЕРНЫХ АГРЕГАТОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Объект исследования: турбодетандерные агрегаты.

Результаты, полученные лично автором: проведена сравнительная характеристика турбодетандерных агрегатов и сделан вывод о целесообразности их использования при эксплуатации магистральных трубопроводов.

Тенденция широкого использования энергии природного газа объективно приводит к необходимости максимально возможной экономии этой энергии, энергосбережения. Для повышения экономичности транспортирования газа на практике применяются два основных способа: увеличение КПД газотурбинных двигателей, приводящих компрессоры природного газа, и использование вторичных источников энергии. К последним относится тепло отходящих газов газотурбинных двигателей и энергия избыточного давления газа в газовых магистралях.

Тепло отходящих газов является наиболее мощным источником вторичных энергоресурсов, и поэтому сейчас многие газоперекачивающие агрегаты оборудуются системами утилизации отводимого тепла для выработки электрической или механической энергии, а также пара для промышленных или сельскохозяйственных предприятий. Наиболее перспективной является утилизация энергии избыточного давления природного газа, подводимого по газопроводам к распределительным станциям (ГРС) и газораспределительным пунктам (ГРП) промышленных потребителей газа. Техническим средством при этом являются специально разрабатываемые энергосберегающие турбодетандерные агрегаты, преобразующие энергию избыточного перепада давления природного газа в электроэнергию.

Принципиальное конструктивное устройство утилизационных турбодетандерных агрегатов достаточно простое. Их основными элементами являются: турбодетандер, где происходит расширение от входного до заданного выходного давления природного газа, электрогенератор, воспринимающий мощность турбодетандера, автоматическая система управления и система смазки подшипников. Отсутствие процесса сжигания газа обеспечивает полную экологическую чистоту технологического процесса. В конструкции ЭТДА применены осевые многоступенчатые турбодетандеры с заменяемым (в случае необходимости) сопловым аппаратом для зимнего и летнего периодов эксплуатации. Турбодетандер имеет наружный (силовой) и внутренний легкоъемный корпус (вставку), в котором размещены: ротор, подшипниковые узлы, диафрагмы сопловых аппаратов и узлы уплотнений. Ротор установлен на подшипниках скольжения сегментного типа. Подобная конструкция корпуса весьма удобна при монтажных работах, сборке и проведении регламентных работ.

В заключение можно сделать вывод, что использование энергосберегающих турбодетандерных агрегатов является целесообразным.

Работа выполнена под руководством проф. Ю.И. Фокина

А.В. Шаков

МАТЕРИАЛЫ ПОРШНЕЙ В СОВРЕМЕННОМ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ

Объект исследования: материалы поршней двигателей.

Результаты, полученные лично автором: анализ конструкционных материалов поршней двигателей.

При разработке ДВС основной проблемой является проблема впрыска дизельного топлива. Благодаря технологии впрыска под высоким давлением с системой электронного управления процессом сгорания достигнуто значительное увеличение мощности двигателя. Повышение эффективной мощности двигателя ведет к возрастанию термических и механических нагрузок на поршни. Эти нагрузки необходимо учитывать при конструировании поршней, так как поршни являются самыми нагруженными деталями двигателя.

Применение составных поршней с головкой из термостойкой ковanej стали и направляющей юбкой из алюминия позволяет удовлетворить растущие требования к конструкции поршней. Алюминиевая направляющая юбка берет на себя только лишь обеспечение правильности хода поршня внутри цилиндра, а головка поршня обеспечивает работу двигателя при больших температурах и давлениях. Кованая сталь головки более стойкая к высоким рабочим температурам на днище поршня и допускает большие контактные напряжения между втулкой и поршневым пальцем. Высокая твердость ковanej стали положительно сказывается на износостойкости и сроке службы кольцевых канавок, располагающихся в верхней части поршня. Другим преимуществом стали по сравнению с алюминий-кремниевыми сплавами является значительно меньший коэффициент теплового расширения, что позволяет уменьшить зазор между поршнем и цилиндром. Это, в свою очередь, улучшает герметизацию и уменьшает количество прорывных газов. Но один недостаток сталь все же имеет. По сравнению с алюминием она обладает более низкой теплопроводностью. Вследствие этого необходимое снижение температур поршня достигается применением охлаждения. В поршне формируется охлаждающий канал, в который взбрызгивается масло для охлаждения.

Верхняя часть и направляющая юбка поршня соединены с помощью пальца. В процессе сгорания топлива давление воздействуют на стальную головку, возникающее усилие передается напрямую с головки через поршневой палец на шатун. В отверстии под поршневой палец располагается втулка из цветного металла, взаимодействующая в процессе работы с поршневым пальцем.

Между верхней стальной частью и алюминиевой юбкой имеется зазор. Такое пространственное разделение необходимо для термической автономности элементов. Благодаря такому решению температура юбки значительно ниже, чем на алюминиевом поршне. Применение составного поршня из стали и алюминия характеризуется более равномерной работой двигателя, а также приростом мощности и крутящего момента.

*Работа выполнена под руководством асс. А.А. Зинукова,
асс. А.В. Клочкова*

Я.Я. Пядышева

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОТОВОГО КОЛЬЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ

Объект исследования: сотовое кольцевое уплотнение.

Результаты, полученные лично автором: смоделировано и исследовано течение потока в канале сотовой структуры.

Сотовые уплотнения применяются с целью уменьшения утечек в зазорах, а также увеличения динамической стабильности ротора. Рассматривается физическая картина течения сжимаемого турбулентного потока с низким числом Re и M , которые характерны для эксплуатационных условий.

Обладая хорошими уплотнительными свойствами, сотовые уплотнения, работая при высоких давлениях и малых зазорах, могут явиться причиной динамической неустойчивости ротора. Тем не менее впервые сотовые уплотнения были использованы в турбонасосе космического шаттла как раз для улучшения дисбаланса ротора (1989г.).

Традиционно аналитический расчет потока в сотовых уплотнениях велся аналогично течению в шероховатых трубах. Однако впоследствии обнаружены особенности течения в зависимости от геометрических параметров сотовых ячеек, сильная зависимость от числа Re с наличием критических явлений.

Зависимость коэффициента трения от числа Re , показывает, что чем меньше Re , тем больше коэффициент трения. При больших значениях Re коэффициент трения постоянный.

Из эпюр массового расхода, турбулентной кинетической энергии и турбулентной вязкости на входе в канал следует, что поток сильно турбулизирован на границе, а посередине очень мал. Поэтому из-за больших турбулентных пульсаций сетка по краям неравномерная и более частая.

Далее обсуждается экспериментальная установка и модель сотового уплотнения. Проводились 2 эксперимента с глубиной ячейки $d=3,81$ и $3,05$; зазор $h=0,38$ мм; $P_{вх}=6,9$ атм; $Re=6067-24130$; $M=0,045-0,235$; диаметр ячейки $W=0,79$ мм; габариты модели - 64×76 мм; соты расположены на обеих стенках.

С увеличением Re основной вихрь проникает все глубже в ячейку. Но дальнейшее увеличение числа Re не влияет на качественную картину режима потока.

Резкое увеличение коэффициента трения зарегистрировано экспериментально, но не расчетом. Следовательно, возможны другие механизмы возникновения потерь в сотовой структуре (например, взаимное влияние потока утечки и вихревого движения в сотовой ячейке).

Явно виден механизм дополнительных (индуктивных) потерь в пространстве сотовых ячеек, что определяет их преимущество над гладким уплотнением ($\approx 20\%$) при определенном соотношении геометрических размеров ячеек. Это подтверждается результатами исследований, проводимых в БГТУ.

Работа выполнена под руководством доц. В.Т. Перевезенцева

В.Ю. Рубис, П.Н. Война

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ВЛАЖНОПАРОВЫХ ПТУ

Объект исследования: влажнопаровая ПТУ, её эффективность и надёжность.

Результаты, полученные лично автором: был проведён анализ, в ходе которого были установлены способы повышения эффективности и надёжности влажнопаровых ПТУ при применении сепарации.

Как известно, рабочий процесс в турбинах ТЭС и особенно в турбинах атомных АЭС завершается в области насыщенного пара, что связано со значительными потерями энергии в таких ступенях, определяющими уровень относительного внутреннего КПД турбины. Так, экспериментальными и теоретическими исследованиями установлены границы максимальной влажности (14 %), порог которой приводит к резкому снижению КПД ступеней, а также значительно влияет на эрозионную надёжность лопаточного аппарата. Поэтому как внутри самой турбины, так и во внешних устройствах широко применяется система влагоулавливания. Для удаления влаги из проточной части турбины применяется внешняя и внутренняя сепарация. Конструктивно внешние сепараторы устроены по инерционному принципу, среди них выделяют: вихревой, сетчатый, пластинчатый, шевронный. Следует добавить, что широкое распространение в атомной энергетике получили сепараторы-пароперегреватели, которые предназначены для осушки и перегрева пара после ЦВД турбины.

По результатам термодинамического анализа использования водородного перегрева пара для ГеоТЭС было предложено использовать водородно-кислородные парогенераторы, которые существенно повышают эффективность и надёжность влажнопаровой ПТУ.

Работа выполнена под руководством доц. А.В.Осипова

Р.В. Коленько

ВОДОРОД КАК ТОПЛИВО ДЛЯ ДВС

Объект исследования: применение водорода в качестве топлива для ДВС.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ свойств водорода, особенностей его хранения в условиях эксплуатации автотранспорта и перспектив применения.

Пригодность любого топлива для использования в ДВС определяется его моторными свойствами. Помимо того что водорода на нашей планете практически неисчерпаемое количество, его применение в ДВС позволяет подойти к организации рабочего процесса двигателей, существенно улучшить топливную экономичность и, самое главное на сегодняшний день, снизить количество вредных выбросов вместе с продуктами сгорания.

Переводом автомобильных и других тепловых двигателей на водород или их частичным питанием водородом в нашей стране и за рубежом занимаются многие десятилетия. Еще в 1841 г. в Англии был выдан патент на двигатель,

работающий на смеси водорода с кислородом. В начале двадцатого века водород использовали для ДВС дирижаблей компании «Цеппелин», а перед Второй Мировой в СССР использовали водород из отслуживших аэростатов для питания двигателя автомобиля Газ – АА. К этому вопросу вернулись в годы топливного кризиса.

Водород обладает рядом преимуществ над углеводородными топливами: у него широкие концентрационные пределы, оцениваемые коэффициентом избытка воздуха α ($\alpha = 0,15 \dots 20$); водород зажигается быстрее, чем бензин, у него низкая энергия воспламенения (в 10 раз ниже, чем у углеводородных топлив). Помимо этого, у водорода высокая скорость распространения фронта пламени (270 м/с против 40 м/с у топлив нефтяного происхождения), что позволяет повысить обороты двигателя при α , значительно большем единицы. Низшая теплотворная способность этого топлива - 120000 кДж/кг – почти в 3 раза выше, чем у топлив нефтяного происхождения. К недостаткам водорода относятся проблемы, связанные с его хранением и пожароопасностью. На сегодняшний день есть 2 способа хранения водорода: на борту автомобилей в сосудах Дьюара и хранение водорода в металлгидридных аккумуляторах.

Другими недостатками являются высокая стоимость водорода по сравнению с углеводородными топливами и отсутствие развитой инфраструктуры водородных АЗС. На рынке имеется жесткая конкуренция с гибридными силовыми установками.

Актуальное инженерное и экологическое решение – это 5%-я добавка водорода в бензин, поскольку при этом решении уменьшаются расход углеводородного топлива, токсичность и улучшаются моторные характеристики ДВС.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Рогалева

Е.Г. Скоробогат

СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УХУДШЕННОГО ВАКУУМА В КОНДЕНСАЦИОННОЙ ПТУ

Объект исследования: выходные патрубки турбины и конденсационная установка конденсационной ПТУ.

Результаты, полученные лично автором: выявлены наиболее значимые причины ухудшения вакуума и предложены пути их устранения.

Величина вакуума в конденсаторе существенно влияет на тепловую экономичность паротурбинной установки (ПТУ). В общем случае чем меньше давление в конденсаторе, тем выше мощность и КПД при неизменном расходе пара на турбину. Процесс конденсации может идти при любом давлении, но чем меньше температура отвода теплоты в цикле, что соответствует более низкому давлению конденсации, тем выше тепловая экономичность ПТУ при неизменных начальных параметрах, если при этом не возникают потери из-за необратимости протекающих процессов. Повышение давления в конденсаторе снижает надежность работы турбины.

Вакуум в конденсаторе турбины в большей степени зависит: 1) от присосов воздуха в вакуумную систему конденсационной установки; 2) чистоты конденсатора; 3) работы эжекторов, температуры и расхода циркуляционной воды.

Наибольшее влияние на ухудшение вакуума турбоустановки имеют присосы воздуха через заднюю стенку конденсатора и место соединения выходного патрубка турбины и конденсатора. Их влияние можно значительно уменьшить, правильно подобрав эжектор и уплотнив стенки конденсатора и других соединений (например, с помощью двойных трубных досок). Для поддержания требуемой чистоты конденсатора наиболее эффективным считается метод шариковой очистки.

Для того чтобы приблизить величину реального давления в конденсаторе к расчетному, турбоустановки комплектуются двумя (ТЭС) или тремя (АЭС) эжекторами, каждый из которых может поддерживать расчётный вакуум при среднегодовой температуре циркуляционной воды, т.к. в идеале давление среды в конденсаторе должно быть равно значению, определяемому его расчётной характеристикой при фактических паровой нагрузке, температуре и расходе циркуляционной воды. Но не во всех режимах работы конденсационной установки, в которых температура циркуляционной воды не равна её среднегодовому значению, в конденсаторе устанавливается давление, превышающее расчетное значение. Разрежение в конденсаторе также зависит от расхода циркуляционной воды, и поэтому уменьшение давления в нем при данной температуре воды связано с увеличением пропуска циркуляционной воды и расхода энергии на привод циркуляционных насосов. При этом важно, чтобы прирост мощности турбины из-за углубления вакуума был больше прироста расхода энергии на насосы.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Осипова

М.В. Чепелева

ГОЛОВКИ (КРЫШКИ) БЛОКОВ ЦИЛИНДРОВ

Объект исследования: головки (крышки) цилиндров современных двигателей внутреннего сгорания.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ неисправностей головок блоков цилиндров и предложен вариант решения проблемы проектирования ГБЦ.

Головка цилиндров обычно представляет собой отливку для одного ряда цилиндров. Отдельные головки на каждый цилиндр применяются только в двигателях с воздушным охлаждением. У двигателей большой мощности головки отливают обычно для каждого цилиндра. У двигателей с диаметром цилиндра менее 200 мм делают общую крышку для нескольких цилиндров или для всего двигателя.

Материалом для головок цилиндров служат серые чугуны, легированные никелем, хромом, марганцем и т. п., и алюминиевые сплавы типа АЛ5, АС9 и

АК4, имеющие высокие механические свойства при повышенных температурах. Твердость литых чугуновых головок должна быть не менее НВ 180 – 240.

При проектировании головок цилиндров к их конструкции предъявляются следующие основные требования:

- достаточная жесткость и прочность;
- удобство монтажа, осмотра и регулировки клапанного механизма;
- простота конструкции и низкая стоимость изготовления.

К числу наиболее часто встречающихся дефектов деталей головки блока цилиндров относятся:

- прогар клапана;
- повреждения на внутренней поверхности цилиндров, поршнях, поршневых кольцах и подшипниках двигателя;
- деформация и прогары привалочной плоскости ГБЦ;
- повреждение прокладки ГБЦ.

Выпускные клапаны для повышения твердости имеют на посадочных поясах наплавку из стеллита, а их стержни – защиту против коррозии. Гнезда всех клапанов изготавливаются из хромомолибденовой стали центробежным литьем. Для повышения надёжности клапаны снабжаются поворотными механизмами. Для снижения термических напряжений в днище головки цилиндра предусмотрено интенсивное охлаждение, а также переход к тонкостенным конструкциям.

Таким образом, удовлетворение требованиям, предъявляемым к ГБЦ – сложная инженерная задача, которая требует глубоких научных исследований, моделирования с применением современных технологий, а также экспериментальных испытаний.

*Работа выполнена под руководством доц. В.Г.Новикова,
асс. А.А. Зинукова*

П.И. Щевелёв

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБРИДНОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЯХ

Объект исследования: снижение расхода топлива на грузовых автомобилях.

Результаты, полученные лично автором: классификация гибридных установок на грузовых автомобилях.

Проблемы загрязнения окружающей среды и непрекращающийся рост цен на нефть и природный газ ставят перед двигателестроителями задачи поиска принципиально новых решений по обеспечению энергией установок, традиционно ориентирующихся на поршневые ДВС.

Как альтернативу классическим автомобилям рассматривают автомобили с комбинированной энергетической установкой (КЭУ), под которой понимается сочетание ДВС, аккумуляторной батареи и электродвигателя.

Для автопроизводителей гибридная технология представляет интерес, поскольку вся существующая инфраструктура используется полностью, без каких-либо доработок.

Принципиально системы гибридного привода делятся на две различные категории: последовательные и параллельные.

В системах последовательного привода в качестве накопителя энергии используется тяговая батарея, а вращение колес автомобиля осуществляется только электродвигателем. Кроме того, имеется возможность рекуперации кинетической энергии при торможении, когда электродвигатель привода начинает работать в генераторном режиме и заряжает батарею. А ДВС при любом режиме движения работает с постоянной нагрузкой, оптимальным КПД и минимальными выбросами вредных веществ. Главный недостаток этой схемы – очень большие потери энергии при передаче крутящего момента на колеса, в силу чего практически не происходит экономии топлива.

В параллельной схеме два двигателя связаны планетарным дифференциалом, так что автомобиль может работать или от ДВС, или от электрического двигателя. ДВС не используется при частичных нагрузках с низким КПД. Нагрузка двигателя искусственно повышается за счет передачи избытка энергии батареи. При рациональном распределении мощности между ДВС и электроприводом можно получить выигрыш по затратам топлива до 35% по сравнению с обычным автомобилем на бензине при езде по городу. Основной недостаток параллельной схемы гибридного привода с КЭУ – очень сложная трансмиссия.

Работа выполнена под руководством проф. Ю.И. Фокина

И.А. Слепухин

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ МОДЕЛИ БЕСКРИВОШИПНО – ШАТУННОГО ПРЕОБРАЗУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА

Объект исследования: модель бескривошипно-шатунного механизма.

Результаты: выполнена и исследована модель БКШМ.

Приводной бескривошипно – шатунный механизм ДВС состоит из цилиндра с оппозитно расположенными поршнями, которые жестко соединены между собой двумя зубчатыми рейками. Зубчатые рейки расположены друг против друга в вертикальной плоскости цилиндра и скользят по его образующей. Между рейками на осях цилиндра расположен зубчатый сектор, который одновременно является и приводным валом. Длина полуокружности зубчатого сектора равна ходу поршня.

Нетрадиционный бескривошипно – шатунный приводной механизм двигателя внутреннего сгорания исключает недостатки других нетрадиционных конструкций, сочетая в себе положительные качества, присущие как известным нетрадиционным машинам, так и тепловым машинам традиционных конструктивных схем.

В процессе проектирования было важно учесть момент зацепления зубчатого колеса с рейкой в нижней и верхней мёртвых точках. Важно правильно со-

гласовать зубчатое зацепление, чтоб переход зубчатого сектора с одной рейки на другую происходил наиболее оптимально. Спроектированное новое зацепление показало себя довольно хорошо. Усовершенствованные зубья вблизи нижней мёртвой точки и верхней мёртвой точки, а также зубчатого колеса качественно улучшили зацепление и снизили нагрузки при переходе в НМТ и ВМТ.

Далее в процессе проектирования было важно разработать правильный остов для базирования зубчатого механизма, который должен отвечать минимальным требованиям:

1. Осуществление легкого доступа к зубчатому зацеплению для последующей регулировки.
2. Возможность изменения зазора между цилиндрами.
3. Обеспечение заданной жёсткости.
4. Минимально трудоемкий и ресурсоемкий в изготовлении.

Был спроектирован остов, отвечающий всем перечисленным требованиям.

Создана модель бескривошипно – шатунного преобразующего механизма, которая проходит последние тесты перед запуском.

Работа выполнена под руководством ст.преп. А. С. Киселёва

С.В. Шилов

ДВИГАТЕЛИ С ПОСЛОЙНЫМ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЕМ

Объект исследования: послойное смесеобразование.

Результаты, полученные автором лично: проведен анализ систем послойного смесеобразования в бензиновых двигателях с непосредственным впрыском топлива.

Работа транспортных ДВС характеризуется большой продолжительностью переходных процессов, что вызывает повышение расхода топлива. Это связано с отклонением параметров рабочего процесса от оптимальных, вызванным неустановившимися режимами работы. Дальнейшая оптимизация рабочего процесса двигателя связана с совершенствованием смесеобразования и сгорания смеси. Одним из способов решения этих проблем является применение послойного смесеобразования. Дроссельная заслонка почти полностью открыта, впускные заслонки закрыты. Воздух, с образованием воздушного вихря, поступает в камеры сгорания с большой скоростью. В зону свечи зажигания в конце такта сжатия производится впрыск топлива. За непродолжительное время до воспламенения в районе свечи зажигания образуется топливно-воздушная смесь с коэффициентом избытка воздуха от 1,5 до 3. Смесь воспламеняется, и вокруг нее остается достаточно много чистого воздуха, выступающего в роли теплоизолятора.

Основные конструктивные отличия двигателей с послойным смесеобразованием состоят в следующем: в двигателе присутствует механический топливный насос высокого давления (ТНВД), который (подобно ТНВД дизельного двигателя) развивает давление в 50 бар (у инжекторного двигателя электрона-

сос в баке создает в магистрали давление около 3-3,5 бар); применение непосредственного впрыска топлива в камеру сгорания, при этом вихревые распылители создают различную форму топливного факела в зависимости от режима работы двигателя (конический, узкий). За счет формы камеры сгорания, расположенной в поршне, факел направляется к свече зажигания. В остальном объеме, особенно у стенок, смесь остается сверхобедненной.

Впускные каналы направлены вертикально, что обеспечивает формирование в цилиндре так называемого обратного вихря, направляя топливовоздушную смесь к свече и улучшая наполнение цилиндров воздухом (у обычного двигателя вихрь в цилиндре закручен в противоположную сторону).

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Клочкова

Д.В. Тулубенский, Е.В. Тулубенский

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ НА ЯПОНСКОЙ АЭС

Объект исследования: авария, произошедшая на АЭС «Фукусима-1».

Результаты, полученные лично автором: в ходе исследования были установлены причины, которые привели к аварии на японской АЭС, а также проведен анализ последствий трагедии.

В ходе работы был проведен анализ данных различных источников с целью установления наиболее важных причин, приведших к катастрофе, а также подробно рассмотрена и проанализирована хронология событий аварии. В результате выяснилось, что большую часть причин можно было предусмотреть и ликвидировать еще на этапе проектирования станции.

В итоге можно сделать вывод: обеспечение безопасности АЭС является первоочередной задачей; необходим глубочайший анализ возможных неисправностей еще при проектировании станции, а также подготовка персонала к потенциальным нештатным ситуациям. Последствия аварии еще долго будут проявляться не только в самой Японии, но и в окружающих её странах, в том числе и в России.

Работа выполнена под руководством доц. В.Т. Перевезенцева

В.Н. Сычёв

РАБОТА МАЛООБОРОТНЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА МАЛОВЯЗКИХ ДИСТИЛЛЯТНЫХ ТОПЛИВАХ

Объект исследования: маловязкие низкосернистые дистиллятные топлива (судовой газойль и судовое дизельное топливо).

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ литературных источников; изучены оптимальные условия применения низкосернистого топлива с учетом щелочного числа (BN) смазочного цилиндрического масла, величины его подачи в цилиндры, скорости изменения температуры топлива на входе в топливные насосы; выявлены преимущества и недостатки.

Среднее содержание серы в тяжелом топливе (HFO), применяемом для малооборотных дизельных двигателей, составляет 2,7%, что вызывает высокое содержание окислов серы в отработавших газах.

С целью снижения содержания окислов серы в отработавших газах двухтактные малооборотные двигатели в будущем будут работать на низкосернистых дистиллятных топливах: судовом газойле (MGO) и судовом дизельном топливе (MDO).

В процессе сгорания топлива из серы образуется серная кислота, часть которой конденсируется на втулке цилиндра, вызывая коррозионное разрушение. Снижение коррозии возможно путем подбора количества щелочи в смазочном цилиндровом масле от BN40...до BN70 и путем оптимизации скорости подачи масла в цилиндр по фактическому содержанию серы в топливе.

Во избежание задиров/заедания топливного насоса рекомендуется поддерживать вязкость топлива на входе в двигатель не менее 2 сСт, что обеспечивает удовлетворительную гидродинамику топливной пленки между плунжером и втулкой топливного насоса. Для выполнения этого условия в системе судна необходимо установить дополнительный охладитель.

Переключение с HFO на MGO/MDO требует пристального мониторинга температуры и вязкости:

а) вязкость не должна падать ниже 2 сСт;

б) скорость изменения температуры топлива на входе в топливные насосы не должна превышать 2°C в минуту.

Низкосернистое легкое топливо имеет более высокую стоимость, поэтому там, где допускается, должно применяться дешёвое высокосернистое тяжелое топливо. Для возможности быстрого перехода с тяжелого топлива на легкое и наоборот требуется двойная топливная система с двумя разными цилиндрическими маслами.

Система цилиндрической смазки включает в себя два бака для хранения цилиндрического масла и два расходных бака. Система способна подавать два разных вида цилиндрического смазочного масла: масло с традиционным щелочным числом (BN70) и масло с пониженным щелочным числом (BN50 или BN40).

Работа выполнена под руководством доц. Е.В. Дмитриевского

Е.М. Селянин

МОДЕРНИЗАЦИЯ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ГПА ГТК-10И

Объект исследования: малоэмиссионная камера сгорания.

Результаты, полученные автором лично: рекомендуется максимально широкое внедрение КС ПСТ на ГПА ГТК-10И.

Находящиеся в эксплуатации ГПА ГТК-10И выделяют с выхлопными газами выбросы NO_x в количестве 280 мг/нм³, что превышает действующие сегодня допустимые нормативы в 2 раза.

Предлагается внедрить вместо штатной камеры сгорания малоэмиссионную камеру сгорания с использованием технологии ПСТ (предварительного смешения топлива) разработки НПО «Теплофизика».

Камера сгорания ПСТ, подобно штатной, состоит из шести индивидуальных камер сгорания, каждая из которых состоит из корпуса, жаровой трубы, пяти периферийных и одной центральной горелок, запальной свечи и датчика пламени для контроля горения, что позволяет произвести замену штатной КС на КС ПСТ без внесения существенных изменений в конструкцию ГПА.

В КС ПСТ предварительная подготовка топливовоздушной смеси производится в проточной части горелок при смешении радиально направленных газовых струй с закрученным воздушным потоком.

Проведенные испытания ГТК-10И с КС ПСТ дали следующие результаты:

- Гидравлические характеристики новой КС соответствуют расчетным, дефектов жаровых труб обнаружено не было.
- Выбросы NO_x уменьшились в 4-5 раз и не превышают 50 мг/нм^3 .
- Снижение неравномерности поля температур за КС.

По экологическим показателям камера сгорания ПСТ не уступает аналогичным зарубежным разработкам, но более проста конструктивно.

Следует отметить сложности с начальным внедрением камер сгорания ПСТ: аварийные остановки в связи с некачественной работой датчика пламени и низкочастотными колебаниями топлива.

Обе неисправности были устранены путем изменения мониторинга пламени в камере сгорания и реконструкцией горелок.

С учетом положительных результатов испытаний и снижения выбросов NO_x рекомендуется оснащать ГПА ГТК-10И малоэмиссионными камерами сгорания ПСТ ГПА ГТК-10И.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.М. Шкодина

А.И. Одинец, А.Д. Федотов

ИЗУЧЕНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ПОТОКА ЗА РЕГУЛИРУЮЩЕЙ СТУПЕНЬЮ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования: аэродинамический поток за регулирующей ступенью на основе экспериментальных исследований.

Результаты, полученные лично автором: участие в эксперименте, обработка полученных данных.

Ведущая роль в производстве электрической энергии принадлежит паротурбинным установкам. Выполнение неравноного графика электрической нагрузки обеспечивают пиковые и полупиковые паровые турбины. В рабочем процессе таких турбин важное место занимают отсеки с сопловым парораспределением. Условия работы регулирующей ступени приводят к значительной окружной неравномерности параметров потока в камере, расположенной за ней. Это су-

щественно влияет на экономичность первой нерегулируемой ступени давления и всего цилиндра высокого давления.

Анализ экспериментальных и теоретических данных показал, что влияние конструктивных и режимных параметров на работу отсеков с сопловым парораспределением остается недостаточно изученным. Полученные результаты дают основание полагать об имеющемся резерве повышения экономичности указанных отсеков за счет совершенствования их конструкции. Поэтому экспериментальные исследования отсеков с РС являются актуальными и представляют определенный практический интерес.

Экспериментальные исследования показали, что условия работы РС приводят к неравномерности параметров потока за ней. На величину коэффициента неравномерности значительное влияние оказывают: режим работы РС, степень парциальности и межступенчатый зазор.

В опытах обнаружено различное влияние межступенчатого зазора на экономичность РС. При $OMЗ = 2 \dots 1$ КПД РС снизился на 2%.

В исследованном отсеке обнаружено различное влияние $OMЗ$ на потери энергии в камере за РС. При $OMЗ$ меньше 2 величина коэффициента потерь возрастает на 40%, увеличение $OMЗ$ свыше 3,5 приводит к росту потерь энергии на 5...7%. В диапазоне $OMЗ$ от 2 до 3,5 коэффициент неравномерности давления принимает минимальные значения.

Таким образом, для повышения экономичности работы РС и последующих ступеней давления выбор $OMЗ$ следует осуществлять в пределах от 2 до 3,5.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Бирюкова

М.А. Сидоренко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПОРШНЯ ДЛЯ УРАВНОВЕШИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Объект исследования: охлаждаемые поршни ДВС.

Результаты, полученные автором лично: предложена новая конструкция поршня.

К неуравновешенным относятся силы, которые передаются на опоры двигателя, в частности силы инерции возвратно-поступательно движущихся масс (ПДМ) двигателя P_j . Силы инерции P_j представляются в виде суммы сил инерции первого P_j^I , второго P_j^{II} и высших порядков. Силы инерции высших порядков невелики, поэтому в расчете они не учитываются. Силы инерции P_j^I и P_j^{II} действуют по оси цилиндра, т.е. постоянны по направлению, но переменны по величине и зависят от угла поворота кривошипа коленчатого вала φ . Эти силовые факторы уравниваются только с помощью механизма Ланчестера, что существенно усложняет конструкцию двигателя.

Цель создания новой конструкции поршня – снижение вибрации ДВС путем регулирования массы масла, охлаждающего поршень, в течение рабочего цикла.

Эта цель достигается при регулировании массы поршня ДВС, содержащего полость охлаждения, ограниченную днищем поршня и перегородкой, отделяющей полость от картера двигателя с постоянной механизма λ и имеющей подводящий, отводящий, а также дополнительный отводящий каналы охлаждающей жидкости (ОЖ). Конец отводящего канала со стороны полости охлаждения расположен в зоне, прилегающей к перегородке, так, что концом этого канала отсекается в полости охлаждения поршня масса ОЖ m_m^h при установке его на горизонтальную плоскость днищем вверх. Дополнительный канал концом со стороны полости охлаждения, расположенным в зоне, прилегающей к днищу поршня, отсекает в полости охлаждения поршня, поставленного на горизонтальную плоскость днищем вниз, массу ОЖ m_m^g .

Новым в поршне двигателя внутреннего сгорания является то, что в отводящем и дополнительном отводящем каналах, установлены клапаны, регулирующие соотношение масс охлаждающей жидкости при рабочем цикле:

$$m_m^{g1} = \frac{m_m^{h1} \cdot \cos \varphi - \lambda \cdot \cos 2\varphi - 2m_n \cdot \lambda \cdot \cos 2\varphi}{\cos \varphi + \lambda \cdot \cos 2\varphi},$$

где m_m^{g1} – масса охлаждающей жидкости в поршне первого цилиндра;

m_m^{h1} – масса охлаждающей жидкости в поршне второго цилиндра;

φ – угол поворота коленчатого вала по отношению к первому цилиндру;

λ – постоянная механизма двигателя;

m_n – масса поршня.

*Работа выполнена под руководством доц. В.Г.Новикова,
асс. А.В. Клочкова*

А.В. Зенченко

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ НЕМІ

Объект исследования: двигатели со сферической камерой сгорания НЕМІ.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ литературных источников, посвященных истории создания и проектирования двигателей со сферической камерой сгорания, определены их преимущества и недостатки, рассмотрено современное применение данной конструкции в двигателестроении.

НЕМІ – торговая марка концерна «Chrisler», под которой понимают двигатель фирменной конструкции, камера сгорания которого имеет форму полусферы. Название НЕМІ происходит от английского hemispherical, что в переводе означает "полусферический".

История двигателя НЕМІ имеет авиационные корни. Первый двигатель с полусферическими камерами сгорания Chrysler IV-2220, предназначавшийся для военной авиации, был создан в 1940 году.

Нефтяной кризис начала 70-х годов вынудил приостановить разработку НЕМІ из-за высокого расхода топлива. В настоящее время их производство возобновилось и ведется активная работа по совершенствованию конструкции и рабочего процесса. Для экономии топлива применяются системы отключения цилиндров: AFM (Active Fuel Management) или MDS (Multi Displacement System).

Благодаря этим системам современные двигатели обладают относительно умеренным расходом топлива. Принцип ее работы заключается в механическом отключении части цилиндров при работе на частичных режимах. Данная система запрограммирована на два режима работы: максимально экономичный и максимально эффективный. В первом случае, когда автомобиль передвигается на невысокой скорости, она отключает 4 цилиндра, значительно уменьшая расход топлива. Отключение цилиндров происходит в течение 40 миллисекунд. Также в современных НЕМІ используется система зажигания, оптимизированная для более полного сгорания топливной смеси, что ведет к повышению мощности и экономичности.

Головки блока цилиндров двигателя НЕМІ отлиты из алюминиевого сплава. Полусферические камеры сгорания позволяют достичь высокого качества наполнения цилиндров, что, в свою очередь, приводит к высоким значениям мощности и крутящего момента двигателя.

Сегодня двигатели НЕМІ можно встретить на самых мощных автомобильных двигателях Chrysler.

Работа выполнена под руководством асс. А.А. Зинукова

А.В. Селькин

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИ ДРОССЕЛИРОВАНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ГРС

Объект исследования: микротурбодетандерный генератор мощностью до 20 кВт; вихревая труба.

Результаты, полученные автором лично: представлена схема энергосбережения при дросселировании природного газа на ГРС.

Под энергосбережением понимается понижение давления в газопроводе путем направления его в энергетическую машину, где он совершает работу. Эта работа тратится на выработку электрической или другой энергии.

В данной работе представлены следующие энергетические машины:

- микротурбодетандерный генератор МГД-20;
- вихревая труба.

Микротурбодетандерный генератор представляет собой высокооборотистую осевую турбину, работающую на привод электрогенератора. Рабочим телом является природный газ.

Вихревая труба может быть применена для выработки холода. Работа вихревой трубы на природном газе требует установки теплообменника.

Работа выполнена под руководством доц. В.Т. Перевезенцева

А. И. Андрейкин

ДВИГАТЕЛЬ СТИРЛИНГА

Объект исследования: двигатель Стирлинга, его преимущества.

Результаты, полученные автором лично: по анализу технической литературы выявлены основные преимущества двигателя Стирлинга для применения его вместо ДВС в некоторых областях техники.

Двигатель Стирлинга - это машина, работающая по замкнутому термодинамическому циклу, в которой циклические процессы сжатия и расширения происходят при различных уровнях температур, а управление потоком рабочего тела осуществляется путем изменения его объема.

Основные преимущества двигателя Стирлинга:

1. Для подвода тепловой энергии можно использовать любой источник тепла: солнечную энергию, биотопливо, ядерную энергию, электроэнергию и пр.
2. КПД двигателя составляет 30-40% и остается почти постоянным в широком диапазоне условий его работы.
3. Расходуется довольно малое количество смазочных материалов.
4. Устранены основные источники шума, как газодинамического, так и механического.
5. Малые расходы на эксплуатацию.
6. Не загрязняет атмосферу (высокоэкологичный).
7. Малый расход топлива.
8. Простота конструкции.
9. Увеличенный ресурс.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А.Киселева

Ю.В. Спицын

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТУРБИННОЙ СТУПЕНИ ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ

Объект исследования: ступень давления паровой турбины.

Результаты, полученные лично автором: численным методом определены интегральные характеристики турбинной ступени давления.

Режим работы турбинной ступени определяется по интегральной характеристике. Интегральные характеристики турбинной ступени (ИХТС) в изолированных условиях позволяют определить параметры неоптимального, оптимального и послеоптимального режимов работы, при которых необходимо исследовать ступень давления. Расчет ИХТС численными методами – наиболее рациональный способ решения этой задачи.

Точность эксперимента с использованием численных методов зависит от многих факторов (геометрическое подобие, кинематическое подобие, динамическое подобие, модель турбулентности и т.д.). Одним из основных факторов является соответствие граничных условий математической модели действительности.

В докладе представлены результаты определения ИХТС промежуточной ступени давления паровой турбины типа К–20–3,4 методом численного моде-

лирования с помощью программного комплекса ANSYS CFX, использующего метод конечных элементов.

Расчет ступени выполнялся последовательно в пяти модулях ANSYS CFX:

- 1) ANSYS BladeGen (создание 3D-модели ступени);
- 2) ANSYS CFX TurboGrid (создание сеточной топологии направляющей и рабочей лопаток);
- 3) ANSYS CFX Pre (создание расчетной модели ступени, задание граничных условий);
- 4) ANSYS CFX Solver (расчет параметров ступени в решателе);
- 5) ANSYS CFX Post (графическое представление данных в виде отчетов, диаграмм, графиков).

Основываясь на данных, полученных в ходе расчета, можно сделать вывод о том, что в комплексе ANSYS CFX моделируется качественная картина процессов, происходящих в турбинной ступени. Эти данные, полученные в ходе трехмерного расчета в комплексе ANSYS CFX, сопоставимы с результатами двухмерного расчета, что говорит о возможности применения комплекса для инженерного моделирования лопаточных аппаратов различных типов турбомашин.

*Работа выполнена под руководством доц. А.В.Осипова,
инж. А.Н. Голушко*

С.И. Васютин

ОХЛАЖДЕНИЕ ВЫПУСКНЫХ КЛАПАНОВ

Объект исследования: конструкции выпускных клапанов.

Результаты, полученные автором лично: проведен анализ конструкций и способов охлаждения выпускных клапанов ДВС.

В зависимости от формы головки клапаны подразделяются на плоские, выпуклые и тюльпанообразные.

Выпуклая форма головки улучшает обтекание клапана со стороны цилиндра при выпуске отработавших газов, повышается жесткость головки, но увеличиваются ее масса и тепловосприимчивость.

Клапаны подвергаются воздействию циклически меняющихся высоких механических и тепловых нагрузок. Средняя за цикл температура головки выпускного клапана в двигателях с искровым зажиганием может достигать 800...850°C (500...600 °C в дизелях). Для их изготовления используются жаропрочные стали 30X13H7C2, 45X14H14B2M, 45X22H4M3, ЭП 322, 55X20Г9АН4.

Основная часть теплоты от клапана отводится через седло, поэтому следует обеспечить в первую очередь рациональное его охлаждение. Во избежание заедания стержня клапана во втулке при его нагревании уменьшают диаметр стержня у головки либо выполняют втулку с внутренним конусом. Для снижения тепловой нагруженности выпускных клапанов в ряде конструкций реализуется принудительный отвод теплоты. Клапан при этом выполняют пустотелым

и на 50...60% заполняют солями натрия, температура плавления которого 97°C . При работе двигателя происходит взбалтывание натрия в полости охлаждения, тем самым тепло от наиболее нагретой части клапана переносится в шток клапана и далее через направляющую клапана в полость системы охлаждения двигателя.

Применение современных материалов на основе металлокерамики позволяет существенно упростить охлаждение клапана, а также повысить мощность и ресурс двигателя.

*Работа выполнена под руководством асс. А.А.Зинукова,
асс. А.В. Клочкова*

С.Н. Сафронов

СНИЖЕНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Объект исследования: работа ДВС при минимальной частоте вращения.

Результаты, полученные лично автором: обеспечение работы двигателя на минимально устойчивой частоте вращения коленчатого вала.

Уменьшение частоты вращения коленчатого вала позволяет понизить расход топлива на холостом ходу и тем самым повысить среднеэксплуатационный к.п.д. дизеля. Минимальную частоту вращения вала на холостом ходу необходимо выбирать на основании комплексного исследования ряда теплотехнических, прочностных и динамических показателей работы дизеля. Основными проблемами при снижении минимальной частоты вращения коленчатого вала являются: ухудшение рабочего процесса; ухудшение динамических качеств дизеля; попадание в зону опасных резонансных крутильных колебаний; уменьшение минимальной толщины масляной пленки в подшипниках; нарушения в работе вспомогательного оборудования дизеля. В основном ухудшаются процессы сгорания и продувки. Прежде всего, снижается индикаторный к.п.д. из-за ухудшения качества процесса смесеобразования. Это объясняется уменьшением давления впрыска. Кроме того, уменьшается скорость движения воздушного вихря в цилиндре и возрастает коэффициент остаточных газов. Ухудшение процесса сгорания связано с увеличением периода задержки воспламенения в условиях все понижающихся температур воздуха конца сжатия как из-за снижения давления, так и за счет увеличения относительных потерь на участке горения — расширения. Анализ кривых тепловыделения показывает, что с уменьшением частоты вращения коленчатого вала увеличивается продолжительность горения. Коэффициент неравномерности вращения коленчатого вала по мере снижения частоты вращения увеличивается, что ведет к неравномерному распределению максимальных давлений по цилиндрам и ухудшению динамических качеств дизеля. Увеличение момента инерции системы за счет вентилятора и компрессора приводит к существенному снижению коэффициента неравномерности вращающего момента. При снижении частоты вращения коленчатого вала уменьшаются силы инерции вращающихся и поступательно движущихся масс кривошипно-шатунного механизма. Длительность действия инерционных усилий составляет

около 80% времени цикла, а среднее усилие уменьшается в 2 раза. Это приводит к существенному уменьшению работы трения, количества теплоты, выделяемой в подшипнике, и перепада температур на входе и выходе из подшипника.

Также уменьшение частоты вращения коленчатого вала снижает поддерживающую силу слоя масла, увлекаемого в клиновой зазор, что отрицательно влияет на работу подшипника. Влияние давления масла на минимальную толщину масляного слоя незначительно.

*Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Киселева,
асс. А.В. Клочкова*

Е.И. Прошина

КРЕЙЦКОПФНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С ЛИНЕЙНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ГЕНЕРАТОРОМ

Объект исследования: конструкции крейцкопфных двигателей с линейными электрическими генераторами.

Результаты, полученные лично автором: разработана конструкция крейцкопфного двигателя с линейным электрическим генератором коммутаторного типа.

Ряд производственных механизмов совершают свой рабочий процесс при поступательных или возвратно-поступательных перемещениях. Для привода от них генераторов вращательного типа необходимо промежуточное звено, преобразующее поступательное движение во вращательное, что вызывает дополнительные потери мощности, снижение КПД и увеличение габаритов агрегата.

Это положение определило необходимость создания простого и надежного линейного двигателя, в котором механическая энергия поступательного движения преобразуется в электрическую без механических передач.

Особое достоинство линейных двигателей состоит в том, что они могут быть выполнены бесконтактными, то есть могут не иметь никаких механических связей между первичной и вторичной частями, что определяет возможность применения этих двигателей в условиях герметизации и агрессивных средах, что имеет место в двигателе внутреннего сгорания.

В настоящее время по тематике линейных электрических машин предложено значительное число конструктивных решений.

Требованиям надежности отвечает линейный генератор с постоянными магнитами. Применение в линейных генераторах высокоэнергетических постоянных магнитов на базе редкоземельных металлов создает возможность резкого уменьшения массы системы возбуждения и позволяет получить генератор бесконтактного типа.

Перспективной схемой линейного генератора для крейцкопфного двигателя является генератор коммутаторного типа, отличающийся простотой конструкции, надежностью и безопасностью.

Решение проблемы применения скользящих контактов в ДВС повлечет за собой использование линейных асинхронных генераторов, принцип работы которых основан на использовании энергии бегущего магнитного поля.

С внедрением данных конструкторских разработок двигатель внутреннего сгорания во время работы сможет обеспечить не только привод гребного винта на судне, но и привод генератора. В этом случае не будет необходимости в дополнительном дизель-генераторе.

Работа выполнена под руководством проф. Ю.И. Фокина

М.М. Лялинов

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ГОЛОВОК ЦИЛИНДРОВ ДВС

Объект исследования: головки цилиндров ДВС.

Результаты, полученные автором лично: проведен анализ причин выхода из строя головок цилиндров, изучены существующие конструкции, предложено их усовершенствование.

Головки цилиндров ДВС являются одними из сложных деталей, которые замыкают камеру сгорания. Они подвержены механическим нагрузкам от сил давления газов, монтажным нагрузкам, а также тепловому нагружению (наиболее опасным является последнее).

1. У головки цилиндров могут появляться водотечные трещины в перемычках между клапанами из-за высоких термических напряжений.

2. В головках цилиндров образуются так называемые застойные зоны, где возможно образование паровых пробок, перегрев детали, образование отложения накипи, что ухудшает теплоотвод, а следовательно, возможен локальный перегрев материала детали.

3. Имеются стесненные деформации в перемычках между клапанами и между отверстием под форсунку и выпускными клапанами, которые вызывают трещины при изменении режима работы ДВС (пуск, номинальный и переходные режимы, остановка).

4. Неравномерный прогрев отдельных зон головок цилиндров приводит к локальным переменным деформациям, которые вызывают появление трещин по причине усталости материала.

Для устранения этих явлений в теле головки делают отверстия для охлаждения. При этом подвод воды осуществляют с периферии, вызывая дополнительные стесненные деформации.

Для их уменьшения в зоне периферийной части головок в каналы охлаждения предложено запрессовывать трубки из материала с низким коэффициентом теплопроводности для уменьшения теплоотдачи, которая увеличена на начальном участке сверления, а следовательно, уменьшения охлаждения этой части головки. При этом уменьшится вероятность появления водотечных трещин.

По результатам доклада по этой теме планируется подача заявки на изобретение, одним из авторов которого является автор тезисов.

*Работа выполнена под руководством доц. В.Г. Новикова,
асс. А.А. Зинукова*

Д.В. Журавлев, А.Ю. Попков

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ЭНЕРГОУСТАНОВОК ДОРОЖНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Объект исследования: дорожная техника с использованием топливных элементов.

Результаты, полученные лично автором: при использовании топливных элементов в дорожной технике увеличивается их экономичность.

Использование на дорожных машинах гибридных двигателей позволяет уменьшить номинальную мощность двигателей внутреннего сгорания. Топливные элементы (среднетемпературные), работающие на сжиженном или природном газе, вырабатывают электроэнергию, накапливаемую в аккумуляторах. Топливные элементы защищают тыльную часть поверхности нагревателя, что увеличивает их КПД. Суммарная мощность ДВС и аккумуляторов используется в экстренных ситуациях. Например, АкБ используется для привода передних колес скрепера.

Работа выполнена под руководством проф. Ю.И. Фокина

А.В. Шаков

ДОВОДКА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ДВИГАТЕЛЯ С БКШМ

Объект исследования: двигатель с БКШМ.

Результаты, полученные лично автором: собрана действующая модель газораспределительного механизма двигателя с БКШМ.

Преобразование тепловой энергии расширяющихся газов в механическую энергию, поглощаемую потребителем, в поршневых двигателях осуществляется различными механизмами, среди которых наибольшее распространение получили кривошипно-шатунные механизмы различных типов, роторно-поршневые и т.д.

Анализ литературы показал, что дальнейшее форсирование двигателей традиционными способами, например путем увеличения среднего эффективного давления P_e и частоты вращения коленчатого вала, применение альтернативных видов топлива привели к появлению ряда проблем при проектировании, изготовлении и эксплуатации дизелей. Наиболее важные из них связаны с ростом механических и особенно тепловых нагрузок на детали цилиндропоршневой группы. Их тепловая напряженность стала основным препятствием к дальнейшему форсированию и повышению надежности ДВС.

Нетрадиционный бескривошипно-шатунный приводной механизм двигателя внутреннего сгорания исключает недостатки других нетрадиционных конструкций, сочетая в себе положительные качества, присущие как известным нетрадиционным машинам, так и тепловым машинам традиционных конструктивных схем.

Газораспределительный механизм бескривошипно-шатунного двигателя представляет собой распределитель по повороту коленчатого вала. Стандартная

клапанная схема газораспределения является неприемлемой из-за дороговизны, сложности изготовления и настройки.

Представленный на данной модели двигателя с БКШМ механизм ГРМ состоит из четырех деталей, две из которых служат для уплотнения и исключения прорыва газов, третья – рабочая деталь, имеющая сложный профиль внутренней полости в виде двух секторов с уже выставленным углом впуска и выпуска, четвертая – для крепления механизма на двигателе.

Принцип работы первой модели газораспределительного механизма двигателя с БКШМ состоял в том, что воздух под давлением через осевое отверстие в валу попадал в механизм газораспределения и распределялся по цилиндрам. После ряда тестов модели появилась необходимость в доработке конструкции из-за негерметичной системы подачи воздуха и нерационального соединения воздухопроводов с вращающимся валом.

В ходе доработки конструкции была достигнута необходимая степень герметизации благодаря использованию герметика и штуцеров с быстросъёмниками.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Киселёва

Е.С.Тарасова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ НА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВАХ

Объект исследования: модель горения топлива.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ литературных источников, посвященных проблемам моделирования, исследован один из современных методов моделирования горения альтернативных видов топлива.

Процесс сгорания – это сложные взаимодействия химического состава и турбулентного движения жидкости. Изучение этого процесса очень важно для правильного проектирования двигателей. Поток газа в любом современном двигателе очень сильный. Это означает, что газ не протекает по гладкой, предсказуемой траектории, а образует водовороты различных масштабов. Это циркулирующее действие важно, чтобы смешать топливо и воздух для эффективного горения. Для точного моделирования сложных турбулентно-химических взаимодействий требуется высокое разрешение в пространстве и времени, а также широкий динамический диапазон.

Для моделирования используется два основных метода: прямое численное моделирование (DNS) и метод крупных вихрей (LES). DNS и LES – это методы численного моделирования течений жидкости и газа, основанные на решении системы уравнений Навье-Стокса. DNS точно фиксирует мелкие реакции, происходящие в процессе сгорания в большом объеме, а LES непосредственно моделирует крупные вихри.

Таким образом, была разработана модель введения н-гептана.

Главной задачей при горении является моделирование временного масштаба, в котором происходят химические реакции, от наносекунд до миллисе-

кунд. Большое расхождение в масштабах времени, известное как жесткость, может существенно ухудшить эффективность вычислений.

Важным для исследований сгорания является инфракрасное излучение, которое испускают газы. Оно может передавать энергию на большие расстояния. Также моделирование включает в себя местную передачу тепла путем конвекции и теплопроводности. Поглощение инфракрасного излучения сажей вызывает местное нагревание. Поэтому эти два явления нужно рассмотреть вместе в моделях.

Камера для исследования сгорания может моделировать широкий диапазон температур в момент впрыска топлива и позволяет исследователям оценить влияние каждой переменной на процесс, что почти невозможно сделать непосредственно на двигателе. Данные, полученные в этой камере, используются для улучшения моделей вычислительной гидродинамики.

*Работа выполнена под руководством асс. А.В. Клочкова,
асс. А.А. Зинукова*

С.С. Митрохин

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ СОД

Объект исследования: конструкции среднеоборотных двигателей.

Результаты, полученные автором лично: проведен анализ конструкций современных СОД.

К классу среднеоборотных двигателей относятся ДВС с частотой вращения от 250 до 1000 мин⁻¹. Сегодня в мире выпускается большая гамма СОД с диаметром цилиндра от 180 до 640 мм.

Всеми разработчиками СОД уделяется особое внимание трибологической паре “ коленчатый вал - вкладыши подшипников” и формируются требования к изготовлению не только коленчатых валов, но и подшипников.

Таким образом, для увеличения ресурса работы подшипников в условиях применения тяжелых топлив, например в судовых СОД, могут быть использованы несколько мероприятий:

1. Повысить тонкость очистки масла фильтрами до 5 мкм или даже до 3 мкм, но это решение требует дорогостоящего оборудования.
2. Увеличить минимальную толщину масляной пленки (это трудноосуществимо в уже созданных двигателях).
3. Применить более устойчивые материалы .

Следует отметить, что современные проектировщики СОД пристальное внимание обращают и на конструкцию верхней части цилиндров и самих втулок цилиндров, как одних из самых ответственных деталей двигателя. Долговечность втулок цилиндров форсированных СОД в значительной степени определяется твёрдостью их рабочей поверхности и условиями трения между этой поверхностью и поршневыми кольцами.

Совершенствование конструкции поршней СОД в настоящее время определяется тремя факторами:

-во-первых, рост P_e за счёт повышения степени наддува сопровождается увеличением температур сгорания и требует организации эффективного охлаждения поршней;

-во-вторых, ухудшение качества и применение высоковязких топлив, введение присадок в смазочное масло приводит к возникновению абразивного и эрозионного износа, что существенно сокращает срок службы поршня в двигателе в целом;

-в-третьих, повышение максимального давления цикла P_{max} вызывает увеличение действующих на поршень механических сил.

*Работа выполнена под руководством доц. В.Н. Новикова,
асс. А.В. Клочкова*

В.С. Воробьев

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЯЕМОГО ПЕРЕПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Объект исследования: турбокомпрессоры транспортных машин.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ литературных источников, проанализирована конструкция турбокомпрессора C14-174ТИ, выявлены его преимущества и недостатки.

Для дизельных двигателей применяются турбокомпрессоры, соответствующие требованиям ГОСТ 9658-88 и состоящие из одноступенчатого центробежного компрессора и одноступенчатой газовой турбины.

Широкое распространение получили турбокомпрессоры фирмы «BorgWarner Turbo Systems GmbH», применяемые для пассажирских автомобилей и коммерческих транспортных средств. В России используются чешские турбокомпрессоры CZ Strakonice моделей C12, C13, C14, K27, K-36 для установки на новые двигатели многих отечественных производителей.

Турбокомпрессор C14-174ТИ устанавливается на двигатели семейства ММЗ Д245 различных модификаций. Турбокомпрессор объединяет в одном корпусе турбину, приводимую во вращение отработавшими газами дизельного двигателя, и компрессор для сжатия воздуха. В конструкцию турбокомпрессора как самостоятельного агрегата дизельного двигателя входят: ротор с колесами турбины и компрессора, корпус подшипников, система смазки.

Отличительной особенностью турбокомпрессора серии C14-174ТИ является оборудование его регулирующим клапаном–заслонкой. Положение клапана–заслонки определяется механическим приводом, который получает различное перемещение штока от пневматического сильфона, связанного гибким шлангом с нагнетательной полостью компрессора для подвода продувочного воздуха из улитки.

Клапан–заслонка располагается в канале корпуса турбины, соединяющем её газовпускную и газовыпускную полости. При открытии клапана–заслонки часть отработавших газов от двигателя, минуя колесо турбины, поступает в выпускную трубу. При этом за счет уменьшения количества энергии частота вра-

щения ротора турбины и колеса компрессора также снижается, расходная характеристика компрессора меняется. При увеличении давления воздуха в нагнетательной полости компрессора шток механического привода выдвигается на некоторое расстояние. С помощью кулисы можно отрегулировать необходимое положение механического привода для позиционирования клапана–заслонки. При регулировании величины открытия клапана–заслонки можно подобрать для конкретного двигателя оптимальные расходные характеристики компрессора.

Работа выполнена под руководством доц. Е.В. Дмитриевского

Д.И. Желнов

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ В КАНАЛЕ С СОТОВОЙ СТРУКТУРОЙ

Объект исследования: прямоугольный канал с сотовой структурой на одной из стенок.

Результаты, полученные лично автором: спроектирована и изготовлена экспериментальная установка, получены данные о гидравлическом сопротивлении канала в зависимости от режима течения.

В настоящее время на кафедре «Тепловые двигатели» БГТУ исследуются особенности течения в каналах с сотовой структурой на стенках с целью интенсификации уплотняющего эффекта в зазорах, оптимизации величин радиальных зазоров в турбинах и компрессорах и в конечном счете повышения экономичности и надежности турбомашин.

В данной работе получены результаты исследования гидравлического сопротивления каналов, одной из поверхностей которых является ячеистая (сотовая) структура, в широком диапазоне режимных и геометрических параметров.

Целью экспериментальных исследований являлось определение коэффициента гидравлического сопротивления λ_Σ контрольного участка канала.

Во всем исследуемом диапазоне $Re_d = 10^4 \dots 10^5$ коэффициенты гидравлического сопротивления каналов с сотовой структурой λ_Σ всегда превышают аналогичные коэффициенты сопротивления λ_0 в гладкостенных каналах, а также коэффициенты сопротивления для рельефов со сферическими углублениями. Степенью этого превышения является показатель интенсификации трения $\psi_\lambda = \lambda_\Sigma / \lambda_0$ в условиях $Re = idem$, зависящий только от сочетаний параметров рельефа и канала ($\bar{h}$ и $\bar{\delta}$). При этом для всех исследованных образцов (за исключением сотовой структуры с $\bar{h}=0,5$) зависимости λ_Σ в диапазоне $Re_d \leq Re_{d\text{кр}}$ предполагаются эквидистантно базовой зависимости $\lambda_0 = f(Re_d)$ для каналов с гладкими стенками со смещением по линии $Re_{d\text{кр}}$.

На основе экспериментальных данных можно сделать вывод о том, что характер течения и гидродинамическое сопротивление в канале с сотовой структурой значительно зависят от режима течения (Re_d) и геометрических парамет-

ров канала ($\bar{\delta}$) и самой структуры ($\bar{h}$). В зависимости от относительного зазора $\bar{\delta}$ изменяется не только величина сопротивления канала, но и максимальное ее значение в зависимости от относительной глубины $\bar{h}$. Описанные явления указывают на необходимость дальнейшего детального исследования влияния режимных и геометрических параметров на течение в канале с сотовой структурой.

Работа выполнена под руководством доц. В.Т. Перевезенцева, асп. М.А. Шилина

И.А. Слепухин

ОТКЛЮЧЕНИЕ ПОДАЧИ ТОПЛИВА В ГРУППУ ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЕЙ 2Д100

Объект исследования: двигатель 2Д100.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ литературных источников, посвященных проблемам эксплуатации и доводки тепловозных дизелей 2Д100, сделан вывод о целесообразности отключения цилиндров при работе на частичных режимах.

К основным требованиям, предъявляемым к двигателям, следует отнести обеспечение необходимых тягово – скоростных свойств, высокой топливной экономичности, небольшого уровня дымности и токсичности отработавших газов, низкого уровня шума, незначительного расхода смазочного материала, небольших затрат на техническое обслуживание и ремонт.

Одним из методов снижения расхода топлива является отключение подачи топлива в группу цилиндров.

Исследования показали, что нагрузочные характеристики дизеля 2Д100 при работе на пяти цилиндрах, совмещенные с соответствующими характеристиками при работе на десяти цилиндрах. Зона, в которой отключением пяти цилиндров можно улучшить экономичность дизеля, не ограничивается одним лишь холостым ходом. Следует отметить, что по мере снижения скоростного режима работы дизеля увеличивается эффективность отключения пяти цилиндров.

При отключении подачи топлива в пять цилиндров и работе на одном ряде топливных насосов, т. е. выключении из работы пяти цилиндров, увеличивается неравномерность вращения вала дизеля из-за повышения амплитуды изменения вращающего момента. Однако расчеты по определению степени неравномерности вращения коленчатого вала при работе дизеля на десяти и пяти цилиндрах не показали ощутимой разницы даже при понижении частоты вращения коленчатого вала до 300 мин⁻¹, так как давление вспышки незначительно отличается от давления сжатия на холостом ходу.

Очевидно, целесообразна установка двухрежимных форсунок, в которых на режимах холостого хода подача топлива происходит через одно сопловое отверстие, а при нагружении – через три.

Уменьшение давления в продувочном ресивере для дизеля 2Д100 и дизеля 10Д100 с объемным ротационным нагнетателем не является ограничивающим фактором, ибо перепад давлений в ресивере и в выпускном коллекторе достаточно велик и коэффициент избытка продувочного воздуха не снижается ниже 0,3, что позволяет уменьшить минимальную частоту вращения до 270 мин⁻¹. Отключение пяти цилиндров качественно улучшило работу дизеля на холостом ходу, понизило расход топлива на 30% и совершенно исключило разжижение масла топливом.

*Работа выполнена под руководством асс. А. А. Зинукова,
асс. А.В. Ключкова*

Р.Ф. Нешков

СНИЖЕНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ПРИ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССАХ ТУРБУЛИЗАЦИЕЙ ГАЗОВ В ЦИЛИНДРЕ

Объект исследования: переходные процессы работы ДВС.

Результаты, полученные лично автором: методы интенсификации процессов смесеобразования и сгорания при переходных режимах.

При исследованиях выявлено, что большинство двигателей внутреннего сгорания эксплуатируются на неустановившихся режимах работы, которые, в свою очередь, характеризуются множеством переходных процессов работы ДВС. При исследовании рабочего процесса на переходных режимах замечено значительное понижение КПД, что приводит к повышению теплонапряженности деталей, ускоренному закоксовыванию выпускных клапанов и проточной части турбины. Неудовлетворительное протекание рабочего процесса объясняется недостаточным коэффициентом избытка воздуха в цилиндре вследствие низкого давления наддува.

Из всего многообразия разработанных и разрабатываемых мероприятий по улучшению рабочего процесса на переходных режимах можно выделить следующие основные направления: совершенствование камеры сгорания и улучшение смесеобразования; конструктивные параметры топливной аппаратуры и угол опережения впрыска; повышение температуры поверхностей, образующих камеру сгорания.

Особый интерес представляют разработки, направленные на улучшение смесеобразования за счет интенсификации вихревого движения заряда в цилиндре, т.е. турбулизации заряда. На основании исследований было разработано простое по конструкции устройство, позволяющее увеличить интенсивность вихря при переходных процессах подачи дополнительного воздуха в небольшом количестве в цилиндры двигателя.

Конструкция устройства содержит баллоны со сжатым воздухом с давлением 0,7—0,8 МПа, трубопровод, по которому воздух поступает в цилиндры двигателя через сверхзвуковые сопла. Включение и выключение подачи сжатого воздуха осуществляется электропневматическим клапаном по команде от электронного блока, срабатывающего на изменение нагрузки на двигатель. Время открытия клапана выдерживается пропорционально увеличению нагрузки электронным реле времени. Применение сверхзвуковых сопел обеспечивает

высокую скорость воздуха. Подача дополнительного воздуха в продувочные окна с высокой скоростью способствует интенсификации вихревого движения при сравнительно небольшом расходе воздуха. Воздух в баллонах постоянно пополняется дополнительным компрессором. Данную схему возможно применять на любых типах двигателей и в любых условиях эксплуатации.

Работа выполнена под руководством асс. А.В. Клочкова

А.Е. Ковтунов

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА 4 ТАКТНОГО ДВС, ОРГАНИЗОВАННОГО ПО ЦИКЛУ МИЛЛЕРА-АТКИНСОНА. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИКЛА МИЛЛЕРА-АТКИНСОНА ДЛЯ ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Объект исследования: ДВС, работающий по циклу Миллера-Аткинсона.

Результаты, полученные автором лично: проработана современная литература по данному ДВС; сделаны выводы.

Цикл Миллера был предложен в 1947 г. американским инженером Ральфом Миллером. Как правило, этот цикл использовался в двигателях без охлаждения. Его особенность то, что на такте впуска впускной клапан закрывался заранее, не дойдя до НМТ, топливо расширялось и цилиндр охлаждался.

Цикл Аткинсона – это модифицированный цикл Отто четырехтактного ДВС. Предложен английским инженером Джеймсом Аткинсоном в 1886 г. Его отличие от цикла Миллера состоит в том, что количество смеси в цилиндре регулируется за счет обратного выброса смеси после НМТ изменением закрытия впускного клапана. Цикл Аткинсона позволяет получить лучшие экологические показатели и экономичность, но требует высоких оборотов. На малых оборотах выдает сравнительно малый момент и может заглохнуть.

Рабочий процесс по циклу Миллера-Аткинсона обеспечивает снижение температурного уровня процесса в камере сгорания. Этот принцип раннего или позднего закрытия впускного клапана используется во многих газовых двигателях, обеспечивая снижение температуры заряда за счет более глубокого расширения отработавших газов. При этом снижается температура сгорания, а следовательно, и вероятность возникновения детонации.

В то же время цикл Миллера-Аткинсона имеет свои ограничения. Дело в том, что снижение объемного КПД связано с необходимостью значительного увеличения наддува, поэтому при существующем турбокомпрессоре среднее эффективное давление $P_e > 20$ бар недостижимо. Это означает, что степень повышения давления в компрессоре должна быть не 4,8-5, как сейчас, а не менее 6. Таким образом, применение усиленного цикла Миллера влечет за собой необходимость совершенствования турбокомпрессора.

Результаты работы свидетельствуют о возможности достижения чрезвычайно высоких значений степени сжатия, среднего эффективного давления до 24 бар и КПД, значительно превышающего 47%.

Работа выполнена под руководством проф. А.А. Обозова

Д.И. Субботенко

СТИРЛИНГ-ГЕНЕРАТОР ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

Объект исследования: линейный свободнопоршневой стирлинг-генератор.

Результаты, полученные лично автором: разработаны оригинальные схемы линейных стирлинг-генераторов переменного тока.

В условиях роста населения Земли и бурного развития энергетики, как основы технического прогресса, возникают перспективные направления создания новых, экономичных и экологически чистых силовых энергетических установок, одними из которых являются двигатели внешнего сгорания (двигатели Стирлинга).

В большинстве двигателей Стирлинга поршни жестко соединены друг с другом с помощью различных кинематических звеньев, но двигатель Стирлинга может работать и без механической связи между поршнями. Такой двигатель называют свободнопоршневым двигателем Биля.

В двигателе Биля главной проблемой является отбор и использование развиваемой им мощности. Одним из решений данной проблемы является совмещение свободнопоршневого двигателя Биля с встроенным линейным электрическим генератором. Существует достаточно много схем таких генераторов, но ни одна из них не удовлетворяет требованиям, предъявляемым самой конструкцией двигателя внешнего сгорания.

Основные требования:

- подвижный элемент должен быть стальным, без магнитов и катушек;
- подвижный элемент должен быть цилиндрической формы, т.к. существует проблема уплотнений поршня и цилиндра ввиду высокого среднего давления в рабочих полостях.

На основе анализа схем линейных генераторов мной были разработаны оригинальные схемы линейных генераторов переменного тока с двигателем Стирлинга, что позволяет улучшить массогабаритные показатели электрических генераторов.

Работа выполнена под руководством проф. Ю.И. Фокина

М.А. Новиков

БЕСШАТУННЫЕ ПРЕОБРАЗУЮЩИЕ МЕХАНИЗМЫ ДВС

Объект исследования: двигатель внутреннего сгорания.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ литературных источников, посвященных проблемам эксплуатации и доводки дизелей.

Основным недостатком всех видов КШМ является действие неуравновешенных сил на стенки цилиндра. Традиционный КШМ поршневых двигателей внутреннего сгорания при работе создает боковое усилие на стенку цилиндра, то есть приводит к уменьшению механического КПД двигателя. При бесшатунном механизме полностью исключаются эти проблемы.

Создателем и автором первой книги и двигателя с бесшатунным механизмом является С. Баландин. В тридцатых-сороковых годах прошлого века были разработаны и построены несколько типов авиационных двигателей с бесшатунным механизмом, где были использованы комплектующие авиационного мотора М-11А. Основная причина неработоспособности данной схемы состоит в том, что она сложнее обычного кривошипно-шатунного механизма. В силовом механизме помимо основных элементов используются дополнительные синхронизирующие валы. В усовершенствованном механизме Баландина на смену синхронизирующему механизму приходят синхронизирующие шейки, позволяющие в бесшатунном двигателе отказаться от избыточной кинематической связи.

Инженер А. Вуль из Харькова предложил собственный способ решения проблемы. В двигателе А. Вуля одностороннего действия два штока, находящиеся рядом на коленчатом вале, развернуты друг относительно друга на угол 90° . Сам вал совершает двойное вращение. Именно такая кинематика механизма позволяет передавать мощность от поступательно движущихся штоков на вращающийся по определенной траектории.

Виталий Константинович Фролов из города Николаева (Украина) создал собственную усовершенствованную схему бесшатунных ДВС, которую воплотил в одноцилиндровом 2-тактном двигателе на базе двигателя «Минск» и 4-цилиндровом 4-тактном ДВС с цилиндрами от «Запорожца», установленных на картере кроссового двигателя 43-250 со сцеплением и КП. Также к бесшатунным ДВС можно отнести ПМ с реечно-зубчатым зацеплением.

Растущие требования к ДВС и современные технологии вызывают интерес к бесшатунным двигателям. Из них наибольший интерес представляют двигатели Баландина, в которых не изменяется рабочий процесс стандартных ДВС, а изменяется только конструкция преобразующего механизма.

Работа выполнена под руководством ст.преп. С.А. Киселева

М.А.Стельмаков

ВОЛНОВЫЕ ОБМЕННИКИ ДАВЛЕНИЯ

Объект исследования: агрегаты наддува.

Результаты, полученные автором лично: проработана техническая литература, сделаны выводы, предложено применение.

Агрегаты наддува имеют большое семейство компрессоров об одном из них и рассказывается в этой статье. Говоря о нагнетателях, нельзя не сказать об одной очень интересной разработке, объединяющей и энергию выхлопных газов, и механический привод от коленчатого вала. Идею использования принципа волнового ротора впервые в 1942 г. предложил Клод Сейппел из BrownBoveriCompany (BBC), Швейцария. Легковой автомобиль Mazda 626 Capella был первой машиной, на которой устанавливался COMPREX (COMPRession-EXpansion – сжатие-расширение) в качестве компрессора для дизельного мотора. FordMotorCompany и Caterpillar прорабатывали проекты с использованием нагнетателя подобного типа. Во время разработки двигателей

Ferrari экспериментировали с "Comprex"нагнетатель волны давления["Феррари", ХансTanner&DougНай, 1985 , однако в связи с проблемой упаковки двигатель был окончательно установлен с двумя турбонагнетателями.

Конструктивно ВОД состоит из ротора с продольными лопастями, которые образуют ячейки, периодически открываемые с обеих концов, и корпуса, в торцевых стенках которого выполнены окна, с одной стороны - для впуска и выпуска газов и с другой стороны - для впуска и выпуска воздуха.

Ротор ВОД приводится во вращение от двигателя с помощью механической передачи. Затраты мощности двигателя на привод ротора не превышают 1%. При вращении ротора ячейки, заполненные газом, подходят к впускному окну и через трубопровод удаляются в атмосферу. Одновременно через окно с противоположной стороны ротора ячейки заполняются свежим воздухом из атмосферы.

Поскольку процессы изменения давления ВОД протекает со скоростью звука при взаимодействии малоинерционных газов сред, система наддува с ВОД обладает высокой приемистостью, в несколько раз превышающей приемистость дизеля с турбокомпрессором. Кроме того, дизеля с ВОД имеет более высокую приспособляемость, т.е. обладают большим запасом крутящего момента. Эти два качества весьма существенны для транспортных двигателей.

Работа выполнена под руководством доц. В.В.Рогалева

Д.А. Гамза

КОРАБЕЛЬНАЯ ГИБРИДНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Объект исследования: корабельная гибридная силовая установка (КГСУ).

Результаты, полученные автором лично: проработана современная литература по данному ДВС; даны рекомендации.

Корабельная гибридная силовая установка (КГСУ) функционально предназначена для привода двух встречно вращающихся водных винтов, работающих на привод катеров, малоразмерных яхт и прогулочных подводных лодок в классе мощности до 1 МВт. КГСУ основана на энергосберегающих экологически чистых технологиях и составлена из сверхкомпактных модулей, которые могут размещаться в любых удобных местах корпуса. Отличием гибридной силовой установки от ДВС является использование нескольких источников энергии и соответствующих им двигателей, преобразующих энергию в механическую работу. В состав установки входят такие модули, как блок выпрямителя силового, блок управления стартер-генератором, мотор-генераторный модуль, блоки электронные силовые, тяговые электродвигатели, электроприводной пневмокомпрессор, влагоотделитель и другие. При разработке КГСУ учтена технология "Variable surface drive". Она представляет собой систему вращающихся в противоположном направлении винтов, которые под управлением компьютера могут приспособляться к любым условиям, что позволяет судну быстрее набирать скорость, лучше маневрировать и экономить топливо.

Всеядность двигателей КГСУ позволяет эффективно работать не только на дизельном топливе, но и на более дешевых несортных жидких топливах, например на смесях в произвольных пропорциях различных углеводородных топлив, отработанного масла и т.д. Высокая экономичность установки позволяет снизить расход топлива по отношению к двухтактным подвесным моторам в 2,3 раза, к карбюраторным моторам с поворотными колонками - в 1,95 раза и к дизельным моторам - на 37 %. Использование КГСУ дает возможность разработки и внедрения прогрессивных методов активного подавления волнообразования и снижения за счет этого силы сопротивления. Реализованная в КГСУ как опция функция энергоустановки позволяет при дооснащении электронным преобразователем использовать ее как плавучую электростанцию для аварийных и временных схем электроснабжения.

КГСУ рекомендуется для реализации в новых проектах катеров, малоразмерных яхт мощностью до 1 МВт и является перспективным решением для временных судов.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Киселёва

ОБЩАЯ ФИЗИКА

В.И. Колесников

ПРЕОДОЛЕНИЕ ДИФРАКЦИОННОГО ПРЕДЕЛА В ОПТИКЕ

Объект исследования: ближнепольная оптика.

Результаты, полученные лично автором: показана возможность применения ближнепольной оптики для исследования мельчайших объектов.

Еще совсем недавно считалось, что предел возможному в оптике ставит фундаментальный рэлеевский критерий разрешения оптических приборов. Однако в последнее время появилась возможность изучения и формирования оптическими методами различных структур нанометровых размеров, которые во много раз меньше длины световой волны λ . Такая возможность возникла в связи с развитием ближнепольной оптики (БПО) - нового и чрезвычайно перспективного направления физической и прикладной оптики. В техническом смысле БПО сочетает элементы обычной оптики и сканирующей зондовой микроскопии. Отличительным элементом ближнепольных приборов является оптический зонд, обычно представляющий собой заостренное оптическое волокно, наружная поверхность которого, за исключением вершины конуса, покрыта непрозрачным слоем металла. Часть светового потока, распространяющегося по волокну, проходит через выходное сечение зонда как сквозь диафрагму в металлическом экране и достигает образца, расположенного в ближнем поле источника. Если расстояние z до поверхности образца и радиус a диафрагмы удовлетворяют условию $a, z \ll \lambda$, то размер светового пятна на образце близок к размеру диафрагмы. При перемещении зонда вдоль образца возможна реализация разрешения, не ограниченного дифракцией, или сверхразрешения. Возможность улучшения на порядок и более локальности оптических методов исследо-

вания поверхности весьма существенна при решении широкого круга научных и прикладных задач. Ближнепольная микроскопия представляет большой интерес для различных биологических исследований, с ее помощью можно изучать биологические объекты без их повреждения и в естественном окружении. БПО дает контрастное изображение как для прозрачных, так и для отражающих или рассеивающих объектов, причем обладает не только высоким пространственным, но и временным разрешением. В работах ван Хюлста была показана уникальная возможность обнаружения с помощью БПО нанометровых размеров, обладающих избирательной способностью к сцеплению с различными элементами внутриклеточной структуры или участками ДНК. Методы БПО интересны для наноэлектроники, где они позволяют исследовать поверхность и топологию элементов с высокой локальностью. Вместе с тем можно оказывать на поверхность и тонкий слой "силовое" воздействие, если ближнее поле характеризуется высокой напряженностью. Преодоление дифракционного предела в оптике означает на самом деле более глубокое проникновение в заложенные в электродинамике информативные возможности. Принципиально новым моментом, связанным с созданием и развитием ближнепольной оптики, является возможность получить с помощью оптических методов информацию о мельчайших объектах произвольной формы и локально воздействовать на них.

Работа выполнена под руководством проф. Д.И. Сироты

В.Н.Жовнерик

КВАЗИКРИСТАЛЛЫ

Объект исследования: квазикристаллы.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ типов квазикристаллов и возможностей их практического применения.

Структура твердого вещества, находящегося в кристаллическом состоянии, характеризуется двумя важнейшими особенностями: упорядоченностью и периодичностью. Таким образом, кристалл, по определению, — упорядоченная структура, состоящая (в теории) из бесконечно повторяющегося фрагмента (он называется элементарной ячейкой). Однако еще до экспериментальных исследований кристаллов в теории математически было доказано, какие элементы симметрии допустимы в бесконечных упорядоченных периодических системах. К ним относятся поворотные оси второго, третьего, четвертого и шестого порядка. Эти элементы симметрии получили впоследствии название кристаллографических. В 1984 году был обнаружен сплав алюминия с марганцем $Al_{0,86}Mn_{0,14}$, образец которого, подвергнутый специальному методу быстрого охлаждения, рассеивал пучок электронов так, что на фотопластинке образовывалась ярко выраженная дифракционная картина с симметрией пятого порядка в расположении дифракционных максимумов (симметрия икосаэдра), что противоречило фундаментальным представлениям классической кристаллографии: такая симметрия физически невозможна для любых кристаллических веществ. Дальнейшие исследования показали, что в новом материале реализуется новый тип порядка, некристаллический и неаморфный, поэтому данное вещество было

названо квазикристаллом. Некоторое время спустя были найдены другие металлические сплавы с дальним порядком, но имеющие оси симметрии седьмого, восьмого, десятого, двенадцатого и т.д. порядков, запрещенные для кристаллов. В связи с этим расширилось и понятие квазикристаллов: в настоящее время под квазикристаллами принято понимать твердые металлические сплавы с дальним порядком, дифракционные пики которых расположены с некристаллографической симметрией. Квазикристаллы, открытые Шехтманом, упорядочены, но не периодичны, т.е. у них отсутствует трансляционная симметрия, их структуру нельзя получить бесконечным добавлением друг к другу одинаковых «кубиков». В 2009 году ученые обнаружили первый природный квазикристалл в редком минерале хатырките с Дальнего Востока России. Возможность практического применения квазикристаллов определяют следующие свойства: прочность, низкий коэффициент трения, низкая теплопроводность и необычные электропроводящие свойства. Сегодня предполагается несколько областей их применения, в частности создание покрытий и добавление квазикристаллических наночастиц в сплавы. Низкая теплопроводность и электропроводность квазикристаллов открывает возможности их использования для создания термоэлектрических материалов, конвертирующих тепловую энергию в электрическую.

Работа выполнена под руководством проф. Д.И.Сироты

А.В. Вилюха

ГИГАНТСКОЕ МАГНЕТОСОПРОТИВЛЕНИЕ

Объект исследования: явление гигантского магнетосопротивления.

Результаты, полученные лично автором: проведен тщательный литературный обзор и определены наиболее важные особенности изучаемого явления.

В 2007 году Нобелевская премия по физике присуждена Петеру Грюнбергу и Альберу Ферту за открытие гигантского магнетосопротивления. Открытие этого явления стало возможным после изобретения искусственно созданных кристаллов, состоящих из строго чередующихся слоев разных материалов толщиной всего в несколько атомов (сверхрешеток). Как оказалось, в них можно управлять характером магнитной упорядоченности слоев и уже через него – электрическим сопротивлением. В ходе исследований выяснилось, что если правильно подобрать материал для немагнитных слоев сверхрешетки и его толщину, то её магнитные слои приобретут “противоестественную” для ферромагнетика тенденцию чередовать ориентацию намагниченности.

В отсутствие внешнего магнитного поля слои магнитного материала намагничены в чередующемся направлении. Двигаясь поперек сверхрешетки, электроны со спином вверх испытывают малое сопротивление внутри слоев с магнитным полем вверх, но большое сопротивление внутри слоев с магнитным полем вниз. Для электронов со спином вниз все наоборот. Поскольку и тех и других слоев одинаковое число, то оба сорта электронов оказываются в равноправной ситуации. Если же приложить внешнее поле и выровнять намагниченность всех слоев, то электроны, ориентированные против поля, испытывают

большое сопротивление и их вклад в ток уменьшается. В то же время электроны, ориентированные по полю, испытывают маленькое сопротивление и переносимый ими ток заметно возрастает.

За открытием гигантского магнетосопротивления последовало изобретение спинового вентиля, на основе которого созданы считывающие магниторезистивные головки в жестких дисках с плотностью записи более 100 Гбайт/кв. дюйм. Спиновой вентиль - чрезвычайно компактный, быстрый и чувствительный датчик магнитных полей. Будучи расположенным над быстро вращающейся пластиной жесткого диска, спиновой вентиль отслеживает магнитные поля пролетающих под ним битов и переводит их в электрический ток.

Дальнейшие эксперименты над составом сверхрешеток привели к возникновению туннельного магнетосопротивления. Это явление происходит в структуре, состоящей из двух слоев ферромагнетика, разделенных изолятором. Структуры с данным явлением применяются для создания элементарных ячеек магниторезистивной оперативной памяти, которая является весьма перспективной и многообещающей по сравнению с другими типами энергонезависимой памяти. Например, время выборки данных может составлять 10 нс, что в пять раз меньше, чем у flash-памяти, а время записи – 2 нс. При этом энергопотребление магниторезистивной памяти вдвое меньше, чем у flash-памяти.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Демидова

Н.Н.Кулешов

ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ

Объект исследования: жидкие кристаллы.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы особенности и возможности применения жидких кристаллов.

Жидкий кристалл - это особое агрегатное состояние вещества, в котором проявляются одновременно свойства жидкости и кристалла. Как и жидкость, он обладает текучестью, чем отличается от обычных кристаллов. Но ему присуще свойство, характерное для кристаллов - это упорядоченное расположение в пространстве молекул, образующих кристалл.

В зависимости от способа получения жидкие кристаллы делят на лиотропные и термотропные. Лиотропные образуются при растворении некоторых веществ в контролируемом количестве другого вещества. Термотропные получают нагреванием жидкой фазы (холестерилбензоат). По роду упорядочения осей молекул жидкие кристаллы подразделяют на нематические, смектические, холестерические. Нематические характеризуются наличием ориентационного порядка, но отсутствием позиционного. Это означает, что центры масс молекул расположены хаотически и молекулы могут свободно вращаться вокруг своей продольной оси. Холестерические жидкие кристаллы имеют слоистую структуру, в которой каждый слой характеризуется небольшим изменением угла ориентации молекул по отношению к предыдущему слою. Смектические жидкие кристаллы характеризуются как ориентационным, так и позиционным порядком. Молекулы размещаются так, чтобы их оси были параллельны, образуя

слоистую структуру. Слои могут скользить друг по другу, а каждая из молекул - вращаться вокруг своей продольной оси.

У жидких кристаллов необычные оптические свойства. Нематики и смектики-оптически одноосные кристаллы, для которых характерно двойное лучепреломление падающего на них света, кроме одного. Холестерики сильно отражают свет в видимой области спектра. Расположение молекул в жидких кристаллах изменяется под действием температуры, давления, электрических и магнитных полей, что приводит к изменению оптических свойств, например цвета, прозрачности. На этом основано применение жидких кристаллов. Так, зависимость света от температуры используется в медицине (наносся на тело пациента некоторые жидкокристаллические материалы, можно выявить затронутые болезнью ткани по изменению цвета в местах повышенного выделения тепла). Жидкие кристаллы можно применять для контроля качества литографических работ. Для этого на полупроводниковую пластину с протравленными литографическими окнами наносят ориентированный слой нематика, а затем к ней прикладывается электрическое напряжение. В конечном итоге картина «вытравленных» окон отчетливо визуализируется.

Работа выполнена под руководством проф. В.И.Попкова

А.В.Мохова

ОПТИЧЕСКИЕ ИЛЛЮЗИИ

Объект исследования: миражи.

Результаты, полученные лично автором: дано объяснение природы миражей различных типов.

Мираж - оптическое явление в атмосфере, благодаря которому в зоне видимости появляются изображения предметов, которые при обычных условиях скрыты от наблюдения. Основные виды миражей: нижние, верхние, двойные и тройные миражи, а также миражи сверхдальнего видения.

Причиной миражей является явление рефракции света в земной атмосфере - искривление лучей, идущих к наблюдателю от объектов, находящихся на земной поверхности. Согласно принципу Ферма, в оптически неоднородной среде луч света распространяется по пути, оптическая длина которого минимальна. Поэтому в *оптически неоднородной среде световой луч изгибается так, что его траектория всегда оказывается обращенной выпуклостью в сторону уменьшения показателя преломления среды.*

Также следует заметить, что быстрота искривления светового луча в среде с непрерывно изменяющимся показателем преломления зависит от того, насколько быстро изменяется показатель преломления при переходе от одних точек среды к другим. Быстроту изменения показателя преломления с расстоянием характеризует градиент показателя преломления. Чем больше градиент показателя преломления, тем меньшѐ радиус кривизны пучка и, следовательно, тем круче изгибается световой пучок.

Нижние («озерные») миражи возникают над сильно нагретой поверхностью. Верхние миражи возникают, наоборот, над сильно охлажденной поверх-

ностью, например над холодной водой. Верхние миражи отличаются разнообразием. В одних случаях они дают прямое изображение объекта, в других случаях в воздухе появляется перевернутое изображение. Миражи могут быть двойными, когда наблюдаются два изображения: прямое и перевернутое. Иногда возникает еще одно — третье изображение.

Особенно удивительны миражи сверхдальнего видения. Это оптическое явление в атмосфере, состоящее из нескольких форм миражей, когда в небе появляются сложные и быстро меняющиеся изображения предметов, находящихся далеко за горизонтом.

Работа выполнена под руководством проф. В.И.Попкова

В.В.Тараканов

ДЕТОНАЦИЯ

Объект исследования: явление детонации.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены структура ударной волны и механизм химических реакций в зоне детонации.

Детонация - распространение со сверхзвуковой скоростью зоны быстрой экзотермической химической реакции, следующей за фронтом ударной волны. Если амплитуда на фронте этой волны больше некоторой величины, то волна при своем распространении способна за своим фронтом возбуждать интенсивную химическую реакцию, за счет энергии которой поддерживается постоянство параметров волны.

Детонация может распространяться в газах, твердых и жидких веществах, в смесях твердых и жидких веществ друг с другом и с газами. Возможна и гетерогенная детонация.

Детонация распространяется с постоянной скоростью: для газовых смесей - 3,5...4 км/с, в твердых веществах - до 9 км/с. Скорость потока продуктов реакции за фронтом волны в 2-4 раза меньше скорости фронта. Давление при детонации газов составляет 2-3 МПа, в случае конденсированных веществ может достигать 20-40 ГПа; температура продуктов детонации составляет 2000-5000 К.

Согласно теории Ю.Б. Харитона, существуют три механизма химических реакций в зоне детонации: ударный, баллистический и смесевой. Фронт ударной волны не плоский и не гладкий, а изборозжен мелкими поперечными волнами, процесс как бы пульсирует.

Существование протяженной зоны химической реакции приводит к значительным отклонениям от стационарности и одномерности течения газа за фронтом детонации.

Последовательность процессов, развивающихся в детонационной волне: после ударного перехода происходит вращательная и колебательная релаксация, затем наступает индукционная стадия, которая завершается взрывом.

Механизм перехода горения в газах в детонацию заключается в том, что горение вызывает движение газа и образование ударной волны.

еханизм перехода горения в детонацию для конденсированных систем принципиально не отличается от газовых смесей. Однако есть существенные отличия. При горении конденсированных ВВ формирование ударной волны происходит позади фронта пламени в горячих газообразных продуктах реакции. Существенное влияние на образование детонации здесь оказывает газоотвод.

Работа выполнена под руководством проф. В.И.Попкова

А.А.Шатохина

ВОЗМОЖЕН ЛИ ХОЛОДНЫЙ ТЕРМОЯД?

Объект исследования: холодный термоядерный синтез.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы попытки исследователей получить реакцию ядерного синтеза при низких температурах.

Холодный ядерный синтез — предполагаемая возможность осуществления ядерной реакции синтеза в химических (атомно-молекулярных) системах без значительного нагрева рабочего вещества. Известные ядерные реакции синтеза проходят при температурах в миллионы кельвинов. 23 марта 1989 года всему миру стало известно о источнике дешевой энергии. Это оказалась реакция холодного ядерного синтеза, полученная Флейшманом и Понсом. Они утверждали, что они заставили ядра дейтерия сливаться друг с другом при обычных температурах и давлениях. Их «реактор холодного синтеза» представлял собой калориметр с водным раствором соли, через который пропускали электрический ток. Правда, вода была не простой, а тяжелой - D_2O , катод был сделан из палладия, а в состав растворенной соли входили литий и дейтерий. Однако физики-ядерщики и специалисты по физике плазмы скептически отнеслись к полученным результатам. Если внутри палладия действительно идет ядерный синтез, то он должен порождать большое число нейтронов вполне определенной энергии, которые нетрудно обнаружить. Однако из этого ничего не вышло.

Во второй попытке группы ученых использовалась мензурка с жидким ацетоном размером с два-три стакана. Сквозь жидкость интенсивно пропускались звуковые волны, производя эффект, известный в физике как акустическая кавитация, следствием которой является сонолюминесценция. Во время кавитации в жидкости появлялись маленькие пузыри, которые увеличивались до двух миллиметров в диаметре и взрывались, температура внутри пузырьков в момент взрыва достигала 10 миллионов градусов по Кельвину. Но эта реакция сама себя ограничивает.

В следующем эксперименте в специальную ячейку поместили палладий и оксид циркония, а после этого под сверхвысоким давлением закачали туда тяжёлый водород — дейтерий. В полученной палладий-цирконий-дейтериевой «плазме» ядра расположены столь близко друг к другу, что, по словам авторов эксперимента, началась реакция холодного синтеза с выделением гелия и энергии. В других лабораториях эксперимент подтверждения не получил.

Ряд исследователей надеются получить реакцию синтеза в установке, представляющей собой металлическую трубку с многослойной изоляцией,

включающей слои воды, бора, свинца и стали. Внутри трубки находятся электрический нагреватель и мелкодисперсный никелевый порошок. Водород подаётся из баллона в трубку через клапан, который регулирует давление. Результаты этих экспериментов пока не опубликованы.

Большинство физиков считают, что холодный ядерный синтез невозможен.

Работа выполнена под руководством проф. В.И.Попкова

Е.А.Шутикова

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВОДОРОД

Объект исследования: металлический водород.

Результаты, полученные лично автором: изучены свойства металлического водорода, предложены пути его использования.

Ещё около 200 лет тому назад знаменитый французский химик Жан Батист Андре Дюма назвал водород газообразным металлом. Какие же необычные свойства самого лёгкого в природе газа дали основание учёному поставить его в один ряд с металлами? Почему в разработанной Д. И. Менделеевым периодической системе элементов водород находится в окружении лития, натрия, калия и других металлов? Ответы на эти вопросы кроются в физико-химических свойствах водорода и в строении его атома. Вступая в химическую реакцию, водород отдаёт свой электрон и заряжается положительно, то же самое происходит и с металлом. Но у металла в кристаллической решётке атомы расположены очень близко. Такая близость атомов друг к другу и относительная удалённость внешних ядерных электронов от собственных ядер приводит к тому, что электроны легко покидают свои атомы и хаотически кочуют от одного атома к другому. Совсем иное положение у газообразного водорода, здесь расстояние между атомами в сотни раз больше, да и электрон сильнее связан с ядром. Для превращения вещества в металл нужно добиться плотной упаковки атомов, поэтому любое вещество, подвергнутое сильному сжатию, может стать металлоподобным. Оказалось, что у водорода, сжатого до 1000 атм., расстояния между атомами уменьшаются лишь в 10 раз, сжатого до 1 млн атм. — в 100 раз и становятся близкими расстояниям между атомами в кристаллической решётке. Поэтому металлический водород можно получить при давлении от 1 до 2,6 млн атм., что является весьма сложной технической задачей. В 1968 году физик Т. Шнайдер высказал предположение, что металлический водород обязательно должен быть сверхпроводником при нормальной температуре. Хотя трудности его получения по-прежнему велики, но слишком заманчивы перспективы обладания таким сверхпроводником.

В России только в линиях электропередач теряется столько энергии, что простая замена меди сверхпроводником равносильна вводу в действие двух крупнейших в мире гидроэлектростанций. А если из сверхпроводника делать обмотки электрических машин, то их к. п. д. приблизится к заветной единице. При разработке сверхпроводящих магнитов на таком сверхпроводнике отпадёт необходимость в очень сложных в эксплуатации криогенных системах. Ведь в случае нарушения сверхпроводимости запасённая в обмотке электрическая

энергия превращается в тепловую и это нередко приводит к взрыву всей системы. Металлический водород мог бы служить прекрасным топливом для ракет, по теплотворной способности он в три с лишним раза превосходит бензин. А если на водороде будут работать автомобили, то с повестки дня снимается, наконец, проблема загрязнения воздуха, водяной пар станет единственным содержащимся выхлопных газов.

Работа выполнена под руководством проф. В.И.Попкова

А.Г. Зюлина

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Объект исследования: альтернативные источники энергии.

Результаты, полученные лично автором: изучен опыт использования возобновляемых источников энергии в разных странах, проанализированы перспективы массового использования альтернативных источников энергии в РФ.

Сегодня все активнее обсуждаются вопросы использования новых нетрадиционных, альтернативных видов энергии, что актуально в условиях ограниченности запасов традиционных источников и экологической ситуации. Основным преимуществом возобновляемых источников является их экологическая чистота и неограниченность. Энергия солнца, ветра, геотермальная, приливная неограниченны, в отличие от запасов нефти, газа и угля.

Существует три основных направления использования солнечной энергии: для отопления (в том числе горячего водоснабжения) и кондиционирования воздуха, для прямого преобразования в электроэнергию посредством солнечных фотоэлектрических преобразователей и для крупномасштабного производства электроэнергии на основе теплового цикла. Ветроустановки, как и солнечные электростанции, особенно эффективны в небольших поселениях, для автономных энергопотребителей, отдаленных от централизованных систем энергоснабжения. Они успешно заменяют на Севере малые дизельные электростанции, для работы которых необходимо завозить дорогостоящее топливо. Примерно 1/5 часть энергии, потребляемой во всем мире, вырабатывают на ГЭС. Энергия не только крупных рек, но и малых в ряде случаев может стать источником электроэнергии. Бесплотинные ГЭС для малых рек уже функционируют. Также существуют приливные электростанции, в которых используется перепад уровней воды, образующийся во время прилива и отлива. За прошлое столетие люди научились использовать перегретый пар вулканических областей для получения дешевой геотермальной электроэнергии. Она перспективна в использовании в северных районах России. Одним из наиболее необычных видов использования отходов человеческой деятельности является получение электроэнергии из мусора. Проблема городских свалок стала одной из наиболее актуальных проблем современных мегаполисов. Кроме замены традиционных источников энергии альтернативными существуют проекты по созданию экологически чистых и сбалансированных городов и деревень будущего. Все пере-

численные альтернативные источники энергии широко используются за рубежом и постепенно осваиваются в РФ.

В заключение можно сделать вывод, что альтернативные формы использования энергии бесчисленны при условии, что нужно разработать для этого эффективные и экономичные методы.

Работа выполнена под руководством ст. преп. И.О. Мачихиной

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Т.С. Пожарский, А.А. Шелкунов, Д.А. Чабусов

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ С ПОМОЩЬЮ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Объект исследования: возможности дискретного беспроводного управления исполнительными механизмами с помощью персонального компьютера.

Результаты полученные лично авторами: создано устройство, позволяющее с помощью ПК дистанционно управлять исполнительным механизмом в виде самодвижущейся тележки.

В связи с развитием и усложнением производства вопросы его автоматизации в настоящее время являются достаточно актуальными. Поэтому изучение вопросов дистанционного управления различными механизмами представляется перспективной задачей.

В результате проведенной работы было создано устройство, позволяющее с помощью ПК дистанционно управлять исполнительным механизмом в виде самодвижущейся тележки. Была найдена программа, позволяющая задавать состояния выводов стандартного LPT-порта компьютера, работающая в любой операционной системе Windows. К заданным выводам LPT-порта подключаются два фотоизлучателя в виде светодиодов. Самодвижущаяся тележка реализована в виде макетной платы, с разных сторон которой закреплены два фототранзистора типа РТR. Также на ней размещается драйвер L293D, управляющий двумя электромоторами. Схема подключения такова, что освещение одного фотоприёмника приводит к вращению одного электромотора, а освещение другого приводит к вращению другого. В качестве источника питания используются четыре батарейки, соединённые последовательно. Электрическая принципиальная схема является стандартной для данного типа драйвера. Драйвер данного типа является специализированным устройством, позволяющим осуществлять управление двумя устройствами по оптическому каналу. Двигатели подключены так, что вращение одного приводит к движению тележки в одну сторону, а другого - к движению в другую сторону. Таким образом, при установке в состояние логической единицы определенного вывода LPT-порта фотоизлучателем создаётся световой поток с одной стороны тележки, воспринимаемый одним из фотоприёмников и приводящий к её движению в определенную сторону. При установке другого вывода LPT-порта в состоянии единицы созда-

ётся световой поток с другой стороны тележки, воспринимаемый другим фото-приёмником и приводящий ее в движение в обратную сторону.

Полученные результаты представляют интерес с точки зрения дельнейшей учебной и профессиональной деятельности и могут совершенствоваться для создания устройства с лучшими характеристиками.

Работа выполнена под руководством доц. В.П. Маклакова

В.И. Слезко

ВЛИЯНИЕ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА НА КАЧЕСТВО НАПРЯЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Объект исследования: трехфазные сети промышленного электроснабжения.

Результаты, полученные лично автором: модернизирована схема симметрирующего устройства.

Несимметрия напряжений происходит только в трёхфазной сети под воздействием неравномерного распределения нагрузок по её фазам.

Бывает аварийная, эксплуатационная, продольная и поперечная. Наиболее часто несимметрия напряжений возникает из-за неравенства нагрузок фаз. Основные источники несимметрии в промышленных сетях — это однофазные термические установки, руднотермические печи, индукционные плавильные печи, печи сопротивления, сварочные аппараты.

К влиянию несимметрии относят: дополнительные потери мощности и энергии, ухудшение режимов и технико-экономических показателей работы, возникновение тормозного электромагнитного момента и, как следствие, дополнительный нагрев, сокращение срока службы изоляции, уменьшение располагаемой мощности и КПД двигателя, возникновение опасных вибраций.

Общее влияние несимметрии напряжений на электрические машины, включая трансформаторы, выливается в значительное снижение срока их службы.

ГОСТ 13109-97 устанавливает значения коэффициентов несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям: нормально допустимое - 2 % и предельно допустимое - 4 %.

Мероприятия по снижению несимметрии напряжений: равномерное распределение нагрузки по фазам, применение симметрирующих устройств. Для симметрирования двух- и трехфазных нагрузок применяется схема с неодинаковыми мощностями батарей конденсаторов, включенных в треугольник. Для симметрирования однофазных приемников электрической энергии применяется схема Штейнметца.

Данное устройство может быть управляемым, тогда мощность конденсаторной батареи и дросселя регулируется отключением части секций, параллельно включенных конденсаторов и переключением отпаек дросселя.

Работа выполнена под руководством Н.А. Кривоногова

Н.С. Герасюто, Е.Н. Пахомов, Д.И. Ященко

АНАЛИЗ РАБОТЫ УПРАВЛЯЕМОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

Объект исследования: исполнительный орган стабилизатора напряжения.

Результаты, полученные лично авторами: разработана математическая модель функционирования несимметричного мостового выпрямителя при наличии отказов элементов.

Исполнительный орган магнитно-тиристорного стабилизатора реализован на основе трехфазного несимметричного мостового выпрямителя.

При использовании мостовых управляемых выпрямителей в качестве исполнительных органов стабилизаторов и регуляторов отказы этих устройств обусловлены отказами вентиля моста и элементов системы управления. Все эти отказы по их влиянию на способность вентиля исполнительных органов регулировать потоки электрической энергии сведены к двум типам: угол регулирования тиристора $\alpha = 180^\circ$, то есть обрыв цепи; $\alpha = 0^\circ$, то есть тиристор работает как диод; $\alpha = 180^\circ$ обусловлен отказами вентиля моста и элементов системы управления. Отказ типа $\alpha = 0^\circ$ обусловлен, как правило, отказами элементов системы управления.

Пределы изменения напряжения на выходе исполнительного органа, диапазона регулирования угла α , в которых обеспечивается заданная точность стабилизации, определяются с помощью регулировочных характеристик $U_d = f(\alpha)$ для соответствующих режимов работы стабилизатора.

Конкретные выражения для регулировочных характеристик ($U_d = f(\alpha)$) выведены интегрированием графиков напряжения на выходе исполнительных органов для всех режимов работы стабилизатора

После интегрирования и необходимых преобразований получаем выражения для регулировочной характеристики трехфазного несимметричного мостового выпрямителя для всех диапазонов.

Общий вид уравнения: $U_\alpha = U_{\alpha 0}(a \cos \alpha - b \sin \alpha + c)$, коэффициенты a , b , c определены для всех режимов.

Регулировочные характеристики во всех возможных режимах работы магнитно-тиристорного стабилизатора позволяют определить пределы изменения напряжения на выходе исполнительного органа и заданного диапазона регулирования угла α , в которых обеспечивается заданная точность стабилизации.

Работа выполнена под руководством доц. Н.С. Горностаева

Ю.Г. Носикова, О.Н. Тимошенко

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

Объект исследования: углеродные нанотрубки.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ применения углеродных нанотрубок в электронике.

Анализ применения светодиодов из нанотрубок.

Для их изготовления использовался следующий метод. Порошок из нанотрубок смешивали с органическими элементами в толуоле и облучали ультразвуком, затем раствору давали отстояться в течение 48 часов. Для изготовления светодиодов снимали верхнюю часть раствора и путем центрифугирования наносили на стеклянную подложку, после чего напыляли алюминиевые электроды на полимерные слои. Полученные устройства исследовались методом электролюминесценции, который выявил пик их излучения в инфракрасной области спектра (600-700 нм).

Применение в электронике углеродных квантовых проводов. Проводимость обычного провода обратно пропорциональна его длине и прямо пропорциональна поперечному сечению, а в случае нанотрубки она не зависит ни от ее длины, ни от ее толщины и равна кванту проводимости. При обычной температуре наблюдаемое значение плотности тока на два порядка превосходит достигнутую сейчас плотность тока в сверхпроводниках. Нанотрубка, которая находится при температурах около 1 К в контакте с двумя сверхпроводящими электродами, сама становится сверхпроводником. При низких температурах на металлических нанотрубках наблюдали ступенчатое возрастание тока.

Применение полевого транзистора на полупроводниковой нанотрубке. В транзисторе на полупроводниковой нанотрубке электрическое поле управляет концентрацией носителей в зонах делокализованных состояний. В полупроводниковой нанотрубке состояния валентной зоны отделены от состояний зоны проводимости энергетической щелью - запрещенной зоной. Из-за наличия этой щели при обычных условиях концентрация носителей в зонах мала и нанотрубка обладает высоким сопротивлением. При подаче на третий электрод (затвор) электрического потенциала U в области нанотрубки возникает электрическое поле и изгиб энергетических зон изменяется. Цилиндрические неизогнутые нанотрубки образуются из повторяющихся углеродных шестиугольников. Если углеродный шестиугольник заменить, например, на пятиугольник, семиугольник или на два таких дефекта, нанотрубка изогнется. С изменением ориентации шестиугольников по отношению к оси нанотрубки меняется ее электронный спектр, положение уровня Ферми, ширина оптической щели и т.п. Таким образом, эта изогнутая нанотрубка представляет собой молекулярный гетеропереход металл-полупроводник.

Работа выполнена под руководством доц. Г.К. Фроленко

Т.В. Смородова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТОРМОЗЕ С ПОЛЫМ ФЕРРОМАГНИТНЫМ РОТОРОМ

Объект исследования: тормоз с полым ферромагнитным ротором.

Результаты, полученные лично автором: разработана 2D-модель тормоза и исследованы электромагнитные процессы в роторе.

Для получения 2D-модели электромагнитного тормоза с полым ферромагнитным ротором были сделаны некоторые упрощения, необходимые для сокращения объема вычислений: цилиндрическая поверхность ротора развёрнута

на плоскость; полюса электромагнитов укорочены, с помощью равенства граничных условий на концах полюсов магнитная система тормоза замкнута в кольцо; выделен участок ротора в четверть длины окружности, с помощью граничных условий задан антипериодический закон изменения всех процессов.

Для задания параметров ферромагнитного ротора использована зависимость $B(H)$ из справочника, по ней построена зависимость $\mu(B)$, аппроксимирована аналитическим выражением и введена в программу.

Для моделирования тормоза использована программа COMSOL Multiphysics. Программа позволяет выполнить графические построения модели тормоза, задать свойства материалов тормоза и установить граничные условия. Результаты расчёта были выведены в виде общих картин распределения и графиков распределения величин вдоль поверхности и по толщине ротора.

На общей картине распределения магнитной индукции видно, как формируется магнитное поле, увлекается (вытягивается) в сторону вращения ротора, как неравномерно распределена индукция в роторе под полюсом индуктора (под сбегающим краем она в 5-7 раз больше, чем под набегающим).

Анализ графиков распределения магнитной индукции показал, что при увеличении скорости вращения ротора нормальная составляющая магнитной индукции B_y уменьшается в несколько раз, а тангенциальная составляющая B_x значительно увеличивается (практически от нуля до 1,9 Тл при скорости вращения 6000 об/мин). При этом магнитная проницаемость материала ротора стала зависеть от скорости вращения ротора и изменяться на различных участках ротора, особенно уменьшаясь под полюсом.

Анализ графиков распределения плотности тока показал, что ток неравномерно распределен по длине и толщине ротора. На участках ротора под сбегающим краем полюса плотность тока в 5-7 раз больше, чем под набегающим.

Полученные результаты моделирования тормоза представляют интерес для специалистов, связанных с разработкой тормозов и муфт, тем более что получить такие результаты экспериментально невозможно.

Работа выполнена под руководством проф. Л.А. Потанова

МЕХАНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

М.Г. Бакшеев

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТПУСКА НА СВОЙСТВА НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Объект исследования: параметры термической обработки.

Цель исследования: определение оптимальных параметров отпуска для низколегированных сталей.

1. Низкий – нагрев детали до температуры 150 – 200 °С. При низком отпуске в результате частичного распада мартенсита закали образуется мартенсит отпуска.

2. Средний отпуск - нагрев закаленной стали до температур 270...350 (400)°С. Средний отпуск предназначается для почти полного снятия внутренних напряжений, повышения упругих и пластических свойств стали

3. Высокий отпуск - нагрев закаленной стали до температур 500...700°С. Высокий отпуск предназначается для получения однородной мелкозернистой структуры стали и обеспечения наилучшего сочетания прочности, пластичности и ударной вязкости.

Существует три вида отпуска сталей:

После закалки и отпуска детали могут иметь множество дефектов, таких как, например, коробление поверхности, закалочные трещины, несоответствующая структура, отпускная хрупкость I и II рода .

Отпускная хрупкость I-го рода проявляется при отпуске около 300°С у всех сталей независимо от их состава и скорости охлаждения после отпуска. Отпускная хрупкость II рода проявляется лишь в результате медленного охлаждения после отпуска при температурах выше 500 °С. При быстром охлаждении вязкость не уменьшается, а, наоборот, возрастает с повышением температуры отпуска. Поэтому отпускную хрупкость II рода иногда называют обратной, в отличие от отпускной хрупкости I рода, именуемой необратимой. Методы предотвращения и устранения отпускной хрупкости. Для отпускной хрупкости первого рода мерами, предотвращающими её возникновение, являются: избегание интервала температур отпускной хрупкости первого рода (300- 400°С); применение сталей? чистых по фосфору, азоту, кислороду, водороду.

Для отпускной хрупкости второго рода мерами, предотвращающими её возникновение, являются: использование ускоренного охлаждения после отпуска стали; дополнительное легирование молибденом или вольфрамом.

Поскольку отпускная хрупкость I рода является необратимым процессом, то исправить полученный дефект уже нельзя. Хрупкость второго рода устраняется повторным отпуском с быстрым охлаждением.

Работа выполнена под руководством доц. В.Г. Солдатова

Е.В. Дмитроченко

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ЛИНИИ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ФОРМОВОЧНЫХ И СТЕРЖНЕВЫХ СМЕСЕЙ

Объект исследования: способы и линии регенерации.

Результаты, полученные лично автором: на основе анализа особенностей способов регенерации сделаны выводы о возможности их применения при различных комбинациях используемых комбинационных формовочных и стержневых смесей.

В современном литейном производстве используют три способа регенерации отработанных формовочных смесей: термический, механический и термомеханический. Проведенный анализ особенностей этих способов регенерации показал, что наиболее высокое качество обеспечивает термическая регенерация отработанных формовочных смесей, при которой восстанавливается не менее 95% отработанного формовочного песка. В этом случае регенерированный песок по качеству не только не уступает свежему песку, но и за счет активации поверхности может даже значительно улучшить его.

Линия термической регенерации включает в себя: оборудование для подготовки отработанной смеси (дробление, просев, магнитная сепарация), печь для термической регенерации, рекуператор, охладитель, сито для просева регенерированного песка, а также систему очистки запыленного воздуха. Печь работает по принципу кипящего слоя и состоит из рабочей камеры (камеры кипящего слоя), осадительной камеры и боковых горелок. К смесям, подвергаемым данным методом регенерации, относятся ХТС и ГТС с органическими связующими без добавок.

Линия механической регенерации состоит из оборудования для подготовки отработанной смеси (дробление, просев, магнитная сепарация), аппарата для сушки отработанной смеси, аппарата для механической очистки (непосредственно регенерации), сита для просева регенерированного песка, системы очистки запыленного воздуха. Аппарат РМ-5 для механической регенерации состоит из воздухораспределительной камеры, воздухораспределительной решетки, рабочей камеры, роторов с закрепленными на них рабочими сменными лопатками, отражательных экранов над валами, осадительной камеры. Данному способу регенерации подвергаются ХТС, ГТС, ПГС и ЖСС.

На многих заводах в настоящее время формы изготавливают из ПГС, а стержни - из ХТС или ГТС, при этом в процессе выбивки смеси, как правило, смешиваются. В этом случае можно использовать механическую регенерацию, но регенерат будет пригоден только для приготовления ПГС. Для использования регенерата в составах стержневых смесей необходимо осуществлять термомеханическую регенерацию, при которой глина будет удаляться механической очисткой, а органические связующие материалы - термической. Для термомеханической регенерации используются установки, применяемые в предыдущих двух методах. Входящее в состав линии оборудование может меняться в зависимости от вида и свойств смеси.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

А.Ю. Карасёва, А.Д. Никонова

ТЕРМОЦИКЛИРОВАНИЕ СТАЛИ 20ГЛ

Объект исследования: сталь 20Г, подвергаемая нормализации.

Цель исследования: определение влияния термоциклирования на структуру и свойства стали 20ГЛ.

Работа состояла в сборе и анализе данных опытно-промышленных работ. Эффективным методом измельчения зерна и повышения свойств сплавов является термическая обработка и термоциклирование. Термоциклическая обработка сопровождается многократными фазовыми превращениями при циклических нагревах и охлаждениях с оптимальными скоростями.

Исследование влияния режимов термической обработки на механические свойства проводили для стали 20ГЛ.

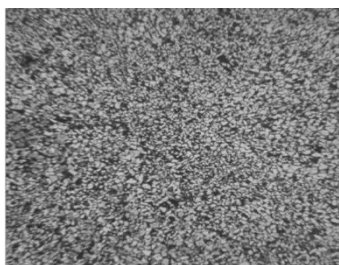
Была проведена термическая обработка пробных брусков 10 плавок по следующему температурному режиму:

1ступень: нагрев до $970 \pm 10^\circ\text{C}$, выдержка при данной температуре - 45 мин, охлаждение на воздухе со скоростью $\sim 74^\circ\text{C}/\text{мин}$ до $600 \pm 10^\circ\text{C}$;

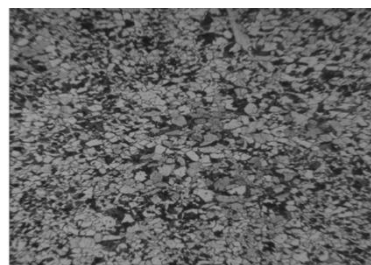
2ступень: нагрев до $930 \pm 10^\circ\text{C}$, выдержка при данной температуре - 45 мин, охлаждение на воздухе со скоростью $\sim 74^\circ\text{C}/\text{мин}$ до $500 \pm 10^\circ\text{C}$;

отпуск: нагрев до 600°C , выдержка при данной температуре - 1,5 часа, охлаждение на спокойном воздухе до комнатной температуры.

Для получения мелкого зерна проводили принудительное ускоренное охлаждение с помощью вентиляторов.



а



б

Рис. Микроструктура стали 20ГЛ после проведения термоциклирования (а) и нормализации (б), $\times 100$

В качестве критериев оценки влияния термоциклирования на качество стали использовались величина зерна и показатель ударной вязкости KCV^{60} .

Проведенное исследование подтвердило, что термоциклирование с ускоренным охлаждением позволяет получить более мелкое зерно (рис. а) по сравнению с одной термообработкой (рис. б), что дает возможность повысить процент плавок со значениями ударной вязкости KCV^{60} более $15 \text{ Дж}/\text{см}^2$. В исследуемой выборке это повышение составило с 11% (после проведения одной термообработки) до 52% после термоциклирования.

Этот способ улучшения структуры и повышения свойств может быть также использован в других сплавах, имеющих превращение, близкое по своим характеристикам к превращению в стали.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Тупатилова

П.А. Алмосов

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ НОРМАЛИЗАЦИИ НА СВОЙСТВА НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

Объект исследования: параметры термической обработки стали.

Цель исследования: определение оптимальных параметров нормализации для низколегированных сталей.

Нормализацией называют такой вид термической обработки, когда сталь нагревают на 30 - 50° выше верхних критических температур $A_{с3}$ и после выдержки при этих температурах охлаждают на спокойном воздухе.

Нормализация стали применяется: для устранения крупнозернистой структуры, полученной в результате предшествующей обработки (прокатки,ковки,штамповки); некоторого повышения прочности среднеуглеродистой стали по сравнению с отожженной; облегчения обрабатываемости резанием низкоуглеродистой стали; исправления структуры сварного соединения и уменьшения внутренних напряжений. При такой обработке получается однородная мелкозернистая структура.

Нормализацию широко применяют вместо смягчающего отжига к малоуглеродистым сталям, в которых аустенит слабо переохлаждается. Нормализацию используют и как окончательную обработку средне- и высокоуглеродистых доэвтектоидных сталей, если требования к свойствам умеренные и необязательна закалка с высоким отпуском.

Структура низкоуглеродистой стали после нормализации феррито-перлитная. Часто нормализацией подготавливают сталь для закалки.

По структуре после нормализации стали классифицируются на стали перлитного, мартенситного и аустенитного классов.

После нормализации сталь должна иметь большую прочность, чем после отжига. Нормализацию применяют чаще как промежуточную операцию для смягчения стали перед обработкой резанием, для устранения пороков строения и общего улучшения структуры перед закалкой. Таким образом, назначение нормализации как промежуточной обработки аналогично назначению отжига. Так как нормализация гораздо выгоднее отжига (охлаждение не с печью, а на воздухе), то ее всегда следует предпочесть отжигу, если оба вида обработки дают одинаковые результаты. Но нормализация не всегда может заменить отжиг как операция смягчения стали.

Дефекты при отжиге и нормализации. В процессе отжига и нормализации могут возникнуть следующие дефекты: окисление, обезуглероживание, перегрев и пережог металла. Данные дефекты снижают качество термообработанных изделий. Для предотвращения перегрева и пережога необходимо строго соблюдать заданные термовременные условия нагрева и выдержки деталей в печи, а для предотвращения окисления и обезуглероживания рекомендуется применение защитной восстановительной атмосферы.

Работа выполнена под руководством доц. В.Г. Солдатова

Н.Н. Корнев

**ФОРМОВОЧНЫЕ МАШИНЫ ФИРМЫ HWS ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ
ФОРМ ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ С ДОПРЕССОВКОЙ
(МЕТОД SEIATSU)**

Объект исследования: формовочные автоматы фирмы HWS.

Результаты, полученные лично автором: выполнен анализ совершенных формовочных автоматов фирмы HWS и возможностей их применения при реконструкции литейных цехов.

Анализ применяемых методов уплотнения песчано-глинистых форм (ПГФ) показал, что бесспорным лидером за последние 20 лет является способ изготовления ПГФ по SEIATSU-процессу. Практически все основные производители автоматических формовочных линий (АФЛ) используют в формовочных автоматах для предварительного уплотнения различные варианты продувки сжатым воздухом смеси в опоке через венты в подмодельной плите с последующим прессованием плоской многоплунжерной или эластичной плитой. Этот способ уплотнения наиболее полно удовлетворяет требованиям по точности отливок и экологическим нормам.

При этом способе достигается равномерно высокая твердость формы, снижаются затраты на механическую обработку отливок за счет уменьшения формовочного уклона, уменьшается количество применяемых стержней из-за возможности формовки сложных контуров и болванов, увеличивается возможность размещения большего количества отливок за счет сокращения расстояния между моделями и до стенок опоки, уменьшаются затраты на окончательную обработку отливок (отливки практически не имеют пригара), снижается уровень шума на рабочем месте.

Фирма HWS стала выпускать формовочные автоматы и успешно применять формовочные агрегаты на действующих АФЛ вместо формовочных автоматов с уплотнением встряхиванием с прессованием, пескострельно-прессовых и импульсных без подпрессовки.

Фирмой HWS выпускается широкая гамма различных моделей формовочных машин и автоматов для поочередного или одновременного изготовления полуформ верха и низа с размерами опок от 500х400 до 2500х2000 мм и производительностью от 15 до 250 форм/час.

Фирма HWS поставляет на мировой рынок также безопочные формовочные машины. В машине нового поколения применяется запатентованное устройство регулирования давления вдува. Исследования подтвердили, что регулирование скорости и объема вдуваемой смеси существенно улучшает процесс формовки.

Многие литейные предприятия не могут приобрести сегодня дорогостоящие современные АФЛ. Но они могут приобрести формовочные автоматы фирмы HWS разного уровня комплектации и автоматизации и, максимально сохраняя имеющееся оборудование, по мере накопления средств расширять состав линии и повышать уровень её автоматизации.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

Д. В. Каценбин

ПРОГРЕССИВНЫЕ СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА ЛИТЕЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ

Объект исследования: сравнительный анализ современных способов производства литейных стержней.

Цель исследования: определение оптимальных технологий производства стержней.

В массовом и крупносерийном производстве отливок смеси, отверждаемые продувкой газами и аэрозолями, являются наиболее динамично развивающимися. Постоянно совершенствуются связующие композиции, способы отверждения, стабилизация свойств стержней. В процентном отношении каждого способа изготовления стержней от общего объема производства стержней, отверждаемых газовыми реагентами, можно увидеть, что: Cold-Box-amin процесс-80%, Ероху-SO₂-8%, Resol-CO₂-5%, CO₂ на жидком стекле - 4%, BETA-SET-2%, другие-1%.

Из этих данных видно, что самым распространенным является Cold-Box-amin процесс изготовления стержней.

Схема данного метода выглядит следующим образом:

- изготавливается смесь (песок и фенольная смола);
- пескострельное формообразование; продувка газом (амин, воздух);
- вторичная продувка сжатым воздухом;
- нейтрализация амина в кислотном скруббере.

Преимущества метода:

- малая продолжительность цикла и высокая производительность;
- высокая размерная точность, гладкая поверхность стержня;
- низкие затраты на оснастку и энергию;
- хорошая экологическая обстановка и условия труда.

Недостатки:

- ограниченная живучесть смеси (2-3 часа);
- опасность возникновения дефекта «складчатость»;
- затруднительная выбивка стержней из цветного литья.

Методы изготовления стержней другими способами схожи с вышеописанным, отличие заключается в использовании различных компонентов в составе смеси. Так, в Ероху –SO₂ процессе используется модифицированная эпоксидная смола, в Resol-CO₂ процессе связующее представляет собой глубоко ощелаченную резольную фенолформальдегидную смолу, в BETA-SET процессе связующее – щелочной резольный полифенолят.

В настоящее время предъявляются все более жесткие требования к качеству стержней, что требует поиска новых способов производства стержней, а также усовершенствования уже существующих методов. Также одним из решающих моментов является проблема экологичности производства, которая в настоящее время является наиболее актуальной.

Работа выполнена под руководством доц. В. Г. Солдатова

Д.В. Ефремов

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ
ПРЕССОВОЙ ФОРМОВОЧНОЙ МАШИНЫ
С МНОГОПЛУНЖЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ БЕСКОЛОДОЧНОГО ТИПА**

Объект исследования: прессовые формовочные машины.

Результаты, полученные лично автором: на основе схем, содержащихся в литературе, разработана конструкция машины с многоплунжерной головкой бесколодочного типа.

Качество отливки зависит от качества уплотненной формы. При прессовании плоской прессовой колодкой нельзя получить равномерную плотность по высоте опоки. Улучшить распределение плотности по высоте опоки позволяет многоплунжерное прессование. Однако применяемое в многоплунжерных головках масло даже при малейшей разгерметизации системы может попасть в форму и привести к дефектам отливки. Этого недостатка лишена многоплунжерная головка бесколодочного типа, схема которой приведена в литературе. В этой головке плунжеры, находящиеся в свободном положении, опускаясь, принимают профиль модели и жестко фиксируются тормозными колодками, работающими от сжатого воздуха.

По этой схеме нами спроектирована формовочная машина для опок размером 450х500х150 мм.

Формовочная машина состоит из станины, на которой располагаются элементы протяжки и гидропривод прессования. Четыре вертикальные стойки соединяют основание с верхними узлами машины, на которых располагается сама головка и механизм её передвижения. Головка передвигается по горизонтальным направляющим рельсам при помощи гидрореачного механизма. Рельсы крепятся к вертикальным стойкам станины.

Прессовая головка представляет собой сборную конструкцию, состоящую из блоков плунжеров. Длина блоков и их количество зависят от размеров опоки в свету, количество блоков может меняться. Плунжеры устанавливаются в отверстия блоков головки и фиксируются колодками, зажимаемыми с помощью резиновых диафрагм от сжатого воздуха.

Для расстановки плунжеров относительно модельной оснастки необходимо произвести подъем стола к головке. Плунжеры, находящиеся в свободном положении (не зажатые колодками), опускаясь, принимают профиль модели, жестко фиксируются тормозными колодками. Затем во внутренние воздушные полости головки подается сжатый воздух, под воздействием которого диафрагмы прогибаются, двигая тормозные колодки вперед, и зажимают каждый плунжер с двух сторон. Плунжеры жестко фиксируются, после чего осуществляется нижнее прессование. Сброс давления в головке и, следовательно, освобождение плунжеров происходит только при замене модельного комплекта.

Спроектированная машина может служить основой для разработки гаммы машин под другие размеры опок.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

П.В. Дорофеев

МАТЕРИАЛЫ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ. РАДИАЦИЯ

Объект исследования: влияние радиации на металл и радиационная стойкость.

Под радиационной стойкостью принято понимать способность металла сохранять стабильную структуру и свойства в условиях нейтронного облучения. Дозу облучения и меру радиационного воздействия принято характеризовать флюенсом нейтронов.

При облучении материал испытывает структурные изменения: высокоэнергетические нейтроны соударяются с атомами и кристаллической решётки, вызывая смещение соседних атомов (подобно бильярдным шарам). В период облучения этот процесс повторяется многократно и образует каскады смещений. В результате образуются объёмы с повышенной концентрацией вакансий, по периферии окружённые зонами с повышенной плотностью межузельных атомов.

Данные процессы повышают прочностные свойства металла, снижают пластичность и вязкость. Возникает характерный дефект радиационного распухания (изменение объёма металла в результате комбинирования дефектов). Также появляются новые эффекты: длительная прочность, высокотемпературное охрупчивание (ВТРО) и низкотемпературное охрупчивание (НТРО).

Металлы, способные сохранять оптимальные свойства в условиях радиации, применяются для строительства корпусов АЭС, теплообменников и тепловыделяющих элементов (ТВЭЛов). Здесь нашли применение ферритные низкоуглеродистые стали и низколегированные стали марок А508-2, А533, аустенитные хромоникелевые коррозионно-стойкие стали 300 AISI, сплавы на основе никеля инконель 600, инконель 800 и сплав на основе циркония, легированный оловом, с добавками железа, хрома и никеля – циркалой.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Петракова

А.А. Долженко

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПЕСКОСТРЕЛЬНО-ИМПУЛЬСНО-ЭКСТРУЗИОННОЙ СТЕРЖНЕВОЙ МАШИНЫ

Объект исследования: пескострельно-экструзионная стержневая машина.

Результаты, полученные лично автором: исследованы параметры разработанного автором импульсного клапана и спроектирована с его применением стержневая машина.

Получение сложнопрофильных стержней, низких, с тонкими ребрами требует применения специальных видов пескострельных машин. Фирмой Disa предложен пескострельно-импульсно-экструзионный способ уплотнения стержней. Исследования в области уплотнения стержней и форм таким способом позволяют сделать вывод о его высокой эффективности и технологических

возможностях. Высокое качество стержней достигается применением экструзионного способа заполнения стержневого ящика, при котором доля воздуха в смеси существенно ниже, чем у классического пескострельного. Псевдоожиг смеси достигается действием ударной волны сжатого воздуха, действующей на смесь вертикально вниз, а не сбоку.

В России производство таких стержневых машин отсутствует, и их конструкции нигде не публиковались. Приведенные схемы и описание машины в специальной литературе явились основой для разработки ее конструкции в рамках курсового проекта по дисциплине "Оборудование литейных цехов".

Разработанная стержневая машина уплотняет смесь из ХТС по амин-процессу в стержневых ящиках размером 500x500x120 мм и снабжена всем необходимым оборудованием для загрузки смеси, экструдером с электромагнитным импульсным клапаном оригинальной конструкции, узлом очистки экструдера, газогенератором для продувки стержня катализатором в стержневом ящике, вентиляционной системой, механизмами перемещения стержневого ящика и извлечения готовых стержней. Машина является полностью автоматизированной и предназначена для изготовления сложнопрофильных стержней массой 4...6 кг.

Проектирование машины велось нисходящим методом с помощью САПР, постепенным построением 3D-модели, а затем созданием чертежа общего вида, сборочных и рабочих чертежей.

Исследованы параметры разработанного импульсного клапана в сравнении с существующими и сделан вывод, что его конструкция лучше подходит для импульсно-экструзионного процесса, т.к. имеет функцию сквозной загрузки. Наиболее важный показатель – время t_1 открытия клапана составляет 0,004 с и находится в необходимом диапазоне при давлении воздуха в сети $P_c = 0,5$ МПа. Спроектированная с его применением стержневая машина может быть основой для разработки машин заводскими специалистами, предназначенных для изготовления стержней в конкретных заводских условиях.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

А.Н. Шпигарь

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ ФОРМОВОЧНЫХ ЛИНИЙ

Объект исследования: автоматические формовочные линии.

Результаты, полученные лично автором: на основе анализа литературных данных определены тенденции в проектировании современных автоматических формовочных линий.

Автоматическая формовочная линия (АФЛ)-главное синхронизирующее звено сложной технологической системы автоматизированного производства отливок. От её работы зависят производственные и экономические показатели литейного цеха.

В Советском Союзе АФЛ устанавливали преимущественно в цехах массового, крупносерийного производства отливок. В последующие годы все больше

линий устанавливают в цехах, работающих на заказ и для собственного производства. Поэтому возникли предпосылки к созданию линий, которые должны эффективно работать в условиях непрерывного расширения номенклатуры отливок, уменьшения размеров их партий и сокращения сроков поставки.

Следует отметить две тенденции в применении АФЛ, кажущиеся на первый взгляд противоречивыми:

1. Максимальное приспособление поставляемых АФЛ к условиям конкретного заказчика - ранее сложившейся номенклатуре, производству, модельной оснастке, производственным площадям.

2. Неуклонное приближение АФЛ к работе в составе современного гибкого автоматизированного производства отливок.

Во втором направлении можно отметить следующие достижения:

- конструкции формовочного автомата (ФА) предусматривают возможность для конкретной формы автоматически выбирать и реализовывать из нескольких возможных вариантов предварительного и окончательного уплотнения (до пяти вариантов способов) необходимый вариант;

- решена задача автоматической смены модельных плит на ФА, замены и циркулирования модельных комплектов;

- автоматически изменяется положение высверливаемой заливочной чаши, выпоров и вентиляционных каналов;

- заливочная установка автоматически перестраивается на новые дозы, возможна одновременная заливка на линии форм различными расплавами из нескольких заливочных установок;

- автоматизирован процесс охлаждения форм с заданной длительностью — соответствующим распределением форм по параллельным ветвям охлаждения;

- компьютерные системы управления АФЛ уже сейчас могут контролировать в режиме реального времени перемещение на линии каждой полуформы, незалитой и залитой формы, автоматически перестраивая на их пути агрегаты для ведения техпроцесса, индивидуального для каждой формы.

Работа выполнена под руководством доц. В. И. Хенкина

А. А. Федериков

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДОРОДА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ

Объект исследования: механические свойства стали.

Цель исследования: изучение влияния водорода на механические свойства стали, дефектов, имеющих водородное происхождение.

При небольших концентрациях водород практически не влияет на сопротивление металла пластической деформации, но резко уменьшает предельную пластичность и сопротивление разрушению. Склонность к водородной хрупкости (относительная интенсивность падения пластичности при одинаковой концентрации водорода) возрастает с увеличением прочности стали. Кроме прочности эта характеристика зависит от химического состава и структурного состояния стали.

Снижение прочности и пластичности сопровождается снижением удельной работы разрушения материала. Снижение временного сопротивления разрыву и пластичности сопровождается исчезновением физического предела текучести.

Образцы стали 20 и АРМКО – железа испытывали в различных условиях. В результате проведенных исследований показано, что высокотемпературное наводороживание приводит к полному исчезновению физического предела текучести. Последующий отпуск частично восстанавливает площадку текучести, но величина предела текучести получается меньше исходного значения. В ряде случаев последующая нормализация в вакууме полностью восстанавливает площадку текучести, однако предел текучести восстанавливается лишь частично.

Сравнительно мягкие условия высокотемпературного наводороживания не вызывают необратимых изменений механических свойств, и при последующем отпуске или медленном охлаждении насыщенных водородом образцов происходит полное восстановление свойств. В случае обезуглероживания стали даже незначительная концентрация водорода в стали приводит к резкому снижению пластичности и ударной вязкости стали.

По виду излома стального образца можно сделать вывод о наличии дефектов водородного происхождения. В стальных отливках наиболее часто встречаются два вида дефектов водородного происхождения: межкристаллитные трещины и флокены.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Макаренко

О.В. Картель

МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В СТАЛИ

Объект исследования: неметаллические включения.

Цель исследования: определение оптимальных методов металлографического анализа неметаллических включений.

Неметаллические включения представляют собой соединения металлов с неметаллами, находящиеся в стали и сплавах в виде отдельных фаз.

Современные способы производства не дают возможности получить металл, не содержащий неметаллических включений.

Решающее влияние на свойства стали оказывает не общее содержание неметаллических включений, а их природа, количество и свойства - форма, размер, химические и физические характеристики (состав, температура плавления, пластичность, твердость и др.), а также характер расположения в металле.

Металлографические методы анализа основаны на исследовании неметаллических включений на шлифе металла под микроскопом.

Выбор металлографических методов определения загрязненности стали неметаллическими включениями зависит от способа производства, количества и размеров включений. Служебные свойства стали в значительной степени зависят от загрязненности крупными включениями. Метод контроля в первую очередь должен обеспечивать обнаружение в металле крупных включений и

учитывать их при оценке загрязненности. В связи с этим метод среднего балла получил наибольшее распространение.

Для качественных и высококачественных сталей часто применяют метод оценки числом полей зрения, имеющих балл выше установленного на площади 10 см^2 .

Оценка деформированного металла методом подсчета количества включений в процентах в меньшей мере характеризует его загрязненность крупными включениями. Однако этот метод вполне приемлем для оценки загрязненности включениями литого металла и сравнения загрязненности металла с различной степенью деформации. Указанный метод очень трудоемкий и требует высокого качества изготавливаемых шлифов. В случае необходимости одновременного определения площади включений, их количества и размеров наиболее широко применяют *метод подсчета объемного процента*.

Метод подсчета объемного процента включений широко используют в сравнительных исследованиях загрязненности металла включениями при различных методах выплавки в открытых сталеплавильных агрегатах и после рафинирования. Наименьшей трудоемкостью обладает метод оценки плавки средним баллом из максимальных.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Макаренко

А.Г. Тюкаев

ГАЗОВАЯ ПОРИСТОСТЬ В СТАЛИ

Объект исследования: отливки «ПМКП» и пробы-трефы, получаемые в ООО «ПК «БСЗ».

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ проб-треф, имеющих газовую пористость.

На предприятии «ООО «ПК «БСЗ» выпускается огромное количество фасонных отливок железнодорожного транспорта с разной номенклатурой, весом и габаритами. В процессе изготовления отливок «ПМКП» из стали 32Х06Л по ГОСТ 22253-76 заливаются пробы-трефы, идущие на определение химического состава и механических свойств данной стали.

Статистический анализ проб-треф (примерно около 50 штук) из стали 32Х06Л показал разные дефекты: несоответствие значений по растяжению, относительному удлинению, ударной вязкости и пороки (рыхлоты и пустоты вдоль пробных брусков). Брак по газовым порам составил 12% от общей массы проанализированных отливок.

С целью определения влияния химического состава на появление газовых пор в пробах-трефах были выбраны из 50 плавов 2 плавки с разным содержанием Al, Si и Mn (таблица).

Таблица

№ плавки	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Al
1	0,30	0,68	0,26	0,024	0,028	0,74	0,12	0,10	0,10
2	0,28	0,29	0,10	0,025	0,030	0,6	0,09	0,19	0,012

Принято считать, что причиной образования газовой пористости в пробах-трефах является недостаточно раскисленный жидкий металл, но этому факту противоречит плавка №1, где химический состав соответствует требованиям ГОСТ 22253-76.

В плавке №2 (таблица) содержание кремния и марганца ниже требований ГОСТ 22253-76 (по ГОСТ минимальное содержание Si-0,15%, Mn-0,38%), а содержание алюминия меньше рекомендованного технологической инструкцией предприятия (0,020-0,060%). Сталь с низким содержанием Si, Al, Mn не относится к классу спокойных, а в фасонных отливках склонна к образованию газовой пористости.

В процессе выплавки стали 32Х06Л не определяли основность шлака, так как на образование газовой пористости может повлиять содержание закиси железа FeO. Если металл на выпуске имеет в шлаке огромное количество FeO, то это может привести к газовым порам, так как закись железа вступит во взаимодействие с углеродом и водородом, что приводит к появлению CO и H₂O.

Работа выполнена под руководством доц. Р.А. Богданова

В.В. Лытенков

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ И МЕТОДИКИ ЕЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Объект исследования: износостойкость материалов, способы ее повышения и методики измерения.

Под *износом* понимают изменение размеров, формы, массы или состояния поверхности изделия вследствие разрушения (изнашивания) микрообъемов поверхностного слоя изделия при трении.

Износостойкость – это свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определённых условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания или интенсивности изнашивания.

Износостойкость определяется сочетанием свойств трущихся материалов, составом и структурой обрабатываемого материала, качеством контактирующих поверхностей (чистота поверхности, смазка), характером движения (скольжение, качение, удары, течение), скоростью взаимного перемещения, уровнем нагрузки, отводом отделяющихся частиц (продуктов износа) или присутствием частиц какого-либо другого материала, осложняющего трение.

Износостойкость деталей оценивается при испытаниях на стенде или в эксплуатационных условиях.

Признаки износостойкости: работоспособность, склонность к заеданию, хорошая прирабатываемость, хорошая резервная работоспособность, изнашивание должно происходить так, чтобы от поверхности отделялись только мельчайшие частицы.

Способы определения износа

Определение износа обычно производят по потере веса испытуемого образца или по уменьшению его высоты (линейный износ). Для практических целей важен линейный износ, поскольку его можно связать с увеличением зазо-

ров в сопряжении трущихся деталей. Сравнение же между собой износов деталей по потере веса - главным образом в тех случаях, когда эти детали изготовлены из материалов с различным удельным весом, - нецелесообразно, потому что при одинаковой потере веса разными материалами их линейные износы будут неодинаковыми.

Кроме того, при определении износа по потере веса в процессе испытания потребуются периодически останавливать машину трения, снимать образец для взвешивания и снова устанавливать его на место, что может вызвать погрешности.

Для измерения линейного износа часто применяют прибор механического действия, например стрелочный индикатор с ценой деления 1 или 2 мкм. Однако этот способ применим только тогда, когда удельные давления и скорости скольжения при испытании не вызывают значительных нагревов системы от трения.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Петракова

А. Г. Сканцев

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО МИКРОСКОПА ДЛЯ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МЕТАЛЛОГРАФИИ СПЛАВОВ

В работе рассмотрены основные положения стереометрической металлографии сплавов для проведения исследования поверхностей образцов и проведения фактографического анализа, а также приведена методика проведения фактографического анализа при помощи цифрового микроскопа. Стереометрическая металлография является объективной, строго количественной оценкой геометрических параметров пространственного строения металлов и сплавов.

Цель работы – исследование новых моделей и методов объемной реконструкции исследуемой поверхности при помощи компьютерной микроскопии. Исследуемые модели отличаются высокой точностью и надежностью работы, обладают большой гибкостью с целью их настройки при обработке разнородных изображений.

В настоящее время задача исследования поверхности микрообъемов является актуальной в различных областях науки. В последнее время развивается компьютерное объемное моделирование для построения моделей исследуемого образца. Актуальность метода объемной реконструкции обусловлена необходимостью воссоздать исследуемую поверхность по алгоритму построения с точностью и наименьшими потерями времени, что невозможно сделать существующими методами. Метод позволяет расширить возможности сравнительно дешевого оптического микроскопа до возможностей стереоскопа.

При выполнении работы была рассмотрена методика проведения фактографического анализа, а именно использование цифрового металлографического микроскопа. При помощи цифрового оптического микроскопа и программы Helicon Focus Pro v4.60.3.0 был проведен анализ излома образца из высокопрочного чугуна. На цифровом микроскопе было получено ограниченное число

последовательных снимков с постоянным шагом. При помощи программы было создано одно полностью сфокусированное изображение из нескольких частично сфокусированных изображений. Комбинируя сфокусированные области, строят объемную модель поверхности исследуемого объекта.

При анализе полученной поверхности излома было замечено, что поверхность излома проходит по цепочкам графитовых включений. На начальном этапе появление трещин начинается на границе графит – металлическая матрица. Развитие микротрещин идет по участкам матрицы, которые находятся между соседними графитовыми включениями. При разрушении графитовые включения остаются целыми, поэтому можно предположить о существовании зазора между матрицей и графитом.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Макаренко

В. А. Рябов

ОПТИМИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛИ 20ГЛ ДЛЯ ОТЛИВКИ «ЗАМОК»

Объект исследования: химический состав стали 20ГЛ.

Цель исследования: определение оптимального химического состава стали 20ГЛ, обеспечивающего повышение качества отливки «Замок».

Отливка «Замок» применяется в составе автосцепного устройства подвижного состава железных дорог и работает в сложных условиях (тепловые, а также ударные нагрузки), поэтому технологический процесс изготовления данной отливки, а также химический состав стали необходимо обеспечить на установленном уровне, в соответствии с ГОСТ 22703-91 «Детали литые автосцепного устройства подвижного состава». Согласно этому ГОСТу, детали автосцепного устройства подвижного состава железных дорог делятся на первую и вторую группы. Деталь «Замок» относится ко второй группе.

В процессе работы была произведена среднестатистическая выборка отливок из стали 20ГЛ с соответствующими химическим составом и механическими свойствами. По этим данным были рассчитаны уравнения зависимости механических свойств от содержания следующих элементов: С, Мп, Si, S, P. По этим уравнениям были построены графики зависимости предела текучести, предела прочности, относительного удлинения, относительного сужения и ударной вязкости от содержания указанных элементов. Полученные практические данные совпадают с известными теоретическими положениями.

С изменением содержания углерода изменяется структура стали. С его увеличением в стали возрастает твердость, пределы прочности, текучести и уменьшаются относительное удлинение, относительное сужение и ударная вязкость.

Si сильно повышает предел текучести, снижает пластичность. Поэтому стали, предназначенные для холодной штамповки и холодной высадки, должны содержать минимальное количество Si.

Мп заметно повышает σ_B , σ_T , практически не снижая пластичности. Резко уменьшает красноломкость стали.

Сера (S) является вредной примесью. Она вызывает хрупкость при высоких температурах. Снижают вредное влияние серы с помощью марганца. Марганец обладает большим сродством к сере, чем железо, и образует соединение MnS с высокой температурой плавления $T_{пл} = 1620\text{ }^{\circ}C$. Фосфор (P) является вредной примесью. Он значительно повышает порог хладноломкости.

В результате анализа полученных уравнений и графиков определен следующий оптимальный химический состав стали: $C = 0,18 \div 0,23\%$; $Si = 0,3 \div 0,37\%$; $Mn = 1,2 \div 1,4\%$; $P = 0,02 \div 0,035\%$; $S = 0,02 \div 0,035\%$. Данный химический состав является усреднённым. Получение стали данного химического состава способствует снижению брака по структуре и механическим показателям для отливки «Замок».

Работа выполнена под руководством доц. В. Г. Солдатова

Т.Н. Пророк

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ УПЛОТНЕНИЯ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТЫХ ФОРМ

Объект исследования: процессы уплотнения песчано-глинистых форм.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы и обобщены особенности различных способов уплотнения и области их возможного применения.

При изготовлении отливок в песчано-глинистых формах применяются различные технологические процессы уплотнения песчано-глинистых форм. Основной задачей изготовления формы является ее качественное равномерное уплотнение по всему объему.

Существующие методы уплотнения условно можно разделить на методы трех поколений.

К методам первого поколения относятся прессовый и встряхивающий. Анализ показал, что эти методы не позволяют достичь равномерной плотности по высоте опоки. В связи с этим область применения этих методов ограничена.

Значительно лучший результат дает сочетание этих двух способов – встряхивающе-прессовый. Формовочные машины, относящиеся ко второму поколению и работающие по этому методу, широко распространены на литейных заводах при изготовлении отливок разной сложности из стали, чугуна, алюминиевых сплавов.

К методам второго поколения можно отнести пескодувное и пескострельное уплотнение форм. При этих методах также не удастся достичь равномерного распределения плотности по высоте опоки. Улучшить качество литейной формы позволяет сочетание пескодувного метода с последующим прессованием – пескодувно-прессовый метод.

В последние десятилетия появились методы уплотнения форм третьего поколения: импульсный, воздушно-импульсный, вакуумно-пленочный, воздушным потоком с последующим прессованием плоской, эластичной или многоплунжерной головкой (SEIATSU - процесс). Эти способы позволяют получать отливки с высокой размерной точностью и чистотой поверхности, уменьшить

массу отливок. Наиболее широкое распространение получает способ уплотнения воздушным потоком с последующим прессованием. Машины, работающие по этому методу, используются при реконструкции существующих литейных цехов.

В мелкосерийном производстве в последнее время все шире используются процессы получения форм из ХТС (No-bake процессы). При этих методах отпадает необходимость в смесеприготовительных отделениях. Смесь подается в деревянную рамку, установленную на модельной плите, шнековым смесителем непрерывного действия, уплотняется на вибростоле и затем окончательно отверждается в оснастке. Метод позволяет получать качественные, точные отливки при меньших экономических затратах.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

А. Г. Петухов

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СТАЛИ

Объект исследования: современные металлургические способы обработки жидкой стали.

Цель исследования: изучение параметров металлургических технологий повышения качества сталей.

Качество металла повышается в результате обработки стали, выпущенной из печи или конвертора, в ковше или во вспомогательном агрегате.

Перемешивание жидкого металла со специально приготовленным синтетическим шлаком позволяет интенсифицировать переход в шлак серы, фосфора и неметаллических включений, которые удаляются в шлаковую фазу.

Обработка металла вакуумом влияет на протекание тех реакций, в которых взаимодействие происходит с элементами газовой фазы. Процесс очистки металла от водорода и азота в вакууме ускоряется процессом выделения пузырьков СО, которые интенсивно перемешивают металл.

Продувка металла инертными газами влияет на процесс рафинирования так же, как и обработка вакуумом. При этом способе происходит интенсивное перемешивание расплава и удаление в шлак вредных примесей, уменьшение содержания газов в металле и снижение его температуры.

Продувка металла порошкообразными материалами обеспечивает максимальный контакт твердых реагентов с жидким металлом. Газом-носителем может быть кислород, воздух, природный газ или аргон.

Для получения качественного металла также применяются переплавные процессы. Источником теплоты при электрошлаковом переплаве (ЭШП) является шлаковая ванна, нагреваемая при прохождении через неё электрического тока. Выделяющаяся теплота нагревает шлаковую ванну до температуры свыше 1700°C и вызывает оплавление конца электрода. Капли жидкого металла проходят через шлак и образуют под шлаковым слоем металлическую ванну.

Вакуумно-дуговой переплав (ВДП) применяют для удаления из металлов газов и неметаллических включений. Процесс осуществляется в вакуумно-

дуговых печах с расходуемым электродом. До начала операции печь вакуумируют до остаточного давления не более 1,33 Па, которое поддерживают в течение всей плавки.

Плавка в электронно-лучевых печах (ЭЛП) осуществляется в вакууме при высоких температурах и скоростях охлаждения слитка, поэтому получаемые изделия содержат малое количество газов и примесей.

В современной металлургии ковш-печь – это агрегат, наиболее рационально обеспечивающий возможность гибкого управления процессом формирования физико-химического состояния расплава для достижения поставленной цели – получения высококачественной стали с заданным химическим составом и свойствами.

Работа выполнена под руководством доц. В. Г. Солдатова

О.Ю. Павликов, Е.А. Павликова

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ФОРМОВОЧНАЯ ЛИНИЯ «KÜNKEL-WAGNER»

Объект исследования: новая автоматическая линия «KÜNKEL-WAGNER».

Результаты, полученные лично автором: проанализированы не описанные в литературе устройство и работа автоматической линии и возможности организации на ее основе гибкого автоматизированного производства отливок.

Бежицкий сталелитейный завод занимает ведущие позиции по выпуску стального литья для железнодорожного транспорта, осваивает выпуск новых перспективных изделий. Предприятие динамично наращивает объемы производства, проводит реконструкцию литейных цехов. В третьем литейном цехе смонтирована современная автоматическая линия «KÜNKEL-WAGNER», разработанная и изготовленная по заказу завода в соответствии с современными требованиями защиты окружающей среды. Линия предназначена для изготовления стальных отливок в условиях крупносерийного и массового производства. Размер опоки - 2900×1700×500/500 мм. Производительность – 23 формы/час.

Основа автоматической линии – формовочный автомат с импульсно-прессовым уплотнением. Опоки, находящиеся на подмодельных спутниках, сначала заполняются облицовочной смесью, затем на подмодельную плиту устанавливается наполнительная рамка, опоки заполняются наполнительной смесью и подаются на позицию уплотнения. Формовочный автомат может работать в режиме предварительного импульсного уплотнения сжатым воздухом и окончательного уплотнения прессованием многоплунжерной головкой. Для простых моделей рекомендуется применение прессования под высоким давлением, а для сложных – комбинация обоих способов.

После выполнения операций срезки излишней смеси, кантовки полуформ, их сборки и нагружения грузом формы поступают на линию заливки. Заливка форм и последующее охлаждение осуществляется на тележках-поддонах, которые передвигаются по рольганговым линиям гидравлическими толкателями в пульсирующем режиме.

Выбивка форм производится выдавливанием кома смеси с отливкой на выбивную решетку. Опоки очищаются от остатков формовочной смеси, проходят через распаровщик и поступают в формовочный автомат.

Линия оснащена механизмом быстрой смены модельных плит без остановки автомата.

Установленная в третьем литейном цехе автоматическая формовочная линия «KÜNKEL-WAGNER» позволит создать гибкое автоматизированное производство отливок на базе современных технологических процессов.

Работа выполнена под руководством доц. В.И. Хенкина

Н.В. Малинкович

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ ПРИ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Объект исследования: копры.

Цель исследования: определение оптимального метода измерения ударной вязкости при пониженных температурах.

Измерения ударной вязкости при понижении температуры до 77,3 К просты и выполняются во многих лабораториях. Типичная процедура состоит в перенесении образца из открытой емкости, наполненной криогенной жидкостью, на опоры копра. Процесс переноса можно автоматизировать. Это сделано в конструкции приставки к стандартному копру. Основным элементом приставки является криокамера — пенопластовый стакан, в который вставлен металлический цилиндр с медным змеевиком. К торцам цилиндра припаян направляющий столик с приклеенной термопарой. Камера и столик с образцами охлаждаются азотом. Рукоятка, отпускающая молот, одновременно замыкает электрический контакт, включающий реле. При срабатывании реле свободно падает груз, приводя в движение шток, выталкивающий образец из криокамеры. Между выбросом образца и его разрушением проходит 0,3 с.

Измерения при температуре ниже 77,3 К указанным способом проводить нельзя. При более низкой температуре из-за низкой теплоемкости процессы отогрева усиливаются. На холодных поверхностях возможна конденсация газов из окружающей атмосферы. Для измерений при температуре ниже 77,3 К получили распространение две схемы. Одна из них состоит в модернизации метода переноса образца из криостата на опоры стандартного маятникового копра. Другая схема состоит в создании специальной низкотемпературной установки, в которой и опоры копра, и сам копер находятся в охлажденном состоянии.

В процессе исследования пластичности и прочности различных материалов весьма важно дополнить полученные данные сведениями о динамических характеристиках растяжения или сжатия. Установки для динамического деформирования весьма громоздки, допускают деформирование только в горизонтальном направлении и, по-видимому, не могут быть использованы при водородных, а тем более при гелиевых температурах. По этой причине динамическое деформирование при низких температурах практически не изучалось. Исключением явилась следующая удачная попытка разработки простого нестандартного метода

импульсного нагружения. Проволочный образец длиной 60 мм имеет форму витка. Нагрузка на виток осуществляется пропусканием через него тока во внешнем магнитном поле, направленном перпендикулярно плоскости витка, в результате чего возникают радиальные силы, растягивающие виток.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Макаренко

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ

А.В. Редькина

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РОССИЙСКИХ СПОРТСМЕНОВ НА ОЛИМПИЙСКИХ ИГРАХ И ПРОГНОЗ НА ОЛИМПИАДУ-2012

Объект исследования: статистические данные о выступлениях спортсменов РФ на Олимпийских играх 1996-2008гг. и возможность прогноза на Олимпиаду 2012г.

Результаты, полученные лично автором: обработаны методом наименьших квадратов статистические данные о медалях, полученных спортсменами РФ на Олимпийских играх 1996-2008 гг. и составлен прогноз на Олимпийские игры 2012 г.

Проблема прогнозирования результатов спортсменов отдельной страны (в нашем случае - Российской Федерации) на крупнейших международных соревнованиях хорошо известна среди специалистов и болельщиков.

Специалисты применяют профессиональный подход: рассматривают отдельно каждого спортсмена сборной, оценивают уровень его готовности, сравнивают с готовностью основных соперников и так получают прогноз.

Мы применили более простой, чисто математический подход. В качестве прогнозируемых соревнований мы взяли предстоящие летние Олимпийские игры 2012 года в Лондоне и сборную России в целом. Не вникая в результаты и готовность отдельных спортсменов, мы просто собрали данные о числе золотых, серебряных и бронзовых медалей сборной России на всех прошлых летних Олимпиадах (начиная с 1996 г.).

Мы собрали данные как по общему числу медалей, так и по тем видам, в которых разыгрывается большое число медалей: легкая атлетика, плавание, спортивная гимнастика.

Затем мы применили известный в математике метод наименьших квадратов (МНК) и получили прогнозы по всем вышеописанным показателям.

Приводим только главную из полученных таблиц результатов.

Медали на летних Олимпийских играх

Игры, г.	Золотые	Серебряные	Бронзовые	Всего
1996	26	21	16	63
2000	32	28	28	88
2004	27	27	38	92
2008	23	21	29	73
Прогноз 2012	23,5	24	40	87,5

Мы сравним наши прогнозы с реальными результатами 12 августа 2012 года.

*Работа выполнена под руководством доц. Пугача Л.И.,
доц. В.В. Трофименко*

Н.Н. Матюхин

НЕОБХОДИМОСТЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА В ВОПРОСАХ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Объект исследования: создание здоровьесберегающих условий организации образовательного процесса.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены различные способы создания здоровьесберегающих условий обучения.

Под здоровьесберегающими условиями понимаются такие условия, которые необходимы для правильного обучения будущего специалиста и сохранения его здоровья.

Проблема сохранения здоровья очень остро стоит в наше время. Оно лишь на 10% зависит от качества медицинского обслуживания и на 50% - от того образа жизни, который ведёт человек.

Для сохранения и укрепления здоровья будущих специалистов и инженеров применяются различные способы.

Необходимо соблюдение гигиенических норм, здоровьесберегающая организация учебного процесса, а также валеологическое воспитание.

Давайте разберемся, что же такое валеологическое воспитание? Валеологическое воспитание - это воспитание у учащихся потребности в здоровье, формирование у них научного понимания сущности здорового образа жизни и выработка соответствующего поведения. Цель валеологического воспитания заключается в создании личности, которая стремится заботиться о своем здоровье.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что смысл здоровьесберегающих технологий заключается в формировании у учащихся потребности в здоровом образе жизни, осознании ответственности за свое здоровье.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Трофименко

Е.Ю.Изотикова

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ СТОПЫ У СТУДЕНТОВ I КУРСА МЕТОДОМ ПЛАНТОГРАФИИ

Объект исследования: форма стопы у студентов I курса.

Результаты, полученные лично автором: изучены плантограммы стоп студентов, выявлены нарушения стоп, разработаны рекомендации для самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Стопы участвуют во всех движениях человека. Чрезмерные физические нагрузки, неправильно подобранная обувь оказывают негативное влияние на форму стопы. В процессе онтогенеза стопа человека, как и все тело, подвержена изменениям. Анализ литературных источников показывает, что уже в детском возрасте наблюдаются изменения формы стопы. Самое распространенное заболевание – плоскостопие. Статистические данные свидетельствуют о том, что 45% страдающих плоскостопием - молодые люди.

В связи с большой актуальностью данной проблемы нами было проведено исследование формы стопы у студентов 1 курса методом плантографии.

Плантография – метод получения графического отпечатка подошвенной поверхности стопы на бумаге. Полученный отпечаток стопы очерчивается по периметру стопы. На полученном отпечатке проводятся в определенной последовательности линии, обозначаются крайние точки. Проводятся математические вычисления.

В ходе работы нами было исследовано 130 плантограмм студентов. Выраженное плоскостопие было обнаружено у 27% студентов. Преобладали в данной группе юноши (22 студента). Студенты, имеющие предрасположенность к развитию плоскостопия, составили 41%. Группа студентов, не имеющих нарушений формы стопы, – 32%.

В связи с полученными результатами для каждой группы студентов были выработаны рекомендации для самостоятельных занятий физическими упражнениями. Общие рекомендации: правильный выбор обуви, регулярный осмотр у врача, систематическое проведение профилактических и рекреационных мероприятий для ног, самостоятельные занятия физическими упражнениями, массаж, гидропроцедуры, при наличии острой боли в области стоп – консультация и лечение.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Г.Калениковой

О.А. Морозова

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНИНГИ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДИКИ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЗНАЧИМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРТСМЕНОВ

Объект исследования: психологические тренинги и инновационные методики в области спортивной психологии.

Результаты, полученные лично автором: изучены различные аспекты спортивной психологии.

В наше время возрастает значение психологических факторов и психологической подготовки спортсменов к участию в соревнованиях. Разработка методов и приемов такой подготовки – одна из главных функций психологии спорта. Психология спорта изучает особенности функционирования спортивных коллективов и дает характеристику психологическим законам, управляющим их деятельностью. Спортивная деятельность требует участия профессиональных психологов в решении многих проблем. К спортивному психологу предъявляются высокие профессиональные требования в области практической психологии. Его работа состоит в психологическом сопровождении подготовки спортсмена и спортивной деятельности и включает в себя направления: психодиагностику; психолого-педагогические и психологические рекомендации; психологическую подготовку; ситуативное управление состоянием и поведением спортсмена.

В психологической подготовке различают три вида: психологическая подготовка к продолжительному нагрузочному тренировочному процессу;

общая психологическая подготовка к соревнованиям; специальная психологическая подготовка к конкретному соревнованию.

В психологии физического воспитания и спорта используются методы, общие для всех разновидностей психологической науки. Но они нередко модифицируются применительно к специфике условий изучения деятельности личности в физическом воспитании и различных видах спорта. Многообразие методов научного психологического исследования можно разделить на четыре группы: организационные методы (сравнительный, лонгитюдный и комплексный методы); эмпирические методы (объективное наблюдение, самонаблюдение, экспериментальный метод и методы психодиагностики); методы количественно-качественного анализа научных фактов (математико-статистические методы); интерпретационные методы. Также существуют довольно своеобразные, но в то же время продуктивные виды психологических тренингов, такие как ментальный имаготренинг, аутогенная тренировка, идеомоторная тренировка, визуализация, самогипноз, анализ собственных ошибок.

Подводя итоги, хочется сказать, что для настоящих профессионалов абсолютно необходима спортивная психология для достижения высоких результатов и побед. Ведь профессиональный спорт – это работа не только над своим телом, но и над разумом: совершенствование психической и эмоциональной стабильности, абсолютная вера в себя, свои силы.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В.Каревой

Д.К. Левхина

ПИТАНИЕ МОЗГА

Объект исследования: продукты, способствующие усилению умственной активности.

Результаты, полученные лично автором: рациональное использование необходимых продуктов питания повышает умственную работоспособность.

Мозг - центральный компьютер нашего организма, который контролирует работу всех органов нашего тела. Выполняя одновременно огромное количество задач чрезвычайной важности, мозг требует своевременного и правильного питания, отсутствие или недостаточность которого может привести к быстрому изнашиванию и даже повреждению клеток мозга.

Наиболее важной составляющей питания, рассчитанного прежде всего на поддержание в здоровом, рабочем состоянии головного мозга, следует признать пищу, богатую белком, углеводами, жирами, антиоксидантами и витаминами.

7 продуктов для работы мозга:

1. Лосось или семга.
2. Черника.
3. Грецкие орехи.
4. Кофе.
5. Темный шоколад.
6. Яйца.
7. Авокадо.

Улучшат кровообращение в области мозга и помогут сконцентрироваться грейпфрукты, апельсины, печень говядины или свинины.

Специи также могут дать положительный результат. К «мозговым» специям относятся: тмин, куркума, черный перец, паприка, карри.

Одним из важных условий является правильный режим питания. Хороший завтрак должен состоять из продуктов с низким содержанием жира: ветчина, нежирный плавленый сыр или творог вместо масла, свежие фрукты или сок вместо сахаросодержащих продуктов. На обед рекомендуются продукты, богатые белками, так как аминокислоты стимулируют мозговую активность. В качестве небольшой порции гарнира картофель и макароны вполне приемлемы, но как основное блюдо способны вызвать сонливость и расслабление, неуместные в середине дня. Сладкий десерт лишь усугубляет этот эффект. После трудного учебного дня можно подкормить мозг глюкозой. Поэтому на ужин хороши углеводы.

Если вам нужно переработать много информации в короткие сроки, вашими верными помощниками могут стать орехи, сок лимона. Благотворно влияют на память ананас, морковь, стручковая фасоль.

Следуя рациональным рекомендациям, основанным на научных данных, можно значительно улучшить свое эмоциональное самочувствие и повысить умственную активность.

Работа выполнена под руководством доц. Г.Е. Сякиной

С.О. Котиков

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КУРЕНИЯ КАЛЬЯНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Объект исследования: курение кальяна как небезопасная забава.

Результаты, полученные лично автором: анализ проблемы выявил, что кальян не является безопасной альтернативой курению.

Многие люди, в том числе молодежь, наивно полагают, что курение кальяна – безвредная забава. Опрос старшеклассников и студентов показал, что большинство из них считают это невинным компанейским времяпрепровождением. Обманчивая реклама в Интернете пропагандирует курение кальяна как самый безопасный вид курения.

На самом деле курильщик кальяна в течение обычного сеанса может вдыхать столько табачного дыма, сколько содержится в более чем 100-200 сигаретах, предупреждает Министерство социальных дел. Дым кальяна, даже после прохождения через водяной фильтр, содержит в большом количестве угарный газ, соли тяжелых металлов и химические соединения, вызывающие рак. Водный фильтр удерживает часть никотина, но не гарантирует безопасность курения и не предотвращает появление зависимости. Содержание бериллия, хрома, кобальта и никеля в дыме кальяна во много раз превосходит их содержание в сигаретном дыме.

Более того, общее использование мундштука кальяна несколькими курильщиками содержит риск заражения каким-либо тяжелым инфекционным заболеванием, в том числе туберкулезом и гепатитом.

Кроме того, необходимо помнить, что не стоит одновременно с кальянокурением пить алкоголь или добавлять его вместо воды в кальян, так как пары алкоголя мгновенно поражают сосуды головного мозга и опьянение наступает быстрее.

Кальян со своим приятным ароматом является особой приманкой для молодежи, которая никогда раньше не курила. Первоначальный азарт постепенно сменяется привычкой, что может открыть путь к курению сигарет и употреблению наркотиков.

Врачи серьезно обеспокоены тем, что курение кальяна становится все более популярным. Примечательно, что наряду с манией кальянного курения в Европе, Америке и нашей стране все больше исламских стран вводят запрет на курение кальяна в местах досуга молодежи.

Работа выполнена под руководством доц. Г.Е. Сякиной

Ю.О. Сороковая

ЦЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО СПОРТА В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Объект исследования: ценности современного спорта.

Результаты, полученные лично автором: анализ понятий «спорт» и «социальная ценность» и изученные условия для повышения роли спорта.

Ценность можно рассматривать как с позиции личности, так и с позиции общества. В первом случае это будут предметы и явления, которые определяют общую ориентацию жизнедеятельности и мировосприятия человека. Во втором – совокупность норм и идеалов, принятых в данной социальной системе общества.

Наиболее общая социальная ценность спорта заключается в том, что он является одним из важных средств формирования, воспитания (в широком смысле слова) нового человека, созидателя общественных благ и общества в целом. Тем самым он отвечает основной социальной потребности нашего общества.

Спорт как область социальной деятельности способствует созданию материально-технических ценностей (дворцы спорта, бассейны, стадионы, лыжные базы, спортивный инвентарь и т.п.). В то же время, будучи явлением многофункциональным, он создает значительные духовные ценности, выраженные в научных положениях и теориях (идейные, методологические, теоретические, исторические, медико-биологические и др.). Спорт формирует ценности организационно-управленческого плана (система управления, организации и руководства) и кадры, работающие в данной области.

Перечисленные ценности, формируемые в процессе физкультурно-спортивной деятельности, играют различные роли. Так, по мнению некоторых исследователей, к высокозначимым ценностям относятся: функциональное содержание спорта, физическое «Я», волевые качества, общение.

Таким образом, содержание ценностного потенциала физической культуры и спорта не исчерпывается вышеперечисленными характеристиками. По всей видимости, наиболее возвышенную ценность спорта обеспечивает то, что физические кондиции, физическая подготовленность повышают жизнеспособность личности. Ценность спорта обусловлена возможностью его использования в качестве действенного средства удовлетворения биологических и социальных потребностей человека и культурных запросов общества.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В.Каревой

С.Н. Куравкина

ВЛИЯНИЕ ИММУНИТЕТА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ

Объект исследования: иммунитет и здоровье студентов.

Результаты получены по опросам студентов всех специальностей.

Сегодня, произнося слово «иммунитет» или «иммунная система», мы подразумеваем всю совокупность факторов и механизмов, обеспечивающих сохранение внутренней среды организма от болезнетворных микроорганизмов и других чужеродных агентов. Иммунитет - защитная реакция организма. Именно благодаря ему организм справляется с заболеванием и выздоравливает.

Существует несколько форм иммунитета. Врожденный (неспецифический, естественный) иммунитет генетически закреплен за определенным биологическим видом и передается по наследству. Если чужеродный агент миновал естественный барьер (кожу, слизистые и т.д.) и попал в кровеносное русло организма, то возможно возникновение инфекционного заболевания. В этом случае в работу включается другое звено иммунитета — приобретенный иммунитет. Его основной характеристикой является выработка специфичных антител против того или иного антигена. Приобретенный иммунитет формируется в процессе жизни человека и по наследству не передается. Он уникален, как уникальны отпечатки пальцев.

Приобретенный иммунитет бывает естественным и искусственно приобретенным, активным или пассивным. Если иммунитет появился после перенесенного заболевания, это — естественный приобретенный иммунитет. Если человеку вводят ослабленные возбудители заболеваний, вызывающие иммунный ответ организма, речь идет об искусственно приобретенном активном иммунитете. Если в организм вводят готовые антитела — возникает пассивный иммунитет.

К первичным признакам снижения иммунитета относятся: хроническая усталость, быстрая утомляемость, головные боли, сонливость или бессонница, ломота в мышцах и суставах.

Иммунитет — сложная система. Несмотря на то что многие вопросы об иммунной системе остаются пока без ответа, общая истина известна: иммунитет ослабевает под воздействием неблагоприятных факторов. Чтобы укрепить иммунитет, каждый человек должен выполнять ряд простых правил: не допускать систематического попадания в организм токсинов, рационально пи-

таться, заниматься физическими упражнениями, закаляться, противостоять стрессам и т.д.

Окружающий нас мир заселен сотнями тысяч микроскопических живых существ, чрезвычайным множеством химических соединений, способных вторгаться в наш организм, заставляя его бороться с непрошеными пришельцами. В этой бескомпромиссной борьбе могут состояться победы и поражения. Исход борьбы определяется именно системой иммунитета, ее особенностями и возможностями.

Один из основоположников современного учения об иммунитете Р. Петров сказал: «...Иммунитет – пропуск человека в этот мир».

Работа выполнена под руководством ст. преп. Л.Н. Кабановой

Д.В. Бадак

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2020 ГОДА

Объект исследования: физическая культура и спорт в РФ.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены все возможные варианты разработки стратегии развития физической культуры и спорта до 2020 года.

Непосредственным основанием для разработки Стратегии стали поручения Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации. В ее основу заложен переход физической культуры РФ на инновационную модель развития. При разработке Стратегии учтены вопросы, направленные на улучшение здоровья нации, улучшение подготовленности человеческого потенциала, повышение конкурентоспособности российского спорта и престижа России на международной арене, улучшение воспитания подрастающего поколения и единение российского общества. Отметим, что спортивно-оздоровительная деятельность реально улучшает здоровье и физическую подготовленность человека, способствует воспитанию подрастающего поколения, физической реабилитации и социальной адаптации инвалидов, повышает работоспособность и производительность труда экономически активного населения, продлевает период активной трудовой деятельности.

Физическая культура и спорт должны стать основой здорового образа жизни, а расходы общества на занятия физической культурой и спортом следует рассматривать как выгодное вложение в развитие и экономически эффективное использование человеческого потенциала.

Цель Стратегии – создание условий, ориентирующих граждан на здоровый образ жизни, в том числе на занятия физической культурой и спортом, развитие спортивной инфраструктуры, а также повышение конкурентоспособности российского спорта. Данная цель конкретизируется через соответствующие задачи, которые предусматривают два этапа реализации Стратегии: первый этап - 2009 – 2015 годы и второй этап - 2016 – 2020 годы.

Говоря об управлении развитием физической культуры и спорта, нельзя не отметить, что первым и важнейшим звеном здесь должен стать спортивный клуб.

Приоритетное внимание в Стратегии уделяется вопросам повышения эффективности физического воспитания, развитию спорта в образовательных учреждениях. Вся работа по физическому воспитанию и развитию спорта среди школьников и студентов должна осуществляться с учетом реальных потребностей, занятия должны быть интересными для обучающихся.

Для решения основных поставленных задач в Стратегии указываются конкретные меры и показатели по научно-методическому, кадровому, материально-техническому, организационно-управленческому, медико-биологическому и антидопинговому обеспечению развития физической культуры и спорта на период до 2020 года.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Каревой

И.В. Блинкова

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА НА ЗДОРОВЬЕ

Объект исследования: здоровье профессиональных спортсменов.

Результаты, полученные лично автором: выявлено влияние занятия профессиональными видами спорта непосредственно на здоровье спортсмена.

На уровень общей заболеваемости спортсменов и ее структуру оказывает влияние характер тренировочного процесса. Зависимость частоты отдельных заболеваний от направленности тренировочного процесса объясняется тем, что в условиях нерациональных занятий спортом могут создаваться предпосылки для возникновения факторов риска заболеваний. Эти заболевания, как правило, обусловлены сбоем в той системе или органе, на которые падает основная нагрузка. Поэтому влияние различных видов спорта на здоровье человека можно рассматривать по изменениям, протекающим в разных физиологических системах организма.

Особенности влияния ситуационных упражнений, к которым относятся спортивные игры и единоборства, связаны с наиболее высокой степенью травматизации в этих видах спорта. При этом повреждается не только опорно-двигательный аппарат, но и внутренние органы и нервная система, что обуславливает развивающиеся в них заболевания.

При стандартных циклических упражнениях, связанных с длительным выполнением работы, основная нагрузка приходится на сердечно-сосудистую систему. Силовой характер работы приводит к спазму сосудов. Регулярное выполнение силовых упражнений может явиться основой для развития гипертонической болезни. Силовые упражнения сопровождаются сильным напряжением мышц брюшного пресса и спины, и из-за этого может происходить сдавление почек и их травматизация. Повреждения органов брюшной полости выявляются у спортсменов, специализирующихся в прыжках в воду, легкоатлетических прыжках и метаниях. Этиология заболеваний, возникающих у спортсменов,

специализирующихся в упражнениях, оцениваемых в баллах (гимнастика, акробатика, фигурное катание), связана с их высокой травматизацией и нагрузкой практически на все системы организма. При неудачном выполнении акробатических, гимнастических упражнений могут наблюдаться перерастяжения и разрывы связочного аппарата. Острые лор-заболевания характерны для спортсменов, занимающихся фигурным катанием и тренирующихся на льду, что часто связано с переохлаждением. При стереотипных упражнениях также могут возникать спортивные травмы черепа, которые в большинстве случаев сочетаются с повреждением головного мозга – сотрясением, сдавлением и нарушением его кровообращения, - и имеют те же самые последствия. Подобные травмы, сопровождающиеся повреждением головного мозга, встречаются главным образом при прыжках на лыжах, слаломе, велосипедном и лыжном спорте, автоспорте, спортивной гимнастике, акробатике.

Так что в спорте помимо наград можно приобрести и много болезней.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В.Каревой

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

М. А. Азаренкова

СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ МЕНЕДЖМЕНТА НЕПРЕРЫВНОСТИ БИЗНЕСА

Объект исследования: стандарты в области менеджмента непрерывности бизнеса.

Результаты, полученные лично автором: разработан универсальный алгоритм внедрения системы менеджмента непрерывности бизнеса.

Под менеджментом непрерывности бизнеса (МНБ) понимается процесс управления, в рамках которого определяют потенциальные угрозы и их воздействие на деловые операции организации.

Деловая активность предприятия может прерваться по самым разным причинам: из-за аварий систем жизнеобеспечения, выхода из строя оборудования, природных катаклизмов и др. Следствием этого могут стать огромные финансовые потери. Так, в соответствии с результатами исследования, для 70% компаний перерыв в деятельности только на 1 час может обойтись более чем в 30 тыс. долл., а для 5 % из них этот ущерб составит более 1 млн долл.

Прогнозировать все возможные сценарии по каждому из указанных направлений практически невозможно. Помочь компаниям избежать нарушения деятельности призваны стандарты в области непрерывности бизнеса серии 53647, введенные в 2009-2011 гг. в РФ.

На основе этих стандартов автором был разработан алгоритм внедрения системы менеджмента непрерывности бизнеса, который может быть реализован организациями различного масштаба, функционирующими в любом секторе экономики: государственном, частном, производственном и т.д.

На начальном этапе алгоритма организация должна разработать политику в области МНБ, которая затем должна быть утверждена генеральным директором. Далее в организации должны быть распределены полномочия и ответственность. Затем уполномоченные лица осуществляют анализ воздействия на бизнес и определяют критические виды деятельности, оценивают угрозы для них и составляют матрицу риска. На основе матрицы риска для каждого процесса в организации координационный совет принимает одно из четырех решений: принять риск; передать его; изменить, приостановить, прекратить производство или применить стратегию непрерывности бизнеса. Если же принимается последнее решение, то следующим шагом определяют стратегию МНБ и разрабатывают необходимые планы действий. Далее группой управления инцидентом проводятся учения в области МНБ, результаты которых анализируются. На основе анализа корректируется программа проведения учений, стратегия и/или планы МНБ. Завершающим этапом внедрения системы менеджмента непрерывности бизнеса является актуализация планов МНБ на различных уровнях организации.

Область применения и структура алгоритма могут варьироваться, а объем затраченных усилий будет зависеть от потребностей конкретной организации, однако указанные основные элементы всегда должны присутствовать.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Ефимовой

С.А. Акулова

МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ КАДРОВЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: процесс мониторинга в СМК организации.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы и предложены показатели результативности кадровых процессов.

Проблема корректной разработки и организации мониторинга кадровых процессов является сегодня достаточно актуальной. Анализ кадровой документации показывает, что ряд организаций, используя терминологию «управление человеческими ресурсами» на практике, не учитывают специфику данного концептуального подхода – двойственную природу человеческих ресурсов: одновременно специфического ресурса и внутреннего потребителя системы вознаграждений, предлагаемых предприятием.

Выходом кадрового процесса традиционно рассматриваются профессионально-квалификационная укомплектованность и компетентность персонала, необходимые и достаточные для решения предприятием своих корпоративных целей: удовлетворение требований заинтересованных сторон и максимизация прибыли. Существующие показатели результативности, выраженные только через характеристики персонала, практически не обладают четко установленной связью с качеством выпускаемой продукции и труда. А ведь предприятию необходим не просто мотивированный и компетентный в некоторой профес-

сиональной области персонал, а работники, способные производить качественную продукцию и демонстрировать требуемый уровень качества труда.

Не смотря на то что в настоящее время отсутствует единство во взглядах на качество труда, в контексте рассматриваемого подхода использование его показателей для организации мониторинга кадровых процессов представляется перспективным. При этом наиболее предпочтительной является точка зрения, излагаемая в ГОСТ 15467-79, где под качеством труда работника понимают совокупность свойств процесса трудовой деятельности, обусловленных способностью и стремлением работника выполнить определенное задание в соответствии с установленными требованиями. Из этого следует, что качество труда работник зависит от содержания труда, компетентности работника и его отношения к труду.

Данное определение качества труда позволяет гармонизировать требования организации и персонала к результатам кадровых процессов. При этом разрабатываемые показатели качества труда по каждому из компонентов отражают степень достижения ожидаемых результатов их потребителями: организацией, заинтересованной в установленном уровне содержания труда и компетентности работника; персоналом, демонстрирующим мотивированность к качественному труду через свое отношение к нему.

*Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко,
доц. Т.П. Можяевой*

С.А. Акулова

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА НА ОСНОВЕ ISO 50001:2011

Объект исследования: стандарт ISO 50001:2011.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована нормативная база систем энергоменеджмента в РФ и разработан алгоритм внедрения стандарта ISO 50001:2011 в организации.

Система энергоменеджмента (Energy management system) – комплекс взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации по формированию энергетической политики, постановке целей, разработке мероприятий по достижению этих целей.

Стандарт ISO 50001:2011 призван помочь организациям во внедрении системы энергоменеджмента. Стандарт снабжает любую организацию, независимо от ее размера, полноценной стратегией действий как в менеджерской области, так и в технических аспектах, чтобы она смогла реально повысить свою энергоэффективность. Его главное предназначение - помочь организации интегрировать энергоэффективность в ее текущие управленческие практики. В настоящее время готовится к утверждению национальная версия данного стандарта ГОСТ Р 50001.

Поэтому целью данной работы является методическое обеспечение перехода российских предприятий на энергоэффективную систему менеджмента.

При описании требований в стандарте ISO 50001 использована получившая признание по всему миру методология Дэмिंगа-Шухарта, известная как «Plan-Do-Check-Act», которая включена в стандарты других систем менеджмента, например ISO 9001, ISO 14001. А значит, можно говорить о совместимости всех этих систем менеджмента, что позволяет интегрировать их друг с другом. Для организаций, уже имеющих сертифицированную систему менеджмента по упомянутым стандартам, внедрение системы энергоменеджмента будет проходить проще.

Предлагаемый мной алгоритм внедрения системы энергоменеджмента в организации начинается с принятия решения о внедрении и определения исходного состояния энергоаспектов организации, ведущего к формированию плана диагностического аудита и его проведению. После обучения персонала и формирования рабочей группы составляются планы мероприятий по внедрению и планы разработки документов системы энергоменеджмента. На их основании разрабатываются политика и цели в области энергоменеджмента, необходимая документация, методики оценки энергоэффективности.

Впоследствии формируется модель системы энергоменеджмента, и все требования доводятся до персонала. После реализации и отработки модели измеряются энергоаспекты. После проведения внутреннего аудита и анализа со стороны руководства проводится предсертификационный аудит с последующей подачей заявки на сертификацию системы энергоменеджмента.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Ефимовой

М.В. Афанасенкова

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА» В СМК МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «УК «БМЗ»)

Объект исследования: процесс «Проектирование и разработка» в СМК ЗАО «УК «БМЗ».

Результаты, полученные лично автором: разработаны блок-схема и карта процесса «Проектирование и разработка» в СМК на примере ЗАО «УК «БМЗ».

Целью процесса является создание новой или модернизация изготавливаемой продукции, обеспечивающей соответствие установленным или предполагаемым требованиям потребителя, в том числе требованиям по безопасности.

Процесс «Проектирование и разработка» включает следующие процедуры:

1. *Планирование процесса* (устанавливаются цели процесса и разрабатываются планы, в которых определяются сроки и ответственные за каждую стадию процесса).

2. *Реализация процесса:*

2.1. *Анализ и согласование входных проектных данных* (формируется система получения необходимых для процесса входных проектных данных посредством разработки технических требований к проектируемой продукции).

2.2. *Проектирование* (разработка конструкции предлагаемой продукции или программного обеспечения, представляемой в виде: технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации).

2.3. *Проверка и анализ проекта* (систематическая проверка, анализ и оценка проекта).

2.4. *Анализ соответствия выходных проектных данных входным* (результаты соответствия отражаются в разрабатываемых подразделением–разработчиком проектах технических условий или технического описания продукции).

3. *Взаимоотношение структурных подразделений в процедурах процесса* (регламентируется планом развития науки и техники, а также рядом распорядительных документов и стандартами организации).

4. *Утверждение проекта* (опытный (головной) образец подвергают доводке, контролю и приемке по следующим категориям испытаний: предъявительские (доводочные), приемно-сдаточные, приемочные. При положительных результатах оформляется акт о результатах испытаний и производится его приемка как товарной продукции).

5. *Оценка проекта* (проводится по результатам проведения приемочных испытаний опытных (головных) образцов изделий с учетом опыта эксплуатации аналогичных изделий).

6. *Корректирующие/предупреждающие действия и процедуры улучшения проекта по результатам изготовления и испытаний* (проведение при необходимости корректирующих и предупреждающих действий).

На основании рассмотренных процедур были разработаны блок-схема и карта процесса «Проектирование и разработка» на примере ЗАО «УК «БМЗ».

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.С. Проскурина

А.В. Бородулина

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТНЫМ СПОСОБОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА

Объект исследования: измерительная система и методика контроля шероховатости поверхности контактным способом с использованием отечественного опыта.

Результаты, полученные автором: разработана блок-схема прибора и методика выполнения измерения.

На основании разработанной блок-схемы прибора можно было выбрать несколько моделей профилометров. Из них модель 130 отечественного производства оказалась более предпочтительной, поскольку она позволяет измерять достаточно большой диапазон деталей различной конфигурации. Технические параметры данного прибора сочетаются с надёжностью и простотой - прибор быстро осваивается пользователями.

Чувствительность индуктивного датчика профилометра модели 130 имеет величину в 0,002 мкм, что позволяет описывать рельеф неровностей высотой от 0,005 мкм.

Технические характеристики профилометра довольно разнообразны. Важным является то, что он позволяет измерять шероховатость поверхностей в отверстиях начиная с трех миллиметров и имеет достаточную точность.

Профилометр измеряет 28 параметров шероховатости и 4 параметра волнистости наружных и внутренних (пазы, отверстия) поверхностей, сечение которых в плоскости измерения представляет как прямую, так и изогнутую по радиусу линию (шарики, валы и т.д.), с измерением этого радиуса.

Измерение тестового образца, имеющего определенный шаг и высоту неровностей, показывает, что отклонение измеряемого параметра не превышает $\pm 0,007$ мкм.

Драйвер вычисляет параметры (по ГОСТ 2789, по зарубежным стандартам, нестандартизованные), выводит на мониторе профилограмму для измерений по ней, распечатывает результаты измерения, ведет протокол, работает под ОС Windows.

*Работа выполнена под руководством доц. А.Л. Сафонова,
доц. В.М. Хохлова*

А.А. Воронина

УПРАВЛЕНИЕ МОТИВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: мотивационные процессы СМК организации.

Результаты, полученные лично автором: проанализировано состояние мотивационных процессов в СМК организации и предложен алгоритм их коррекции.

Современное управление персоналом в системе менеджмента качества (СМК) предприятия осуществляется в контексте парадигмы управления человеческими ресурсами, рассматривающей персонал, с одной стороны, как важнейший специфический ресурс, а с другой стороны, как внутреннего потребителя системы вознаграждения (заработной платы и льгот, карьерного роста, программы обучения, значимости и престижности работы), предлагаемой работникам за качественный и производительный труд.

В соответствии требованиями международных стандартов ИСО 9000:2008 персонал, выполняющий работу, влияющую на качество продукции, должен быть соответствующим образом мотивирован и вовлечен в процессы организации.

Среди теоретических и методических проблем управления мотивационными моделями в СМК предприятия особое место занимают вопросы:

- рассмотрения мотивационных процессов в СМК предприятия с позиций внутреннего потребителя – персонала;

- разработки простых, но статистически обоснованных процедур определения доминирующих персональных ценностей и соответствующего им типа мотивации, приемлемого для рабочей группы;

- идентификации стратегий выбора мотивационной программы при наличии или отсутствии согласованности мнений сотрудников рабочей группы.

С целью коррекции выявленных недостатков осуществления мотивационных процессов в СМК организации предполагается реализация следующих видов деятельности:

- разработка процессной модели «Управление мотивацией работников»;
- определение технологии идентификации персональных ценностей работников;
- выявление доминирующих персональных ценностей;
- обоснование стратегий выбора мотивационной программы при наличии или отсутствии согласованности мнений сотрудников рабочей группы.

Предлагаемая модель позволяет не только определить доминирующие ценностные ориентиры персонала, повысив при этом уровень надежности полученных данных, но и установить направления мотивационной программы, соответствующей запросам и ожиданиям сотрудников.

*Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко,
доц. Т.П. Можяевой*

М.А. Германова, Е.А. Глухарева

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ДИАГРАММЫ К. ИСИКАВА

Объект исследования: причинно-следственная диаграмма К. Исикава.

Результаты, полученные лично автором: идентифицированы возможности применения статистических инструментов при построении диаграммы.

В современных условиях менеджмента организации актуальным и перспективным является применение причинно-следственной диаграммы. В общих чертах алгоритм построения диаграммы включает следующие этапы.

1. Формирование группы специалистов для анализа изучаемого явления.
2. Обсуждение возможных причин, вызывающих исследуемое явление.
3. Оформление исследуемого явления в виде причинно-следственной диаграммы, включающее следующую последовательность действий:
 - изображение посередине листа бумаги с правой стороны исследуемого явления, заключенного в прямоугольник, перпендикулярно которому проводится прямая линия, так называемый «хребет» диаграммы;
 - структурирование причин, оказывающих влияние на изучаемое явление, по направлениям качества, которые на диаграмме заключаются в прямоугольники, соединенные с «хребтом» стрелками в виде «больших костей хребта» - главных причин;

– изображение вторичных причин, влияющих на главные причины, в виде «средних костей», примыкающих к «большим», и третичных – в виде «мелких костей», примыкающих к «средним костям».

4. Ранжирование причин по их значимости на основе диаграммы Парето.

5. Нанесение на диаграмму всей необходимой информации.

Традиционная методика построения диаграммы не лишена ряда недостатков. Используемая для выявления существенно значимых причинных факторов диаграмма Парето эффективна при оценке ограниченного числа показателей качества. При большом числе причинных факторов в диаграмме снижается надежность их оценки. Очевидно, что эксперт не всегда в состоянии оценить место некоторых из причин в структуре диаграммы, в частности из-за равнозначности, по его мнению, их влияния на конечный результат. Зачастую эксперт вынужден искусственно преуменьшать или преувеличивать значимость причины в структуре диаграммы, внося тем самым погрешности в ее оценку. В этой связи перспективным является применение статистических методов, позволяющих избежать отмеченных недостатков, в частности метода ранговой оценки.

Применение метода ранговой оценки позволяет достаточно корректно оценить весомости причин и определить стратегию действий по улучшению исследуемого процесса.

*Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко,
доц. Т.П. Можяевой*

Е.В. Грибуцкая, О.А. Евстратенко

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТРАТЕГИЙ ДОСТИЖЕНИЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ Н. КАНО

Объект исследования: стратегии достижения удовлетворенности потребителей.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы стратегии достижения удовлетворенности потребителей качеством товара на основе модели качества Н. Кано.

Идентификация стратегий достижения удовлетворенности потребителей является одной из приоритетных задач, стоящих перед товаропроизводителями. Применение с этой целью модели качества Н. Кано позволяет учитывать весь спектр требований потребителей: подразумеваемых, высказанных, неосознанных.

Подразумеваемые требования являются для потребителя само собой разумеющимися, и он никогда их не озвучивает. Однако невыполнение данной категории требований вызывает у потребителя резкое недовольство. Выявление подразумеваемых требований должно быть произведено достаточно корректно, так как при невыполнении именно этой категории требований производитель может лишиться потенциальных потребителей.

Высказанные требования представляют собой озвученные запросы потребителей к продукции. Характерной чертой обнаруженных запросов является то, что они, как правило, содержат только некоторые базовые требования и редко выражают какие-либо инновационные пожелания. В случае безусловного выполнения таких требований потребитель выражает свою удовлетворенность и, наоборот, в случае их невыполнения испытывает разочарование. Неудовлетворенность появляется в том случае, когда показатели предлагаемой производителем продукции хуже ожидаемого потребителем уровня, обычно соответствующего среднерыночному уровню. Удовлетворенность потребителя возрастает, если значения параметров предлагаемой ему продукции выше среднерыночного уровня.

Неосознанные требования – это наличие параметров продукции, представляющих для потребителя неожиданные ценности, о существовании которых он не подозревает. Невыполнение таких требований не вызывает у потребителя отрицательных эмоций, а выполнение приводит в восторг и способствует повышению имиджа продукции (и производителя) в его глазах.

Учет производителем данных параметров в создаваемой продукции является хорошим индикатором его потенциальной возможности в инновациях и создает благоприятные условия для завоевания рынка, дальнейшего улучшения изделия и опережения конкурентов.

Очевидно, что модель качества Н. Кано позволяет гармонизировать требования потребителей с воображаемым производителем пониманием этих требований, воплощенных в изделии, что снижает уровень риска, связанного с выпуском продукции, невостребованной рынком.

*Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко,
доц. Т.П. Можяевой*

Н.В. Дьяконова

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИИ «РДМК-ПЭП»

Объект исследования: процесс поверки средств измерений.

Результаты, полученные лично автором: предложения по усовершенствованию процесса поверки средств измерений.

Поверка средств измерений (СИ) - совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия СИ установленным техническим требованиям.

Средства измерений подвергаются первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверке.

Целью разработки дипломного проекта является анализ процедуры поверки пьезоэлектрических ультразвуковых преобразователей серии «РДМК-ПЭП». Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться с деятельностью по проведению поверочных работ в РФ;

- изучить порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проведения поверки средств измерений, требования к выполнению поверочных работ;

- описать проведение поверочных работ метрологической службой ООО «РДМ-контакт»;

- разработать комплекс для поверки пьезоэлектрических ультразвуковых преобразователей.

ООО "РДМ-контакт" предоставляет свои услуги по производству и поверке пьезоэлектрических преобразователей на соответствие требованиям на изготовление и руководства по эксплуатации.

Пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП) — это электроакустические устройства, преобразующие электрические колебания в механические и обратно посредством прямого и обратного пьезоэлектрического эффекта.

К основным характеристикам ПЭП относятся:

- Угол ввода и отклонение угла ввода от номинального значения.
- Эффективная частота эхо-импульса f_z .
- Импульсный коэффициент преобразования $K_{\text{иш}}^u$.
- Уровень шумов $A_{\Delta t}$ (полный размах) в диапазоне зоны контроля Δt (10-200 мкс) от начала импульса возбуждения.
- Ширина диаграммы направленности Q_1 (основного лепестка) в плоскости падения луча.

Ultrasonic Studio (USStudio) — это программно-аппаратный комплекс, предназначенный для измерения параметров ПЭП, формирования паспорта ПЭП и работы с базой данных паспортов. При проведении измерений (определении характеристик) используются в качестве эталонов дефектов и изделий так называемые стандартные образцы (СО).

Работа выполнена под руководством доц. А.З.Симкина

Г.А. Зейналова

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛИ «ВАЛ-ШЕСТЕРНЯ» КОРОБКИ ОТБОРА МОЩНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ШАССИ

Объект исследования: деталь «Вал-шестерня».

Результаты, полученные лично автором: разработано приспособление для контроля радиального биения шлицев вала и методика выполнения измерений.

Метрологическое обеспечение — установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

ЗАО «БАЗ» — основное отечественное предприятие по разработке и производству специальных колесных шасси и тягачей высокой проходимости в классе грузоподъемности от 14 до 40 т. В данном случае рассматривается автомобильное шасси БАЗ-690902 высокой проходимости, которое предназначено для перевозки различных грузов по местности и дорогам всех видов в любое время года при температуре окружающего воздуха 323...223 К (от +50С⁰ до -50С⁰).

На автомобильном шасси БАЗ-690902 установлена коробка отбора мощности, которая является составной частью трансмиссии и служит для передачи крутящего момента от коробки передач на вал шестеренчатого насоса. Коробка отбора мощности одноступенчатая, крепится к картеру коробки передач с правой стороны. Ведущий вал приводится во вращение от шестерни промежуточного вала коробки передач, находящейся в постоянном зацеплении с шестерней. При включении коробки отбора мощности муфта, которая может перемещаться по наружным шлицам вала с помощью вилки, жестко связанной со штоком, входит в зацепление с шестерней и блокирует ее с валом.

Одной из основных и наиболее ответственных деталей, составляющих коробку отбора мощности, является вал-шестерня.

Чертеж детали «Вал-шестерня» был подвергнут метрологической экспертизе с целью анализа и оценки технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности и обеспечению методами и средствами измерения процессов разработки, изготовления, испытания, эксплуатации и ремонта изделия. В ходе проведения метрологической экспертизы чертежа были выявлены и исправлены ошибки в технических требованиях и в численных значениях размеров изделия.

Рассматриваемая деталь кроме требований к шероховатости и точности изготовления имеет требования к отклонениям формы и расположения (в частности, радиальное биение).

Для контроля суммарного отклонения формы и расположения в виде радиального биения шлицев и ступеней вала спроектировано автоматизированное контрольно-измерительное приспособление, к которому разработана методика выполнения измерений.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Ю. Чистоклетова

А.В. Квитко

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ «О БЕЗОПАСНОСТИ ЛИФТОВ»

Объект исследования: технический регламент «О безопасности лифтов», национальные стандарты и своды правил, обеспечивающие соблюдение требований данного технического регламента.

Результаты, полученные лично автором: проанализирован технический регламент «О безопасности лифтов», рассмотрена процедура подтверждения соответствия лифтов.

Технический регламент «О безопасности лифтов» утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 2 октября 2009 г. № 782 (с изменениями от 3 марта 2011 г.).

Технический регламент устанавливает минимально необходимые требования к безопасности лифтов при проектировании, производстве, монтаже, эксплуатации, модернизации и утилизации, правила, формы оценки и схемы подтверждения соответствия лифтов и устройств безопасности лифтов установленным требованиям, а также требования по энергетической эффективности лифтов.

Целью технического регламента являются защита жизни и здоровья граждан, защита имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, охрана окружающей среды и предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Технический регламент включает в себя перечень устройств безопасности лифта, подлежащих обязательной сертификации: буфер, гидроаппарат безопасности, замок двери шахты, ловители, ограничитель скорости.

Сертификация лифтов возможна при соблюдении основных требований технического регламента о безопасности лифтов по одной из установленных схем сертификации. Сертификат на лифты оформляется в соответствии с утвержденными в техническом регулировании схемами сертификации. Под действие параграфов регламента не попадают лифты, установленные или предназначенные для установки в угольных и горных шахтах, на судах и плавучих средствах, на самолетах. Все остальные лифты должны пройти процедуру сертификации, проверки технического состояния и соответствия пунктам регламента.

Для прохождения обязательной сертификации лифтов владелец устройства подает заявку с указанием сведений, которые определены техническим регламентом. Существует несколько систем сертификации подтверждения безопасности лифта: схема сертификации (1С), схема при отсутствии системы качества производства (2С), схема при наличии системы качества производства и контроля над этой системой (3С), декларирование (1Д).

После проведения испытаний и проверки сертификат соответствия на лифты может быть выдан в течение одного месяца. Этот срок дан органам сертификации для определения соответствия лифта техническому регламенту или предоставления мотивированного отказа.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.С. Проскурина

Е. Е. Клишина

ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТА ГОСТ Р ИСО 9004-2010 НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «БРЯНСКИЙ АРСЕНАЛ»)

Объект исследования: система менеджмента качества машиностроительного предприятия.

Результаты, полученные лично автором: алгоритм внедрения стандарта, проект стратегии и политики достижения устойчивого успеха, самооценка уровня зрелости организации, анкетирование заинтересованных сторон.

Практика внедрения стандартов ИСО 9000 выявила обширный ряд случаев, где стандарты не оказывали определяющего влияния на рабочую среду организации, а порой вступали с ней в конфликт по ряду параметров. Наибольшую озабоченность вызывает проблема совместимости систем менеджмента качества (СМК) с общим менеджментом предприятия, что является одним из факторов, вызвавших кризис в сертификации СМК, созданных на базе стандартов ИСО серии 9000.

В данной работе предлагается методический подход к внедрению ГОСТ Р ИСО 9004-2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества».

Были проанализированы основные отличительные черты ИСО 9004 по сравнению с требованиями ИСО 9001, например требования к документации, устойчивый успех, финансовые ресурсы, управление знаниями, самооценка, бенчмаркинг, подход к инновациям и др.

Для внедрения данного стандарта разработан алгоритм, включающий основные этапы: принятие решения о внедрении ГОСТ Р ИСО 9004-2010 высшим руководством; формирование рабочей группы по внедрению стандарта; ознакомление с основными положениями внедряемого стандарта и обучение основам предложенных в нем методик; проведение самооценки для определения текущего состояния предприятия; выбор области, нуждающейся в улучшении; применение методологии PDCA для выделенной области; разработка корректирующих и предупреждающих мероприятий; дальнейшее совершенствование деятельности. Разработан проект стратегии и политики достижения устойчивого успеха ЗАО «Брянский Арсенал».

Для получения общего представления о деятельности организации и степени зрелости ее системы менеджмента, а также для выявления областей, требующих совершенствования и (или) инновационного подхода, была проведена самооценка уровня зрелости организации.

Для оценки степени удовлетворенности заинтересованных сторон было проведено анкетирование потребителей, работников, руководства, владельцев, поставщиков, общества.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

М.А. Ковалёва

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА «О БЕЗОПАСНОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»

Объект исследования: технический регламент «О безопасности машин и оборудования».

Результаты, полученные лично автором: предложения по усовершенствованию технического регламента «О безопасности машин и оборудования».

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 15 сентября 2009г. № 753 «Об утверждении технического регламента о безопасности машин и оборудования» на территории России действует технический регламент «О безопасности машин и оборудования».

В Федеральном законе от 27 декабря 2002 г. № 184 «О техническом регулировании» определены органы госконтроля. Ими являются: федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов, подведомственные им государственные учреждения.

В соответствии с ежегодным планом проведения проверок на 2011 год было проведено 312 проверок соблюдения требований ТР «О безопасности машин и оборудования», из них: 53- повторные, 4- внеплановые по обращениям.

За отчётный период по ЦФО было проверено 267 субъектов хозяйственной деятельности, из них: 51 СХД, осуществляющий производство данной продукции, 216 СХД, осуществляющих реализацию машин и оборудования.

По Брянской области было проверено 16 СХД, из которых: 2 предприятия-изготовителя и 14 СХД на стадии реализации продукции.

По результатам контроля по ЦФО и Брянской области было выдано 208 и 34 предписания соответственно.

Предложения, относящиеся к требованиям, установленным к продукции техническим регламентом:

- Разработать перечень продукции, на которую распространяется технический регламент, с указанием кодов ОКП.
- В перечень машин и оборудования, подлежащих обязательной сертификации для подтверждения соответствия требованиям технического регламента, и перечень машин и оборудования, подлежащих декларированию соответствия требованиям ТР, ввести коды ОКП продукции.

Работа выполнена под руководством доц. А.З. Симкина

М.Ю. Коваленко

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ФРУКТОВ И (ИЛИ) ОВОЩЕЙ

Объект исследования: технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована процедура подтверждения соответствия соковой продукции из фруктов и (или) овощей.

Оценка соответствия соковой продукции из фруктов и (или) овощей требованиям проводится в форме:

- 1) подтверждения соответствия;
- 2) государственной регистрации отдельных видов такой продукции;
- 3) государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных к такой продукции.

Соковая продукция из фруктов и (или) овощей, не подлежащая государственной регистрации и выпускаемая в обращение на территории РФ, подлежит обязательному подтверждению соответствия в форме обязательной сертификации или принятия декларации о соответствии. Добровольное подтверждение соответствия соковой продукции из фруктов и (или) овощей, а также связанных с требованиями к ней процессов производства, хранения, перевозки и реализации требованиям национальных стандартов, сводам правил, стандартам организаций, системам добровольной сертификации и условиям договоров осуществляется по инициативе заявителя в форме добровольной сертификации. Сертификация соответствия соковой продукции из фруктов и (или) овощей намено-

ванию национального вида соковой продукции из фруктов и (или) овощей проводится в добровольном порядке, и такая продукция может маркироваться знаком соответствия национальному стандарту. Добровольное подтверждение соответствия соковой продукции из фруктов и (или) овощей, а также связанных с требованиями к ней процессов производства, хранения, перевозки и реализации не может заменить обязательное подтверждение соответствия.

После проведения обязательной сертификации и декларирования соответствия заявитель, получив сертификат соответствия или декларацию о соответствии на соковую продукцию из фруктов и (или) овощей, вправе маркировать ее знаком обращения на рынке.

Государственная регистрация отдельных видов соковой продукции из фруктов и (или) овощей, производимых на территории РФ, осуществляется на этапе их подготовки к производству. Если соковая продукция из фруктов и (или) овощей впервые ввозится и ранее не реализовалась на территории РФ, то государственная регистрация осуществляется до ввоза такой продукции на территорию РФ.

Государственный контроль (надзор) в отношении процессов производства соковой продукции из фруктов и (или) овощей осуществляется органом государственного контроля (надзора) путем проведения периодических плановых и внеплановых проверок эксплуатируемых объектов производства такой продукции.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.С. Проскурина

М.В. Пахомова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАКУПОК В СМК, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009

Объект исследования: процесс закупок в системе менеджмента качества организации.

Результаты, полученные лично автором: построен алгоритм осуществления процесса закупок с учетом особенностей их осуществления в учреждении, разработаны показатели и критерии оценки поставщиков, автоматизирована процедура расчета оценки и выбора поставщиков.

Осуществление закупок требуемых материалов и комплектующих – одна из приоритетных задач руководства каждой организации.

ФГБУ «Брянская межобластная ветеринарная лаборатория» является государственным учреждением, оно должно приобретать услуги и запасы в соответствии с законодательством Российской Федерации о размещении заказов. В то же время в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009 лаборатория должна проводить оценку поставщиков. В целях упорядочения и оптимизации процедуры приобретения товаров, работ и услуг для нужд учреждения создан подробно описанный алгоритм осуществления процесса закупок по плановым и срочным заявкам.

Для проведения оценки поставщиков необходимы показатели, по которым она будет проводиться. В соответствии с деятельностью ФГБУ «Брянская меж-

областная ветеринарная лаборатория» были разработаны показатели и критерии оценки поставщиков. В качестве показателей, характеризующих поставщика, были выбраны следующие: способность удовлетворять технические требования, указанные в заказе; качество поставленной продукции/оказанной услуги; наличие СМК у поставщика; качество поставки; коммерческие характеристики; репутация поставщика. Так как все показатели имеют различные единицы измерения, то для приведения к однообразию в работе применен метод рейтинговых оценок.

Процесс расчета оценки и выбора поставщиков автоматизирован, что позволяет снять ряд проблем, связанных с неправильностью расчета, вводом неверных значений. Для всех поставщиков учреждения создана база данных о поставщиках в Microsoft Excel. При заполнении анкеты учитывается, какое значение введено в полях базы данных, листы с оценкой поставщиков автоматически заполняются в соответствии с приведенными в методике таблицами. В зависимости от полученной оценки присваивается тип поставщика (отличный, надежный, ненадежный и неудовлетворительный). Если несколько организаций принадлежат одному типу, выбирают поставщика с наибольшим баллом.

Предложенные рекомендации по совершенствованию процесса закупок снижают риск возможных потерь, связанных с несоответствующими поставками, позволяют уменьшить число рекламаций конечных потребителей и, как следствие, поднять имидж на рынке.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Ефимовой

М.Д. Адаменко, М.А. Зайцева

РАЗРАБОТКА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗУБЬЕВ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Объект исследования: измерение параметров зубьев зубчатых колес.

Результаты, полученные лично авторами: разработана схема контрольно-измерительной системы и методика измерения параметров зубьев зубчатых колес.

В результате анализа методики измерения была выбрана зубоизмерительная машина WGT-350. Это измерительная машина с широкими техническими возможностями, которая способна решать любые задачи по измерению зубчатых колес диаметром до 600 мм.

Возможности измерения машины: цилиндрические и конические зубчатые колеса всех видов; червяки и червячные колеса; червячные фрезы; шеверы; долбяки; валы (размер, форма, положение); роторы т.д.

В комплект машины входит 3-координатная измерительная система SP600 фирмы RENISHAW. Датчики сканирования SP600 позволяют быстро собрать большой объем данных о детали для контроля и оцифровки.

Перед измерением детали необходимые параметры вводятся через диалоговое окно программы и сохраняются в базе данных. На основании введенных данных программа автоматически вырабатывает управляющие команды для

системы управления. За один оборот колеса измеряется и протоколируется погрешность левой и правой боковых поверхностей зуба. Измерение элементов профиля зуба осуществляется автоматически. Результат измерения зуба на зубоизмерительной машине представляется в графическом виде. Поскольку методы анализа и представления результатов стандартизованы для всех изготовителей зубоизмерительных машин, то обеспечивается сопоставимость результатов, сделанных на разных машинах.

*Работа выполнена под руководством доц. А.Л. Сафонова,
доц. В.М. Хохлова*

Е. В. Королькова

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ МОДЕЛИ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: система менеджмента качества (СМК).

Результаты, полученные лично автором: построена обобщенная модель организации, внедрившей СМК; разработаны методики, позволяющие рассчитать результативность СМК и ее отдельных процессов менеджмента качества; предложена методика оценки зрелости процессов СМК, а также определены зависимости результативности от зрелости процессов.

Основным средством развития предприятия является производство. Эффективное управление производственным процессом может быть достигнуто с помощью системы менеджмента качества. Таким образом, возникает необходимость в построении модели СМК, которая отражает связь процессов менеджмента качества и основных компонентов деятельности организации.

Цель работы – разработка комплексной модели СМК организации, предназначенной для анализа и принятия решений об управлении производством.

Комплексная модель улучшения СМК организации включает в себя следующие компоненты: обобщенная модель организации, методика расчета результативности СМК, методика расчета результативности процессов СМК, методика оценки зрелости процессов, определение зависимостей результативности от зрелости процессов, схема использования модели.

Предлагаемая обобщенная модель организации представляет собой трехфакторную степенную производственную функцию

$$Y = A_0 F^{a_1} O^{a_2} U^{a_3};$$

где Y – годовой объем производства продукции требуемого качества; F – активная часть производственных фондов, использованная для выпуска продукции; O – оборотные средства организации, используемые для выпуска продукции; U – численность рабочих организации, занятых в материальном производстве продукции; A_0 – параметр, характеризующий результативность СМК; a_1, a_2, a_3 – показатели степени, характеризующие использование ресурсов F, O, U .

Разработан алгоритм оценки результативности СМК, который предусматривает три логически взаимосвязанных этапа. Первый этап оценки

включает идентификацию и классификацию процессов в зависимости от их роли в системе менеджмента качества. На втором этапе осуществляется мониторинг процессов, регистрация данных и расчет результативности СМК. На третьем этапе принимаются решения о возможности мероприятий по улучшению.

Одним из способов повышения эффективности деятельности предприятия является рассмотрение ее деятельности с точки зрения уровней зрелости. Зрелость показывает, насколько деятельность определена, управляема и эффективна. Предлагается аналитическая зависимость между результативностью процессов СМК и зрелостью процессов в виде линейной функции.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

Т. В. Королькова

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Объект исследования: метрологическое обеспечение предприятия.

Результаты, полученные лично автором: построена модель системы менеджмента метрологического обеспечения (СММО), разработана структурная схема элементов СММО, разработан механизм построения СММО, предложена методика оценки эффективности работ, проводимых в СММО.

Каждое производство неразрывно связано с измерениями, которым подвергаются как режимы технологических процессов, так и параметры заготовок и готовой продукции. Поэтому для успешной деятельности организации необходимо осуществлять менеджмент измерений, что позволит повысить эффективность всей деятельности предприятия.

Цель работы – разработка методического обеспечения повышения результативности и эффективности СММО предприятия.

В ИСО 10012 «Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию» содержится модель системы менеджмента измерений, однако она не учитывает требования к устройствам для мониторинга и измерений в ИСО 9001 и требования к компетентности испытательных лабораторий в ИСО/МЭК 17025. Поэтому была разработана модель СММО, учитывающая требования вышеупомянутых стандартов.

В ходе проведения исследования была разработана структурная схема СММО, в которой выделено 5 основных блоков: метрологическое подтверждение пригодности оборудования, что включает калибровку средств измерений, аттестацию испытательного оборудования, проверку программного обеспечения, используемого для обработки результатов измерений, поверку средств измерений, разработку и аттестацию единичных средств измерений; метрологическое подтверждение пригодности документации, проводимое в форме метрологической экспертизы; проверка пригодности продукции, которая реализуется путем проведения испытаний продукции; управление процессом измерений за счет разработки методик выполнения измерений и аттестации этих ме-

тодик и документирование СММО.

В работе предложена схема взаимодействия процессов внутри СММО.

СММО, являясь частью общей СМК предприятия, также требует наличия методики оценки эффективности и результативности. Была разработана методика оценки эффективности СММО. Согласно предложенной методике, эффективность системы следует рассчитывать как отношение экономического эффекта от работ, проводимых в рамках СММО, к затратам на анализ, планирование, разработку и внедрение данной системы. Применение этой методики позволит оценить эффективность СММО, в результате чего будут выявлены возможности для улучшения.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Ефимовой

Е.А. Косенкова

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ КАЧЕСТВА ВУЗА

Объект исследования: процесс проектирования основных образовательных программ (ООП).

Результаты, полученные лично автором: проанализированы методические основы проектирования ООП; разработана и применена методика проектирования ООП на основе метода развертывания функции качества; разработано и реализовано информационное обеспечение процесса проектирования ООП.

В связи с переходом на обучение студентов по двухуровневой системе для российских вузов актуальной является задача освоения научно-методических подходов, связанных с переходом к ООП, реализующих ФГОС ВПО в контексте современных тенденций реформирования и развития высшего образования и совершенствования его качества.

При формировании ООП вузом первым этапом является определение конечных целей, которые должны быть достигнуты в ходе обучения и воспитания. Требования к уровню подготовки выпускника вуза формируются на основе набора компетенций, установленных ФГОС, конкретизированных и дополненных вузом при выявлении потребностей и интересов заинтересованных сторон (ЗС). Выявление требований ЗС проводилось различными методами, среди них: экспертный анализ данных академического сообщества, анкетирование работодателей и выпускников вуза, экспертный опрос профессорско-преподавательского состава вуза. Полученные требования являются основой построения матричных диаграмм – основного инструмента методологии структурирования функций качества.

В соответствии с предлагаемым автором информационным обеспечением полученные требования, компетенции и выявленные в результате анализа дисциплины вносятся в базу данных в целях их хранения и актуализации с учетом изменяющихся условий рынка труда. Затем данные из электронной базы импортируются в приложение MS Excel, где в последствие используются для анализа в рамках методологии развертывания функции качества. В матричной диа-

грамме первого уровня производится анализ взаимосвязи выявленных в результате анкетирования предпочтений респондентов с компетенциями выпускников. В результате анализа корреляционных связей между строками и столбцами формируется окончательный список компетенций и определяется их значимость при формировании модели выпускника. Анализ матричной диаграммы второго уровня позволяет установить вклад изучаемых дисциплин в получение студентами необходимых компетенций, что дает возможность определить наиболее значимые дисциплины и сформировать учебный план. Таким образом, повышается эффективность процесса проектирования ООП в системе качества вуза.

Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко

Н.В. Кульков

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА КОНТРОЛЯ ОТКЛОНЕНИЙ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Объект исследования: процесс контроля отклонений формы и расположения поверхностей.

Проблема обеспечения качества контроля отклонений формы и расположения поверхностей очень актуальна, так как процесс контроля играет большую роль в обеспечении качества выпускаемых изделий, что является одной из важнейших задач машиностроения и приборостроения. Высокий уровень качества продукции для государства означает ускорение НТП, повышение эффективности общественного производства и экспорта, могущество и процветание.

Процесс создания любого изделия состоит из ряда этапов - проектирования изделия, проектирования процессов изготовления изделия, - а также включает в себя процессы измерения и контроля качества, в частности геометрических характеристик точности.

В приложении А ГОСТ Р 8.563-2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений» приводятся составляющие погрешности измерений, такие как: методические, инструментальные и погрешности, вносимые оператором (субъективные погрешности). Однако в условиях серийного и массового производства широко применяются контрольные приспособления, а следовательно, общая погрешность измерения в этих случаях будет включать в себя и такую составляющую, как погрешность установки, которая состоит из погрешности базирования, погрешности закрепления и погрешности положения.

В соответствии с ГОСТ 21495-76 погрешностью базирования называется отклонение фактически достигнутого положения заготовки (или изделия) при базировании от требуемого (номинального).

Погрешность закрепления — то же, что и погрешность базирования, но возникает в результате приложения сил зажима, вызывающих деформацию в стыке «технологическая база — установочные элементы приспособления».

Погрешность положения является следствием неточного изготовления приспособления, износа его установочных элементов, а также ошибок установки приспособления на станок.

Все составляющие погрешности влияют на конечный результат контроля, что может привести к его искажению и к выпуску продукции ненадлежащего качества.

Таким образом, только учитывая наличие всех составляющих погрешностей, можно повысить качество контроля, а следовательно, и качество выпускаемой продукции.

Работа выполнена под руководством доц. А.З. Симкина

Т.А. Рожнова

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

Объект исследования: процесс метрологического обеспечения производства продукции.

Результаты, полученные лично автором: предложения по усовершенствованию процесса метрологического обеспечения.

ЗАО «Брянский автомобильный завод» на протяжении длительного периода являлся одним из крупнейших изготовителей тяжелой колесной техники высокой проходимости грузоподъемностью от 14 до 40 тонн для военной и гражданской техники для нужд оборонного комплекса страны.

В настоящее время в ЗАО «БАЗ» ведутся интенсивные опытно-конструкторские работы по созданию модифицированных седельных тягачей, первым из которых является тягач БАЗ-6403.01.

Целью опытно-конструкторской работы является создание образцов, оснащенных гидромеханическими трансмиссиями, бортовыми информационно-управляющими системами, повышение уровня защищенности, подвижности и других технических и эксплуатационных характеристик.

Трансмиссия (силовая передача) тягача БАЗ-6403-01 состоит из сцепления, коробки передач, раздаточной коробки, четырех редукторов мостов, восьми колесных редукторов, карданной передачи и коробки отбора мощности.

Раздаточная коробка служит для передачи крутящего момента от коробки передач к редукторам мостов, для обеспечения отбора мощности и для повышения крутящего момента при движении в тяжелых дорожных условиях.

Карданная передача предназначена для передачи крутящего момента от двигателя к колесным редукторам.

Коробка отбора мощности (КОМ) - это механическое устройство с пневматическим управлением, предназначенное для передачи привода с коробки скоростей на гидравлические насосы, компрессоры, гидродвигатели.

Вал ведущий - вал механизма, передающий крутящий момент к этому механизму.

Метрологическое обеспечение процесса подготовки производства детали «Вал ведущий» включает в себя:

1. Метрологическую экспертизу чертежа детали.
2. Выбор средств измерения для контроля детали «Вал ведущий».
3. Разработку приспособления для контроля суммарного отклонения формы и расположения поверхностей детали.
4. Разработку методики выполнения измерений для приспособления.

Метрологическое обеспечение производства детали «Вал ведущий» включает в себя:

1. Разработку маршрутной технологии с выявлением операционных размеров и средств их измерения.
2. Проведение поверки и калибровки средств измерения.

Работа выполнена под руководством доц. А.З.Симкина

А.И. Лущенко, Ю.А.Федотова

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ БЕСКОНТАКТНЫМ СПОСОБОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Объект исследования: измерительная система для контроля шероховатости поверхности бесконтактным способом.

Результаты, полученные лично авторами: разработана блок-схема измерительной системы для контроля шероховатости поверхности, а также методика измерения шероховатости поверхности бесконтактным способом.

В соответствии с темой была разработана блок-схема измерительной системы, состоящая из измерительного блока (лазер, оптическая система, камера, фотоэлектронный умножитель), блока обработки измерительной информации (контроллер, контрольный процессор) и устройства вывода (монитор). Этой схеме соответствует лазерный сканирующий микроскоп VK-X100 американской фирмы KEYENCE.

Данная модель обладает рядом функций, позволяющих существенно повысить производительность, не теряя при этом точности измерений: функция наложения и сравнения профилей двух изображений; система с пинхолом, благодаря которой в фотоумножитель попадает свет только из фокальной плоскости, что позволяет строить более четкие изображения, а также возможность проводить полностью автоматизированные измерения.

В лазерном сканирующем микроскопе используются два источника света: лазер и источник белого света. Эти два источника света позволяют регистрировать информацию об интенсивности, цвете и координате Z, которая необходима для построения изображений, и получать данные о профиле поверхности объекта. Итоговое изображение помимо яркостной информации включает в себя данные о цвете и профиле поверхности объекта.

Микроскоп VK-X100 позволяет определять следующие показатели шероховатости: R_a , R_z , R_{max} , S_{tp} , R_{max} , R_{sm} , R_v , R_{tm} , R_{ku} , R_{dq} , R_{dc} , L_r , L_n .

*Работа выполнена под руководством доц. А.Л. Сафонова,
доц. В.М. Хохлова*

И.В.Макеева, Д.В.Панкратова

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ РАЗМЕРОВ ВАЛА И ВТУЛКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА

Объект исследования: измерительная система контроля вала и втулки.

Результаты, полученные лично автором: разработана схема системы измерения и методика для контроля размеров вала и втулки.

За основу разработанной схемы КИС был взят модернизированный измерительный микроскоп УИМ-23.

По сравнению с базовой версией микроскопа модернизированный обладает следующими преимуществами:

1. Сохранение зрения оператору (отсутствие необходимости использования окуляров, настройки резкости и фокуса).

2. Замена старой отсчетной системы на преобразователи линейных перемещений ЛИР7 с дискретностью до 0,05 мкм или прецизионные линейные энкодеры RENISHAW с разрешением от 0,05 мкм.

3. Отсутствие необходимости использования проекционного экрана для снятия цифровых данных. Как итог - простота считывания изображения и показаний перемещения с экрана монитора.

4. Наличие встроенного языка программирования позволяет вести автоматизированную обработку данных контроля (отсутствие необходимости записи координат и последующего их ручного пересчета).

5. Автоматическое формирование протокола измерения и его печать.

Важной частью системы является специализированное программное обеспечение «ТЕХНОКоорд» с интегрированным программным модулем для оптических измерений. Программа обеспечивает прямое и реверсивное измерение в ручном и автоматическом режиме.

*Работа выполнена под руководством доц. А.Л.Сафонова,
доц. В.М.Хохлова*

Е. Н. Родоманова, Е.С. Митягина

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА И МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЁС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА

Объект исследования: измерение зубчатых колёс.

Результат, полученный лично автором: разработана методика контроля зубчатых колёс.

Трёхкоординатная измерительная система НИИК-483 предназначена для измерения линейно-угловых параметров высокоточных деталей и инструментов с диапазоном контролируемых диаметров от 40 до 280 мм:

- зубчатых колёс (валковых, насадных) внутреннего и наружного зацепления;

- червячных фрез, шевиров и т. д.

Контролируемые параметры зубчатых колес: радиальное биение зубчатого венца F_{rr} ; колебание длины общей нормали F_{uwr} ; отклонение шага f_{ptr} ; погрешность профиля f_{fr} ; отклонение направления зубьев $F_{\beta r}$; отклонение длины общей нормали E_{wr} ; высота зуба h .

Методики координатных измерений зубчатых колёс:

- стратегия, при которой точки располагаются в виде сетки, выбирается для более точной оценки погрешности;
- при использовании сканирующей ИГ координаты точек фиксируются с определенным шагом вдоль траектории, по которой измерительный наконечник контактирует с боковой поверхностью зуба (в виде двух скрещивающихся линий или петли).

Измерения проводятся в автоматическом режиме с помощью программного обеспечения ТехноКоорд™: три пары боковых поверхностей зубьев, расположенных примерно через 120° друг от друга, контролируются по схеме «сетка». Остальные боковые поверхности контролируются по упрощенной стратегии в виде более редкой сетки.

*Работа выполнена под руководством доц. В. М. Хохлова,
доц. А. Л. Сафонова*

К. О. Сивых

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССОВ ОЦЕНКИ И ПОВЫШЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Объект исследования: компетентность персонала при внедрении системы менеджмента качества.

Результаты, полученные лично автором: разработана методика оценки компетентности персонала в организации при внедрении системы менеджмента качества (СМК) с учётом требований стандарта ИСО 9001-2008, разработана программа обучения руководителей и специалистов предприятий.

Для нормального функционирования СМК организации персонал организации должен знать теорию менеджмента качества, стандарты ИСО серии 9000, теорию процессного подхода, основные требования к внедрению СМК, а также методы статистического контроля качества.

Так как нельзя одинаково оценивать деятельность руководящего персонала и рабочих, нельзя создать универсальную методику диагностики компетентности для всего персонала в целом. В связи с этим было принято решение об условном разделении сотрудников на различные категории и применении к данным категориям разных наборов методик. Для оценки руководителей была рекомендована методика ассессмент-центра и описано функционирование данной методики применительно к СМК. Оценка компетентности ведущих специалистов и специалистов, занимающихся разработкой документации СМК, состоит из следующих этапов: идентификация личных качеств, знаний и уме-

ний для удовлетворения потребностей программы внедрения СМК, установление критериев оценки, выбор соответствующего метода оценки (для получения объективного, полного и надежного результата использовалась комбинация методов), проведение оценки. Для оценки рядовых рабочих был применен метод «360 градусов».

Для успешного внедрения и функционирования СМК необходимо не только постоянно проводить оценку компетентности персонала, но и на основании результатов оценки проводить обучение. Поскольку процесс разработки СМК координируется и непосредственно выполняется специалистами различных уровней и различных подразделений, для формирования единого подхода и понимания конкретных задач был разработан ряд программ обучения, которые впоследствии должны адаптироваться к потребностям конкретного предприятия.

Без статистических методов невозможно внедрить результативную СМК и реализовать принцип стандарта ISO 9001 «принятие решений, основанных на фактах». Были разработаны требования к компетентности различных групп персонала в области статистических методов, а также программы обучения.

Предложенные рекомендации по совершенствованию процессов оценки компетентности позволят подготовить персонал к успешному внедрению СМК.

*Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова,
доц. Г.В. Ефимовой*

А.П. Несолёный

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ РАЗМЕРОВ ВАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Объект исследования: измерительная система контроля размеров вала.

Результаты, полученные лично автором: разработана условная конфигурация блок-схемы; разработана методика выполнения измерений.

На основе условной конфигурации блок-схемы был выбран прибор Hawk 5000 VED американской компании Vision Engineering стоимостью 50000 \$. Он предназначен для контроля как резьбовых деталей, так и углов конусов и плоских углов. Микроскоп позволяет осуществлять бесконтактные автоматизированные видеоизмерения, а также оптические измерения в ручном режиме. Микроскоп обеспечивает трехмерные измерения (X, Y, Z) с высокой точностью на основе компьютерного программного обеспечения с возможностями по обработке данных; моторизованный столик позволяет осуществлять точные перемещения; границы измеряемого объекта определяются автоматически. Результаты измерения выводятся на монитор компьютера и в дальнейшем используются для расчетов.

В качестве преобразователя изображения контура детали будем использовать цифровую камеру-окуляр. Вывод данных производится на экран монитора персонального компьютера в окне специальной программы Quadra-Chek 5000. Система цифрового считывания данных и программное обеспечение

Quadra-Chek 5000 являются основными системами для выполнения двух- и трехмерных измерений и контроля геометрических объектов. Для выполнения измерений надо установить режим измерения и нажать кнопку. QC-5000 без вмешательства оператора определит тип измеряемого параметра.

При отображении результатов используется цветовая кодировка, в которой зеленый цвет означает соответствие условиям, а красный - несоответствие.

*Работа выполнена под руководством доц. А.Л. Сафонова,
доц. В.М. Хохлова*

С.М. Фесюнов

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА НА ТАБАЧНУЮ ПРОДУКЦИЮ

Объект исследования: технический регламент на табачную продукцию.

Результаты, полученные лично автором: проведен критический анализ технического регламента на табачную продукцию.

22 декабря 2011 года окончательно вступил в силу технический регламент на табачную продукцию, призванный сделать табачную продукцию безопаснее для курильщиков и некурящих. Однако по прошествии трех лет с момента принятия этого закона можно сделать противоположные выводы.

Федеральный закон о техническом регулировании указывает на недопустимость принятия технических регламентов в отношении продукции, причиняющей вред здоровью. Медицинские исследования установили связь курения с туберкулезом и раком. Любой из способов употребления табака вызывает зависимость и проблемы со здоровьем. Таким образом, регламент противоречит целям технического регулирования в РФ.

Регламент не содержит требований к номенклатуре и количеству ингредиентов, лишь указывая, что в состав должен входить табачный лист. Также не допускается использование в качестве ингредиентов веществ, оборот которых запрещен законодательством РФ. Т.е. в состав сигарет может входить всё, кроме наркотических средств, взрывчатых и боевых отравляющих веществ.

При проведении испытаний определяют содержание смолы, никотина и диоксида углерода в дыме одной сигареты по методике ISO 3308 с нормированной продолжительностью и интервалами между затяжками, анализируя, таким образом, не весь дым сигареты. Содержание иных вредных веществ, содержащихся в табачном дыме, не определяют. Некурительные табачные изделия на содержание вредных веществ не проверяются. Состав табачного изделия не указывается на потребительской упаковке.

Подтверждение соответствия табачной продукции носит обязательный характер и осуществляется путем принятия декларации о соответствии по схеме «2д», т.е. на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием аккредитованной испытательной лаборатории. Государственный контроль (надзор) за соответствием табачной продукции требованиям технического регламента осуществляется на стадии реализации табачной продукции.

Технический регламент написан в интересах табачных корпораций. Методы определения содержания вредных веществ не дают объективной оценки содержания вредных веществ в табачных изделиях. Потребитель не получает адекватной информации о продукции, которую он приобретает. Контролирующие органы не осуществляют контроль на стадии производства продукции. Процедура декларирования соответствия значительно снижает себестоимость табачной продукции, которая и без того близка к нулю, да и требования, в отношении которых необходимо декларировать соответствие, трудно не выполнить.

В выигрыше только табачные корпорации.

Работа выполнена под руководством ст. преп. А.С. Проскурина

А.А. Чепикова

РАЗРАБОТКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛИ «ВАЛ» КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ АВТОГРЕЙДЕРА ГС 14-02

Объект исследования: процесс метрологического обеспечения производства продукции.

Результаты, полученные лично автором: предложения по усовершенствованию процесса метрологического обеспечения.

Метрологическое обеспечение – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Целью работ по метрологическому обеспечению является достижение единства измерений, т.е. получение объективной информации о точности изготавливаемой продукции путем измерения объектов производства или состояния точности технологического процесса их изготовления.

Научной основой метрологического обеспечения является метрология как наука. Техническими основами метрологического обеспечения являются: система государственных эталонов единиц физических величин; система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений; система государственных испытаний и метрологической аттестации средств измерений; система государственной и ведомственной поверки средств измерений. Организационной основой метрологического обеспечения являются Государственная метрологическая служба РФ и метрологические службы юридических лиц.

Метрологическое обеспечение машиностроения включает в себя метрологическое обеспечение подготовки производства и метрологическое обеспечение действующего производства.

Одним из важнейших этапов подготовки производства является проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации. В своей работе я провела метрологическую экспертизу чертежа детали «Вал» коробки передач автогрейдера ГС 14-02. При проверке правильности терминологии я обнаружила, что некорректно задан один из пунктов техниче-

ских требований. Проверая правильность назначения допусков на размеры, обнаружила, что размеры 62^{+2} , $58^{+0,3}$, $440_{-1,3}$, 55 ± 1 , 26_{-1} , 14 ± 1 , $\varnothing 47_{-0,3}$, $\varnothing 39_{-0,5}$ не соответствуют ГОСТ 25347-82. Также заметила, что для фасок не указаны предельные отклонения. Их следует назначить в соответствии с ГОСТ 30893.1-2002. Проверая приемлемость соотношения шероховатостей поверхностей и допусков размера, формы и расположения, также обнаружила ряд несоответствий. По результатам метрологической экспертизы была составлена таблица, в которую я внесла обнаруженные метрологические ошибки и предложения по их устранению.

Работа выполнена под руководством доц. А.З. Симкина

А.С. Сенокос

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ WORKFLOW

Объект исследования: технология WorkFlow.

Результаты, полученные автором: разработана модель применения технологии WorkFlow для автоматизации процесса согласования документации системы менеджмента качества.

Для успешной конкуренции на рынке сегодня необходимо не просто сертифицировать предприятие по стандартам качества (в первую очередь ISO 9001), но и создать реальную систему менеджмента качества. Основным элементом в ней является стандартизация бизнес-процессов. Их описание, жесткий контроль над их исполнением возможно обеспечить с помощью Workflow.

Workflow позволяет управлять качеством, что, в свою очередь, порождает необходимость постоянного обмена информацией и координации действий на уровне двухсторонних контактов. Это возможно за счет автоматизации процессов передачи информации.

Основное отличие систем класса WorkFlow от всех других систем – то, что все прочие системы, как правило, автоматизируют лишь определенный набор бизнес-функций (определенную функциональную область: бухгалтерский учет, финансовое управление, производство, взаимоотношения с клиентами и пр.), в то время как WorkFlow – это комплексная автоматизация бизнес-процессов предприятия. Исходя из развития принципов управления предприятием процессный подход заставляет менеджеров предприятий обратить внимание на взаимодействие участников процессов, так как в силу их неопределенности именно при взаимодействиях происходят наибольшие потери информации и времени, напрямую ведущие к финансовым потерям на предприятии. Если при функциональном управлении последовательность действий сотрудников и правила их взаимодействия определены в лучшем случае инструкциями, а чаще не определены никак, то при процессном управлении взаимодействия однозначно определены и потери возможны только при неправильном построении логики бизнес-процессов.

Работа выполнена под руководством доц. А.Л. Сафонова

Н.Ю.Талалаева

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА

Объект исследования: измерительная система для контроля наружной резьбы.

Результаты, полученные лично автором: разработана схема конструкции измерительной системы и методика контроля параметров резьбы.

Для контроля наружной резьбы применяются контрольно-измерительные системы (КИС), обеспечивающие высокую точность измерений. На основе разработанной схемы КИС был выбран двухкоординатный прибор модели НИИК-481КМ2, предназначенный для измерения линейно-угловых параметров резьбы и резьбовых калибров.

Прибор состоит из базовой части, включающей в себя основание, узлы для координатных перемещений, стол для установки и крепления калибров, центрирующее устройство, измерительную головку, индуктивные преобразователи, линейные преобразователи и измерительные наконечники.

Важной частью системы является специализированное программное обеспечение «Технокоорд – Резьба». После запуска программы камера осуществляет автоматическое распознавание границ детали. В результате анализа в ПО выделяется контур детали. Процесс измерения сводится к определению координат необходимого числа точек, принадлежащих тому или иному геометрическому элементу контролируемой детали. Далее по полученным данным происходит автоматический расчет контролируемых параметров с помощью ПО и вывод их на печать.

Данная система выполняет функции сбора, обработки и представления измерительной информации о линейно-угловых параметрах резьбы и резьбовых калибров.

Работа выполнена под руководством доц. А.Л.Сафонова, доц. В.М.Хохлова

Ю.В. Прошкина

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ОГРАНИЧЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «БРЯНСКИЙ АРСЕНАЛ»)

Объект исследования: процесс сборки машиностроительной продукции.

Результаты, полученные лично автором: разработан алгоритм применения инструментов теории ограничений, построены пять видов логических деревьев, для выявления причин возникающего несоответствия разработаны мероприятия по улучшению.

Стратегической целью любой организации является постоянное улучшение качества процессов для совершенствования деятельности систем менеджмента качества. Существуют компании, которые растут год от года, существенно опережая рынок. Чтобы оказаться в их числе, необходимо найти тот инструмент, который позволит предприятию вырваться из ограничивающих его рамок. Одним из самых эффективных таких инструментов является теория ограничений Голдратта. Теория ограничений Голдратта – это системный подход, основанный на жесткой причинно-следственной логике и объединяющий в себе как логические инструменты, так и логистические решения. Инструменты, разработанные Голдраттом для своей теории, представлены пятью видами логических деревьев: дерево текущей реальности, диаграмма разрешения конфликтов, дерево будущей реальности, дерево перехода, план преобразований.

Для установления причин несоответствия, обнаруженного в сборочном цехе ЗАО «Брянский Арсенал» при испытаниях автогрейдера ГС 14.02, были применены методы и инструменты теории ограничений.

Для подробного рассмотрения и решения данной проблемы были построены пять видов логических деревьев, описаны конструкторские и технологические решения, получаемые на каждом этапе теории ограничений, проиллюстрированы изменения конструкции и технологии сборки в процессе применения теории ограничений.

Перед началом построения были определены текущая потребность (наладить работу балансирной тележки) и существующее обстоятельство (образуется люфт ступицы заднего колеса), затем – конкретное действие (выявить причины появления люфта), ведущее к ожидаемому результату (провести наладку оборудования, обучить персонал, ввести дополнительную контрольную операцию), который становится текущей потребностью на следующем уровне построения.

Таким образом, переходя от уровня к уровню при построении логических деревьев, получаем ожидаемый результат работы всей системы – исправную работу балансирной тележки заднего моста автогрейдера.

*Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова,
доц. Г.В. Ефимовой*

М.А. Шляхтина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ОАО «АГРЕГАТНЫЙ ЗАВОД»

Объект исследования: СМК ОАО «Агрегатный завод».

Результаты, полученные лично автором: предложения по усовершенствованию системы менеджмента качества ОАО «Агрегатный завод».

В связи с истечением срока сертификации системы менеджмента качества (СМК), соответствующей требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008, в ОАО «Агрегатный завод» руководством предприятия было принято решение о ее ресертификации.

В ходе проведения анализа и оценки СМК были выявлены следующие несоответствия:

1. Несвоевременно вносятся изменения в конструкторскую документацию, разработанную специалистами отдела.
2. Отсутствуют цели в области качества и не выполняется мониторинг их выполнения.
3. Используется не поверенный измерительный инструмент.
4. Вместе с учтенной документацией в цехах хранится неучтенная техническая документация (комплекты чертежей).
5. Истек срок действия аттестатов технологических процессов лакокрасочных покрытий (спецпроцессов).

Наряду с перечисленными несоответствиями выявлен ряд замечаний, касающихся функционирования процессов СМК. По всем несоответствиям разработаны корректирующие действия.

Уделяя внимание количеству несоответствий и их степени значимости, можно сказать, что СМК ОАО «Агрегатный завод» разработана и внедрена на достаточно хорошем уровне, однако в связи с предстоящей ресертификацией и на основании выявленных несоответствий система менеджмента качества нуждается в совершенствовании.

В первую очередь совершенствованию и актуализации должны быть подвергнуты основные процессы и документы СМК. Так, в ходе работы была переработана политика в области качества ОАО «Агрегатный завод», сформулированы миссия, стратегия, цели и видение организации.

Помимо вышеизложенного была проведена оценка эффективности и результативности системы менеджмента качества ОАО «Агрегатный завод». Для этого был проведен опрос потребителей продукции завода, по результатам которого был рассчитан коэффициент их удовлетворенности.

В итоге была предложена программа постоянного улучшения и совершенствования системы менеджмента качества ОАО «Агрегатный завод», позволяющая поддерживать ее в работоспособном состоянии, обеспечивать высокий уровень результативности и эффективности процессов, а также достигать удовлетворенности потребителей различных категорий.

Работа выполнена под руководством доц. Н.Ю. Чистоклетова

И. Ю. Колотыгина

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТНЫМ СПОСОБОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Объект исследования: измерительная система контроля шероховатости поверхности контактным способом.

Результат, полученный лично автором: разработана измерительная система для контроля шероховатости поверхности и методика проведения измерений.

Для контроля шероховатости поверхности в докладе рассмотрено использование прибора HommelTester W55 R20-300. HommelTester W55 выдает результаты измерения, сохраняемые в формате PDF в оперативной памяти прибора, откуда их можно экспортировать через USB флэш-карту.

Работа прибора основана на принципе ощупывания неровностей исследуемой поверхности алмазной иглой и преобразования возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям. По изменениям напряжения рассчитываются параметры шероховатости и передаются на цифровое отсчетное устройство.

HommelTester W55 состоит из гранитного стола, вертикальной колонны, мотопривода с индуктивным преобразователем и электронного блока.

Измерительная система для контроля шероховатости поверхности портативна, может подключаться к ПК и другим периферийным устройствам. Результаты измерения соответствуют ГОСТ 2789-73.

Программное обеспечение выполняет анализ данных, полученных при измерении шероховатости и контура поверхности. Система осуществляет управление измерительной станцией, передачу и анализ измеренных значений, создание протокола по результатам измерения, хранение измеренных значений.

*Работа выполнена под руководством доц. А.Л. Сафонова,
доц. В.М. Хохлова*

Е.А. Саввина

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ РАЗМЕРОВ ВТУЛКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Объект исследования: измерительная система контроля размеров втулки.

Результаты, полученные лично автором: разработана измерительная система контроля параметров втулки, содержащая современные технологии.

Блок-схема разрабатываемого прибора включает: контролируемую деталь, видеокамеру, преобразователь, компьютер, принтер. На основании данной блок-схемы был выбран бесконтактный измерительный микроскоп Kestrel.

Это двухосевой измерительный микроскоп с высоким разрешением на основе запатентованной технологии оптического проецирования фирмы Vision Engineering. Он предназначен для контроля размеров втулок и валов весом до 10 кг. Измерение по оси X - 150 мм, по оси Y - 100 мм, максимальное увеличение - 50х. Работает быстро, точно, эффективно, уменьшает время на обучение, имеет большой набор готовых решений для измерений.

Система цифрового считывания данных Quadra-Chek и измерительное программное обеспечение являются основными системами для выполнения двумерных измерений и контроля геометрических объектов.

Установка геометрических допусков моментально распознает соответствие/несоответствие параметров при измерении размеров деталей. Данная функция позволяет путем преобразования координат реального объекта

экспортировать полученные данные измерений в данные САПР-файлов. Далее эти файлы можно использовать с различными программными пакетами САПР, значительно сокращая время на разработку.

Пересечения и конструкция позволяют получить результаты по основным пересечениям и конструкции, выбрав данные из списка ранее измеренных параметров, дополненных графиками.

*Работа выполнена под руководством доц. А.Л. Сафонова,
доц. В.М.Хохлова*

К.С. Щетинина

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ОЦЕНКЕ ВАЛИДНОСТИ

Объект исследования: оценка валидности измерительного инструмента.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы параметры качества и статистические методы оценки валидности измерительного инструмента.

Менеджеру часто приходится иметь дело не только с прямыми, но и с косвенными измерениями исследуемого объекта, в частности с анкетированием. Анкетирование – один из наиболее распространенных методов получения такой информации. Но для получения достоверных результатов анкета, которая в данном случае выступает как измерительный инструмент, должна быть обоснована с точки зрения ее качества.

Одним из наиболее значимых параметров качества анкеты является ее валидность, т. е. эквивалентность измерений характеристикам измеряемого объекта. Другими словами, это мера соответствия оценок, получаемых в процессе измерения, представлениям о сущности свойств исследуемых объектов и их роли в исследуемых процессах.

В зависимости от предназначения рассматривают следующие виды валидности:

- содержательная валидность показывает, насколько пункты анкеты соответствуют сути (содержанию) изучаемого явления. Обеспечивается экспертным опросом специалистов в области предмета исследования;
- внешняя валидность показывает, насколько результаты конкретного исследования можно распространить на весь класс подобных явлений. Обеспечивается проведением «пилотного» опроса представителей генеральной совокупности;
- эмпирическая валидность является одной из наиболее важных при разработке новой анкеты или адаптации переводной (иностранной) анкеты к отечественным условиям и специфике восприятия респондентами. Обеспечивается расчетом коэффициента ранговой корреляции (коэффициента ρ -Спирмена) между результатами измерений по авторской и альтернативной анкетам;
- концептная (дискриминантная) валидность показывает степень соответствия пунктов анкеты теоретическим положениям, составляющим основу орга-

низации и проведения данного исследования. Обеспечивается расчетом модифицированного t' -критерия Стьюдента.

Очевидно, что управление процессом оценки валидности измерительного инструмента, в частности анкеты, и обоснования его выбора предполагает широкое применение статистических инструментов, что позволит обеспечить качество проведения исследований.

*Работа выполнена под руководством проф. О.А. Горленко,
доц. Т.П. Можяевой*

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ХИМИЯ

В.В. Анишков, К.В. Новиков

ОПАСНОСТЬ ФОРМАЛЬДЕГИДА ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

Объект исследования: формальдегид.

Результаты, полученные лично авторами: на основе различных источников изучено влияние больших концентраций формальдегида на организм человека.

Формальдегид широко применяется в производстве: в медицинской, химической и лесной промышленности. Применяют формальдегид при изготовлении пластмасс, а основная часть формальдегида идет на изготовление ДСП и других древесностружечных материалов.

Симптомы хронического отравления формальдегидом: бледность, упадок сил, бессознательное состояние, депрессия, затрудненное дыхание, головная боль, нередко судороги по ночам. Негативно воздействует на генетический материал, репродуктивные органы, дыхательные пути, глаза, кожный покров. Оказывает сильное действие на центральную нервную систему.

При отравлении через рот: ожог слизистых оболочек пищеварительного тракта (жжение, боль в глотке, по ходу пищевода, в желудке, рвота кровавыми массами), геморрагический нефрит, анурия. Возможны отёк гортани, рефлекторная остановка дыхания. Отмечены случаи бронхиальной астмы, расстройства зрения, упорные головные боли, плохой сон.

При вдыхании больших концентраций формальдегида может наступить внезапная смерть в результате отека и спазма голосовой щели. Информации о безопасных концентрациях формальдегида нет. Опасность формальдегида для конкретного человека зависит от состояния защитных сил организма человека. Но чем ниже концентрация формальдегида, тем меньше риск негативных последствий для здоровья.

Снизить воздействие формальдегида сложно. Действие данного газа очень сильно по причине высокой токсичности как его самого, так и его метаболитов. Попадая в организм, он либо окисляется там в муравьиную кислоту, либо восстанавливается до метанола. Избежать воздействия формальдегида можно, минув места его присутствия: автомобильные пробки, застойные непроветриваемые

мые зоны, районы размещения предприятий с формальдегидсодержащими выбросами.

Дома же помочь в снижении содержания формальдегида в воздухе может выбор безопасных отделочных материалов, мебели, а также комнатных растений. У ряда из них есть великолепные свойства поглощать формальдегид из воздуха. Это папоротники, хамедорея, хризантема кустовая, драцена, плющ, фикус Бенжамина.

Организм получит время для восстановления от воздействия формальдегида, находясь хотя бы часть дня в нормальной атмосфере. Как бы то ни было, периодическое воздействие токсичного вещества организм перенесет лучше, чем хроническое.

Работа выполнена под руководством доц. И.В. Ильиной

М.А. Кравченко, О.П. Маслова

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРОФИЛАКТИКА УТОМЛЕНИЯ И ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ

Объект исследования: физиологические критерии трудовой деятельности человека при разных формах труда.

Результаты, полученные лично автором: на основе изучения различных источников литературы сделаны выводы о рационализации различных форм труда и мерах профилактики утомления и переутомления.

Любой вид трудовой деятельности представляет собой сложный комплекс физиологических процессов, в который вовлекаются все органы и системы человеческого тела. Трудовая деятельность осуществляется благодаря затратам энергии мускулов, мозга, различных органов и систем организма.

Длительные физические усилия умеренной мощности вызывают первоначальное повышение содержания молочной кислоты в крови, которое резко увеличивается при тяжелых работах. Могут наблюдаться определенные изменения водно-солевого обмена при работе в горячих цехах или при выполнении тяжелой физической работы.

Тяжелая физическая нагрузка нередко обуславливает понижение корковой возбудимости и нарушение условно-рефлекторной деятельности мозга.

Продолжительная умственная работа приводит к нарушению условных судистых рефлексов и образованию парадоксальных реакций. При напряженной умственной работе происходят изменения функций мозга и других систем.

Под утомлением понимают особое физиологическое состояние организма, возникающее после тяжелой работы и выражающееся во временном понижении работоспособности, ощущении усталости, появлении головных болей, расстройстве сна (бессонница), ухудшении аппетита, повышенной раздражительности, ослаблении внимания и памяти. Утомление возникает при любых формах трудовой деятельности.

При длительном воздействии на организм вредных факторов производственной среды может развиваться переутомление, называемое хроническим утомлением, когда ночной отдых полностью не восстанавливает снизившуюся за день работоспособность. Основой для возникновения переутомления служит несоответствие продолжительности и тяжести работы и времени отдыха. Кроме того, развитию переутомления могут способствовать плохая организация труда, неблагоприятные условия микроклимата, нерациональное питание.

Хроническое переутомление обычно вызывает ослабление организма, снижение его сопротивляемости внешним воздействиям, что выражается в повышении заболеваемости и производственного травматизма.

Профилактикой утомления является обоснование и внедрение в производственную деятельность наиболее целесообразного режима труда и отдыха. Это особенно необходимо для тех форм труда, которые сопровождаются большими затратами энергии или постоянным напряжением внимания.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Хавреля

И.В. Мисанченко

ОСОБЕННОСТИ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЭВМ

Объект исследования: рабочие места пользователей ПЭВМ.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ условий труда ряда пользователей ПЭВМ и результатов аттестации их рабочих мест по условиям труда.

Производственная деятельность ряда офисных работников (банковских работников, бухгалтеров, программистов и др.) характеризуется значительными информатизационными перегрузками и интеллектуальной насыщенностью труда в совокупности с воздействием такого специфического физического фактора, как электромагнитные излучения, источниками которых являются видеодисплейные терминалы (ВДТ) компьютеров.

Особенностью условий труда офисных работников является то, что электромагнитные излучения от ВДТ компьютеров практически вплотную приближены к работнику.

Анализ результатов выполненных работ по аттестации рабочих мест по условиям труда показывает:

1. На отдельных рабочих местах напряженность электрического поля в диапазоне частот 5Гц - 2кГц в 8-10 раз превышает ПДУ, установленный Сан-ПиНом 2.2.2/2.4.1340-03. Это относится в равной степени к ноутбукам, питающимся от сети, компьютерам, имеющим как жидкокристаллические мониторы, так и мониторы на основе электронно-лучевой трубки.

Основной причиной этого является отсутствие заземления компьютеров. Иногда достаточно заменить переносной фильтр, не имеющий заземляющего контакта, или просто отжать заземляющий контакт в евророзетке, чтобы устранить неисправность.

2. Повышенные значения плотности магнитного потока (до 1000 – 2000 нТл) в диапазоне частот 5Гц – 2кГц фиксировались на 10-15% рабочих мест. В основном это связано с влиянием магнитных полей промышленной частоты, создаваемых электрическими кабелями, проходящими вблизи рабочего места. Были отмечены случаи, когда электрические кабели проходили по наружной стене здания.

Это резко ухудшает визуальные характеристики изображения на экране (дрожание, мерцание и т.п.).

Данный фактор следует учитывать при организации рабочего места пользователей ПЭВМ. Можно рекомендовать экранирование кабелей металлическими кожухами с последующим их заземлением.

Работа выполнена под руководством доц. Р.В. Кареева

А.Н. Минаков

ЭКОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Объект исследования: строительные материалы.

Результаты, полученные лично автором: на основе изучения материалов различных источников предложены меры для улучшения санитарно-гигиенических характеристик строительных материалов.

Часто синтетические материалы, применяемые в строительстве, выделяют в окружающее пространство пары, состоящие из различных химических веществ: фенола, формальдегида, толуола, бензола и тому подобных, способствующих возникновению целого букета хронических заболеваний. К сожалению, информации об экологии строительных и отделочных материалов очень мало.

Одним из эффективных способов улучшения санитарно-гигиенических свойств полимерных материалов является отказ от использования того из них, который содержит вредные, токсичные вещества и оказывает другие неблагоприятные воздействия на человека.

Для улучшения санитарно-гигиенических характеристик могут быть использованы нижеследующие приемы.

На стадии производства:

1) подбор соответствующих условий синтеза, при которых полимер образуется с минимальным содержанием остаточного мономера;

2) применение полимеров, при синтезе которых были использованы физические методы инициирования, например повышенные температуры, УФ- или гамма-облучение (такие полимеры не содержат примесей токсичных инициаторов и катализаторов);

3) использование для создания композиции полимеров и ингредиентов, тщательно очищенных от токсичных примесей;

4) подбор параметров технологической переработки полимерного материала, при которых может быть получено изделие с минимальным содержанием токсичных и летучих соединений;

5) вакуумирование и прогрев материала или изделия перед эксплуатацией с целью уменьшения содержания в материале летучих веществ.

На стадии строительства и эксплуатации:

1) длительное хранение готового материала или изделия перед его использованием; этот самый простой, но не всегда достаточно эффективный прием снижения количества мигрирующих соединений широко применяют, в частности, для улучшения гигиенических свойств полимерных строительных материалов;

2) нанесение на поверхность материала (или изделия) защитного слоя, например кремнийорганического покрытия или других материалов.

Эти мероприятия способствуют появлению на рынке новой продукции, в которой использованы безопасные для человека вещества и материалы.

Работа выполнена под руководством доц. Е.В. Удовенко

А.В.Ашировская

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНО-ШТАМПОВОМ ЦЕХЕ ЗАО «УК «БРЯНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»

Объект исследования: инструментально-штамповый цех ЗАО «УК «Брянский машиностроительный завод».

Результаты, полученные лично автором: выявлены недостатки в материалах аттестации инструментально-штампового цеха.

Аттестация рабочих мест проводится с целью оценки условий труда на рабочих местах и выявления вредных и опасных производственных факторов.

Оценка соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда включает в себя оценку соответствия условий труда гигиеническим нормативам, оценку травмоопасности рабочих мест, оценку обеспеченности работников СИЗ, комплексную оценку условий труда на рабочих местах.

Анализ материалов аттестации выявил несоответствия по следующим пунктам:

-по общей гигиенической оценке условий труда не определена скорость воздуха, коэффициент естественного освещения, нет расчетов тяжести труда, класс условий труда по большинству рабочих мест определен неверно;

-оценка производственного оборудования, оценка соответствия подготовки работников по вопросам охраны труда установленным требованиям произведены формально, оценка приспособлений и инструментов отсутствует;

-оценка соответствия выданных СИЗ фактическому состоянию условий труда на рабочем месте и проверка установленного порядка обеспечения работников СИЗ произведены формально, проверка наличия сертификатов (деклараций) соответствия СИЗ, выданных работникам, отсутствует;

-комплексная оценка не проводится;

-форма карт аттестации не соответствует установленной Приказом Минздравсоцразвития РФ № 342н от 26 апреля 2011 года;

-отсутствуют строки по гарантиям и компенсациям работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда, строка о праве на досрочное назначение трудовой пенсии, отсутствуют рекомендации по улучшению и оздоровлению условий труда, режима труда и отдыха, по подбору работников.

В связи со всем сказанным выше можно сделать вывод, что оценка качества проведения аттестации является неудовлетворительной и следует произвести переаттестацию рабочих мест в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Работа выполнена под руководством доц. Р.Р. Кареева

В.В. Анишков, К.В. Новиков

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ И СЛУХА

Объект исследования: средства индивидуальной защиты (СИЗ) работников.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ существующих СИЗ работников.

Угрозе потери слуха на производстве подвергаются миллионы людей во всем мире. Одной из основных причин причинения вреда слуху и угрозы его потери является длительное пребывание в местах с сильным шумом. Простейший признак повышенного шума следующий: если при разговоре вам приходится повышать голос. На рабочем месте защита слуха обязательна для тех, кто в течение дня подвергается шуму уровня 90 децибел и выше, и рекомендована в тех случаях, когда уровень шума приближается к этой отметке. Существует несколько типов защиты слуха. Следует помнить, что каждый из них блокирует определенный тип шума и неэффективен для других:

- вкладыши (беруши) -снижение уровня шума на 26-37 дБ;
- наушники Optime II на каску -снижение уровня шума на 19-34 дБ.

В зависимости от выполняемой работы и условий труда необходимо пользоваться защитными очками с соответствующими защитными свойствами. Защитные очки предназначены для предотвращения механического, светового, термического или химического поражения глаз, а также для защиты от действия ветра, воды и пыли. Очки для защиты глаз от механических повреждений чаще всего выполняют из прочной и вязкой пластмассы. Очки для защиты глаз от светового поражения имеют светофильтры. Их применяют при сварочных работах, при работах с яркими источниками света, при работах с лазерами. Очки для защиты глаз от термического поражения задерживают тепловое излучение и поток горячих газов. Очки для защиты глаз от химического поражения должны плотно прилегать к глазницам. Их материалы должны быть инертными к химическим реактивам, с которыми выполняется работа.

Значительный удельный вес среди всех известных профессиональных заболеваний имеют болезни, вызываемые воздействием промышленной пыли (пневмокониозы). Под названием "пневмокониозы" (от греч. *pneumon* - легкие,

konis - пыль) объединяют ряд заболеваний, обусловленных попаданием в легкие большого количества пылевых частиц в течение длительного времени (силикоз, силикотуберкулез и др.). Существует ряд средств позволяющих снизить воздействие пыли: респираторы, газоанализаторы, фильтры и маски, дыхательные системы, самоспасатели, аварийные комплекты, противогазы.

В связи со всем сказанным выше можно сделать вывод, что помимо применения СИЗ необходимо снижать уровни вредных факторов и в источнике их образования, т.е. совершенствовать технологию.

Работа выполнена под руководством доц. Р.Р.Кареева

А.С. Выгонный

ВОЗДЕЙСТВИЕ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА НА ЧЕЛОВЕКА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

Объект исследования: статическое электричество.

Результаты, полученные лично автором: изучено воздействие статического электричества на человека и предложены методы защиты от электростатических зарядов.

Электростатические заряды возникают на поверхностях некоторых материалов, как жидких, так и твердых, в результате сложного процесса контактной электролизации. Кроме трения, причиной образования статических зарядов является электрическая индукция, в результате которой изолированные от земли тела во внешнем электрическом поле приобретают электрический заряд.

При прикосновении человека к предмету, несущему электрический заряд, происходит разряд последнего через тело человека. Величины возникающих при разрядке токов небольшие, и они очень кратковременны. Поэтому электротравм не возникает. Однако разряд, как правило, вызывает рефлекторное движение человека, что в ряде случаев может привести к резкому движению, падению человека с высоты. Кроме того, при образовании зарядов с большим электрическим потенциалом вокруг них создается электрическое поле повышенной напряженности, которое вредно для человека. При длительном пребывании человека в таком поле наблюдаются функциональные изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой и других системах. У людей, работающих в зоне воздействия электростатического поля, встречаются разнообразные жалобы: на раздражительность, головную боль, нарушение сна, снижение аппетита и др.

В качестве индивидуальных средств защиты могут применяться антистатическая обувь, антистатические халаты, заземляющие браслеты для защиты рук и другие средства, обеспечивающие электростатическое заземление тела человека.

Защита от статического электричества осуществляется двумя путями: уменьшением интенсивности образования электрических зарядов и устранением образовавшихся зарядов статического электричества.

Для уменьшения интенсивности образования электрических зарядов необходимо снижать скорость и силу трения. Уменьшение силы трения достигается смазкой, снижением шероховатости и уменьшением площади контакта взаимо-

действующих поверхностей. Соприкасающиеся предметы и вещества предпочтительнее изготавливать из одного и того же материала.

Устранение зарядов статического электричества достигается прежде всего заземлением корпусов оборудования. Еще один распространенный метод устранения электростатических зарядов — ионизация воздуха. Образующиеся при работе ионизатора ионы нейтрализуют заряды статического электричества.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Зотиной

А. П. Небогатых, В. В. Тимошенко

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЯВЛЕНИЙ ПРИ ПОЖАРАХ И РАСЧЁТ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА "СИТИС"

Объект исследования: учебно-административный корпус № 3 БГТУ.

Результаты, полученные лично авторами: рассчитаны пожарные риски с использованием численных моделей явлений при возможных пожарах, время эвакуации, время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

Проведение расчётов по оценке пожарных рисков осуществляется с целью получения объективных данных о состоянии пожарной безопасности объекта защиты. Оценка пожарного риска осуществляется путём определения расчётных величин и их сопоставления с нормативными значениями, установленными Федеральным законом № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 г. ГОСТ 12.1.004-91 "Пожарная безопасность" регламентирует методики расчётов риска и устанавливает нормированные значения показателей пожаробезопасности объектов, модели расчётов эвакуационных параметров, физико-химических параметров распространения пожаров в помещениях и зданиях и т. п. Рассчитываются индивидуальный, коллективный и социальный риски для персонала и посетителей объекта защиты.

Для их расчёта необходимо разработать модели распространения опасных факторов пожара (ОФП) в помещениях и зданиях, модели эвакуации людей с учётом существующих на рассматриваемом объекте противопожарных средств защиты и оповещения и пожароустойчивых характеристик объекта. Все этапы расчётов риска сложны, требуют переработки больших объёмов информации, что связано с наличием множества факторов, влияющих на распространение ОФП, на модели поведения людей при эвакуации, учитывающих конструктивные особенности зданий и др. Например, для расчётов параметров эвакуации людей из здания можно применять упрощённую аналитическую модель движения людского потока; модель индивидуально-поточного движения людей; имитационно-стохастическую модель движения. Для описания термогазодинамических параметров пожара (температура, распространение продуктов горения по зданию, концентрация токсичных компонентов продуктов горения и др.) применяются три основные группы детерминистических моделей: интегральные, зонные (зональные) и полевые. Модели позволяют составить и решить уравнения аэрации, тепло- и массообмена, критического времени распространения

ОФП как для каждого помещения в отдельности, так и для всего здания в целом.

Модули программного комплекса "СИТИС" (разработчик ООО "СИТИС", г. Екатеринбург) позволяют создать 3D-модель (топологию) здания и облегчить расчёт пожарного риска. В программном модуле "Флоутек ВД" рассчитываются время эвакуации, время существования скоплений, создаются расчётные сценарии эвакуации; в модуле "Блок" создаётся топология здания, рассчитывается время блокирования эвакуационных путей ОФП. Были рассчитаны параметры пожарных рисков для учебно-административного корпуса № 3 БГТУ.

Работа выполнена под руководством доц. М.Н. Нагоркина

Е.А. Шевцова, А.А. Самсонов, А.Ю. Чикаленко

ВЛИЯНИЕ НАРКОТИЧЕСКИХ И ПСИХОТРОПНЫХ СРЕДСТВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

Объект исследования: человек и безопасность его труда.

Результаты, полученные лично автором: изучены и структурированы исчерпывающие данные о влиянии наркотических и психотропных средств на безопасность труда и организм человека.

По данным Всемирной организации здравоохранения, проблемы, связанные с употреблением алкоголя, никотина, наркотиков, перестали быть сегодня медицинскими или моральными проблемами только отдельных лиц, они затрагивают здоровье, благополучие и безопасность всего населения, более того, влияют на национальное развитие. В последнее десятилетие в нашей стране заболеваемость, инвалидность, смертность, в том числе и детская, достигли катастрофического уровня. Каждую минуту в России умирает 5 человек, рождается только 3. Во всемирном рейтинге по уровню смертности Россия находится на 12-м месте с конца. Колоссальную роль в этом играет употребление наркотических и психотропных средств.

Злоупотребление алкоголем является частой причиной несчастных случаев на производстве. По данным Всемирной организации здравоохранения, до 30% травм, полученных на производстве, связано с употреблением алкоголя.

Наркомания несет в себе вред более разрушительный, чем алкоголь. Срок употребления наркотиков до фатального исхода в десятки раз ниже, чем у алкоголя. Это более чем условное сравнение основывается на наблюдениях ученых, которые десятки лет занимаются проблемами алкоголизма и наркомании. Таким образом, наркотикам присущи те же признаки влияния на человеческий организм, что и алкоголизму. Кардинальное отличие состоит в том, что человек, употребляющий наркотики, гораздо быстрее угасает, чем человек, принимающий алкоголь.

Курение – одна из вреднейших привычек. В экспериментах на животных и наблюдениях над людьми установлено, что курение в малых дозах возбуждает нервные клетки, способствует учащению дыхания и сердцебиения, нарушению ритма сердечных сокращений, тошноте и рвоте. В больших дозах - тормозит, а затем парализует деятельность клеток ЦНС. Расстройство нервной системы

проявляется понижением трудоспособности, дрожанием рук, ослаблением памяти.

О каком бы психотропном веществе ни шла речь, все они воздействуют на головной мозг либо ускоряя передачу сенсорных сигналов, либо ее блокируя или видоизменяя, либо мешая нервным центрам нормально выполнять свою функцию. Естественно, в этом состоянии человек не способен адекватно выполнять все правила техники безопасности, что влечет за собой неминуемые, порой трагические последствия.

*Работа выполнена под руководством проф. А.В. Тотая,
доц. С.С. Филина*

Т. Н. Парфенова

ВЛИЯНИЕ СВИНЦОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г. КАРАБАШ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Объект исследования: г. Карабаш.

Результаты, полученные лично автором: оценка экологической обстановки.

Свинец (лат. Plumbum) — химический элемент, ковкий, сравнительно легкоплавкий металл серого цвета. Свинец относится к 1 классу — наивысшему по опасности.

Свинец является одним из наиболее токсичных металлов и включен в списки приоритетных загрязнителей рядом международных организаций, в том числе ВОЗ, ЮНЕП, Американским агентством по контролю за токсичными веществами и заболеваниями (CDC) и др.

Опасность этого коварного вещества для организма заключается в поражении большинства органов и систем. Свинец вызывает гибель клеток крови, что приводит к тяжелым анемиям, вмешивается в физико-химические механизмы работы сердца, поражает почки и печень, но наиболее характерны изменения со стороны нервной системы. Свинец влияет на синтез белка, препятствует окислению жирных кислот, нарушает белковый, углеводный и липидный обмены. Вызывает головную боль и головокружения, вялость, апатию, повышенную физическую и психическую утомляемость, нарушения сна, ухудшение памяти, проблемы со слухом и зрением, изменения двигательной активности, скачки артериального давления, схваткообразные боли в животе, рвоту и тошноту, параличи конечностей.

Крупнейшим городом в Российской Федерации по выбросу свинца является г. Карабаш. По данным гос.доклада «О состоянии и об охране окружающей среды в РФ», в 2008 г. наибольшая концентрация свинца регистрируется в г. Карабаш Челябинской области. Так, ПДК_{с.с} в населенных пунктах в г. Карабаш превышены в 81 раз.

Из аппаратов грубой очистки газов от пыли на предприятиях подотрасли преимущественно распространены циклоны.

Электрофильтры в настоящее время становятся неотъемлемой частью основного технологического оборудования цветной металлургии. Они хорошо улавливают как крупные, так и тонкие частицы. При электроочистке газов можно получить любую желаемую степень улавливания, целесообразность которой определяется только экономическими показателями.

Скруббер Вентури (газоход-распылитель Вентури) — наиболее распространенный тип мокрого пылеуловителя, который обеспечивает эффективную очистку газов от частиц пыли. Эффективность пылеулавливания скруббера Вентури — 90%.

Работа выполнена под руководством доц. А. В. Корсакова

А.В. Ёшина, В.М. Василенко

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЮДЕЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Объект исследования: чрезвычайные ситуации.

Результаты, полученные лично автором: предложены способы ослабления негативного воздействия чрезвычайных ситуаций на человека.

Особые условия, в которых может оказаться человек, как правило, вызывают у него психологическую и эмоциональную напряженность. Как следствие, у одних это сопровождается мобилизацией внутренних жизненных ресурсов, у других – снижением работоспособности, ухудшением здоровья.

Психологическая устойчивость – целостная характеристика индивидуальной личности, характеризующая ее отношение к стрессовому воздействию трудных ситуаций. В этих ситуациях решающую роль играют моральная закалка и психическое состояние человека. Они определяют готовность к осознанным, уверенным действиям в любых критических моментах. У неподготовленных психологически людей появляется чувство страха и стремление убежать из опасного места, у других – психологический шок, сопровождаемый оцепенением мышц. В этот момент нарушается процесс нормального мышления, ослабевает или полностью теряется контроль сознания над чувствами и волей. Нервные процессы (возбуждение или торможение) проявляются по-разному. Например, у некоторых расширяются зрачки, нарушается дыхание, учащается сердцебиение, возникают спазмы периферических кровеносных сосудов, появляется холодный пот, слабеют мышцы, меняется тембр голоса, а иногда теряется дар речи. Известны даже случаи смерти при внезапном страхе от резкого нарушения работы сердечно-сосудистой системы.

Чтобы ослабить негативное воздействие на человека, нужны, во-первых, постоянная подготовка к действиям в чрезвычайных ситуациях, формирование психической устойчивости, воспитание воли. Во-вторых, надо учитывать, что человек, перенесший тяжелую психическую травму, гораздо быстрее восстанавливает душевное равновесие, если его привлечь к какой-либо физической работе, и не одного, а в составе группы. В-третьих, особое значение приобретает подготовка людей к психическим нагрузкам, развитие выносливости, само-

обладания, неуклонного стремления к выполнению поставленных задач, развитию взаимовыручки и взаимодействия.

Надо помнить, что уровень психологической подготовки людей – один из важнейших факторов. Малейшая растерянность и проявление страха, особенно в самом начале аварии, могут привести к тяжелым последствиям. В первую очередь это относится к должностным лицам, обязанным немедленно принять меры, мобилизующие коллектив, показывая при этом личную дисциплинированность и выдержку.

*Работа выполнена под руководством доц. С.С. Филина,
асс. Е.С. Зябловой*

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА

С.С. Алехин, Д.И. Коротков

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КОМПАС – 3D

Объект исследования: твердотельная модель.

Результаты, полученные лично автором: построена твердотельная модель, над которой была произведена работа, раскрывающая суть процесса параметризации.

Параметрическое моделирование (параметризация)— моделирование (проектирование) с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами. Параметризация позволяет за короткое время «проиграть» (с помощью изменения параметров или геометрических отношений) различные конструктивные схемы и избежать принципиальных ошибок.

Существует два типа параметризации трехмерной модели в КОМПАС-3D – вариационная и иерархическая, сочетание которых позволяет широко варьировать параметры создаваемой модели, не изменяя ее топологию.

Вариационная параметризация имеет два проявления: параметризация графических объектов в эскизе и сопряжение между собой компонентов сборки.

Иерархические параметрические связи возникают автоматически по мере выполнения команд создания элементов модели.

Кроме того, в трехмерной модели могут существовать переменные, от значений которых зависят ее размеры и топология. Размеры модели определяются размерами эскизов ее элементов и их параметрами (например, глубиной выдавливания, углом уклона и др.). Топологию модели могут определять, например, такие параметры, как количество и шаг копий элемента и другие. Всем этим величинам могут быть поставлены в соответствие переменные.

Параметрическое моделирование существенно отличается от обычного двухмерного черчения или трёхмерного моделирования. Конструктор в случае параметрического проектирования создаёт математическую модель объектов с параметрами, при изменении которых происходят изменения конфигурации детали, взаимные перемещения деталей в сборке и т.п.

Первоначально была создана твердотельная модель, далее с нее были сняты линейные размеры, которые впоследствии получили параметрические зависимости. Важным этапом в работе стала основная операция увязки переменной d (диаметра отверстия в цилиндрической составляющей детали) с независимыми переменными в панели переменных. После этих действий мы могли задавать различные значения нашей переменной и как следствие получали различные построения детали.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Щегловой

О.И. Полушко

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИИ

Объект исследования: стандартизация в России.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы основные этапы становления системы стандартизации в России, значение и роль стандартизации для развития техники и технологий.

Стандартизация существовала в течение всей истории человечества. Но нам мало известно о формах ее существования в самом начале развития. Поэтому началом развития стандартизации принято считать время существования Древнего Египта, когда при строительстве пирамид использовались кирпичи стандартного размера.

Назвать точную дату начала истории стандартизации в России никто не берется. Во времена Ивана Грозного существовали указы о калибровке пушечных ядер, в Петровские времена строились суда одинаковых размеров. Распространение промышленной стандартизации во всем мире связано с развитием массового производства, железнодорожного транспорта. В 1860 году был установлен единый размер колеи и утверждены габаритные нормы предельного очертания для приближения строений и подвижного состава на железнодорожном транспорте.

Внедрение единых стандартов в дореволюционной России затруднялось из-за большого количества иностранных концессий, владельцы которых применяли обычно свои стандарты. Поэтому неслучайно одним из первых декретов, принятых после революции, был декрет «О введении международной метрической системы мер и весов».

После революции началось становление централизованной системы стандартизации в России. В 1923 году было издано постановление, на основании которого на Наркомат внешней торговли возлагалась обязанность разрабатывать стандарты на экспортируемые товары и осуществлять надзор за их соблюдением. Затем на Наркомат внутренней торговли было возложено установление стандартов на товары внутреннего рынка. В последующие 3 года было утверждено более 300 общесоюзных стандартов на товары повседневного спроса, продукцию химической промышленности, на хлопок, нефтепродукты и т.д. Некоторые из разработанных стандартов, особенно сырьевые, не имели аналогов в мире и вызвали большой интерес у зарубежных предпринимателей. С 1941 года появляются стандарты военного времени.

В послевоенный период основной задачей стандартизации стала защита прав потребителей. В 1954 году был образован Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР, что стало окончательным закреплением работ по стандартизации в едином централизованном органе. Основопологающим документом, который определил концепцию развития стандартизации, стало постановление «Об улучшении работ по стандартизации». В это время была создана Государственная система стандартизации, действующая до настоящего времени.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Хапилиной

А.И. Андрейкин

СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛИ И ЧЕРТЕЖА СОЕДИНЕНИЯ ШПИЛЬКОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕК ПРОГРАММЫ КОМПАС

Цель исследования :создание глухих резьбовых отверстий при помощи КОМПАС-SHAFT 3D и построение чертежа “Соединение шпилькой” с разрезом на месте главного вида.

Результаты, полученные лично автором: использование КОМПАС-SHAFT 3D упрощает создание отверстий, создание чертежа с разрезом на месте главного вида не занимает много времени.

Целями данной презентации были дополнение имеющихся методических указаний для студентов 1 курса, начинающих изучать КОМПАС-3D, с созданием сборочного чертежа с разрезом на месте главного вида. Что касается дополнения, то здесь я заменил отверстие, полученное в результате операции вырезания выдавливанием, на глухое резьбовое отверстие, полученное с использованием КОМПАС-SHAFT 3D, более соответствующее реальному образцу. Я рассмотрел особенности выполнения разреза на сборочном чертеже. Презентация оформлена в виде методических указаний.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Р.К. Антиповой

И.М. Бохонов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КОНЦЕНТРИЧЕСКИХ СФЕР ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ

Объект исследования: метод концентрических сфер.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована целесообразность применения метода сфер для разметки листа для врезки конического отвода в цилиндрическую трубу.

Метод концентрических сфер применяется в том случае, если пересекающиеся поверхности являются поверхностями вращения, оси вращения пересекаются и параллельны одной плоскости проекций.

Методом сфер находят проекцию линии пересечения на той плоскости проекций, которой параллельны оси вращения исходных поверхностей. Видимая и невидимая части линии пересечения совпадают, а потому порядок проекции линии пересечения в два раза меньше порядка самой линии пересечения. Другую проекцию линии пересечения находят по принадлежности ее одной из исходных поверхностей. Ее порядок в общем случае равен порядку линии пересечения. Алгоритм построений:

1. Найти точку пересечения осей вращения – центр вспомогательных сфер.
2. Обозначить точки пересечения главных меридианов исходных поверхностей.
3. Определить радиус наибольшей вспомогательной сферы $R_{\max}$. Его величина равна расстоянию от центра до наиболее удаленной от него точки пересечения главных меридианов.

4. Найти радиус наименьшей сферы, провести очерк сферы $R_{\min}$. Она касается по окружности одной исходной поверхности и пересекает по двум окружностям другую поверхность. Построить проекции этих окружностей (это отрезки прямых) и отметить точки их пересечения.

5. Взять промежуточную сферу. Она пересекает исходные поверхности по окружностям. Построить проекции окружностей и отметить их точки пересечения. Проекция окружностей – отрезки прямых.

Для более точного построения надо взять несколько промежуточных вспомогательных сфер.

Этот метод удобно применять для разметки листа для резки отводов различной формы в цилиндрическую трубу. В этом случае оси поверхностей лежат в одной плоскости и взаимно перпендикулярны, причем диаметр цилиндра больше диаметра нижнего основания врезаемой поверхности. Применение метода сфер значительно упрощает решение и сокращает время на реализацию данной задачи.

Работа выполнена под руководством доц. М.Н. Левой

Д.В. Орехов, А.Н. Козленков

СОЗДАНИЕ ОБЪЕМНОГО ТЕЛА МЕТОДОМ СКИННИНГА

Объект исследования: метод скиннинга.

Результаты, полученные лично автором: проведен сравнительный анализ получения конструкции сложной геометрической формы при работе в разных системах твердотельного моделирования.

Скиннинг (англ. Skin – кожа) – функция, которая формирует замкнутый объем тела, натягивая поверхность на заданные плоские поперечные сечения тела. Совместно с этим методом можно применять и направляющие.

Метод скиннинга применяется для создания сложных, но в то же время довольно точных моделей, в которых преобладают округлые формы. Тем самым изделию придается эстетический вид и эргономичный дизайн. Также можно повысить прочностные характеристики изделия, применяя плавные переходы, что позволяет снизить количество концентраторов напряжения.

С помощью этого метода с легкостью можно разрабатывать внешний дизайн для изделий автомобилестроения и авиастроения.

Мы рассматривали применение данного метода в таких CAD-системах, как T-FLEX, КОМПАС-3D, Autodesk Inventor, SolidEdge, на примере моделирования лопатки турбины. Вы можете обратить внимание на достаточно большое количество входных данных, а именно координат точек. Для простоты представления этой модели возьмем по 8-10 точек на каждый эскиз.

В системах T-FLEX и КОМПАС-3D создание модели включает следующие шаги. От начальной плоскости создаем вспомогательные плоскости через 80, 90 и 100 мм. В полученных плоскостях по точкам строится 4 эскиза. Эскизы строятся строго по часовой стрелке, чтобы не возникло самопересечения детали или неверной топологии тела. Потом, выбрав операцию «По сечениям», последова-

тельно указываем 4 эскиза, в очередности их создания, и получаем твердотельную модель лопатки турбины.

В таких системах, как Autodesk Inventor и SolidEdge, при создании модели наряду с сечениями также применялись и направляющие. Вместо 4 эскизов было создано только 2, начальный и конечный, а также направляющие, проходящие через характерные точки самой модели. Мы выбрали точки, принадлежащие вспомогательным плоскостям и эскизам, тем самым уменьшив вероятность ошибки и уровень неточности при выполнении эскизов человеком.

В ближайшее время, с учетом тенденций развития промышленного дизайна, этот метод будет иметь преимущество, так как он обеспечивает одновременно простоту линий и сложность геометрических форм.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Щегловой

А.А. Волженцов

СОЗДАНИЕ 3D –МОДЕЛИ ШАРИКОВОГО ВАРИАТОРА

Объект исследования: шариковый вариатор (последовательность сборки).

Результаты, полученные лично автором: установлена наиболее рациональная последовательность сборки вариатора.

При создании 3D-модели шарикового вариатора по чертежу общего вида наибольшую сложность представляло понимание формы некоторых деталей сложной конструкции, например крестовины. При её создании использованы операции выдавливания, вращения, массивы элементов по концентрической сетке. Компас Shaft-3D позволяет создавать червячные передачи при условии соответствия параметров червячной пары стандартам, используемым в Компас Shaft-3D.

В данном вариаторе параметры червячной пары отличались от стандартных, поэтому червячное колесо создавалось в той последовательности, в которой оно обрабатывается на производстве, с небольшой погрешностью в направлении линии зуба червячного колеса. При его создании использовались операции вращения и кинематическая. Параметры колеса вычислялись теоретически. Для профиля впадины червячного колеса использовался профиль эквивалентного прямозубого колеса, построенного в Компас Shaft-3D.

Интерес представляет и упорная шайба, в которой углубления выдавлены шариком. При её создании использовалась кинематическая операция, в которой траекторией была цилиндрическая спираль, а эскизом – окружность.

Сборка модели шарикового вариатора производилась двумя способами:

1. Последовательное добавление деталей к корпусу, который первым включается в сборку. Задавались соответствующие сопряжения. Сложности возникали в связи с автоматической отменой некоторых сопряжений.

2. Создание отдельных узлов и добавление в сборку готовых узлов конструкции (а не отдельных деталей).

В итоге работы можно сделать вывод, что второй способ оказался более рациональным и занял намного меньше времени.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Р.К. Антиповой

М.А. Новиков

СОЗДАНИЕ 3D – МОДЕЛИ ВАЛА В КОМПАС – Shaft – 3D

Объект исследования: возможности КОМПАС-SHAFT 3D в построении объемной модели вала.

Результаты, полученные лично автором: КОМПАС-SHAFT 3D позволяет достаточно быстро построить модель вала с типовым набором элементов и создать чертеж вала.

КОМПАС-3D – это мощный инструмент современного инженера, благодаря которому можно достаточно просто создать чертеж детали практически любой сложности. При этом она максимально проста в эксплуатации и требует минимального знания компьютера. Подавляющее большинство современных заводов и конструкторских бюро используют данную утилиту в своей работе. Именно поэтому во всех технических вузах страны в подготовке инженеров используется именно она.

Основной задачей КОМПАС-3D является трехмерное моделирование. В данной программе создание одной модели можно выполнить несколькими способами, выбирать следует тот, который рациональней, т.е. при котором выполняется меньшее число операций и затрачивается меньше времени.

Система моделирования тел вращения КОМПАС-Shaft 3D дает ряд преимуществ, например таких, как ненужность создания эскизов, что занимает достаточно долгое время. В своей работе я рассмотрел создание многоступенчатого вала с помощью КОМПАС-Shaft 3D (с лысками на первой ступени, шлицами - на второй, шпоночным пазом под сегментную шпонку - на третьей и сквозным отверстием на четвертой ступени вала), но возможности данной системы моделирования этим не ограничиваются. В докладе я изложил малый ряд тех возможностей, которыми обладает данная система.

КОМПАС-Shaft - 3D является неоценимым помощником при конструировании тел вращения и расчетах элементов механических передач, дает возможность наглядно представить спроектированную деталь и в несколько раз увеличивает скорость проектирования и выпуска конструкторской документации.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Р.К. Антиповой

Е.В. Чепикова

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЛИНИИ И ПОВЕРХНОСТИ

Объект исследования: пересечение линии и поверхности.

Результаты, полученные лично автором: проведен сравнительный анализ способов нахождения точек пересечения прямой и поверхности.

В общем случае для графического определения точек пересечения линии с поверхностью необходимо выполнить ряд геометрических построений, описываемых следующим алгоритмом:

- 1) проводим через данную прямую проецирующую плоскость;
- 2) находим фигуру сечения поверхности данной плоскостью;

3) определяем точки пересечения прямой с контуром сечения.

В случае пересечения прямой с гранной поверхностью в сечении получается многогранник. При пересечении прямой линии с телами вращения в сечении получается кривая.

Рассмотрим пересечение прямой линии с поверхностью такого тела вращения, как конус. Если в качестве вспомогательной секущей плоскости можно выбрать горизонтально проецирующую или фронтально проецирующую плоскость, то в сечении получатся соответственно гипербола или эллипс. Построение кривых линий значительно усложняет задачу. Поэтому в качестве вспомогательной секущей плоскости целесообразно выбрать такую плоскость, которая бы включала прямую и пересекала конус по образующим. Очевидно, что такая плоскость определяется прямой и вершиной конуса.

Определение точек пересечения прямой линии с шаровой поверхностью возможно не только способом проецирующих плоскостей, но и заменой плоскостей проекций. Проведем через прямую проецирующую плоскость. В сечении получим окружность. Примем новую плоскость проекций и спроецируем на нее прямую и окружность сечения; так как прямая и сечение лежат в одной плоскости, то они спроецируются на нее в натуральную величину. Новая проекция прямой пересекает контур фигуры сечения - окружность - в точках, которые являются искомыми точками пересечения.

Таким образом, существует множество способов решения задачи на пересечение прямой линии с поверхностью. К выбору наиболее рационального из них необходимо подходить, внимательно проанализировав условие задачи.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Хапилиной

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ

О.А. Азаров

ПОРТАТИВНЫЕ СРЕДСТВА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ

Объект исследования: портативные средства хранения и транспортировки конфиденциальных электронных документов.

Результаты, полученные лично автором: изучены современные портативные средства, позволяющие хранить и транспортировать безопасно конфиденциальные электронные документы.

Сегодня ни одно предприятие, ни одна компания не может вести свою деятельность без документооборота. На смену бумажному документообороту приходит электронный, который позволяет выполнять те же операции, но в куда меньший промежуток времени.

Однако электронные документы куда более уязвимы для таких атак со стороны злоумышленника, как хищение, изменение, удаление. Методов реализации угроз великое множество, поэтому возникла необходимость разработки и развития методов и устройств для защиты от них. Особенно это важно для за-

щиты конфиденциальных документов, разглашение которых грозит большими потерями для организации.

Особую актуальность получают специальные средства, которые бы позволяли защищать электронные документы и их носители от несанкционированного доступа в процессе хранения и особенно транспортировки конфиденциальных документов и в случае необходимости быстрого и полного уничтожения конфиденциальной информации.

В ходе данного исследования были рассмотрены основные и общедоступные технические средства обработки и транспортировки электронных документов, такие как USB флэш-накопители, HDD с системой защиты, кейсы, позволяющие защищать носители информации и при необходимости быстро ее уничтожать, уничтожители CD/DVD и HDD, ноутбуки с встроенной системой защиты.

Были описаны принцип работы и технические характеристики рассматриваемых образцов. Также была проанализирована практическая применимость рассматриваемых портативных средств хранения и транспортировки, позволяющих защищать конфиденциальную информацию, с точки зрения их функциональных и стоимостных характеристик.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Тищенко

С.Н.Бакурей

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ПО ОТПЕЧАТКАМ ПАЛЬЦЕВ

Объект исследования: биометрические средства защиты информации по отпечаткам пальцев.

Результаты, полученные лично автором: аналитическая сравнительная таблица применения биометрических средств защиты для разных целей.

Биометрические средства защиты информации (БСЗИ) пользуются заслуженным вниманием специалистов. Сейчас это наиболее заметное из последних достижений в области методов идентификации и контроля доступа к информации. Еще в Древнем Китае и Вавилоне отпечатки пальцев были найдены на глиняных табличках и печатях, а в 14 веке в Персии отпечатками пальцев «подписывали» различные государственные документы. Значит, уже в то время было отмечено, что отпечаток пальца — уникальная характеристика человека, по которой его можно идентифицировать. В 1897 г. появились первые алгоритмы сравнения отпечатков пальцев и система Генри, которая с 1925 г. стала широко применяться в криминалистике по всему миру.

До сих пор научно не доказано, что рисунок папиллярного узора пальца человека — абсолютно уникальная характеристика, однако за всю историю использования этой технологии в криминалистике и других областях не возникло ситуации, когда нашлось бы два человека с абсолютно одинаковыми отпечатками пальцев.

Сфера применения биометрических средств защиты по отпечатку пальца обширна. Так, в международном паспорте нового поколения отпечаток пальца

используется как биометрический идентификатор, позволяющий однозначно опознать человека.

Существуют различные направления практического применения: идентификация личности, электронная торговля, системы голосования, страхование, защита систем связи и др.

Несмотря на уникальность данного способа защиты, злоумышленники придумывают изощренные способы подделки: муляж из желатина или жвачки, конденсация, снятие отпечатка пальца скотчем.

К способам противодействия подделкам отпечатков пальцев относятся *технические* (на уровне считывающего устройства, защита по дополнительной характеристике) и *организационные* (усложнение процесса идентификации, мультибиометрия, многофакторная аутентификация).

Таким образом, система защиты по отпечаткам пальцев является уникальной, но легко подделываемой. Для эффективной защиты объекта наряду с биометрическими средствами защиты по отпечаткам пальцев следует применять дополнительные средства, такие как сканирование сетчатки глаза, распознавание по голосу. Только комплексная система защиты с помощью биометрических средств идентификации способна противостоять атакам и угрозам со стороны злоумышленников.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

К.Н.Блажеев

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Объект исследования: способы оценки конфиденциальной информации.

Результаты, полученные лично автором: выявлены оптимальные методы оценки конфиденциальной информации, отличающиеся доступностью восприятия и прозрачностью расчетов.

Информация на сегодняшний день является товаром, который можно продавать и покупать, от утраты которого могут произойти и финансовые потери организации. Ввиду этого актуальным вопросом является определение стоимости информации: различают несколько методов оценки информации, качественная, количественная и именные методики. Рассмотрим каждую из них подробнее.

1. Модель качественной оценки. Качественная оценка обычно сводится к введению некоторых качественных шкал оценки показателей для оценки важности информации (например, важная, критичная, жизненная) и оценки риска атаки (низкий, средний, высокий). Далее выбираются ресурсы с наибольшими показателями риска, они и подвергаются дополнительной защите. Например, защищаются ресурсы с высокими показателями важности информации (жизненная) и риска атаки (высокий).

2. Модель количественной оценки. Предполагает численное определение величин отдельных рисков и риска проекта в целом. Количественный анализ базируется на теории вероятностей, математической статистике, теории иссле-

дований операций. Задача метода состоит в численном измерении влияния изменений рискованных факторов проекта на поведение критериев эффективности проекта.

3. Модель обобщенного стоимостного результата Миоры. Разработана как альтернатива количественной модели рисков для улучшения и облегчения расчетов и вычислений. Модель Миоры не учитывает вероятностей происшествия, она оперирует понятием ущерба от простоя как функцией времени после наступления события. Для каждого информационного актива или группы сходных по ряду признаков активов, называемых категорией, определяется размер возможного ущерба, срок начала его влияния на организацию и распределённость по времени.

Кроме того, Налоговый кодекс РФ определяет штрафы за каждый утерянный документ. Так, например, непредставление в установленный срок налогоплательщиком в налоговые органы документов влечет взыскание штрафа в размере 50 рублей за каждый непредставленный документ. То есть при утечке данных документов организация понесет материальный ущерб.

Таким образом, способов оценки информации достаточно для того, чтобы оценить ее и принять до ее утечки или утраты необходимые действия по внедрению необходимых мер защиты.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

М.Ю.Бирюкова

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Объект исследования: угрозы и уязвимости информационных систем персональных данных.

Результаты, полученные лично автором: универсальный шаблон модели угроз информационной системы персональных данных.

Тенденция развития современных технологий характеризуется постоянным повышением значения информации.

Информация играет большую роль в производственных процессах и является основой деятельности управленческих организаций, страховых обществ, банков, организаций социальной сферы и т.д.

Наибольшей опасности подвергается незащищенная конфиденциальная информация. К ней относятся: персональные данные, коммерческая тайна, служебная тайна, профессиональная тайна, сведения о новых разработках в разных областях (ноу-хау), а также сведения о промышленных образцах и полезных моделях до момента их опубликования.

Ввиду этого обеспечение безопасности такой информации должно быть реализовано на высшем уровне. Для применения и внедрения средств защиты необходимо в первую очередь составить модель угроз.

Модель угроз информационной безопасности – это организационно-распорядительный документ, в котором описаны все возможные уязвимости и угрозы безопасности информации. Также в модель угроз входят:

- описание информационных систем, в которых обрабатывается информация;
- описание пользователей информационных систем;
- рассмотрение этих пользователей как возможных нарушителей безопасности;
- классификация и описание угроз и уязвимостей.

Модель угроз разрабатывается сотрудником службы безопасности либо ответственным за информационную безопасность лицом, утверждается руководителем организации.

Немаловажным направлением при формировании модели угроз являются оценки рисков.

Оценка рисков проводится по двум направлениям: качественная и количественная. Качественная оценка проводится преимущественно экспертными методами. Количественная оценка предполагает измерение степени риска с помощью статистических методов и теории вероятностей.

С помощью оценки риска можно определить сумму ущерба организации при реализации тех или иных угроз, а следовательно, и актуальность применения и внедрения тех или иных средств защиты информационных ресурсов на объекте до осуществления выявленных угроз.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

А.П.Горлов, М.М. Голембиовский

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Объект исследования: проектирование систем защиты информации.

Результаты, полученные лично автором: модули автоматизированной системы проектирования систем защиты информации.

Обеспечение защиты конфиденциальной информации в организациях различных форм собственности является очень актуальным и острым вопросом. Многие руководители не уделяют достаточного внимания решению данного вопроса. Это связано не только с пренебрежением к обеспечению мер по защите информации, но и с дорогостоящими и длительными процедурами проведения аудита и проектирования системы защиты информации.

В автоматизированную систему проектирования системы защиты информации входят следующие блоки:

1. Блок выявления обрабатываемой в организации информации.
2. Блок оценки состояния защищенности информации в организации.
3. Блок выявления ОРД, регламентирующей защищенную обработку, хранение и передачу конфиденциальной информации в организации.
4. Блок проектирования СЗИ.

Автоматизация работы данных блоков позволяет пользователю в краткие сроки и с минимальной затратой денежных средств выполнять следующие процедуры: проведение аудита информационной безопасности, проектирование систем защиты информации, утверждение организационно - распорядительной

документации, внедрение программных и технических средств защиты информации.

На сегодняшний день все аудиторские организации проводят построение систем защиты информации вручную, выезжая на объект и исследуя процессы внутри организации в течение нескольких месяцев. В большинстве случаев это замедляет работу организации, систему защиты для которой необходимо построить.

Исследование рынка, что аналогов данной автоматизированной системы не существует, так как она представляет собой комплексный вариант выполнения ряда функций по обеспечению защиты информации на объекте, а имеющиеся на рынке средства выполняют только часть этих функций (либо проводят аудит, либо разрабатывают системы защиты информации).

Данная автоматизированная система позволит выявить существующие недостатки системы защиты информации на объекте, ликвидировать утечки информации по различным каналам, минимизировать риск возникновения новых угроз информации, минимизировать риск совершения ошибок в работе персонала.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

О. О. Дашко

ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО ЗАЩИТЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ПАТЕНТОВЕДЕНИЮ

Объект исследования: процесс проведения студенческой олимпиады по защите интеллектуальной собственности и патентоведению.

Результаты, полученные лично автором: обобщение и систематизация накопленного опыта по подготовке и проведению студенческой олимпиады.

Одной из форм подготовки студентов и контроля их навыков является проведение студенческих олимпиад, в том числе и по вопросам интеллектуальной собственности. Олимпиада в области интеллектуальной собственности, где выявляются студенты с особым интересом к данной дисциплине, – это оценка готовности студентов к будущему, это проба их сил, знаний и умений. Брянский государственный технический университет в течение трёх лет является одним из организаторов олимпиад по защите интеллектуальной собственности и патентоведению.

В этом году в Брянске впервые проведена областная студенческая олимпиада «Защита интеллектуальной собственности и патентоведение». Проведение олимпиады приурочено к Международному дню интеллектуальной собственности, который отмечается во всем мире 26 апреля. Олимпиада проходила в читальном зале Брянской областной научной универсальной библиотеки им. Ф.И. Тютчева. Студенты соревновались в личном зачёте и командном. Причём состязания в командном зачёте проходили в компьютерном классе. Здесь надо было, используя Интернет, быстро провести патентный поиск в международной классификации изобретений, а также найти полные

описания указанных изобретений. Следует отметить высокий интерес и подготовку студентов, принявших участие в олимпиаде.

Всего в олимпиаде приняли участие 47 студентов из пяти вузов г. Брянска. Наиболее хорошие результаты показали команды студентов из Брянского государственного технического университета и Брянского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. Данную областную студенческую олимпиаду можно назвать отборочной, так как лучшие студенты нашего региона традиционно принимают участие в Российской студенческой олимпиаде по защите интеллектуальной собственности и патентоведению, которая с 2004 года проходит в г. Воронеже.

Олимпиада была проведена с целью развития знаний и творческих способностей у молодежи, повышения интеллектуальной и правовой грамотности, а также содействия развитию изобретательской активности на Брянщине. Приобретение знаний и практических навыков в области интеллектуальной собственности имеет большое значение в формировании инновационных компетенций будущих специалистов.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

Л.Г. Дервоедова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИГРАФА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ В ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: процесс применения полиграфа в различных ситуациях.

Результаты, полученные лично автором: обобщение информации и сравнительный анализ основных направлений в использовании полиграфа при управлении персоналом.

Использование полиграфа (детектора лжи) для выявления всевозможных форм обмана распространено весьма широко и имеет тенденцию увеличиваться. Чаще всего его используют частные работодатели. Эти испытания проводят как часть предварительного собеседования при приеме на работу, для выявления всевозможных правонарушений среди сотрудников внутри фирм и для составления рекомендаций на повышение в должности. На втором месте по использованию детектора находятся правоохранительные службы, занимающиеся расследованием уголовных преступлений. Третье место занимают федеральные правительства. Также детектор используется в разведке и контрразведке.

Полиграф, или детектор лжи, — это техническое средство, используемое при проведении инструментальных психофизиологических исследований для синхронной регистрации физиологических параметров с последующим представлением результатов регистрации этих параметров в аналоговом или цифровом виде, предназначенном для оценки достоверности сообщённой информации.

Современный компьютерный полиграф представляет собой переносной персональный компьютер с сенсорным блоком и датчиками съёма информа-

ции. На сегодняшний день существует три основных направления в использовании полиграфа для работы с персоналом коммерческих организаций:

1. Изучение кандидатов на должность для выявления личностей из так называемой «группы риска» (алкоголики, наркоманы) с целью недопущения их в структуру данной организации.

2. Выявление личностей из «группы риска» среди работающего персонала в случае, когда тестирование на полиграфе только вводится в коммерческой организации, или, например, в случаях решения вопроса о допуске тех или иных сотрудников к ее коммерческой тайне.

3. Проведение внутренних служебных разбирательств по поводу действий, нанесших ущерб работодателю (например, утечки информации).

Благодаря множеству «за» и «против» складывается весьма противоречивое отношение к полиграфу. Кроме этого, научных свидетельств его точности, к сожалению, очень мало. Если говорить о способах обмана полиграфа, то однозначный вывод также сделать нелегко. Проверка на полиграфе - это синтез использования новейших технологий и применения опыта специалиста-полиграфолога, психолога.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

В.В. Дрижак

ПРАВИЛА ОТБОРА ПЕРСОНАЛА ПРИ ПРИЕМЕ В СЛУЖБУ БЕЗОПАСНОСТИ

Объект исследования: процесс и правила отбора персонала при приеме на должность сотрудника службы безопасности.

Результаты, полученные лично автором: структурированные последовательность действий и правила отбора персонала при приеме в службу безопасности.

В настоящее время специфика деятельности подразделения службы безопасности, осуществляющего не только охранные, но и контрольно-надзорные функции, определяет необходимость достаточно высокого уровня профессиональной подготовки сотрудников подразделения.

К подбору кандидата на должность в крупных фирмах относятся очень серьезно, так как от человека, который собирается занять эту должность, требуются не только профессионализм, соответствие нормативным требованиям, но и определенные моральные качества. Ведь в силу выполняемых функций этому человеку будет известна не только вся информация о компании, но и все проблемные места в ее работе, весь негатив, а порой и многое о частной жизни руководства.

Поиск вакансии в данной сфере весьма затруднителен. Ещё одной проблемой является неосведомленность кандидатов на должность о правилах отбора персонала. Существует множество специальной литературы, посвященной данной теме, но в обобщенной и структурированной форме её найти сложно.

С целью выявления общих правил и закономерностей отбора персонала при приеме на работу в службу безопасности различных организаций, фирм, компаний был проведен анализ и обработка информации по данной тематике.

В ходе работы были рассмотрены нормативные документы, выявлены общие принципы и требования, применяемые при отборе персонала на должность сотрудника службы безопасности.

Информация была обработана и представлена в определенной последовательности, характеризующей процедуру прохождения соискателем стадий от поиска вакансии на должность до зачисления в штат организации. Также даны конкретные рекомендации по всем этапам, рассмотрены вопросы, связанные с определением назначения службы безопасности и её функций, чтобы человек, поступающий в этот отдел, мог иметь представление о занимаемой должности, оценить свои возможности, понять процедуру и сэкономить собственное время.

Задача решена полностью с подробным описанием всех основных этапов. Данный доклад носит рекомендательный характер для специалистов, собирающихся работать в данной сфере.

Работа выполнена под руководством доц. Т. Р. Гайнулина

В.В. Дрижак, А.В. Мытницкий

РАЗРАБОТКА СПРАВОЧНИКА ПО КОНФЛИКТОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ИЗУЧАЮЩИХ ДИСЦИПЛИНУ «УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ»

Объект исследования: процесс изучения вопросов по конфликтологии.

Результаты, полученные лично автором: разработан электронный справочник по конфликтологии для использования в учебном процессе.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что взаимодействие в коллективе не всегда протекает гладко. Даже в организациях с эффективным управлением нередко могут возникнуть особо сложные ситуации, которые принято называть конфликтными. На сегодняшний день при большом количестве публикаций, посвященных аспектам конфликтологии, практически нет работ в электронном виде, в которых бы анализировались и были наглядно представлены причины конфликтов, их влияние на жизнь общества в целом и индивида в частности, тестовые материалы, помогающие лучше понять поведение личности в конфликтной ситуации. Чтобы помочь разобраться в конфликтологии и предотвратить последствия конфликтных ситуаций, необходимо лучше понимать собеседника и самого себя.

Разработан электронный справочник по конфликтологии для студентов, изучающих дисциплину «Управление персоналом». Созданное электронное приложение по конфликтной психологии включает: 1) изучение основных теоретических сведений по конфликтологии; 2) ознакомление с навыками общения в конфликтной ситуации; 3) изучение ошибок, которые допускают люди при столкновении интересов; 4) прохождение тестирования для самопознания; 5) ознакомление с основными психическими состояниями личности для лучшего понимания природы конфликта; 6) использование психологических игр для познания окружающего коллектива; 7) возможность обращения к профессиональному специалисту за психологической помощью. Кроме того, в разработанном электронном справочнике приведены следующие тесты: а) тест «Мы и кон-

фликты»; б) тест «Личностная агрессивность и конфликтность»; в) «Тест финского новобранца».

Для разработки справочника была выбрана программа NeoBook, которая позволяет реализовать нужные функции наиболее простым и полным образом. При этом обеспечена доступность других программ, таких как текстовые процессоры, анимационные и графические программы.

Разработанное программное обеспечение апробировано в группе студентов-магистров и рекомендуется для использования в учебном процессе при изучении дисциплины «Управление персоналом». Предложенный справочник по конфликтологии поможет студентам лучше понимать и анализировать конфликтные ситуации, а также может быть полезен всем, кто пытается разобраться в себе, расширить свои возможности и свой кругозор.

Работа выполнена под руководством доц. Ю. А. Малахова

В.В. Дрижак, А.В. Мытницкий

ОСНОВНЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ КД. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИЮ ЗАЩИТЫ КД В ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: документы, регламентирующие организацию защиты КД.

Результаты, полученные лично автором: изучены основные организационные мероприятия, рассмотрены документы, их регламентирующие, разработаны макеты для большинства из них.

Организационные мероприятия имеют большое значение в создании надежного механизма защиты информации. Возможности несанкционированного использования конфиденциальных сведений (КС) в значительной мере обуславливаются не техническими аспектами, а небрежностью, злоумышленными действиями и халатностью пользователей или персонала защиты. Влияния этих аспектов практически невозможно избежать с помощью технических средств. Для этого необходима совокупность организационно-правовых и организационно-технических мероприятий, которые сводили бы к минимуму возможность возникновения опасности НСД к конфиденциальной информации.

В каждом конкретном случае организационные мероприятия имеют специфические для организации форму и содержание, направленные на обеспечение безопасности информации в конкретных условиях. Но при этом можно выделить ряд документов, необходимых для организации защиты и ее регламентирования в организации.

После проведения подробного анализа методических рекомендаций ФСТЭК, ФСБ, статей в периодической печати, интервью начальников служб безопасности был сформирован перечень документов, регламентирующих организацию защиты конфиденциальной информации как при работе с бумажными документами, так и при внедрении электронного документооборота (порядка 30 документов).

По многим этим документам были найдены примеры оформления данных документов или разработаны шаблоны. Кроме того, были рассмотрены и представлены примеры основных пунктов, вносимых в учредительные документы и текущие документы организации, необходимые для создания конфиденциального делопроизводства (устав организации, коллективный договор, должностные инструкции сотрудников, трудовой договор).

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Тищенко

М.С. Ерохина

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ВЫРАБОТКИ РЕКОМЕНДАЦИЙ К ПАРАМЕТРАМ СИСТЕМ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ГАРАНТИРОВАННОЙ ВРЕМЕННОЙ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СТОЙКОСТИ

Объект исследования: стойкость криптографических ключей.

Результаты, полученные автором: разработана автоматизированная система выработки рекомендаций к параметрам СКЗИ гарантированной временной и вычислительной стойкости.

В большинстве криптографических систем секретность способа шифрования данных базируется на двух элементах:

- алгоритме шифрования данных;
- криптографическом ключе.

Ключ обычно представляет собой число или последовательность символов и является параметром, позволяющим настроить алгоритм шифрования данных на конкретную работу.

Надежность симметричной криптосистемы зависит от стойкости используемого криптографического алгоритма и от длины секретного ключа. Если алгоритм идеален, то вскрыть его можно только путем опробования всех возможных ключей. Этот вид крипто-аналитической атаки называется методом лобовой атаки или тотального перебора.

Важной характеристикой криптографического ключа является его длина. При использовании метода лобовой атаки злоумышленник перебирает все возможные комбинации ключей. Подбор ключа – дорогостоящая процедура. Ключ длиной 121 бит считается невскрываемым, т.к. его нельзя вскрыть в сроки, пока информация будет актуальна, а энергия, затраченная на вскрытие его методом лобовой атаки, сравнима с энергией, выделяемой Солнцем в течение года.

В ходе изучения стойкости криптографических ключей нами разработана автоматизированная система выработки рекомендаций к параметрам СКЗИ временной и вычислительной стойкости, которая учитывает вид защищаемой информации, используемые алгоритмы, параметры операционной системы, способы хранения, передачи и доступа к информации. Система выполнена в среде программирования Delphi.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Шпичака

М.С. Ерохина

ОСНОВЫ КОНКУРЕНТНОЙ РАЗВЕДКИ: ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И СПОСОБЫ ВЕДЕНИЯ

Объект исследования: конкурентная разведка.

Результаты, полученные автором: анализ содержания и иерархии целей, задач и методов конкурентной разведки.

В условиях рыночной экономики компаниям необходимо вовремя реагировать на изменения рынка и понимать протекающие там процессы, а значит – использовать методы и инструменты маркетинга в своих целях. Один из элементов маркетинга – бенчмаркинг, искусство выявления того, что другие делают лучше всех, с последующим изучением, усовершенствованием и применением лучших методов у себя. Инструментом бенчмаркинга является конкурентная разведка (КР) – особый маркетинговый инструмент изучения конкурентной среды, легальная работа с открытой информацией, целенаправленный сбор информации о конкурентах для принятия обоснованных и эффективных управленческих решений. Конкурентная среда содержит массу факторов, одни из которых несут позитивные перспективы, а другие – угрозы для бизнеса, поэтому добыча и анализ информации о конкурентах, контрагентах, партнёрах и клиентах даёт существенные конкурентные преимущества.

Стратегические задачи КР - предвидение изменений на рынках, прогноз действий конкурентов, выявление потенциальных конкурентов, прогноз возникновения новых «взрывных» технологий, мониторинг политических рисков. Среди тактических задач КР отметим определение истинной стратегии конкурентов для корректировки собственной стратегии, определение потенциала конкурентов (их сильных и слабых сторон) для корректировки своих действий, определение способов обеспечения конкурентных преимуществ для возможного копирования или нейтрализации, определение общей ёмкости рынка для оценки состояния отрасли, оценку степени выгоды сотрудничества с теми или иными субъектами.

Сбор информации ведут по открытым (печатные СМИ, Интернет, профессиональные сборники, отраслевые отчеты, отчетность, предоставляемая в госорганы, не являющаяся коммерческой тайной) и по закрытым источникам. Сегодня актуальны такие новые для РФ технологии, как GR (Government Relations) и социальная инженерия. Данные технологии имеют целью сбор и продвижение бизнес-информации и являются новыми технологиями конкурентной разведки.

Российским компаниям трудно противостоять профессиональным иностранным конкурентам, имеющим в арсенале массу средств КР и богатый опыт бенчмаркинга. Но при компетентном подходе команды специалистов риски можно спрогнозировать, устранить, своевременно поставить защиту. Участие службы КР обеспечивает безопасность субъекта экономической деятельности, позволяет повысить эффективность управления общими рисками и оптимально расходовать имеющиеся ресурсы на локализацию внешних и внутренних угроз. Таким образом, КР – это инструмент новой корпоративной культуры XXI века.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

М.С. Ерохина

МЕТОДЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Объект исследования: программные средства для защиты информации.

Результаты, полученные автором: систематизация и анализ методов коммерциализации программных средств защиты информации.

Программная защита информации — это система специальных программ, реализующих функции защиты информации. Выделяют следующие направления использования программ для обеспечения безопасности конфиденциальной информации:

- защита информации от несанкционированного доступа;
- защита информации от копирования;
- защита информации от вирусов;
- программная защита каналов связи.

На сегодняшний день коммерциализация объектов интеллектуальной собственности является одной из наиболее обсуждаемых тем. Прежде всего возникает вопрос о защите прав на программное средство защиты информации. Согласно ст. 1261 и 1262 IV части Гражданского кодекса РФ, авторские права на все виды программ для ЭВМ охраняются так же, как авторские права на произведения литературы, а регистрация происходит добровольно. Если программное средство содержит сведения, касающиеся государственной тайны, то госрегистрации оно не подлежит.

Существует два пути коммерциализации программных средств защиты информации: самостоятельная работа над проектом коммерциализации и разработка данного направления в рамках компании.

При самостоятельной работе над проектом по коммерциализации возможны следующие пути развития: продажа программного средства «под ключ» более крупной фирме или создание собственного бизнеса (поиск инвесторов и бизнес-ангелов, работа в бизнес-инкубаторе, получение гранта или стипендии для реализации проекта).

Выбирая путь разработки проекта в рамках крупной компании, необходимо знать о специфике и рисках франчайзинга (отношений между рыночными субъектами, когда одна сторона передаёт другой стороне за плату право на определённый вид бизнеса, используя разработанную бизнес-модель его ведения) и портирования (адаптации программы, с тем чтобы она работала в другой среде, отличающейся от той, под которую она была изначально написана).

Важно понимать, что при грамотной оценке программных средств для защиты информации как объекта интеллектуальной собственности и при качественно выстроенной маркетинговой стратегии коммерциализация этих результатов интеллектуальной деятельности — это перспективный инвестиционный инструмент и хороший вклад в уставной капитал как небольшой фирмы, так и крупной корпорации.

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р. Гайнулина

М.С. Ерохина

АНАЛИТИЧЕСКАЯ РАБОТА В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ И СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Объект исследования: организация информационной безопасности.

Результаты, полученные автором: разработка структуры аналитической работы в сфере безопасности информации.

Информационно-аналитическая деятельность службы безопасности фирмы представляет собой системное получение, анализ и накопление информации с элементами прогнозирования по вопросам, относящимся к безопасности информации фирмы, и на этой основе консультирование и подготовку рекомендаций руководству о правомерной защите от противоправных посягательств.

Служба безопасности проводит аналитическую работу не только с целью предотвращения утраты собственной информации, но и с целью получения информации о конкурентах. Аналитическая работа тесно связана с понятиями «разведка в бизнесе» и «конкурентная разведка».

Основная часть информационно-аналитической работы (ИАР) проводится по основным направлениям деятельности фирмы. Приоритетные направления ИАР определяются каждой фирмой самостоятельно и отражают основные сферы её интересов.

Наиболее важным аспектом ИАР является анализ угроз. В ходе работы выявляется, откуда можно ждать угроз и как им можно противостоять – от чего или кого следует защищать определенные ранее объекты защиты.

Система защиты информации — совокупность направлений, методов, средств и мероприятий, снижающих уязвимость информации и препятствующих несанкционированному доступу к информации, ее разглашению или утечке. Главные требования к организации эффективного функционирования системы: персональная ответственность руководителей и сотрудников за сохранность носителя и конфиденциальность информации, регламентация состава конфиденциальных сведений и документов, подлежащих защите, регламентация порядка доступа персонала к конфиденциальным сведениям и документам, наличие специализированной службы безопасности, обеспечивающей практическую реализацию системы защиты, и нормативно-методического обеспечения деятельности этой службы.

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Тищенко

М.С.Ерохина

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ АКТИВОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: информационные активы организации.

Результаты, полученные автором: на основе анализа подходов к построению моделей защиты информации, основанных на понятии её ценности, сформирована процедура идентификации и оценки информационных активов.

На сегодняшний день работа любой организации или предприятия прямо или косвенно предполагает формирование, накопление и переработку разного рода информации. С информацией в контексте деятельности организации связано понятие «информационный актив» (ИА). Согласно ISO 27001:2005, под определение ИА подпадает все, что связано с информацией и имеет ценность для организации: документы, серверы, компьютеры, ПО, базы данных, коммерческая и служебная тайна, объекты интеллектуальной собственности и т.п. Для полноценной защиты ИА требуется идентифицировать и оценить данный ресурс.

Решая проблему управления ИА организации, мы рассмотрели положения стандарта о содержании данного понятия, проанализировали основные подходы к построению моделей защиты ИА. Анализ позволил установить, что оптимальной основой для системы управления информационными активами является подход, основанный на понятии ценности информации.

Нарушение информационной безопасности приводит к изменению свойств ИА. Объекты защиты идентифицируют, составляя реестр, утверждаемый специалистами ИБ и собственниками бизнеса. Риски для ИА определяют их владельцы, а группируют и обрабатывают информацию специалисты по информационной безопасности. Они же проводят количественную оценку и анализ рисков. ИА оценивают в денежном эквиваленте, по степени секретности, по вероятности реализации угрозы, по степени тяжести последствий. В основе государственных стандартов оценки ценности информации лежит MLS решетка (Multilevel Security). Типовые перечни угроз приведены в приложениях к стандартам ISO 27005, BS 7799-3 и РС БР ИББС 2.2.

Реестр ИА должен отражать уровни конфиденциальности, целостности и доступности каждого актива и итоговый уровень критичности. Для каждого объекта определяют ответственного (владелец ИА) и пользователей. На основе подобной аналитической работы формируют политику информационной безопасности.

При выборе защиты следует руководствоваться принципом разумной достаточности. Меры безопасности не должны быть более затратными, чем потенциальный ущерб от нарушения ИБ, установленный в ходе оценки информационных активов организации.

Работа выполнена под руководством ст.преп. М.В.Рудановского

Д.Ю. Ерько

ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ФЗ №152 «О ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ»

Объект исследования: ФЗ №152 «О персональных данных» и существующие системы разработки средств защиты персональных данных

Результаты, полученные автором: 7 этапов построения эффективной системы защиты персональных данных.

Главными требованиями к защите и обработке ПДн являются согласие субъекта на обработку данных и обязанность оператора защитить обрабатываемые ПДн в соответствии с нормативами ФСТЭК и ФСБ для определенного класса системы.

В ходе исследования выделены семь этапов построения эффективной системы защиты персональных данных: 1) аудит; 2) формирование требований к обеспечению безопасности; 3) разработка технического проекта системы защиты; 4) разработка организационно-распорядительной документации; 5) Внедрение системы защиты ПДн; 6) аттестация; 7) сервисное сопровождение СЗПДн и организация контроля за соблюдением условий использования средств защиты информации.

В рамках аудита назначается ответственное лицо за обеспечение безопасности ПДн, устанавливается перечень и способы обработки ПДн, определяется состав и объем ПДн и местонахождение ИСПДн. На втором этапе определяются требования и разрабатываются в соответствии с законодательством РФ необходимые рекомендации, описывающие порядок обработки и защиты ПДн. При разработке технического проекта проектируется система защиты ПДн (СЗПДн) в соответствии с выработанными рекомендациями. Разработка технического проекта включает следующие услуги: разработку ТЗ на создание СЗПДн, разработку проектных решений по системе и её компонентам, выбор средств защиты информации и проектирование систем защиты, разработку эксплуатационной документации на СЗПДн. На четвертом этапе разрабатываются организационные меры, требования и внутренние нормативные документы по обеспечению защиты ПДн с учетом применения их в ИСПДн организации. Внедрение системы защиты предполагает подготовку организации к вводу в действие комплексной СЗПДн, её установку и настройку. При аттестации делают оценку мероприятий по защите от НСД к ПДн при их обработке в ИСПДн, оценку мероприятий по защите информации от утечки по техническим каналам, подготовку отчетных документов и выдачу аттестата. При сервисном сопровождении проводится консультирование персонала по вопросам функционирования СЗПДн и порядка обеспечения защиты ПДн.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

Д.Ю.Ерько

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОМОЩИ МОЛОДЫМ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ В ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ

Объект исследования: процесс проведения лекционных и семинарских занятий молодыми преподавателями.

Результаты, полученные лично автором: разработана автоматизированная система помощи молодым преподавателям.

Роль преподавателя как человека, дающего необходимые знания, начала меняться. В наши дни, чтобы заинтересовать слушателя, необходимо прилагать немало усилий. Согласно опросу студентов, главным критерием хорошего пре-

подавателя является умение выступать перед аудиторией. Часто для хорошего выступления преподавателю приходится подстраивать свою лекцию под окружающую обстановку, то есть он должен видеть, как реагирует аудитория.

Преподаватель в строгом костюме, поддерживающий контакт с аудиторией и рассказывающий лекцию хорошо поставленным голосом, всегда будет вызывать у студентов большее уважение. Поэтому к каждому занятию необходимо готовиться отдельно нужно будет актуализировать информацию и держать в голове все известные приемы стимулирования внимания. Обо всех мелочах выступления необходимо помнить, а нужный материал всегда должен быть под рукой.

С учетом большинства аспектов выступления преподавателя была разработана программа, которая объединяет учебные пособия по методам преподавания, получение актуальных и интересных знаний по необходимой специальности. Программа включает следующие основные разделы: раздел «Кратко», раздел «Учебные пособия», раздел «Тест». Перейдя на главную страницу, можно ознакомиться с материалом, который необходим для подготовки выступления перед аудиторией. Три аспекта выступления - подготовка, техника и установление контакта - расписаны по пунктам для лучшего усвоения. Раздел «Кратко» содержит выжимки из учебных пособий, которые находятся в одноименном разделе. В этом разделе находятся и ссылки на интернет-ресурсы, которые молодому преподавателю желательно регулярно посещать. Раздел «Учебные пособия» содержит методические материалы, с которыми молодому преподавателю желательно ознакомиться и время от времени перечитывать, а также документ под названием «Интересные истории», куда следует записывать интересные материалы. Раздел «Тест» содержит 15 вопросов и предназначен для тренировки способности преподавателя видеть реакцию студентов. Кроме того, программа показывает часто встречающиеся жесты на лекциях и семинарах. В отдельной форме предлагается написать собственный ответ, а после нажатия определенной кнопки – получить ответ автора.

Программа реализована с помощью среды программирования Delphi и может быть полезна всем, кто учится публичному выступлению.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

В.В. Аниканов, М.О. Зуйков

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПАТЕНТНОГО ПОИСКА ПО МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Объект исследования: патентный поиск в МПК.

Результаты, полученные лично автором: алгоритмы патентного поиска.

Международная патентная классификация (МПК) — иерархическая система патентной классификации. МПК является средством для классификации патентных документов, единообразной в международном масштабе. Представляет собой инструмент для патентных ведомств и других потребителей, осуществ-

ляющих поиск патентных документов. МПК охватывает все области знаний, объекты которых могут подлежать защите охраняемыми документами.

Почти все публикуемые патентные документы имеют индексы МПК. МПК можно использовать для различных видов поиска в бумажных массивах документации или в электронных базах данных. Существуют различные виды поиска в МПК.

Для снижения количества ошибок при поиске в МПК на бумажном носителе можно предложить алгоритм, позволяющий студенту, не имеющему опыта, проводить удачный патентный поиск.

Поиск проводится по алгоритму: алфавитно-предметный указатель, МПК, раздел МПК, уточнённый индекс МПК, систематический указатель годового бюллетеня, конкретный бюллетень, формула изобретения.

Информационно-поисковая система, расположенная на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС), позволяет осуществлять разносторонний поиск по документам, зарегистрированным в ФИПС.

Общую структуру патентного поиска по сайту ФИПС можно представить так:

1. Поиск в информационно-поисковой системе.

ИПС позволяет найти номер патента и получить начальные сведения об изобретении (полезной модели). Поиск можно вести по множеству критериев, например зная только автора или содержание изобретения.

2. Поиск в открытом реестре изобретений, по найденному номеру патента и др., более точной информации. Открытые реестры дают полную информацию об изобретении (реферат, формула, чертежи и рисунки).

Если проведённый патентный поиск не выявил нарушений патентоспособности данного изобретения, можно заранее утверждать об очень большой вероятности вынесения положительного решения о выдаче патента патентной комиссией.

В ходе выполнения работы был произведён анализ информационных ресурсов сайта ФИПС и разработаны эффективные алгоритмы поиска при помощи информационно-поисковой системы.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

С.В. Калина, К.С. Оганян

ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Объект исследования: методы организационно-правовой защиты информации.

Результаты, полученные лично автором: изучены основные методы организационно-правовой защиты информации, нормативно-правовая база РФ в области защиты информации.

Организационная защита информации является организационным началом в общей системе защиты конфиденциальной информации предприятия. Роль и место организационной защиты информации в общей системе мер, направленных

ных на защиту конфиденциальной информации предприятия, определяются исключительной важностью принятия руководством своевременных и верных управленческих решений с учетом имеющихся в его распоряжении сил, средств, методов и способов защиты информации и на основе действующего нормативно-методического аппарата.

Правовые методы регламентируют и всесторонне нормативно регулируют деятельность по защите информации, выделяя прежде всего ее организационные направления. Тесную связь организационных и правовых методов защиты информации можно показать на примере решения задач по исключению утечки конфиденциальной информации, в частности относящейся к коммерческой тайне предприятия, при его взаимодействии с различными государственными и территориальными инспекторскими и надзорными органами.

Основными законами, регулирующими отношения в области информационной безопасности, являются Конституция Российской Федерации, Закон РФ "О безопасности", Закон РФ "О государственной тайне", ФЗ РФ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации".

Существует пять основных руководящих документов, опубликованных Государственной технической комиссией при Президенте РФ и посвященных проблеме защиты информации от несанкционированного доступа к информации, обрабатываемой средствами вычислительной техники и автоматизированными системами.

К настоящему времени в РФ разработан комплекс стандартов в области информационной безопасности. Основные из них можно классифицировать следующим образом: общего назначения, компьютерная безопасность, противодействие техническим, разведка, криптография.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

С.В.Калина, К.С.Оганян

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КД

Объект исследования: система охранно-пожарной сигнализации.

Результаты, полученные лично автором: изучены средства охранно – пожарной сигнализации, их особенности и области применения .

Охранно-пожарная сигнализация (ОПС) является наиболее распространенной технической системой безопасности и активно применяется для защиты конфиденциальных документов. Системы охранно-пожарной сигнализации предназначены для определения факта несанкционированного проникновения на охраняемый объект или появления признаков пожара, выдачи сигнала тревоги и включения исполнительных устройств.

Для каждого типа объекта существуют соответствующие руководящие документы, нормы и правила, описывающие методику его оснащения ОПС.

Технические средства обнаружения - это извещатели, построенные на различных физических принципах действия. Виды охранных извещателей: электроконтактные, магнитоконтактные, пьезоэлектрические, опτικο-электронные,

емкостные, звуковые, ультразвуковые, радиоволновые, комбинированные. В соответствии с обнаруживаемыми первичными признаками пожара извещатели разделяют на тепловые, дымовые, пламени, газовые и комбинированные.

При выборе извещателя необходимо учитывать также специальные дополнительные требования к их конструкции и принципу действия. Расчет общего количества извещателей и определение мест их установки должны проводиться с учетом особенностей помещения, а также требований нормативно-технической документации (ГОСТ 26342-84, РД 78.145-93).

К техническим средствам сбора и обработки информации относятся приемно-контрольные приборы, контрольные панели, сигнально-пусковые устройства, системы передачи извещений и т.п. Они предназначены для непрерывного сбора информации от технических средств обнаружения. Основное назначение системы оповещения – это предупреждение находящихся в здании людей о пожаре или другой аварийной ситуации и управление эвакуацией. Однако в штатном режиме системы оповещения могут использоваться также для передачи фоновой музыки или речевых объявлений, например, по помещениям компании.

Качественно спроектированная и профессионально смонтированная система охранно-пожарной сигнализации позволит организовать защиту конфиденциальных документов путем своевременного реагирования на тревожные события.

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Тищенко

М.С. Ерохина

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РОЛИ СІО В ЗАРУБЕЖНЫХ И РОССИЙСКИХ КОМПАНИЯХ

Объект исследования: специфика деятельности ИТ-менеджеров.

Результаты, полученные автором: на основе сравнительного анализа содержательных характеристик деятельности СІО и ИТ-директоров сформирована компетентностная модель современных ИТ-менеджеров.

В силу объективных различий существует разница между управлением компанией в России и за рубежом. Основное отличие - в более узкой специализации сотрудников западных фирм. Российские компании перенимают опыт управления бизнесом, начиная чаще всего с изменения структуры руководства и переименования должностей на западный манер.

В своей работе мы изучили стратегическую значимость информационных технологий и роли СІО (Chief Information Officer) и ИТ-директора в зарубежных и российских компаниях. С этой целью рассмотрены вопросы стратегического управления ИТ в организациях, изучена роль СІО как топ-менеджера компании в сфере ИТ, выявлены цели и задачи работы СІО, рассмотрены линии карьеры СІО в профессиональном и социальном плане, установлены сходство и отличия содержания и организации деятельности российских и зарубежных СІО.

По многим вопросам российские ИТ-директора солидарны с зарубежными СІО в оценке роли и задач ИТ в структуре корпоративного управления, но по ряду позиций есть существенные отличия. Деятельность ИТ-директора в России обычно понимается как обеспечение работы техники и сетей. Эти специалисты имеют техническое образование, но не всегда подготовлены к работе менеджера. При этом у них гораздо более широкий функционал, чем у зарубежных СІО.

Задача СІО - приобретение информационных технологий, необходимых бизнесу для функционирования, он работает больше с людьми, чем с техникой. Это управленец, взаимодействующий с подчиненными, руководителями, поставщиками и потребителями ИТ-услуг, организующий работу с информацией, причем ИТ играют в этом вспомогательную роль. СІО действует как организатор, без участия ИТ, разбирается в юриспруденции, управлении финансами и аналитике, но не обязательно глубоко - в информационных технологиях. В разработанной нами компетентностной модели современных ИТ-менеджеров это отражено.

Анализ имеющихся по данной проблеме материалов позволяет сделать вывод о том, что большинство российских компаний, заменив название должности ИТ-директора на СІО, ничего не меняют ни в содержании, ни в характере администрирования. Но компании, ориентированные на внешние рынки и внедрение инноваций, работают по западной системе. Существенный прогресс в этом у ИТ-компаний, вынужденных конкурировать с Западом. Но роль СІО важна для любой компании, вне зависимости от её рода деятельности, и потенциально каждая организация окажется перед необходимостью введения функции СІО, чьи карьерные перспективы потенциально могут развиваться до СРО (Chief Processing Office), который разрабатывает и внедряет модель работы с информацией.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

П.А. Ковалев

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИЩЕННОЙ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Объект исследования: защищенная локальная сеть.

Результаты, полученные лично автором: изучены современные средства сетевой защиты, предложены пути построения защищенной сети.

При построении конфиденциального документооборота обязательно построение защищенной локальной сети. Помимо централизованной политики безопасности, без которой невозможно построение безопасной сети в принципе, необходимо обеспечить защиту информации сети на техническом уровне. В данной работе особое внимание было уделено вопросам защиты технического уровня и практическим рекомендациям по обеспечению безопасной LAN.

Безопасная архитектура — это фундамент. Архитектура в обязательном порядке должна предусматривать наличие DMZ — демилитаризованной зоны, контролируемой межсетевым экраном, лучше двумя. Крайне желательно наличие NAT. Система переадресации выполняет функцию сокрытия адресов внутренних систем.

На основе анализа нормативных документов ФСТЭК, периодической печати, мнений специалистов в области защиты информации были сформулированы следующие рекомендации:

1. Использование безопасных протоколов обмена (не секрет, что такие текстовые протоколы, как FTP и Telnet, представляют собой явную угрозу) и туннелирование данных, например посредством SSH.

2. Шифрование критичных данных с использованием надежных криптоалгоритмов.

3. Разумеется, как на сервере, так и на рабочих станциях должно быть установлено антивирусное ПО со свежими базами.

4. Если у вас до сих пор файловая система FAT32, смените ее на NTFS. NTFS более безопасна.

5. Защита периферии посредством тонких клиентов и двухфакторной системы аутентификации.

6. Все неиспользуемые сервисы желательно выключить. Это не только улучшит производительность системы, но и автоматически закроет кучу открытых портов.

7. Минимальная сеансовая безопасность должна подразумевать использование криптостойкого алгоритма — NTLMv2.

Соблюдение перечисленных рекомендаций при построении сети значительно снижает вероятность взлома, делая сеть более устойчивой к внешним и внутренним угрозам.

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Тищенко

П. А. Ковалев

МАНИПУЛЯЦИЯ КАК СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Объект исследования: манипуляция людьми при управлении персоналом.

Результаты, полученные лично автором: анализ различных видов манипуляций в рабочем коллективе, проведение тестирования групп людей.

Понятие «манипулирование» стало широко известно благодаря средствам массовой информации и предвыборным политтехнологиям. Манипулятивные приемы нередко используются не только в политике, но и в бизнесе, при общении между людьми. В настоящее время в условиях развития межличностных отношений по модели «руководитель-подчиненный» данная тема достаточно актуальна. Все чаще научные деятели обращают внимание на то, что основным инструментом управления у руководителя является именно манипуляция.

Манипулирование — это вид психологического воздействия, искусное исполнение которого ведет к скрытому возбуждению намерений у другого

человека, не совпадающих с его актуальными существующими желаниями. При манипулировании объект управления, которым является человек, начинают рассматривать только как объект управления, без рассмотрения его личностных интересов. Поэтому более мягкой, но также эффективной альтернативной является система сбалансированных показателей организации. Её использование не только сохраняет хорошие отношения между подчиненными и руководителем, но и показывает, что руководитель заинтересован в качественном и правильном трудовом процессе.

Установлено, что манипуляторы встречаются абсолютно в любой среде (коллективе). В связи с этим было проведено тестирование некоторого числа респондентов, а именно десятих старост различных групп и десятих членов преподавательского состава. Было опрошено две группы по восемь человек. Тестирование анонимное, все опрошенные респонденты являются студентами или преподавателями Брянского государственного технического университета (БГТУ). Кроме того, были опрошены некоторые студенты Брянского государственного университета (БГУ) (одиннадцать респондентов). Однако ни у кого из них не было выявлено каких-либо черт манипулятора. Из двенадцати опрошенных преподавателей достаточное количество баллов набрали четыре человека, что в 2 раза больше, чем показатель тестирования старост. В связи с этим было принято решение провести анкетирование, где респонденты, набравшие достаточное количество баллов, могли бы ответить на представленные вопросы.

Анализируя полученные в работе данные, можно сделать вывод, что манипуляция встречается в любой сфере человеческого взаимодействия. Исключением не является управление персоналом. В большинстве случаев руководитель прибегает к манипуляции неосознанно, что было доказано в ходе тестирования и анкетирования респондентов.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

А.М.Кузнецова

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ»

Объект исследования: электронный учебник по дисциплине «Документоведение».

Результаты, полученные лично автором: проанализированы современные средства создания электронных учебников, систематизирован и оформлен учебник.

Каждый из нас ежедневно имеет дело с различными документами: паспорт, студенческий билет, зачётная книжка, проездной билет на автобус либо трамвай, кассовый чек при покупке товара в магазине и т.п. Документы сопровождают человека с первого и до последнего дня его жизни (свидетельство о рождении, аттестат об окончании школы, свидетельство о браке, пенсионное удостоверение и т.д.). Документ является одним из важнейших средств функционирования, управления, коммуникации.

Документирование информации, её поиск, обработка, хранение, передача требуют значительных финансовых, материальных, трудовых ресурсов и времени. Поэтому организация эффективной работы с документами, совершенствование всех информационно-документационных процессов как в масштабе общества в целом, так и на уровне отдельных предприятий, организаций, учреждений является важнейшим направлением управленческой деятельности. В свою очередь, для квалифицированной работы с документированной информацией требуются профессионально подготовленные специалисты. А для этого требуется соответствующее учебно-методическое обеспечение.

При создании электронного учебника по документоведению были проанализированы инструменты и методы создания электронных учебников. После выбора в первую очередь было произведено разбиение материала на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых по содержанию, а также составлен перечень понятий, которые необходимы и достаточны для овладения дисциплиной. Затем переработаны лекции и дополнительные источники, предложенные руководителем работы в соответствии с оглавлением и структурой модулей, определены связи между модулями и другие гипертекстовые связи.

Таким образом, был подготовлен проект гипертекста для компьютерной реализации. Кроме того, было уделено большое внимание наполняемости разрабатываемого электронного учебника иллюстрациями и примерами оформления тех или иных документов. Для облегчения восприятия некоторых тем были разработаны презентации MS Power Point. Так информация лучше усваивается, проста в понимании и наглядна.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Тищенко

И.Ю. Кулешов, А. С. Милютин

ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ ПОМОЩИ В ТРУДОУСТРОЙСТВЕ СТУДЕНТОВ

Объект исследования: процесс трудоустройства студентов.

Результаты, полученные лично автором: разработка пилотного проекта интернет-портала помощи в трудоустройстве студентов.

В настоящее время студенты, закончившие вузы, сталкиваются с проблемой трудоустройства по своей специальности. Эта проблема остро стоит во многих странах мира, в том числе и в России.

Студентам становится необходим интернет-ресурс, на котором они могли бы грамотно составить резюме, просмотреть список вакансий конкретно по их специальности, узнать о возможности прохождения производственной практики и стажировки, получить рекомендации от преподавателей вузов и подготовить плацдарм для старта своей карьеры.

Основой предлагаемого проекта послужили как собственные наблюдения авторов, так и исследования крупнейших порталов по трудоустройству, в базу данных которых входят миллионы вакансий и резюме.

Основные задачи, которые решает предлагаемый интернет-портал помощи в трудоустройстве студентов, следующие:

- Построение новой системы взаимодействия между студентами и работодателями.
 - Создание базы данных резюме, вакансий и мест, для прохождения практик и стажировок.
- Ожидаемые результаты работы портала.
- Сокращение безработицы среди выпускников ВУЗов.
 - Повышение качества высшего образования за счёт увеличения эффективности прохождения стажировок и практик.
 - Формирование качественно нового уровня молодёжи.

Проект предлагается реализовывать на основе языка HTML с использованием технологии XML. Для оформления рекомендуется применить технологию CSS, а для взаимодействий типа “клиент-сервер” PHP и JAVASCRIPT. Организация хранения данных предполагает использование сервера MYSQL.

Реализация интернет - портала для помощи в трудоустройстве студентов поможет частично решить ряд выявленных в ходе анализа исследований проблем. Косвенно портал может выполнять функцию повышения качества образования молодежи в России.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

И.Ю. Кулешов

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОХРАНЫ ПОМЕЩЕНИЙ

Объект исследования: технические средства охраны помещений.

Результаты, полученные лично автором: изучены основные современные технические средства защиты помещений, способы их работы, их функциональность, достоинства и недостатки.

Техническая защита помещений включает в себя построение системы безопасности, гарантирующей надежную охрану объекта. Качественная техническая защита помещений должна обеспечивать противодействие несанкционированному доступу в охраняемую зону, а также взлому.

Техническая защита помещений включает в себя различные мероприятия, направленные на усиление конструктивных элементов зданий.

Для защиты крыши часто используется система электрического наведения поля. При использовании этой системы преступник не сможет взобраться на крышу, не задев провод. Вариантов защиты дверей очень много. Стандартная дверь должна выдержать удары молотка, топора, сверла, пилы, воздействие газового резака и огнестрельного оружия. Пуленепробиваемыми бывают не только металлические, но и стеклянные двери. Желательно, чтобы техническая защита помещений включала в себя систему контроля доступа. Системы контроля доступа могут быть разные по техническим и другим параметрам. Самые популярные: кнопочные системы, пластиковые карточки, специальные электронные приборы, управляемые с клавиатуры, а также опознание на расстоянии.

Техническая защита помещений невозможна без качественных окон. На окна можно поставить металлические решетки или специальные датчики. Современная металлическая решетка может стать серьезным препятствием на пути злоумышленника. Специальные датчики контактного типа используются при охране дверей и окон. Датчики могут быть спрятаны в раме и быть невидимыми.

Внутренние помещения офиса обычно тоже защищают с помощью различных датчиков. Эффективно применяют пассивные инфракрасные датчики, реагирующие на человека. За счет применения новейшей цифровой техники такие датчики позволяют свести к минимуму вероятность ложного сигнала. Полная техническая защита помещений невозможна без защиты от пожара. Для этого применяют специальные датчики: тепловые, реагирующие на температуру; дымовые, реагирующие на частички дыма и изменение прозрачности воздуха. Пожарные датчики сообщают с помощью звукового сигнала о месте пожара.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

А.А. Лужецкий

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ С ДОКУМЕНТОВ

Объект исследования: средства несанкционированного получения информации.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы современные средства несанкционированного получения информации.

Ни один вид бизнеса на сегодня невозможен без работы с информацией и обработки ее. Рыночные отношения стремительно развиваются, но вместе с ними растет и количество средств незаконного съема информации. В конкурентной разведке нередко используются несанкционированные методы.

Для регулярного получения сведений о деятельности компании могут быть установлены подслушивающие устройства. Любая проводка, которая выходит из помещения, может использоваться для передачи информации. Системы вентиляции, трубы отопления, водоснабжения также могут служить каналами ее утечки. Компьютеры и оргтехника излучают побочные электромагнитные излучения, а они выносят информацию далеко за пределы офиса.

В работе были рассмотрены и проанализированы основные средства несанкционированного получения информации с документов, такие как:

- тайное проникновение в место хранения носителя;
- "распечатывание" места хранения созданием или имитацией аварийного состояния с прониканием туда под видом спасателей;
- перехват (кража, вымогательство, разбой, подкуп) документа в ходе его пересылки или передачи (техника осуществления перехвата, в сущности, зависит от используемого для акции звена на пути перемещения носителя);
- подключение третьих лиц (контактеров или профессионалов) к доставлению вам (а возможно, что и к добыванию для себя) некоего документа;

- мощное давление (шантаж, подкуп) на человека, обладающего доступом к носителю информации либо к месту его хранения;
 - скрытное копирование - ксерография, фотосъемка;
 - скрытое извлечение информации из обычных запечатанных писем (мощное просвечивание и фотографирование письма без вскрывания конверта, временное (секунд на 30) опрозрачивание конверта при обрызгивании его специальным спреем (РК 705, 1А-4...);
 - выявление вдавленных следов на подложках (применяют медицинский порошок железа, восстановленного водородом, и "магнитную кисть");
 - восстановление текста по копировальной бумаге;
 - перехват радиопереговоров и телефонных разговоров.
- Все это – далеко не полный список всех возможных способов незаконного снятия информации.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Тищенко

Е.А.Макарова

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОТРУДНИКОВ ПРИ РАБОТЕ С КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Объект исследования: особенности психологии сотрудников при работе с конфиденциальной информацией.

Результаты, полученные лично автором: рекомендации для сотрудников при работе с конфиденциальной информацией.

Специалист в области информационной безопасности должен быть не только хорошим специалистом в IT-сфере, но и иметь навыки управления и организации деятельности сотрудников на предприятии. В наше время наиболее надежной и перспективной признается комплексная защита информации, в которую входят все направления защиты.

На практике утечки информации чаще всего являются непреднамеренными. Причины непреднамеренных утечек информации заключаются в невнимательности сотрудников при работе с конфиденциальной информацией, а также в недостаточной осведомленности сотрудников в вопросах, касающихся защищенной обработки информации.

Указанные причины являются следствием малообразованности сотрудников в сфере информационной безопасности. Так, к примеру, главным врагом защищаемой информации многие считают хакеров, совершенно забывая о том, что информацию может с легкостью стереть незамеченный вовремя вирус или неосмотрительно загруженная программа, пришедшая в СПАМ-сообщении.

Однако не все сотрудники не осведомлены или невнимательны во время работы с конфиденциальной документацией. Существует и отдельная категория, которая наносит ущерб умышленно. Прежде всего такими сотрудниками движут следующие мотивы и причины: корыстный интерес, шантаж и угрозы со стороны злоумышленников, злоупотребление стимуляторами, отсутствие за-

интересованности в результатах труда, желание достичь карьерного роста за счет других, влияние эмоций, стрессовых ситуаций, личные мотивы.

Одним из наиболее актуальных в настоящее время вопросов является исследование конфликтов, которые, воздействуя на сотрудников, работающих с конфиденциальной информацией, могут привести к различного рода негативным последствиям относительно утраты или удаления данной информации. Так, требование режима, ограниченность информационных ресурсов, несоответствие ожиданий и реальности могут привести к стрессу, который может повлечь за собой такие негативные последствия, как халатное отношение к работе, вредительство и другие.

Ввиду этого работодателю необходимо тщательно подбирать сотрудников как для службы безопасности, так и для других отделов, уделять внимание заинтересованности и интересу сотрудника к своей работе, а также платить достойную заработную плату.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

Д.А. Максименко, О.А. Максименко

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ВНЕШНЕГО ПЕРИМЕТРА

Объект исследования: средства защиты внешнего периметра.

Результаты, полученные лично автором: изучены основные современные технические средства защиты внешнего периметра, методы их работы, их функциональность, достоинства и недостатки.

Защита любого объекта начинается с его периметра - физической границы охраняемой территории. Охрана периметра строится с помощью специальных периметровых средств обнаружения, к которым предъявляются высокие и противоречивые требования. Эти средства должны иметь низкое энергопотребление, работать в широком климатическом диапазоне, сложных помеховых условиях. Зона обнаружения не должна выходить за пределы периметра для исключения срабатывания средств, связанных с санкционированным перемещением людей и техники рядом с заграждением периметра средства должны иметь возможность использоваться на периметрах сложной конфигурации, сильно изломанных, с перепадами по высоте, обеспечивать защиту участка периметра до нескольких сотен метров длиной и в то же время обладать высокой обнаружительной способностью и низкой вероятностью ложного срабатывания. Очень большое значение имеет правильный выбор типа периметральной охранной системы, наиболее полно отвечающей данному типу ограды.

Особенность периметральных систем охраны состоит в том, что обычно они конструктивно связаны с ограждением и выдача сигналов тревоги в высокой степени зависит как от характеристик самого ограждения (материал, высота, жесткость), так и от правильности монтажа (выбор места установки, типа крепления, исключение вибраций).

Техническая защита внешнего периметра должна обеспечивать противодействие несанкционированному доступу в охраняемую зону.

Для защиты периметра чаще всего используются оптические системы, радиоволновые системы, инфракрасные системы, вибрационные системы, оптоволоконные системы, быстроразворачиваемые системы. При использовании этих систем, злоумышленник не сможет остаться незамеченным, пытаясь пробраться на защищаемую территорию. Тем не менее у этих средств обнаружения присутствуют недостатки, которые злоумышленники используют. Поэтому эти системы постоянно совершенствуются.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

А.Н. Бабурин

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Объект исследования: технологии и средства автоматизации разработки программного обеспечения.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ современных технологий и средств автоматизации разработки программного обеспечения.

Под разработкой программного обеспечения понимается процесс, направленный на создание и поддержание работоспособности, качества и надежности программного обеспечения с использованием технологий, методологии и практики из информатики, управления проектами, математики, инженерии и других областей знания. Среди современных технологий разработки программного обеспечения следует выделить такие технологии, как Microsoft Solutions Framework, Rational Unified Process и eXtreme Programming.

Microsoft Solutions Framework (MSF) – это методология ведения проектов и разработки решений, базирующаяся на принципах работы над продуктами самой фирмы Microsoft и предназначенная для использования в организациях, нуждающихся в концептуальной схеме для построения современных решений. MSF является схемой для принятия решений по планированию и реализации новых технологий в организациях. MSF включает обучение, информацию, рекомендации и инструменты для идентификации и структуризации информационных потоков бизнес-процессов и всей информационной инфраструктуры новых технологий.

Rational Unified Process – это методология создания программного обеспечения, оформленная в виде размещаемой на Web базы знаний, которая снабжена поисковой системой. Продукт Rational Unified Process разработан и поддерживается Rational Software. Он регулярно обновляется с целью учета передового опыта и улучшается за счет проверенных на практике результатов. Rational Unified Process обеспечивает строгий подход к распределению задач и ответственности внутри организации-разработчика. Его основное назначение заключается в том, чтобы гарантировать создание точно в срок и в рамках установленного бюджета качественного программного обеспечения, отвечающего нуждам конечных пользователей.

Экстремальное программирование – сравнительно молодая методология разработки программных систем, основанная на постепенном улучшении сис-

темы и разработке ее очень короткими итерациями. По своей сути экстремальное программирование – это одна из так называемых гибких методологий разработки программного обеспечения, которая представляет собой набор конкретных правил, позволяющих максимально эффективно выполнять требования теории управления программными проектами.

Проведенный анализ выявил, что автоматизация разработки программного обеспечения – одно из динамично развивающихся перспективных направлений информационных технологий.

Работа выполнена под руководством доц. В.А.Шкаберина

А.Ю. Левин

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ PLM-СИСТЕМ

Объект исследования: PLM-системы.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ основных принципов согласования конструкторско-технологической документации с помощью современных PLM-систем.

В современном мире технологии меняются быстрее, чем предприятия успевают их интегрировать. Чтобы добиться успеха, нужно выпускать новаторские продукты в кратчайшие сроки, а их созданием, как правило, занимается сразу несколько предприятий. Организовать совместную работу над сложными проектами непросто. Именно эту задачу призваны решить PLM-системы.

В настоящее время рынок PLM-решений достаточно широк. На машиностроительных предприятиях за рубежом и в последнее время в России внедряются и работают такие системы, как SmarTeam, ENOVIA, Windchill, Teamcenter, Autodesk Vault, SWR-PDM/WorkFlow, ЛОЦМАН:PLM, и др.

Система ЛОЦМАН:PLM аккумулирует всю информацию, необходимую для конструкторско-технологической подготовки производства продукции машиностроительного предприятия. На этапе подготовки производства система обеспечивает накопление данных о результатах конструкторско-технологического проектирования и обмен информацией между инженерными службами. Утвержденные данные и документация передаются в соответствующие службы предприятия для материально-технического обеспечения, производства и эксплуатации выпускаемых изделий.

Основой хранения данных в ЛОЦМАН:PLM является состав изделия, представленный в виде дерева. Вокруг структуры изделия аккумулируются чертежи и спецификации, модели и атрибуты, эксплуатационная и ремонтная документация, нормы материалов, времени и техпроцессы, маршруты, заготовки и т.п. Конструкторский состав изделия включает комплексы, сборочные единицы, детали, комплекты, материалы, стандартные и прочие изделия.

Разработка технологических процессов изготовления изделий происходит в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ с использованием универсального технологического

справочника. Спроектированный техпроцесс сохраняется в ЛОЦМАН:PLM в виде объектной модели и привязан к тому изделию, для которого был разработан. Объектный подход позволяет учитывать основные и вспомогательные материалы, оснастку, оборудование, инструмент и т. п.

Таким образом, проведенный анализ выявил, что PLM-систему следует рассматривать в настоящее время как платформу для построения единой информационной среды предприятия, предоставляющую технологии коллективной работы над проектами и позволяющую формализовать бизнес-процесс согласования конструкторской документации при отработке конструкций изделий на технологичность.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

А.И. Прибылов

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ СТАНДАРТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ФОРМУ И МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ В РАМКАХ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Объект исследования: стандарты РФ, регламентирующие форму и методы передачи электронных документов в рамках конструкторско-технологической подготовки производства изделий машиностроения.

Результаты, полученные лично автором: проведен обзор и анализ российских стандартов, регламентирующих форму и методы передачи электронной документации (ЭД) в рамках конструкторско-технологической подготовки производства изделий машиностроения.

Был проведен анализ появившихся в последние годы в России стандартов, регламентирующих правила создания и передачи электронных конструкторских, технологических и эксплуатационных документов:

- ГОСТ 2.051-2006 «ЕСКД. Электронные документы. Общие положения» - регламентирует общие требования к выполнению конструкторской ЭД на изделия машиностроения и приборостроения;

- ГОСТ 2.052-2006 «ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения» - устанавливает общие требования к выполнению электронных моделей изделий машиностроения и приборостроения;

- ГОСТ 2.053-2006 «ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения» - устанавливает общие требования к выполнению электронной структуры изделий;

- ГОСТ 2.611-2006 «ЕСКД. Электронный каталог изделий. Общие положения» - устанавливает общие правила выполнения электронного каталога изделий, определяет требования к содержанию, изложению, оформлению и представлению технической информации в электронном каталоге изделий, поддерживающем интерактивное взаимодействие;

- ГОСТ 2.701-2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению» - регламентирует виды, типы схем (в бумажной и электронной

формах) изделий всех отраслей промышленности, электрических схем энергетических сооружений и общие требования к их выполнению;

•ГОСТ 2.511-2011 «ЕСКД. Правила передачи электронных конструкторских документов. Общие положения» - регламентирует правила передачи конструкторской ЭД на изделия.

Анализ выявил, что все указанные стандарты допускают разработку на их базе стандартов, учитывающих особенности создания и обращения электронных конструкторских и эксплуатационных документов для конкретных видов техники, предполагают использование ЭЦП, учитывают особенности работы предприятий по заказу Министерства обороны России.

Работа выполнена под руководством доц. В.А.Шкаберина

К.В. Мартынова

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КД

Объект исследования: современные аппаратные средства защиты информации.

Результаты, полученные лично автором: изучены основные современные аппаратные средства защиты информации, способы их работы, их функциональность, достоинства и недостатки.

Аппаратные средства защиты информации — это различные технические устройства, системы и сооружения, предназначенные для защиты информации от разглашения, утечки и несанкционированного доступа к конфиденциальным документам. Аппаратные средства эффективны и надежны.

Использование аппаратных средств защиты информации позволяет решать следующие задачи:

- проведение специальных исследований технических средств на наличие возможных каналов утечки информации;
- выявление каналов утечки информации на разных объектах и в помещениях;
- локализация каналов утечки информации;
- поиск и обнаружение средств промышленного шпионажа;
- противодействие НСД (несанкционированному доступу) к источникам конфиденциальной информации и другим действиям.

К основным аппаратным средствам защиты информации относятся:

- устройства для ввода идентифицирующей пользователя информации (магнитных и пластиковых карт, отпечатков пальцев и т.п.);
- устройства для шифрования информации;
- устройства для воспрепятствования несанкционированному включению рабочих станций и серверов (электронные замки и блокираторы).

Примеры вспомогательных аппаратных средств защиты информации:

- устройства уничтожения информации на магнитных носителях;

- устройства сигнализации о попытках несанкционированных действий пользователей КС.

В ходе работы были рассмотрены различные аппаратные средства защиты, относящиеся как к основным, так и ко вспомогательным средствам защиты конфиденциальных документов. Были сформированы рекомендации по практическому применению рассмотренных аппаратных средств защиты с точки зрения их функциональных и стоимостных характеристик.

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Тищенко

А.С. Милютин

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Объект исследования: подходы к оценке рисков нарушения ИБ.

Результаты, полученные автором: выявлены эффективные подходы к оценке рисков нарушения информационной безопасности.

Деятельность любой современной компании невозможно представить без активного использования информации и информационных технологий. Информация стала одним из важнейших активов, находящихся в распоряжении компаний. Все это порождает новый, принципиально отличающийся от привычных финансовых, юридических и других класс рисков для деятельности организаций – риски нарушения ИБ. А если есть риски – ими надо управлять. Такой подход заложен в основу современных международных и отечественных стандартов в области обеспечения ИБ.

Формула, чаще всего используемая при расчете рисков, представляет собой произведение трех параметров:

$ALE = ((AV \times EF = SLE) \times ARO)$, где

AV (Asset Value) - стоимость ресурса; EF (Exposure Factor) - мера уязвимости ресурса к угрозе; ARO (Annual Rate of Occurrence) - оценка вероятности реализации угрозы; SLE (Single Loss Exposure) - оценка ожидаемого возможного ущерба от единичной реализации определенной угрозы; ALE (Annual Loss Exposure) - итоговые ожидаемые потери от конкретной угрозы за определенный период времени.

Подход к оценке рисков нарушения ИБ подробно описан в международном стандарте ISO 27005-2008 "Управление рисками информационной безопасности" (он же британский стандарт BS7799-3 в первоисточнике). Трудности с актуализацией текста долгое время мешали полноценному использованию описанных в нем методик в РФ.

Однако 01.12.2011 введен в действие отечественный стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005-2010 "Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности". Данный стандарт предлагает следующие подходы к оценке риска информационной безопасности:

1. Высокоуровневая оценка риска информационной безопасности.
2. Детальная оценка риска информационной безопасности:

- а) таблица с заранее определенными значениями;
- б) ранжирование угроз посредством мер риска;
- с) оценка ценности для вероятности рисков и их возможных последствий.

Описанные в нем методики являются эффективными и могут использоваться при оценке рисков информационной безопасности. Стандарт носит рекомендательный характер.

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р. Гайнулина

А.С. Милютин

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ГЕНЕРАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ ГРУПП ДЛЯ ГОСТ Р 34.10-2001

Объект исследования: алгоритмы генерации криптостойких параметров эллиптических групп.

Результаты, полученные автором: построен алгоритм программной реализации генерации криптостойких параметров эллиптических групп.

В последние два десятилетия все большее применение в криптографии находит одна из областей теории чисел и алгебраической геометрии — теория эллиптических кривых над конечными полями. В частности, на эллиптических кривых основан российский стандарт цифровой подписи (ГОСТ Р 34.10-2001). Эллиптические кривые над конечными полями доставляют неисчерпаемый источник конечных абелевых групп, которые удобны для вычислений. Во многих отношениях эллиптические кривые — естественный аналог мультипликативных групп полей, но более удобный, так как существует большая свобода в выборе эллиптической кривой, чем в выборе конечного поля. Существует проблема надлежащего выбора параметров эллиптической кривой.

Эллиптическая кривая над полем K — это множество точек проективной плоскости над K , удовлетворяющих уравнению

$$y^2 + a_1xy + a_3y = x^3 + a_2x^2 + a_4x + a_6 \text{ вместе с точкой на бесконечности.}$$

Исследования проходили над эллиптической кривой Вейерштрасса (в сокращенной форме) над простым полем Галуа, рекомендованной в широко известных стандартах ДСТУ 4145 2002, ГОСТ 31.10-95, IEEE P.1363 и ряде других. По определению необходимо, чтобы такая кривая не имела особых точек. Геометрически это значит, что график не должен иметь точек возврата и самопересечений. Алгебраически это значит, что дискриминант

$$\Delta = -16 (4a^3 + 27b^2) \text{ не должен быть равен нулю.}$$

Для суперсингулярных кривых над полем $GF(2^m)$ задача логарифмирования сводится к аналогичной задаче для исходных конечных полей с возможным возрастанием размерности в 2-4 раза. Для несуперсингулярных кривых существует другая проблема: при выборе кривой необходимо обеспечить высокий порядок группы точек эллиптической кривой. По указанным причинам в криптографии рекомендуется использовать только несуперсингулярные кривые над полем $GF(2^m)$ либо кривые над полем $GF(p)$. Во всех случаях необходимо убе-

даться, что порядок соответствующей группы достаточно большой и в этой группе есть элементы большого порядка.

В стандарте ГОСТ Р 34.10-2001 не описан алгоритм генерации параметров эллиптической кривой, что объясняется сложностью выбора его реализации. В ходе исследования был предложен алгоритм генерации параметров эллиптических групп для программной реализации криптографической системы (ГОСТ Р 34.10-2001).

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.А. Шпичака

А.А.Капшивый

ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ВСАПР

Объект исследования: облачные вычисления.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ имеющихся концепций облачных вычислений, применяющихся для расчетов в САПР, рассмотрены достоинства и недостатки.

В последние годы наблюдается активноеразвитие технологии облачных вычислений, основы которой заложены около 50 лет назад, в эпоху мейнфреймов. Производители программного обеспечения вновь возвращаются к централизации ресурсов и предоставлению их пользователю в виде сервиса.

CloudComputing (англ. Cloud —облако; computing — вычисления) — облачные вычисления — это концепция вычислительного облака, согласно которой программы запускаются и выдают результаты работы в окно стандартного веб-браузера на локальном компьютере, при этом все приложения и их данные, необходимые для работы, находятся на удаленном сервере.

Эта концепция имеет свои преимущества и недостатки. Так, использование технологии в теории обеспечивает высокую производительность, стабильность, значительную экономию финансов на оборудовании, а также существенно ускоряет работы по инженерному анализу, моделированию, фотореалистической визуализации и другим ресурсоемким задачам. Однако есть и серьезные недостатки. Например, не полностью решены вопросы сохранности и доступа пользователя кинтеллектуальной собственности, расположенной на облаке. Безопасность также является слабым местом этой технологии, и не только из-за задач шифрования, но и из-запроблем неограниченного доступа к информациииз баз данных государственных органов на подконтрольной им территории.

Стандартов облачной безопасности пока не существует. ISO только готовит специальный стандарт, посвященныйэтой проблеме. Окончательная версия документа должна выйти лишь в 2013 году, а пока разработчикивынуждены открепчиваться от ответственности и всех проблем в своих лицензионных соглашениях.Использование облачных сервисов на свой страх и риск серьезно сдерживает темпы роста популярности концепции Cloudcomputing.

Однако почти все ведущие производители решений САПР в той или иной степени уже разрабатывают и развивают собственные облачные проекты.Например, компания Siemens PLM Software адаптирует свое решение по

управлению качеством Tecnomatix DPV Quality. Компания Autodesk разрабатывает новые версии решений облачных служб для 3D-проектирования в области машиностроения и промышленного производства. DassaultSystemes разрабатывает новое поколение САПР Solidworks, работающее в облаках.

Подводя итоги, можно сказать, что облачная концепция интересна и перспективна, но на практике не все заинтересованные пользователи готовы ею воспользоваться. Так, отсутствие спроса стало причиной закрытия отечественного сервиса по раздаче САПР из облака от компании «Аскон». Увы, облачные САПР еще не скоро смогут потеснить рынок коробочных версий.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

А.С. Милютин

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ

Объект исследования: технические каналы утечки информации.

Результаты, полученные автором: дана краткая характеристика современным техническим каналам утечки информации и выявлены перспективные направления в сфере разведки и контрразведки касательно использования технических каналов утечки информации.

К защищаемой информации относится информация, являющаяся предметом собственности и подлежащая защите в соответствии с требованиями правовых документов или требованиями, устанавливаемыми собственником информации. Это, как правило, информация ограниченного доступа, содержащая сведения, отнесенные к государственной тайне, а также сведения конфиденциального характера.

Технический канал утечки информации (ТКУИ) - совокупность носителя информации (средства обработки), физической среды распространения информативного сигнала и средств, которыми добывается защищаемая информация.

По сути, под техническим каналом утечки информации понимают способ получения с помощью средств разведки разведывательной информации об объекте. Причем под разведывательной информацией обычно понимаются сведения или совокупность данных об объектах разведки независимо от формы их представления.

Технический канал утечки информации, так же как и канал передачи информации, состоит из источника сигнала, физической среды его распространения и приемной аппаратуры злоумышленника.

Первичный сигнал представляет собой носитель с информацией от ее источника или с выхода предыдущего канала.

Основным признаком для классификации технических каналов утечки информации является физическая природа носителя. По этому признаку ТКУИ делятся:

- на оптические;
- радиоэлектронные;

- акустические;
- материально-вещественные.

В связи с развитием высоких технологий все большую актуальность приобретают радиоэлектронный и оптический каналы утечки информации. Однако стоит отметить, что злоумышленник, как правило, использует ТКУИ комплексно.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

А.С. Минченко

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ВИЗУАЛЬНО-ОПТИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Объект исследования: технические средства и методы защиты в визуальном-оптическом диапазоне.

Результаты, полученные лично автором: охарактеризованы и классифицированы современные технические средства и методы защиты от визуально-оптической разведки.

Визуально-оптический канал — это канал непосредственного или удаленного (в том числе и телевизионного) наблюдения. Переносчиком информации выступает свет, испускаемый источником конфиденциальной информации или отраженный от него в видимом либо инфракрасном диапазонах.

Опираясь на различные спектры и способы фиксации оптического сигнала, выделяют несколько видов оптической разведки: визуально-оптическая, фотографическая, инфракрасная, телевизионная, лазерная.

Эффективность поиска объектов наблюдения зависит: от яркости объекта, контраста объект-фон, угловых размеров объекта, угловых размеров поля обзора, времени наблюдения объекта, скорости движения объекта.

Методы инженерно-технической защиты от наблюдения:

- Пространственное скрывание. Обеспечивается размещением объектов защиты в точках пространства, неизвестных злоумышленнику или недоступных для наблюдения.

- Временное скрывание. Если время наблюдения известно, то достаточно эффективной мерой является перевод объекта наблюдения в состояние, в котором не проявляются видовые признаки в течении времени наблюдения.

- Структурное скрывание. Маскировка представляет собой метод структурного скрывания объекта защиты путем изменения его видовых признаков под признаки других объектов (фона). Используются следующие способы маскировки: использование маскирующих свойств местности и фона, маскировочная обработка местности и фона, маскировочное окрашивание, применение искусственных масок, нанесение на объект воздушных пен.

- Энергетическое скрывание демаскирующих признаков объектов. Достигается путем: уменьшения яркости источника света объекта или освещенности объекта внешними источниками, снижения прозрачности среды распространения света от объекта наблюдения до злоумышленника или его технического

средства, засветки изображения объекта посторонними световыми лучами – помехами, ослепления зрительной системы наблюдателя или светоприемника.

Средства противодействия наблюдению в визуально-оптическом диапазоне: маски-навесы, вертикальные маски, маски перекрытия, наклонные маски, радиопрозрачные маски, деформирующие маски, маскировочные воздушные пены, ложные сооружения и конструкции, приборы обнаружения оптических средств наблюдения и защиты от них, средства экранирования объектов, аэрозоли и дымовые шашки.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю. Рытова

А.С. Милютин

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Объект исследования: цикл управления рисками.

Результаты, полученные автором: построена алгоритмическая модель цикла управления рисками.

В ходе подготовки была проанализирована публикация Главного счетного управления США (GAO) "Executive Guide. Information Security Management. Learning From Leading Organizations". Цель работы состояла в том, чтобы определить методы успешного управления информационной безопасностью ведущих мировых компаний. В результате GAO был предложен набор решений (принципов), позволяющих построить эффективную систему управления информационной безопасностью. Вместе с тем стоит отметить, что эти принципы являются всего лишь одним из аспектов стратегии управления информационными технологиями организации. Невозможно успешно управлять информационной безопасностью при неудовлетворительном ИТ - менеджменте.

Несмотря на разные операции, продукты и услуги, большинство организаций использовали пять принципов управления рисками информационной безопасности:

1. Оценить риск и определить потребности.
2. Установить централизованное управление.
3. Внедрить необходимые политики и соответствующие средства контроля
4. Содействовать осведомленности сотрудников.
5. Контролировать и оценивать эффективность политик и механизмов контроля.

На каждом этапе данного цикла управления рисками перед специалистом стоит задача принятия решений (в некоторых ситуациях в условиях полной неопределенности).

Решение - это выбор наиболее приемлемой альтернативы из возможного многообразия вариантов.

Часто при моделировании применяется теория игр. Она первоначально разрабатывалась военными, чтобы учесть возможные действия противника. В

бизнесе она применяется при моделировании поведения конкурента, особенно часто в связи с проблемами изменения ценовой политики.

Существует множество алгоритмов принятия решений. Однако универсальных методик не существует, каждый алгоритм применим к определенной ситуации (постановке задачи). В результате были изучены некоторые из них и дана схема, определяющая выбор алгоритма на каждом этапе цикла принятия решений.

Работа выполнена под руководством доц. М.В. Рудановского

А.С. Минченко

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЬНО-ПРОПУСКНЫХ ПУНКТОВ. МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА

Объект исследования: методы организации контрольно-пропускных пунктов.

Результаты, полученные лично автором: представлена методика определения и оценки исходных данных для организации контрольно-пропускного режима, охарактеризованы и классифицированы современные методы и средства организации контрольно-пропускных пунктов.

Контрольно-пропускной пункт - пункт, предназначенный для контроля за проходом (посещением) и пропуска на территорию какого-либо объекта.

Последовательность определения и оценки исходных данных для организации контрольно-пропускного режима:

1. Анализ организационной структуры предприятия, расположения его отдельных элементов и характера производства.
2. Оценка потока транспортных средств, грузов, материальных ценностей и людей, проходящих через контрольно-пропускной пункт за рабочую смену (сутки).
3. Выделение по степени важности объектов, транспортных средств и грузов, а также категорий лиц, пересекающих установленные границы.

Оборудование контрольно-пропускных пунктов должно обеспечивать необходимую пропускную способность и возможность тщательной проверки пропусков, документов, грузов и удовлетворять следующим требованиям:

- исключать возможность несанкционированного проникновения через КПП на объект (с объекта) людей и транспортных средств;
- способствовать сокращению времени на проверку документов, досмотр транспорта и материальных ценностей;
- способствовать исключению (сведению к минимуму) ошибок охранника при пропуске людей и транспорта;
- обеспечивать меры безопасности охранника при досмотре транспортных средств.

В комплект оборудования контрольно-пропускных пунктов должны входить:

- средства механизации, автоматизации системы контроля доступа;

- физические барьеры (ограждения, турникеты, калитки);
- основное и резервное освещение;
- средства связи и тревожной сигнализации;
- системы видеоконтроля;
- арочные металлодетекторы (по необходимости);
- рентгеновские установки для проверки ручной клади (по необходимости).

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Тищенко

А.С. Минченко

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЛОВОЙ ПЕРЕПИСКИ В КОММЕРЧЕСКИХ И ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Объект исследования: способы и методы обеспечения деловой переписки.

Результаты, полученные лично автором: охарактеризованы и классифицированы способы и методы деловой переписки.

Деловая переписка – один из важнейших внешних и внутренних каналов связи предприятия, организации, учреждения.

Через письма ведутся преддоговорные переговоры, выясняются отношения между предприятиями, излагаются претензии. Письма сопровождают материальные ценности.

Деловую переписку можно разделить на официальную и личную, а также внешнюю и внутреннюю.

Все виды деловой переписки могут вестись двумя способами:

- 1) на бумажных носителях;
- 2) по электронной почте.

Официальные письма пишутся на специальных бланках, соответствующих стандарту. Для таких бланков установлен комплекс обязательных элементов (реквизитов), которые должны располагаться в определенном порядке.

Бланки для деловой переписки представляют собой лист бумаги с воспроизведенными типографским способом постоянными элементами.

Оформление бланка должно положительно влиять на восприятие его содержания. Например, учитывая свойство человеческого глаза легче фиксировать верхнюю часть любого объекта, при оформлении документов следует их верхнюю часть делать более насыщенной, а нижнюю — более «устойчивой».

Реквизиты - это обязательные признаки, установленные законом или положениями для отдельных видов документов.

В деловой переписке можно выделить до 31 реквизита. Однако ни один документ не оформляется полным набором реквизитов. Для каждого вида документа определен их состав в зависимости от назначения. Так, для официального письма рекомендуется следующий набор реквизитов: Государственный герб (для государственных предприятий), эмблема организации, код предприятия по ОКПО (для внутриреспубликанской переписки), если он есть, код документа по ОКУД (если есть), наименование организации (полное и сокращен-

ное), почтовый и телеграфный адреса, номер телефона, номер факса, телетайпа, номер банковского счета, дата, индекс документа, ссылка на индекс и дату входящего документа, адреса, заголовок к тексту, текст, подпись, фамилия и телефон исполнителя.

Деловое письмо должно быть безукоризненным во всех отношениях: даже мелкое несоблюдение правил может сделать его дефектным с юридической точки зрения.

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р. Гайнулина

Р. Н. Никифоров

ОБЗОР, АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Объект исследования: информационные системы по управлению персоналом.

Результаты, полученные лично автором: классификация информационных систем по управлению персоналом.

Важная роль в оптимизации управления сотрудниками предприятия принадлежит автоматизированным системам управления персоналом. Современные автоматизированные системы управления персоналом предназначены для оптимизации работы в первую очередь руководства и персонала кадровых служб предприятий и играют большую роль в повышении производительности их труда. В западных странах чаще применяют автоматизированные системы для помощи в управлении персоналом и организацией в целом, чем на российских предприятиях.

АС управления персоналом можно разделить на АС российской и зарубежной разработки. К российским информационным системам относят «1С:Зарплата и Управление персоналом 8», «БОСС – Кадровик», «АиТ: Управление персоналом», «TRIM–Персонал», «Персонал–2000». К их достоинствам можно отнести адаптированность к российской системе учета и делопроизводства, а также более низкую цену по сравнению с наиболее известными пакетами западных фирм.

К зарубежным относят «SAP Human Resources Management System» и «Oracle Human Resources Analyzer». Их преимущество - в некоторых случаях значительно более полная функциональность. Некоторые специалисты к системам управления персоналом относят программы для слежки за персоналом. Программы для слежки за персоналом есть трех видов: кейлоггеры, программы для мониторинга электронной почты и комплексные программы. К кейлоггерам относятся такие программы как «PC Activity Monitor», «SpyBuddy» и некоторые другие. Программами, осуществляющими мониторинг электронной почты являются: система «Перехват», «MailRecon», «ActualSpy». К комплексным программам относятся «StaffCor», «Скрытая камера» и другие.

В ходе выполнения работы был проведен анализ существующих информационных систем по управлению персоналом, в результате чего была выведена их классификация.

Анализируя данную работу, можно сделать вывод, что информационные системы по управлению персоналом все больше и больше входят в деятельность средних и малых предприятий. Также развивается российский рынок данных информационных систем.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

И.С.Тимошенко

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ В ПОМЕЩЕНИЯХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРЕГОВОРОВ

В настоящее время для обеспечения защиты помещений от подслушивания существует два основных направления: активное шумоподавление с помощью технических средств и пассивное увеличение звукопоглощения самого объекта. В данной статье будут рассмотрены методы пассивной защиты.

В современном строительстве здания и конструкции, как правило, проектируются уже с учетом звукоизолирующей способности, которая определяется массивностью. При этом диапазон значений изоляции воздушного шума колеблется в интервале $R_w = 45-55$ дБ.

Показатель изолированности воздушного шума считается низким при $R_w = 40-50$ дБ, средним - при $R_w = 50-55$ дБ и высоким - при $R_w = 55-65$ дБ. Дополнительная звукоизоляция воздушного шума при этом является низкой при $\Delta R_w = 1-6$ дБ, хорошей при $\Delta R_w = 6-11$ дБ и высокой при $\Delta R_w = 11-18$ дБ. Для увеличения эффекта внутренние поверхности комнаты переговоров рекомендуется обрабатывать звукопоглощающими материалами.

Звукоизоляция помещения - это комплекс мер, а не только монтаж звукоизоляционных материалов. Для увеличения звукоизоляции стен и потолка применяются панели дополнительной звукоизоляции ЗИПС (Россия). Их использование обеспечивает до 13 дБ дополнительной защиты.

Звукоизоляция пола увеличивается путем устройства конструкции «плавающего». В зависимости от его типа возможно получить от 5 до 12 дБ дополнительной изоляции воздушного шума для межэтажного перекрытия. Поскольку собственная звукоизоляция перекрытий редко бывает ниже $R_w = 50$ дБ, суммарный эффект может превышать величину $R_w = 60$ дБ, что является очень хорошим показателем.

Дверные проемы необходимо выполнять в виде тамбура, т.е. с последовательно установленными одна за другой дверьми с воздушным промежутком между ними. Помимо этого двери должны обязательно иметь порог и уплотнение по всему периметру притворов. Чем массивнее полотна дверей, тем лучше их звукоизоляция. Следует отметить, что стеклянные, пластиковые и полые двери для подобных помещений не подходят. Во внутреннем пространстве тамбура поверхности стенок и потолка облицовываются звукопоглощающим материалом.

Слабым звеном в системе звукоизоляции помещений является окно. Частично решить проблему улучшения звукозащитных характеристик можно за счет установки нескольких стекол, разделенных воздушными промежутками.

Экспериментально доказано, что реально звукоизоляция улучшается в диапазоне частот от 400 до 800 Гц. Согласно расчетам НИИ строительной физики, звукоизоляция окон КАТРАН, часто используемых в строительстве стекольных конструкций, не превышает 46 дБА.

Работа выполнена под руководством доц. Т.Р.Гайнулина

П.А. Семенов, В.А. Чавгун

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ВОЙНЫ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Объект исследования: информационные войны.

Результаты, полученные лично автором: методы информационного противоборства.

Информационная война – это целенаправленные действия, предпринятые для достижения информационного превосходства путем нанесения ущерба информации, информационным процессам и информационным системам противника при одновременной защите собственной информации, информационных процессов и информационных систем.

На современном этапе развития цивилизации информатизация играет ключевую роль в функционировании общества. Мировые державы, обладающие высоким научно-техническим и промышленным потенциалом, имеют возможность использовать уровень своей информатизации как идеологическое, психологическое оружие, навязывая другим государствам свои идеи, волю.

Информационные войны обладают рядом особенностей, методов и форм их ведения, что существенно отличает их от всех существующих войн.

Выделяют следующие особенности информационных войн:

- в информационной войне не задействуются психоактивные вещества, прямой шантаж или запугивание (это характерно для терроризма), подкуп, физическое воздействие и т. п.;
- объектом может являться как *массовое* сознание, так и индивидуальное;
- информационное воздействие может осуществляться как на фоне информационного шума, так и в условиях информационного вакуума;
- навязывание *чуждых целей* и др.

Как правило, методами информационной войны являются выброс дезинформации или представление информации в выгодном для себя ключе. Данные методы позволяют развивать пораженческое настроение и в перспективе обеспечивать переход на сторону ведущего информационное воздействие.

Наиболее ярким примером последних лет является ложное представление западными СМИ информации о ходе войны в Южной Осетии. Ход Второй Мировой войны излагается различными странами по-разному, что неизбежно ведет к информационным конфликтам, которые в определенный накаленный момент времени смогут перерасти в силовые.

Работа выполнена под руководством асс. О.М. Голембиовской

А.В. Какорина

3D-МАНИПУЛЯТОРЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В САПР

Объект исследования: трехмерные манипуляторы для моделирования.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ имеющихся на рынке манипуляторов, рассмотрены особенности, достоинства и недостатки.

На данный момент компьютерные мыши представляют собой наиболее универсальный инструмент пользователей ПК, работающих с графическим интерфейсом современных ОС. Основная проблема при использовании мыши заключается в том, что обычная мышь рассчитана на управление перемещением курсора и прокруткой объектов лишь по двум осям. Однако для комфортной и эффективной работы с 3D-приложениями необходимы специальные инструменты.

3D-манипулятор представляет собой устройство трехмерного позиционирования с джойстиком для работы в системах трехмерного проектирования или в приложениях, которые требуют контроля перемещения чего-либо в виртуальном пространстве. Устройство имеет перепрограммируемые кнопки, которым можно назначить запуск различных команд приложения, и кнопки-«модификаторы» (Ctrl, Alt, Shift, Esc). Скорость работы конструкторов при трехмерном моделировании увеличивается на 20-30% при использовании 3D-манипулятора свободной от мыши рукой и без использования программируемых кнопок.

3D-манипуляторы разработаны для повышения продуктивности пользователей, которым ранее приходилось активно работать с трехмерными объектами с помощью единственной компьютерной мыши. Выполнение этих операций требовало наличия определенных навыков и сноровки, при этом вторая рука оставалась свободной. 3D-манипуляторы позволили успешно решить эту проблему, подключив к рабочему процессу вторую руку пользователя.

Работа с 3D-манипуляторами обладает следующими особенностями:

- Применяется совместно с традиционной мышью.
- Позволяет одновременно перемещать модель одной рукой и редактировать ее другой.
- Ускоряет работу с трехмерными объектами.
- Экономит время и ресурсы за счет распараллеливания рабочих процессов.
- Сокращает паузы, возникающие при использовании мыши, как для позиционирования, так и для редактирования модели.

Настраиваемые горячие клавиши помогают выполнить связку команд, которые раньше надо было долго набирать на клавиатуре или искать мышью на панели инструментов. Перемещение модели происходит так, как будто проектировщик держит ее в руке. Не снимая руку с 3D-манипулятора, можно панорамировать, изменять масштаб и вращать модели и объекты на своем экране, одновременно пользуясь мышью.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

М. С. Карпенко

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ САПР

Объект исследования: интеллектуальные САПР.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ направлений в области разработки интеллектуальных САПР, рассмотрены инструментальные средства для проектирования таких САПР.

Понятие интеллектуальной САПР включает в себя совмещение в области принятия решений деятельности человека и интеллектуального ядра, которое присутствует в экспертной системе.

В интеллектуальных САПР входной информацией являются технические требования к будущему изделию, а также знания о методах его проектирования. Эти методы в первую очередь основываются на опыте экспертов, а также на функциональном назначении самого проектирования.

Основными направлениями в области разработки программных продуктов, относящихся к интеллектуальным САПР, являются:

1. Разработка инструментальных средств, с помощью которых создаются интеллектуальные системы.

2. Разработка интеллектуальных САПР на основе проектирующих экспертных систем с использованием инструментальных средств или же традиционных языков программирования.

К основным примерам отечественных инструментальных средств для проектирования интеллектуальных САПР можно отнести:

1) Оболочку гибридной экспертной системы «ПРОТЕЙ», функциональными подсистемами которой являются подсистемы формирования требований, синтеза облика, анализа элементов изделия.

2) Инструментальную систему «СПРУТ», имеющую следующие функциональные подсистемы: подсистему интерактивного проектирования экранных форм, графическую подсистему DiaCAD, генератор экспертных подсистем, генератор инженерных расчетов, генератор систем тексто-графического документирования и подсистему управления БД.

Структура объекта проектирования является сложной и имеет иерархическое строение. Связи между уровнями этой иерархии часто невозможно представить аналитическими выражениями, поэтому формальное описание системы и процессов, происходящих в ней, влечет за собой ряд трудностей математического характера.

Для того чтобы упростить решение общей задачи, применяют ее декомпозицию. Таким образом, основная задача разбивается на ряд подзадач, каждая из которых решается в рамках отдельных иерархических уровней. Для каждого уровня составляется математическая модель, достаточно полно отражающая связи и процессы, происходящие в нем.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

А.М. Киреев

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Объект исследования: алгоритмы анализа изображений.

Результаты, полученные лично автором: исследованы перспективные методы анализа изображений для использования в области информационных технологий.

В современном мире ежедневно происходит значительный рост объемов информации. Оперировать данными без использования специальных средств становится очень затруднительно. Особенно эта тенденция заметна в области обработки графической информации. На сегодняшний день остро встает вопрос развития средств поиска изображений по содержанию – методов и алгоритмов, которые производят обработку и поиск изображений только на основе внутренних характеристик изображений (таких, как цвет, текстура, форма).

Существует ряд причин, которые мешают эффективно реализовать данные алгоритмы: масштаб, место (интересующий нас объект может находиться в разных местах изображения), фон и помехи, проекция.

Среди алгоритмов анализа изображений заметное место занимает метод попиксельного сравнения, который позволяет получать удовлетворительные результаты при оптимальном соотношении количества ложноположительных срабатываний и скорости работы алгоритма. К недостаткам данного алгоритма можно отнести его плохую чувствительность при сравнении слабоконтрастных изображений и изображений без крупномасштабных особенностей (контурные рисунки, изображения текста).

Качественно новым подходом к анализу изображений является метод точек (метод SURF). Данный алгоритм позволяет обрабатывать более сложные изображения, чем метод попиксельно сравнения, но требует больших вычислительных мощностей и сложной программной реализации. Этот подход показывает хорошие результаты при значительных изменениях в исходном изображении, таких как изменение проекции, угла поворота, масштаба, уровня яркости, качества сжатия JPEG. К недостаткам метода можно отнести плохое качество работы с объектами простой формы и без ярко выраженной текстуры.

Распознавание дубликатов на основе методов анализа изображений является очень актуальной темой и используется во многих областях науки, промышленности и информационных технологий. Что касается информационных технологий – это поиск изображений в Интернете по их внутренним характеристикам. Эти подходы нашли отображение и в медицине. Они позволяют ставить диагнозы на основе информации, полученной из видеоданных. Другой прикладной областью компьютерного зрения является промышленность. Примером может служить контроль качества изготовленных деталей. Активно развивается военное применение данных методик. Примерами являются обнаружение вражеских солдат и транспортных средств и управление ракетами. Развитие методов компьютерного зрения является одной из наиболее перспективных областей развития компьютерных технологий.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

В.В. Колякин

ТРЕХМЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

Объект исследования: процесс трехмерного сканирования объектов.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ 3D-сканеров, описаны принципы их работы, рассмотрены особенности сканирования.

Трехмерное моделирование считается сложным и кропотливым процессом, однако с кропотливостью будет покончено, т.к. появляются специальные устройства для пространственного сканирования объектов.

3D-сканирование – это систематический процесс определения координат точек, принадлежащих поверхностям физических объектов, с целью последующего получения их пространственных математической моделей, которые могут модифицироваться с помощью САД-систем. Устройства, с помощью которых осуществляется сканирование объектов, называют 3D-сканерами. Эти устройства не только упрощают процесс создания трехмерных моделей, но и позволяют решать эту задачу с максимальной степенью достоверности по отношению к оригиналу.

В настоящее время существует два типа 3D-сканеров: контактные и бесконтактные.

Контактные сканеры построены по принципу обвода модели специальным высокочувствительным щупом, посредством которого в компьютер передаются трехмерные координаты сканируемой модели.

Бесконтактные 3D-сканеры могут изготавливаться на основе трех основных технологий: фотограмметрической, структурированного белого цвета, лазерной.

Технология на основе фотограмметрии представляет собой фотографирование объекта сканирования с различных точек и воссоздание на основе полученных изображений трехмерной модели.

Сканирование на основе структурированного белого света заключается в проецировании на объект линий, образующих уникальный узор, каждое изменение которого сканируется приемной камерой.

Лазерная технология основана на проецировании лазерного луча на объект сканирования. Все искажения воспринимаются измерительной камерой, которая отслеживает физическое положение лазера. Данные передаются в компьютер, где буквально «вычерчиваются» лазером.

Процесс сканирования лазерными сканерами прост и эффективен. Привязка к объекту осуществляется следующим образом: на объект сканирования в произвольном порядке с расстоянием от 20 до 100 мм друг от друга наклеиваются светоотражающие маркеры. Лазер, расположенный в нижней части сканера, проецирует развертку перекрестий лучей на объект сканирования. Две приемные камеры принимают отраженный сигнал, на основе которого в режиме реального времени генерируется поверхность.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

И.В.Личенко

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ И НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ БЫТОВЫХ РОБОТОВ

Объект исследования: интеллектуальные бытовые роботы.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ направлений развития интеллектуальных бытовых роботов.

На протяжении многих веков люди изобретают механизмы, способные облегчить жизнь. Одним из самых перспективных направлений является в последнее время создание интеллектуальных бытовых роботов.

Бытовые роботы предназначены для автоматизации различных операций как непосредственно в быту человека, так и в сфере обслуживания. Эти роботы призваны реализовать важнейшую социальную задачу общества - высвобождение времени человека для духовной жизни. Создание бытовых роботов - весьма сложная научная и инженерная задача, так как здесь необходимы гибкие универсальные системы, т.е. очувствленные роботы с элементами интеллекта, способные самостоятельно выполнять различные, на первый взгляд простые работы (приготовление пищи, мытье посуды, уборка помещений, шитье и ремонт одежды, уход за детьми, обучение различным навыкам, развлечение людей и пр.), но совершенно не поддающиеся жесткой регламентации.

Совершенствование и повседневное использование бытовых роботов находятся в прямой зависимости от успехов в области разработки систем искусственного интеллекта. Современная робототехника основана на компьютерных технологиях: без компьютеров роботы не смогли бы и десятой части того, что они могут. Искусственный интеллект и робототехника всегда были тесно связаны друг с другом. Одним из важных направлений искусственного интеллекта до сих пор считается целенаправленное поведение роботов, т.е. создание интеллектуальных роботов, способных автономно совершать операции по достижению целей, поставленных человеком.

Проведенный анализ выявил, что при построении интеллектуальных роботов часто используют нечеткую логику, предметом которой является построение моделей приближенных рассуждений человека и использование их в компьютерных системах. Нечеткая логика находит применение в основном на нижнем уровне для управления конкретными устройствами. Методы нечеткой логики позволяют заменить решение дифференциальных уравнений для задач управления менее ресурсоемкими логическими методами нечеткого вывода. Также при создании интеллектуальных роботов активно используются нейронные сети. Нейронные сети изначально были хорошо приспособлены для задач классификации. Именно поэтому наиболее широкое применение нейронные сети в настоящее время находят в системах распознавания образов. Активно применяют нейронные сети для управления манипуляторами. Ведутся попытки создания на базе однородных нейроподобных структур систем выбора действий интеллектуальных роботов.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

А.Ф. Михальченкова

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОТРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМПИРИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В ВИДЕ ОНТОЛОГИИ

Объект исследования: процесс отработки конструкций изделий на технологичность.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный комплекс для обеспечения технологичности конструкций изделий, основанный на использовании представленных в виде онтологии эмпирических рекомендаций.

Обеспечение технологичности конструкций изделий (ТКИ) - функция подготовки производства, предусматривающая взаимосвязанное решение конструкторских и технологических задач, направленных на достижение оптимальных трудовых и материальных затрат, сокращение времени на производство, техническое обслуживание и ремонт изделий. Успешное решение задач по обеспечению ТКИ часто зависит от профессиональных знаний и опыта конструкторов и технологов. Был проведен комплекс теоретических и практических исследований, направленных на решение задачи автоматизации обеспечения ТКИ при использовании САПР и снижения субъективности качественной оценки. В среде Protégé построена онтология предметной области «Обеспечение ТКИ в САПР», позволившая выявить возможности и перспективы развития, направления исследований в области обеспечения ТКИ. Созданная онтология состоит из более 30 классов сущностей предметной области, свойств этих классов, связей между классами, утверждений, построенных из этих классов, их свойств, связей между ними. Для выделения базовых понятий предметной области использовался глоссарий, в который включено более 200 терминов.

Классы онтологии определялись исходя из целевого назначения онтологии с учетом вопросов проверки компетентности. Одним из основных является класс «Рекомендации по обеспечению ТКИ», предназначенный для аккумулирования, систематизации и поиска эмпирических рекомендаций, направленных на обеспечение технологичности конструкций изделий. Учитывались следующие основные факторы, влияющие на ТКИ: материал детали, этап жизненного цикла изделия, технологический метод получения детали, вид технологического оборудования, вид конструктивно-технологического элемента. Была разработана структура класса, произведено наполнение онтологии рекомендациями, представленными в формализованном виде. В качестве источников для анализа и систематизации рекомендаций были выбраны научные работы Ю.Д. Амирова, А.Н. Балабанова, С.Л. Ананьева и др. Таким образом, были формализованы рекомендации, направленные на улучшение технологичности конструкций деталей, получаемых различными технологическими методами. В настоящий момент в онтологию введено более 200 таких рекомендаций. Работа по заполнению онтологии продолжается.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

А. С. Самсоненко

ПРЯМОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В САПР

Объект исследования: метод прямого моделирования в САПР.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены принципы прямого моделирования, проанализированы достоинства и недостатки подхода.

В настоящее время большую популярность приобретает прямое моделирование в САПР. Прямое (явное) моделирование трехмерной геометрической формы состоит в непосредственном манипулировании ее граничными элементами на конечнпользовательском уровне.

Данный тип моделирования лишен недостатков косвенного моделирования, таких как: трата времени на локализацию нужной операции в дереве построения, обновление модели после изменения параметра, занимающее много времени, проблемы редактирования, проблемы трансляции файла из формата одной САД-системы в формат другой.

В основе прямого моделирования лежит принцип прямого редактирования модели, который заключается в изменении формы твердого объекта (поверхности, кривой) путем непосредственных манипуляций с его изображением на экране компьютера, минуя специальные диалоговые формы.

Возможность использования прямого моделирования в САПР появилась благодаря созданию ядра ACIS компанией Spatial. Ядро моделирует геометрию твердого тела посредством граничного представления (BRep) и реализует булевы операции между телами, которые служат основой для процедурных конструктивных элементов. Так как прямое моделирование базируется на декларативном подходе к параметризации, то свойства элемента и его отношения с другими задаются с помощью геометрических ограничений.

Декларативный подход предполагает отдельные спецификации для создания и редактирования элемента. Если создание по-прежнему выполняется с помощью глобальных функций ядра, то редактирование происходит путем локального изменения границы тела после решения геометрических и размерных ограничений, определяющих конструктивный элемент.

Отечественная компания ЛЕДАС разработала технологию вариационного прямого моделирования (VDM). Технология реализует возможность параметрического редактирования трехмерной геометрической модели, не имея информации об истории её построения. В отличие от традиционных методов прямого моделирования технология позволяет сохранять модель объекта, выражаемую с помощью явных и неявных геометрических и размерных ограничений. Одновременное разрешение системы ограничений становится возможным с помощью решателя геометрических ограничений. Важной частью технологии VDM являются также алгоритмы генерации неявных ограничений, призванных гарантировать сохранение конструктивной концепции модели, а также обновления граничного представления модели без истории построения.

Главным недостатком прямого моделирования является невозможность создания и редактирования сложных NURBS-поверхностей.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

А.В. Хмельницкий

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМИТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В САПР

Объект исследования: методы и технологии имитации производственных процессов, применяемых в САПР.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ методов и технологий имитации производственных процессов, применяемых в САПР.

Введение блока имитации в САПР позволяет перейти от «механической автоматизации» проектных работ на новый качественный уровень проектирования. Выигрыш в качестве достигается за счет возможности решения более сложных задач и за счет увеличения степени типизации принимаемых проектных решений. Использование модуля имитации существенно сокращает время проектирования.

В настоящее время существует множество программ и модулей, позволяющих производить имитацию производственных процессов. Одним из самых используемых является VERICUT (CGTech США)- программный комплекс для визуализации процесса обработки деталей на станках с ЧПУ. Это единое решение для моделирования, верификации и оптимизации управляющих программ, которое может использоваться для всех станков с ЧПУ и САМ-систем. Библиотека VERICUT содержит многочисленные модели станков и систем ЧПУ различных производителей.

Программный комплекс VERICUT обеспечивает реалистичную имитацию и контроль фрезерной и токарной обработки, а также обнаружение таких ошибок, как неправильное построение траектории инструмента, недостаточная точность обработки, врезание на ускоренной подаче, столкновение инструмента или державки, столкновение с зажимным приспособлением и оснасткой, ошибка постпроцессора. С помощью VERICUT возможно обучение программистов и операторов без простоя производственного оборудования и без риска причинения ущерба.

В «тяжелых» САПР используются собственные модули, отвечающие за имитацию производственных процессов. Например, в интегрированной САПР CATIA это CATIA NC Machine Tool Builder и CATIA NC Machine Tool Simulation, в САПР NX- NX CMM и другие.

CATIA NC Machine Tool Builder позволяет с легкостью моделировать ресурсы с кинематическими параметрами, включая станки с ЧПУ, устройства смены инструмента, устройства смены паллет и другое периферийное оборудование для первостепенного и повторного применения.

CATIA NC Machine Tool Simulation - это передовая интегрированная среда для моделирования работы станков с ЧПУ и съема материала с детали на основе данных о траектории инструмента или кодах ISO, которая позволяет быстро провести оценку рассчитанной УП и выбранной схемы наладки станков с ЧПУ с учетом применяемого инструмента и траекторий движения.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

А.Я. Работин

МЕТОДЫ РЕНДЕРИНГА

Объект исследования: методы рендеринга изображений.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены основные методы рендеринга изображений, описаны их особенности.

Рендеринг – термин в компьютерной графике, обозначающий процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы. Методы рендеринга в зависимости от типа создаваемого изображения делятся на фотореалистичные и нефотореалистичные. К фотореалистичным относятся следующие методы: растеризации, рейкастинга, метод трассировки пути и трассировки лучей.

При растеризации визуализация производится проецированием объектов сцены на экран без рассмотрения эффекта перспективы относительно наблюдателя. Алгоритм в данном случае имеет линейную сложность в зависимости от числа графических примитивов, поскольку для каждого кадра составляется их список, который нужно обработать (один за другим).

В основе рейкастинга стоит идея испускать лучи из глаз наблюдателя (один луч на пиксель), и находить самый близкий объект, который блокирует путь распространения луча. Используя свойства материала и эффект света в сцене, этот алгоритм может определить затенение и цвет объекта.

Следующий алгоритм – трассировка лучей. Основная идея метода трассировки лучей состоит в проведении для каждого пикселя на дисплее прямого луча от глаза наблюдателя до элемента выводимой поверхности. Первое пересечение используется для определения цвета пикселя как функции пересекаемой поверхности элемента. Далее определяется освещение пикселя, что требует проведения вторичных лучей. Совокупность всех вторичных лучей, которые достигают источника света, определяет освещение, которое попадает на элемент сцены.

Трассировка пути является обобщением трассировки лучей. Качество изображений, получаемых при помощи метода трассировки пути, как правило, лучше, чем качество изображений, полученных другими методами рендеринга. Однако трассировка пути требует больших затрат производительности. Метод естественным способом воспроизводит множество оптических эффектов: построение теней, глубина резкости, шевелёнка, каустика, ambientocclusion и не прямое освещение.

Нефотореалистичный рендеринг – область компьютерной графики, посвящённая созданию методов имитации большого разнообразия выразительных стилей в цифровом искусстве. Существует множество различных методов решения задач нефотореалистичного рендеринга. В их число входит метод генетического рисования. В нём изображение формируется поиском-преобразованием и композицией списка мазков кисти, представленных сплайновыми кривыми.

Работа выполнена под руководством доц. В.А.Беспалова

А.А. Резников

СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

Объект исследования: спутниковая связь.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ принципов работы спутниковой связи.

Спутниковая связь – это один из видов радиосвязи, основанный на использовании искусственных спутников Земли в качестве ретрансляторов. Спутниковая связь является развитием традиционной радиорелейной связи путем вынесения ретранслятора на очень большую высоту. Первые исследования в области гражданской спутниковой связи в западных странах начали появляться во второй половине 50-х годов XX века.

Выбор частот работы спутника не является произвольным, так как от частоты зависит поглощение радиоволн в атмосфере, а также необходимые размеры передающей и приемной антенн.

Спутниковая связь применяется в магистральной связи, системах VSAT, в системах подвижной спутниковой связи.

Также спутниковая связь находит применение в организации «последней мили» (канал связи между интернет-провайдером и клиентом), особенно в местах со слаборазвитой инфраструктурой.

Организация спутниковой телефонной связи требует установки специального спутникового оборудования, которое по надежности превосходит любые проводные и беспроводные решения за счет того, что связь устанавливается через спутник.

Спутниковое телевидение – это система передачи, которая использует телевизионный сигнал от передающего центра к потребителю, применяя в качестве ретрансляторов искусственные спутники Земли, оснащенные приемопередающим оборудованием. В сравнении с наземным телевидением спутниковое телевидение обеспечивает покрытие качественным телевизионным сигналом больших территорий, труднодоступных для ретрансляции обычным способом.

Особенностью спутниковых систем связи является необходимость работать в условиях сравнительно низкого отношения сигнал-шум.

В связи с этим спутниковая связь плохо подходит для передачи аналоговых сигналов. Поэтому для передачи речи ее предварительно оцифровывают.

У спутниковых сетей есть большие преимущества, такие как: многофункциональность, отсутствие географических ограничений, высокое качество связи и скорость передачи информации. Недостатки: влияние атмосферы, эффект замирания, задержка распространения сигнала.

Спутниковую связь выгоднее использовать только на больших расстояниях и в труднодоступных местах. Спутниковая связь хороша при определенных условиях. Спутники развиваются и включают в себя модульность, унификацию, стандартизацию, гибкость и современность. Спутниковая связь все время активно развивается, что повышает ее спрос у потребителей.

Работа выполнена под руководством доц. Ю. М. Казакова

Я.А. Швецов

ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Объект исследования: технологии параллельных вычислений.

Результаты, полученные лично автором: в процессе выполненных исследований было установлено, что параллельная обработка данных обеспечивает исключительно высокую производительность абонентской системы, а также обеспечивает надежное резервирование.

Идея распараллеливания вычислений: большинство задач может быть разделено на набор меньших задач, которые могут быть решены одновременно.

Пионером в параллельной обработке потоков данных был академик А.А.Самарский, выполнявший в начале 50-х годов расчеты, необходимые для моделирования ядерных взрывов. Самарский решил эту задачу, посадив несколько десятков барышень с арифмометрами за столы, что стало прототипом системы параллельных вычислений.

Практическая реализация основных идей параллельной обработки началась в 60-х гг. нашего столетия. Это связано с появлением транзистора, который благодаря размерам позволил строить машины, состоящие из большого количества логических элементов.

Векторно-конвейерные компьютеры, массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью, параллельные компьютеры с общей памятью — основные направления развития параллельной вычислительной техники.

Технологии параллельных вычислений имеют три основных направления.

Технология параллельных вычислений GRID-это форма распределённых вычислений, в которой «виртуальный суперкомпьютер» представлен в виде кластеров соединённых с помощью сети слабосвязанных гетерогенных компьютеров, работающих вместе для выполнения огромного количества заданий (операций, работ).

Многоядерный процессор — центральный процессор, содержащий два и более вычислительных ядра на одном процессорном кристалле или в одном корпусе. Многопоточное программирование — это создание программы, процессы в которой могут состоять из нескольких потоков, выполняющихся параллельно, то есть без предписанного порядка во времени. При выполнении некоторых задач такое разделение поможет достичь более эффективного использования ресурсов вычислительной машины.

Самый известный российский суперкомпьютер для параллельных вычислений - это исследовательский компьютерный центр МГУ T-Platforms T-Blade2/1.1, Xeon X5570/X5670 2.93 GHz, Nvidia 2070 GPU, Infiniband QDR.

Параллельные вычислительные технологии используются для обработки сейсмических данных, симуляции аэродинамических труб, моделирования механики повреждений, которые возникают в теле человека при локальных ударах, а также для моделирования нефтедобычи, фильтрации примесей в углеводородах.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

Д.С. Шидловский

МЕТОДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Объект исследования: формализация представления знаний.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ основных методов представления знаний.

Представление знаний — вопрос, возникающий в когнитологии, в информатике и в исследованиях искусственного интеллекта. В когнитологии он связан с тем, как люди хранят и обрабатывают информацию. В информатике — с подбором представления конкретных и обобщённых знаний, сведений и фактов для накопления и обработки информации в ЭВМ. Главная задача в искусственном интеллекте (ИИ) — научиться хранить знания таким образом, чтобы программы могли осмысленно обрабатывать их и достигнуть тем подобия человеческого интеллекта.

Под термином «представление знаний» чаще всего подразумеваются способы представления знаний, ориентированные на автоматическую обработку современными компьютерами, в частности представления, состоящие из явных объектов и из суждений или утверждений о них. Представление знаний в подобной явной форме позволяет компьютерам делать дедуктивные выводы из ранее сохранённого знания.

Исследователи ИИ используют теории представления знаний из когнитологии. Такие методы, как фреймы, правила вывода и семантические сети, пришли в ИИ из теорий обработки информации человеком. Поскольку знание используется для достижения разумного поведения, фундаментальной целью дисциплины «Представление знаний» является поиск таких способов представления, которые делают возможным процесс логического вывода, то есть создание знания из знаний.

Работа выполнена под руководством асс. А.С. Сазоновой

К.А. Котенко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОММЕРЧЕСКОГО ПО В АРЕНДУ

Объект исследования: аренда программного обеспечения SaaS.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены концепции предоставления ПО в аренду, описаны основные возможности, приведены альтернативные варианты.

Программное обеспечение как услуга (Software as a Service) — выгодная альтернатива приобретению программного обеспечения (ПО). Это модель, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет.

Ключевыми характеристиками концепции являются: предоставление доступа к ПО удалённо; установка ПО в виде единого программного; предоставление ПО на условиях уплаты периодических арендных платежей.

Основными пользователями концепции являются компании малого и среднего бизнеса, индивидуальные предприниматели, не готовые приобретать дорогостоящее энергоемкое оборудование и тратить значительные суммы и время на его внедрение, настройку и обслуживание. Также услуга SaaS выгодна компаниям, имеющим разветвленную сеть филиалов, что значительно усложняет и увеличивает стоимость коммуникаций как внутри офиса, между коллегами, так и в общении с клиентами.

Виды сервисов, предоставляемых SaaS: коммуникации и совместная работа, функциональные сервисы, инфраструктурные сервисы, вертикальные сервисы, мобильные сервисы.

Можно выделить следующие преимущества концепции: низкая стоимость, отсутствие необходимости устанавливать и хранить ПО на компьютере, необходимо меньшее количество сотрудников, меньшие потери от пиратства.

Однако имеются и недостатки, а именно: доступ к данным со стороны провайдера услуги, невысокое быстродействие системы или приложений, возможные перебои со связью и, как следствие, перебои в работе, высокая аппаратная и хостинговая стоимость, крупные затраты на содержание большой технической поддержки.

Альтернативы:

- S+S (Software+Services). Предполагает наличие достаточно функционального программного обеспечения, установленного на компьютере.
- IaaS (Infrastructure as a Service). Позволяет вместо закупки и обслуживания физических серверов запускать и управлять виртуальными серверами, которые работают на оборудовании поставщика облачного сервиса.
- DaaS (Desktop as a Service). Это модель распространения и эксплуатации программного обеспечения, получившая известность в начале 2000-х годов и являющаяся логическим продолжением SaaS.

Работа выполнена под руководством доц. В.А.Беспалова

А.Е. Малофеев

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСЛЯЦИИ ВИДЕОПОТОКА С УДАЛЕННОГО ФОТОАППАРАТА ЧЕРЕЗ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ

Объект исследования: цифровой фотоаппарат Olympus c5050.

Результаты, полученные лично автором: разработано программное обеспечение, обеспечивающее трансляцию видеосигнала через сеть Интернет.

Вопросы автоматизации процесса проведения лабораторных исследований являются наиболее актуальными при использовании дорогостоящего уникального оборудования. Также актуальным является вопрос предоставления удаленного доступа к высокотехнологичному оборудованию. Такой доступ может быть осуществлен как посредством локальной вычислительной сети, так и через глобальную сеть Интернет. Для предоставления автоматизированного удаленного доступа, в том числе и через Интернет, к такому оборудованию необходимо создавать специализированное программное обеспечение.

В рамках задачи осуществления удаленного управления лабораторией микроскопического анализа был разработан программно-аппаратный комплекс, объединенный единым интерактивным веб-интерфейсом. Одной из решаемых задач было получение видео- и фотоизображения с фотоаппарата Olympus c5050 и передача его через сеть Интернет для отображения в окне браузера.

Представленный интерфейс позволит организовать доступ к комплексу для решения ряда задач:

- Доступ к базе микроструктур, исследование которых проводилось в данной лаборатории. Данная функция позволяет изучить проведенные ранее исследования.
- Доступ к методическим материалам, таким как информация по возможностям работы с лабораторией.
- Удаленное фотографирование микроструктур для дальнейшей работы с ними.
- Построение объёмных моделей исследуемой поверхности по её цифровым изображениям.

В процессе удаленного доступа к комплексу пользователь имеет возможность работать с микроскопом аналогично исследователю, работающему непосредственно на самом оборудовании. Данная схема позволяет проводить научные исследования в области микроструктурного и микрогеометрического анализа различных образцов и деталей в условиях дистанционного доступа, что значительно повысит эффективность использования дорогостоящего научного оборудования.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Р.А. Филиппова

Е.А. Митрошенкова

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Объект исследования: технологии и программное обеспечение для реализации дистанционного образования.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ современных технологий и программного обеспечения для реализации дистанционного образования.

Современное образование немыслимо без компьютеров и Интернета. В мире появилось огромное количество курсов дистанционного обучения и целые университеты дистанционного образования.

Дистанционное образование (ДО) – комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям населения в стране и за рубежом с помощью специализированной информационной образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии.

Все технологии ДО можно разделить на несколько групп: репродуктивные технологии (технология распространения учебных материалов); интерактивные

технологии (личностно-ориентированная модель); технологии совместного обучения (возможность преподавания с применением учебных групп).

Для организации ДО применяются технологические платформы, под которыми понимают предназначенную для организации и проведения дистанционного обучения совокупность программно-технических средств. В настоящее время существует множество платформ ДО, предоставляемых как на платной основе, так и на основе лицензии GPL. Среди наиболее мощных инструментов для организации дистанционного обучения следует выделить:

- программный комплекс Adobe Acrobat Connect PRO, предоставляющий возможность проведения качественных веб-конференций и вебинаров для большой аудитории, а также включающий ряд дополнительных модулей;
- систему управления содержимым сайта Moodle, предназначенную специально для создания качественных онлайн-курсов преподавателями, а также имеющая модули для организации тестирования и обратной связи.

В настоящее время в Брянском государственном техническом университете активно используется программный комплекс Adobe Acrobat Connect PRO. Ежегодно проводятся около 10 международных вебинаров (онлайн-семинаров), готовятся материалы для онлайн-обучения студентов университета по ряду дисциплин, связанных с информационно-коммуникационными технологиями.

Следует отметить, что, несмотря на успехи в использовании платной среды Adobe Acrobat Connect PRO, освоение и внедрение бесплатного программного комплекса Moodle также, по предварительной оценке, может рассматриваться как перспективное направление развития ДО в нашем университете.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

С.В. Митрошенков

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ, МЕТОДОВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Объект исследования: технологии и программное обеспечение для реализации облачных вычислений.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ современных технологий и программного обеспечения для реализации облачных вычислений.

Облачные сервисы в том или ином виде (SaaS, PaaS, IaaS) перестали восприниматься как диковинка большей частью аудитории Сети.

Стоит отметить, что в значительной мере от тенденции использования облачных технологий отстают образовательные учреждения.

В России преодолеть такие негативные тенденции призван проект НР и Института системного программирования (ИСП РАН) «Университетский кластер», запущенный в сентябре 2008 года. «Университетский кластер» представляет собой ряд мероприятий, направленных на создание единой инфраструктуры исследований и разработок в области параллельных и

распределенных вычислений, а также создание сообщества пользователей и разработчиков технологии.

Учредителями и партнерами проекта «Университетский кластер» стали: ИР, Microsoft, ИСП и МСЦ РАН, ЗАО «Синтерра», Министерство связи и массовых коммуникаций РФ, Федеральное агентство по делам молодежи. Участниками проекта являются в настоящее время более 30 учебных заведений высшего образования: МГТУ им. Н.Э. Баумана, МИФИ, Южный федеральный университет, Новосибирский государственный университет и др.

Основная цель программы – это создание «экосистемы», которая помогла бы заинтересованным университетским коллективам как можно шире использовать технологии параллельных и распределенных вычислений для решения образовательных, исследовательских и производственных задач. Участие вуза в проекте «Университетский кластер» позволяет использовать значительные вычислительные мощности для решения прикладных задач, разрабатываемых студентами и научными сотрудниками.

В настоящее время подключение Брянского государственного технического университета к проекту «Университетский кластер» готова обеспечить компания «Мегафон», в которую после реорганизации вошла компания «Синтерра». Целесообразность участия нашего вуза в этом проекте обусловлена необходимостью изучения будущими специалистами в области ИТ, которых готовят на нескольких кафедрах нашего университета, перспективных, активно развивающихся в России и за рубежом облачных технологий. Именно облачные технологии могут стать магистральным направлением развития ИТ в ближайшие годы.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

А.В. Николаенков

РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО «ДИСЦИПЛИНЕ ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ»

Объект исследования: процесс обучения студентов.

Результаты, полученные лично автором: разработка учебно-методического комплекса для обучения студентов.

Для облегчения изучения студентами учебного материала и освоения его в более полной форме был разработан учебно-методический комплекс. Учебно-методический комплекс (УМК) – это система нормативной и учебно-методической документации, средств обучения и контроля, необходимых и достаточных для качественной организации основных и дополнительных образовательных программ (согласно учебному плану).

УМК разработан с помощью системы управления контентом (CMS Joomla), которая позволяет администратору оперативно добавлять, удалять или изменять контент. Главное меню УМК состоит из шести разделов:

1. Главная (начальная) страница сайта, на которой содержится краткая информация об изучаемой дисциплине.

2. Рабочая программа. Содержит на своей странице информацию о целях изучаемой дисциплины, требованиях к уровню усвоения, видах учебной нагрузки и распределении ее по семестрам, требованиях государственного образовательного стандарта, содержании дисциплины, распределении учебного времени по темам дисциплины, методических рекомендациях студентам по организации изучения дисциплины и методических рекомендациях преподавателям по методике проведения учебных занятий.

3. Лекции. Содержит 16 лекций, необходимых для изучения в течение семестра.

4. Презентации. Содержит 4 презентации в формате .ppt, которые быстро, напрямую, без использования файлообменных сайтов скачиваются в указанное пользователем место.

5. Вопросы к экзамену. Содержит перечень вопросов на экзамен.

6. Литература. Содержит перечень основной и дополнительной литературы. Также УМК имеет модуль поиска, который позволяет быстро и удобно искать информацию как по всему сайту, так и по отдельным разделам.

Применение разработанного учебно-методического комплекса с помощью CMS Joomla по дисциплине «История и методология науки» позволяет сделать изучение материала интерактивным, что выводит процесс образования на новый, более высокий уровень. Построение данного учебно-методического комплекса на базе web-сайта является наиболее оправданным решением на сегодняшний день, позволяющим оперативно вносить изменения в информационный ресурс учебной дисциплины в зависимости от появления новой информации по дисциплине.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.А. Малахова

Е.В. Самоотёсова

СИСТЕМЫ ВЕРИФИКАЦИИ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ С ЧПУ

Объект исследования: системы верификации управляющих программ для станков с ЧПУ.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ имеющихся на рынке систем верификации, рассмотрены возможности этих систем.

Высокая сложность деталей, изготавливаемых на станках с числовым программным управлением (ЧПУ), требует максимальной точности управляющей программы (УП). Это достигается в процессе верификации УП, когда осуществляется проверка правильности программы и устранение ошибок до запуска детали в производство. Это позволяет сэкономить сырье и не допустить поломки оборудования.

Одной из систем, позволяющей использовать трехмерные модели станка, является Vericut. Программный комплекс Vericut американской компании CGTech позволяет уберечь оборудование, технологическую оснастку и инструмент, сократить затраты на разработку управляющих программ для металлооб-

рабатывающего оборудования, а также значительно повысить его производительность. Также есть возможность визуализации элементов станка с контролем столкновений. Vericut имеет модульную структуру, в основе которой базовой модуль – Verification.

Наряду с программным комплексом Vericut широкое распространение получил программный продукт NCSimul (разработанный компанией Sping Technologies). Оба программных продукта позволяют моделировать кинематику всех рабочих механизмов станка, что дает возможность отладить управляющую программу и избежать некорректных соударений и поломок. Кроме того, употребление данных решений влияет на эффективность использования оборудования, так как снижает как время его наладки, так и время обработки детали, увеличивает срок службы станков и инструмента.

Широкое распространение в России также получили такие программные продукты, как CNC Simulator, разработанный Nanjing Swansoft Technology Company (Китай), система NCManager - российский продукт, имеющий математическую 3D-визуализацию NCTuner- верификатор от российской компании «СПРУТ-Технология».

Верификаторы позволяют устранить такие ошибки, как неверные или неверно прочитанные чертежи, неточное программирование, неправильные движения инструмента по траектории, съем материала на ускоренных перемещениях, столкновения с оснасткой, касание материала нережущей частью инструмента или державкой, ошибки CAD/CAM-системы и постпроцессора.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Беспалова

М.Е. Строганов

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ И ЕГО АНАЛИЗА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ DATA-MINING

Объект исследования: технологии продвижения в сети Интернет.

Результаты, полученные лично автором: адаптирован алгоритм матричной факторизации, увеличена точность определения целевой аудитории.

Основная задача продвижения в Интернете сводится к точному определению целевой аудитории. Показываемая реклама должна точно соответствовать потребляемому контенту, таким образом сокращая издержки рекламодателей.

Целевая аудитория – группа людей с какими-либо сходными параметрами, которые с наибольшей вероятностью воспользуются продвигаемыми услугами или приобретут рекламируемый товар. Рекламная площадка - это совокупность рекламных мест, которые предлагаются на продажу (или обмен). Таргетинг- это механизм, позволяющий выделить целевую аудиторию и показать рекламу именно ей. Основным показателем качественного таргетинга является *CTR*, он показывает отношение показов рекламы к количеству действий пользователя.

В работе рассматривается возможность улучшения показателя *CTR*. Для этого применяется технология DataMining. DataMining – это процесс обнаружения в "сырых" данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Для решения задачи применяется алгоритм неотрицательной матричной факторизации. Факториальный анализ – один из методов математической обработки данных исследования массовых совокупностей. При нем эти данные сводятся в корреляционные матрицы, на которых определяются детерминанты (факторы), лежащие в основе корреляций между сопоставляемыми переменными, которыми характеризуются элементы совокупности. Созданный первоначально для психологических исследований, факториальный анализ стал позднее применяться в социологии, биологии, медицине, экономике, информатике.

Адаптированная версия алгоритма строится на анализе рекламных площадок и рекламных объявлений или сайтов. Он находит общие признаки и сохраняет их в виде паттернов в отдельную базу данных. Затем при запросах определяет по базе паттернов, какая рекламная информация больше заинтересует данного пользователя.

Работа алгоритма была протестирована на больших объемах статистической информации о поведении пользователей. Полученные результаты доказали эффективность алгоритма.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Д.И. Трубицын

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЯ "КОРПУС" В УСЛОВИЯХ ООО "БСКБ"

Объект исследования: процесс подготовки производства.

Результаты, полученные лично автором: на изделие и приспособление разработана конструкторская документация, управляющие программы.

В связи с приобретением нового высокотехнологичного оборудования на предприятии «ОАО «Брянское специальное конструкторское бюро» возникла необходимость в автоматизации проектирования и производства изделий.

В условиях данного предприятия автоматизация производства изделий наиболее актуальна, поскольку предприятие предоставляет не только стандартную продукцию, но и измененные в соответствии с пожеланиями покупателей изделия.

Деталь «Корпус» входит в состав блока аудиосистемы «Ли́ра». Система аудиотрансляции пассажирского поезда "Ли́ра" СЖКИ.667526.013 ТУ предназначена для организации звукового вещания в салонах вагонов пассажирских поездов. Система может использовать трансляционные линии, проложенные для "Союз Р1", "Союз Р2", "Рейс". Деталь изготовлена из материала Амг2 ГОСТ 1723-79. Заготовка – квадрат 215-215-35.

Построение 3D-модели изделия осуществлялось в системе CreoParametric, поскольку у предприятия имеется пробная лицензия на данный продукт. Сис-

тема оснащена САМ-модулем и постпроцессором. Конструкторская подготовка осуществлялась с использованием Компас-3D. Чертеж создан на основе полученной в CreoParametric 3D-модели с помощью импортирования в формате STEP.

Для изготовления изделия в условиях производства выбран 3 осевой вертикальный обрабатывающий центр DMTG: VDL-500. При создании управляющей программы в CreoParametric используется модуль «Производство». Верификация программы выполнялась в CIMCO Edit 6.

Результатами проделанной работы являются:

- конструкторская документация на изделие в электронном виде, заменившая бумажные оригиналы заказчика;
- отлаженная управляющая программа, позволяющая в любой момент возобновить производство деталей на обрабатывающем центре;
- непосредственно готовые детали различных типоразмеров, в соответствии с конструкторской документацией, предоставленной заказчиком.

Использование современных технологий подготовки производства помогло повысить качество изготавливаемых деталей и производительность, снизив затраты на производство и себестоимость изделий.

Работа выполнена под руководством асс. Л.Б. Филипповой

И.С. Бобнев **ТЕХНОЛОГИИ FRAME RELAY**

Объект исследования: технология передачи данных в сети.

Результаты, полученные лично автором: в процессе выполненных исследований было установлено, что сети frame relay во многом лучше подходят небольшим предприятиям для передачи данных, в том числе речевого трафика, в глобальную сеть.

Наибольший скачок в развитии frame relay был в 1990 году, когда компании CiscoSystems, StrataCom, NorthernTelecom и DigitalEquipmentCorporation основали консорциум, который разработал спецификацию, соответствовавшую основам протокола frame relay, но расширенную ее дополнительными возможностями для работы глобальных сетей.

Протокол frame relay опирается на концепцию пакетной коммутации, и, как следствие, он больше подходит для передачи клиент-серверного трафика по глобальной сети. С помощью этой технологии несколько абонентов могут совместно использовать одну и ту же магистраль таким образом, что каждый из них получает необходимую ему пропускную способность в нужный для себя момент. Одно из основных преимуществ frame relay состоит в том, что он обслуживает пакетные посылки данных таким образом, что абонентские сети могут отправлять столько данных по сети frame relay, сколько им необходимо в тот или иной момент времени.

Протокол frame relay ориентирован на установление соединения.

Каждое соединение PVC (Permanent Virtual Circuit – постоянный виртуальный канал), как и SVC (Switched Virtual Channel – коммутируемый виртуальный канал), идентифицируется уникальным образом посредством идентификатора канала передачи данных (Data-Link Control Identifier, DLCI). Сеть FR состоит из коммутаторов (switches) FR, объединенных цифровой средой передачи. Коммутаторы FR принадлежат к классу устройств DCE (Data Communications Equipment), а конечное оборудование пользователя — к классу DTE (Data Terminal Equipment).

Росту популярности frame relay способствовала во многом возможность передачи голоса за счет использования системы приоритетов и подавления молчания. Услуги FR предлагают все больше и больше телекоммуникационных компаний во всем мире. Как правило, они извлекают максимальную пользу из этой технологии путем интегрированной передачи по сети FR данных, трафика ЛВС, речи и факсов.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

В.М. Василенко

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ DATA MINING ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ МОШЕННИЧЕСТВА В ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЯХ

Объект исследования: мошенничество в финансовых операциях.

Результаты, полученные лично автором: в процессе выполненных исследований было установлено, что для выявления мошенничества в финансовых операциях помимо традиционных методов возможно использование технологии Data Mining.

От мошенничества и подделок страдают все области финансового сектора. Они происходят в банковской, страховой, инвестиционной сферах, в брокерской деятельности, бывают мошенничества с ценными бумагами и при операциях на товарных биржах. Для борьбы с этим наряду с традиционными методами могут быть использованы и современные информационные технологии Data Mining. Они могут не только выявить, но и предсказать последующие мошенничества в финансовых операциях.

Data Mining — совокупность методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Выделяют пять стандартных типов закономерностей, которые позволяют выявлять методы Data Mining.

Ассоциация — имеет место в том случае, если несколько событий связаны друг с другом. Последовательность — имеет место в том случае, если существует цепочка связанных во времени событий. Классификация — выявление признаков, характеризующих группу, к которой принадлежит тот или иной объект, посредством обучения на уже классифицированных объектах, формулирование набора правил для каждой группы. Кластеризация — отличается от классифика-

ции тем, что сами группы заранее не заданы. Прогнозирование - создание шаблонов, адекватно отражающих динамику поведения целевых показателей по временным рядам базы данных.

Одним из распространённых примеров применения технологии Data Mining на практике является мошенничество с кредитными картами. Однако данный метод использовался и в решении вопроса по выявлению мошенничества с закладными. В данном случае применяется прогнозный анализ, проводимый на основании базы данных, содержащей 10 тыс. записей, и исследовательский анализ (базируется на подмножестве из 400 записей). В результате из всей базы было выявлено 25% мошеннических операций, а также выделены группы лиц, замешанных в этом.

В настоящее время одной из перспективных областей использования технологии Data Mining может стать выявление злоумышленников в налоговых операциях.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

А.В.Глыбин

CMS ДЛЯ СИСТЕМ ТЕСТИРОВАНИЯ

Объект исследования: CMS для систем тестирования.

Результаты, полученные лично автором: разработана система управления содержимым(CMS) для систем тестирования.

В настоящее время существует множество различных систем тестирования, но большая часть из них не являются специализированными ресурсами. В данной работе сделана попытка создать специализированную CMS для тестирования. В системе реализована как администраторская, так и клиентская части.

При посещении страницы тестирования пользователь попадает на страницу приветствия, на которой ему предлагается авторизоваться или зарегистрироваться.

Регистрация происходит стандартно, необходимо ввести информацию о себе и пароль. Осуществляется проверка, одинаковые ли пароли пользователь ввел 2 раза и все ли поля формы заполнены.

Авторизоваться пользователь может либо по регистрационным данным, либо по данным, выданным администратором.

После того, как пользователь прошел авторизацию, он попадает на страницу тестирования. Если включены таймеры, то вернуться назад невозможно. После завершения тестирования пользователю показывается количество набранных баллов и номера разделов, в которых он допустил ошибки.

Для того чтобы попасть в администраторскую часть сайта, необходимо перейти на специальную страницу. Имя и пароль администратора хранятся в конфигурационном файле сайта, там же хранятся данные о базе данных.

В администраторской части осуществляются: добавление, удаление и редактирование вопросов; добавление, удаление и редактирование пользовате-

лей; просмотр статистики прохождения тестов пользователями; включение, отключение и настройка таймера.

К особенностям системы можно отнести: случайный выбор вопросов; статистику пользователей; простоту системы.

Данная система создана на PHP с использованием JavaScript. Используемая база данных – MySQL. Практически все данные о вопросах, пользователях и настройках хранятся в базе данных.

В будущем планируется улучшить систему защиты, в частности добавить шифрование, и отказаться от прямых SQL-запросов там, где они есть.

Работа выполнена под руководством доц. С.М.Рощина

К.В. Ковалевский

МАРКЕРНАЯ ШИНА

Объект исследования: маркерная шина локальных сетей.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ работы маркерной шины локальной сети.

Локальными сетями называют частные сети, размещающиеся в одном здании или на территории какой-либо организации и имеющие размеры до одного километра. IEEE 802.4 — стандарт передачи данных в компьютерных сетях, разработанный IEEE. Среда передачи — коаксиал или OnB (1 или 20 Mb/s).

Маркер — это управляющая последовательность бит, передаваемая компьютером по сети. Маркер предназначен для управления доступом к сети компьютеров в маркерных методах доступа.

Сеть организуется таким образом, как будто компьютеры связаны в кольцо. Каждая станция обладает неким уникальным номером. Передача кадра разрешена только той станции, которая владеет маркером, в течение некоторого промежутка времени, определяемого при создании сети. После этого маркер должен быть передан следующей станции. Когда кольцо инициализировано, маркер достаётся станции с наибольшим номером. Адрес следующей соседней станции меньше адреса станции-отправителя (маркер движется в направлении убывания адресов).

Станция может отключиться от сети в любое время, но это вызовет инициализацию системы и временное нарушение работы сети. Поэтому для отключения от сети станция должна дожидаться получения маркера, после чего она шлет пакет типа «установка» следующей станции, в поле данных которого находится адрес ее преемника. Если держатель маркера получит пакет, показывающий наличие в сети еще одного владельца маркера, он уничтожает свой маркер и переходит в режим ожидания.

Получив маркер, станция должна начать передачу данных или передать его следующей станции. После передачи маркера станция в течение одного цикла прослушивает сеть, чтобы убедиться в активности своего преемника. Если преемник не посылает ничего в течение секунды, станция повторяет передачу маркера. Если и это не помогает, то посылается пакет с адресом преемника в поле

данных и тремя окнами откликов. Если станция выбывает из кольца вместе с маркером, то происходит инициализация кольца заново.

Физически маркерная шина представляет собой линейный или древовидный кабель, к которому присоединены станции. Самой распространенной реализацией данного построения являются сети ArcNet.

Сети все шире внедряются в промышленность, науку, а в последнее время можно ожидать появления сетей и в наших жилищах (первые опыты по созданию информационных сетей на основе систем кабельного телевидения в США и Канаде уже успешно проведены).

Работа выполнена под руководством доц. Ю. М. Казакова

А.В. Гуторов

СКОРИНГ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ

Объект исследования: скоринг.

Результаты, полученные лично автором: изучен метод скоринга, проанализированы его достоинства, недостатки и программы, позволяющие автоматизировать процесс скоринга.

Слово «scoring» переводится с английского как «подсчет очков» и буквально означает побалльную оценку при принятии решения. Для банков скоринг – это в первую очередь метод оценки рисков и управления ими на основе прогноза, с какой вероятностью конкретный заемщик может просрочить платежи по кредиту, то есть статистический метод оценки кредитоспособности заемщика. И только во вторую очередь – это процесс автоматизации принятия решения.

Скоринговая модель — математическая модель, позволяющая сопоставить характеристикам заемщика численное значение – скоринговый рейтинг, характеризующий кредитоспособность (вероятность успешного исхода кредитной сделки или PD).

Появление скоринговых карт связано с именем Д. Дюрана, который в 1941 году впервые применил методику классификации клиентов на "плохих" и "хороших". Дюран определил группы основных факторов, позволяющих оценить степень кредитного риска и коэффициенты, характеризующие кредитоспособность клиента.

На ранних этапах развития метода составление скоринговых карт производилось вручную. В настоящее время это делается в основном с помощью специализированных программных средств, широко представленных на рынке. Главным инструментом для расчета баллов скоринговых карт является логистическая регрессия.

Были рассмотрены некоторые программные комплексы, применяемые при автоматизации скоринговых задач.

EGAR Technology: EGAR Technology предлагает высокотехнологичное решение EGAR E4 Banking (физические лица) по сквозной автоматизации опера-

ций банка в области кредитования физических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Scorto™ Credit Decision является полнофункциональным аналитическим приложением для разработки скоринговых моделей (карт) и анализа кредитного портфеля. Приложение предоставляет широкую функциональность и удобные в использовании профессиональные скоринговые инструменты.

Работа выполнена под руководством доц. П.А. Тищенко

М.Ю. Логвинова

МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ВРУМА – ЙЕТТОНА

Объект исследования: модель принятия решения Врума – Йеттона.

Результаты, полученные автором лично: изучена данная модель принятия решения, проанализированы ее достоинства, недостатки и прикладное применение.

Весьма важным аспектом принятия управленческих решений является проблема стиля руководства и его взаимосвязи с процессом разработки и принятия решений. Авторы модели, американские ученые Виктор Врум и Филипп Йеттон, считают, что имеются пять стилей руководства, которые могут быть использованы руководителем в зависимости от того, какая роль отводится его подчиненным в процессе принятия решений.

Конкретный выбор зависит, во-первых, от характера ситуации и, во-вторых, от характера проблемы. Чтобы помочь руководителю оценить ситуацию, Врум и Йеттон разработали 7 критериев, по которым оценивается ситуация «подчиненные — руководитель», и модель дерева решений.

Критерии проблемы в модели Врума — Йеттона:

- Значение качества решения.
- Наличие достаточной информации или опыта у руководителя для принятия качественного решения.
- Степень структурированности проблемы.
- Значение согласия подчиненных с целями организации и их причастности для эффективного выполнения решения.
- Вероятность, что авторитарное решение руководителя получит поддержку подчиненных.
- Степень мотивации подчиненных достичь целей организации.
- Степень вероятности конфликта между подчиненными при выборе альтернативы.

Каждый критерий превращается в вопрос, который руководитель задает себе при оценке ситуации.

Чтобы определить, какой из пяти стилей подходит к конкретной ситуации, руководитель использует дерево решений.

Польза и эффективность использования моделей в процессе выработки управленческих решений очевидны. Что же касается модели Врума-Йеттона, то ее использование не только эффективно, но еще и удобно.

Данная модель позволяет всесторонне оценить проблемную ситуацию и выработать решение, наиболее подходящее для конкретного случая. Она учитывает определенное число критериев и помогает определить, как именно руководителю следует вести себя, какую роль отвести себе в процессе принятия решения, чтобы это решение было наиболее подходящим и отвечало интересам компании и служащих.

Работа выполнена под руководством доц. П.А.Тищенко

Е.А. Шевцова

ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования: социологические данные.

Результаты, полученные лично автором: в процессе выполненных исследований было установлено, что для обработки социологической информации помимо методов классической статистики можно использовать технологию Data Mining, в частности кластерный анализ и поиск ассоциативных правил. Применение этих методов позволит выявить функциональные закономерности в различных социальных процессах.

Сегодня новые информационные технологии широко используются во всех областях знаний и во всех сферах человеческой деятельности. Многообразие функциональных возможностей обуславливает использование информационных технологий для качественного анализа общественных явлений в социологии. Для анализа данных в социологии широко используются методы классической статистики. Социологам часто приходится использовать в работе не один, а несколько пакетов: из зарубежных программных продуктов это Statistica, SPSS, Vortex, среди российских разработок - STADIA, ДА- система. Все названные программы имеют большой набор статистических функций, таких как регрессионный анализ, многомерный анализ, критерии согласия и т.д. Эти программы содержат и средства для визуальной интерпретации полученных результатов. Однако в этих программах недостаточно представлены методы Data Mining, например деревья решений, алгоритмы кластеризации, алгоритмы обнаружения ассоциативных связей и т.д.

Data Mining – это процесс обнаружения в «сырых» данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности. Например, задача кластерного анализа состоит в разбиении исходной совокупности объектов на группы схожих, близких между собой объектов. Кластерный анализ - это один из способов группировки объектов по их признакам. Ассоциативные правила позволяют находить закономерности между связанными событиями. Применение технологии Data Mining актуально и для социологии, поскольку исходные данные и знания о данной предметной области неоднозначны, неточны, противоречивы, а ответы респондентов зачастую не могут быть представлены в числовой форме.

Применение технологии Data Mining не только расширяет статистические методы, но и позволяет выявлять функциональные закономерности, находить причинно-следственные связи, устанавливать взаимосвязи между различными социальными процессами. Таким образом, необходимо разработать специализированную информационную систему, где использовались бы алгоритмы Data Mining для анализа данных социологических исследований.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

В.В. Жудов

СОЗДАНИЕ CMS-СИСТЕМЫ

Объект исследования: CMS-системы.

Результаты, полученные лично автором: разработана система управления содержимым.

CMS (система управления контентом) – это система, позволяющая в удобном виде создавать и управлять (редактировать, удалять) текстовыми материалами и мультимедиа - документами на сайте. Под контентом и содержимым сайта понимают: текст, картинки, видеоданные и файлы.

В результате данной работы была предпринята попытка создания системы управления контентом. Данная система состоит из двух разделов: основной сайт, который видит пользователь, и административная панель.

Принцип работы системы прост. Пользователь системы добавляет контент на сайт из административной панели. Для ее входа необходимо в адресной строке ввести соответствующий адрес. Доступ к ней происходит стандартным образом: пользователь вводит имя и пароль, после чего нажимает кнопку «Вход». Из административной панели также можно добавлять новых пользователей системы, у которых будут административные права.

Вся информация, которую ввел пользователь, сохраняется в базе данных. Имеется возможность изменять эту информацию. Для этого необходимо в административной панели зайти в раздел «Редактирование материалов» и выбрать необходимый материал из списка.

Данная CMS разработана на одном из серверных языков программирования – PHP, также использовались MYSQL и JavaScript.

Для использования данной системы ее файлы необходимо скопировать на интернет - сервер в коренную папку. Для ее обновления необходимо заменять соответствующие системные файлы.

В настоящее время система работает только с текстовой информацией, но в дальнейшем планируется включить возможность добавления изображений и видеозаписей. Также в будущем будет добавлена возможность изменения шаблона и внешнего вида сайта из административной панели.

В заключение хочется отметить, что подобные системы используются повсеместно и в них имеется необходимость. Большая их часть узкоспециализированы, так как используются для редактирования специфичного контента.

Данная система узкоспециализированной не является, т.к. она может использоваться для создания сайтов с различным информационным наполнением. Использование CMS-системы позволит пользователю легко и просто управлять содержимым своего сайта, при этом не требуется изучать различные языки программирования и в совершенстве владеть компьютером.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

А.В. Гуторов

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ РЕГИОНА

Объект исследования: процесс создания и применения информационных технологий, моделей и инструментов, необходимых для согласования потребностей рынка труда с выпуском специалистов с высшим образованием.

Результаты, полученные лично автором: разработана информационно-аналитическая система мониторинга кадровой потребности региона, основанная на Web-технологиях.

С точки зрения мониторинга динамики рынка труда наибольшее значение имеют динамические элементы кадрового потенциала - инфраструктурный (что предполагает потребность в номенклатуре и качестве работ) и институциональный (обусловленный резервами повышения квалификационного уровня профессиональной подготовки, освоением инновационных профессий).

В состав ИАСМ входят следующие подсистемы:

- подсистема сбора информации;
- подсистема единой информационной базы;
- подсистема аналитической и статистической обработки информации;
- подсистема формирования отчетности;
- подсистема обеспечения безопасности.

Информационный обмен между ИАСМ и пользователем осуществляется с помощью любого интернет-браузера (например, Microsoft Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox), необходимо TCP/IP соединение с Интернетом.

Информационно-аналитическая система мониторинга кадровой политики региона обеспечит:

- оперативный и регулярный сбор информации с высших учебных заведений и служб занятости;
- централизованное хранение и обработку данных мониторинга, направленного на повышение информационной поддержки, согласование потребностей рынка труда региона и подготовки специалистов с высшим образованием;
- предоставление пользователям на региональном уровне возможности проводить аналитические выборки данных и автоматически формировать необходимые отчеты;
- возможность ее интеграции с различными системами в рамках межведомственного информационного взаимодействия (управление службой занятости населения, управление образованием региона).

Работа выполнена под руководством доц. Ю.М. Казакова

Д.В. Грицев

МЕТОД РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСА

Объект исследования: универсальный метод разработки интерфейса.

Результаты, полученные лично автором: сформулированный и описанный универсальный метод разработки эффективных интерфейсов.

В настоящее время разработка эффективного интерфейса взаимодействия является неотъемлемой частью при создании любого программного продукта. Поэтому очень важно сформулировать универсальный алгоритм или схему, использование которой однозначно приведет к созданию удобного интерфейса.

Основные уровни разработки эффективного интерфейса: стратегия, возможности, структура, компоновка и внешний вид.

Стратегия: на данном этапе необходимо сформулировать цели будущего продукта.

Стоит помнить, что цели заказчика могут отличаться от целей конечных пользователей.

Возможности: на данном этапе придумываются все те возможности продукта, которые будут решать поставленные задачи.

Результатом работы становится ТЗ.

Структура: структура определяет способ организации различных возможностей в единое целое.

Необходима для систематизации всего того, что было придумано на предыдущем этапе.

Компоновка: компоновка - конкретное воплощение абстрактной структуры.

Задача компоновки - максимально эффектно и эффективно представить то, что придумано раньше.

Внешний вид: это финальная стадия разработки интерфейса.

Результат — почти рабочий прототип, отражающий и реализующий все необходимые возможности.

В будущем планируется применять сформулированные принципы в разработке дипломной работы.

Работа выполнена под руководством асс. А.С. Сазоновой

Д.И.Шкаброва

СРАВНЕНИЕ ЯПОНСКОЙ И ЗАПАДНОЙ МОДЕЛЕЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Объект исследования: модели принятия решения.

Результаты, полученные лично автором: изучены западная и японская модели принятия решений, проведено их сравнение.

Одна из основных и наиболее ответственных функций, выполняемых руководителем в процессе управления, - принятие решений. От правильности и своевременности управленческих решений зависит эффективность управления, а следовательно, и эффективность производства.

В основе традиционной японской процедуры принятия решений лежит так называемая система «ринги». Буквальный перевод этого понятия: получение согласия на решение путем опроса. Суть этой системы заключается в следующем. Управляющие среднего и нижнего уровней, как правило, формально не могут самостоятельно принимать большинство решений. По всем более или менее важным вопросам, даже входящим в их компетенцию, они должны обращаться к руководителю высшего ранга. При этом соблюдается определенная формальная процедура. Менеджер — инициатор решения составляет специальный документ — «рингисё», в котором описывается проблема и предлагаются рекомендации по ее разрешению, и затем передает его на рассмотрение в те подразделения организации, деятельность которых хотя бы в какой-то мере затрагивается выдвинутой проблемой.

Нельзя, конечно, не заметить, что процедуре «ринги» присущи и определенные недостатки. Так, эта система затрудняет планирование, особенно стратегическое. Другой недостаток — излишне компромиссный характер принимаемых решений, что может препятствовать развитию организации. И, что очень важно в условиях нестабильной среды, не обеспечивается оперативность принятия решений. Поэтому в настоящее время процедура «ринги» модернизируется, упрощается форма «рингисё», для его передачи используются компьютерные сети, а для обсуждения решений — совещания, что существенно повышает их оперативность.

Американские и европейские компании, напротив, обычно принимают быстрые решения и полностью отделяют их от реализации. Многие западные руководители гордятся тем, как быстро они принимают решения по сравнению с их японскими коллегами.

Таким образом, западная система принятия решений ориентирована на генерацию альтернатив и выбор оптимальной из них, а японская — на тщательный анализ решаемой проблемы и правильный выбор цели решения. Выяснение мнения большого числа сотрудников расширяет понимание проблемы в целом и позволяет лучше оценить ее значение для организации.

Работа выполнена под руководством доц.П.А. Тищенко

Е.В.Згуро

WEB-БРАУЗЕРЫ

Объект исследования: интернет-браузеры.

Результаты, полученные лично автором: изучены наиболее популярные браузеры, сделаны выводы о будущем браузеров.

Существует несколько видов браузеров:

1. Браузер режима командной строки. К этому типу относятся самые ранние браузеры. Они не дают возможности просматривать текст и графику. Такие браузеры поддерживают перемещение только с использованием цифровых адресов (IP). В настоящее время практически не используются.

2.Полноэкранный браузер. Текстовый браузер без поддержки мультимедийных (картинки, анимация и т.п.) ресурсов сети Интернет.

3.Браузер с поддержкой мультимедиа. Самые распространенные и популярные браузеры сегодня.

Наилучшим браузером сегодня считается Firefox, т.к. у него почти неограниченные возможности по настройке поведения и внешнего вида, в том числе за счёт использования расширений, тем и стилей и поддержке множества расширений. К недостаткам можно отнести отсутствие возможностей настройки зон безопасности.

Рост количества пользователей Сети в США и в ряде европейских стран остановился. Двигателями роста аудитории Интернета являются другие регионы - Азия, Африка и Южная Америка. В этих регионах рост носит взрывной характер. И у них есть еще одна особенность: в этих странах люди зачастую впервые выходят в Сеть с помощью мобильных телефонов. В связи с этим ведутся активные разработки браузеров для мобильных телефонов.

За последние несколько лет Интернет вообще и браузеры в частности кардинально изменились. Теперь браузеры больше не являются статичными инструментами для вывода текста и изображений. Они превратились в платформы для приложений.

Можно выделить три механизма, которые позволят расширить функциональность браузеров. Доступ к функциям приложений можно получить, во-первых, из браузера, во-вторых, с помощью расширений, в-третьих, мы сможем устанавливать приложения, чтобы получить максимальный функционал. Таким образом, браузер превращается в полноценный многозадачный инструмент.

Также сейчас намечается тенденция объединения классических приложений с браузерами, что позволит им быть абсолютно платформонезависимыми, т.к. сейчас наблюдается бурный рост технологий, основанных на облаке, в том числе и удаленных операционных систем.

Работа выполнена под руководством доц. С.М.Рощина

Н.С. Ионин

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ ИНФОРМАЦИИ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Объект исследования: медицинское учреждение.

Результаты, полученные лично автором: внедрение информационных технологий в деятельность медицинских учреждений приведет к обеспечению высококвалифицированной, современной, удобной, а главное быстрой медицинской помощи населению.

Современная медицина имеет два приоритетных направления развития. Первое направление – это создание новейших лекарственных препаратов, способных избавить человечество от ряда пока еще неизлечимых заболеваний, а также разработка вакцин против новых вирусов. Второе направление – повсеместное и поэтапное внедрение в медицину информационных технологий.

Именно за информационными технологиями будущее – так считают виднейшие ученые современности. Информационные технологии предполагают два аспекта: разработку программного обеспечения для медицинских целей и соответствующее техническое обеспечение больниц, а также подготовку медицинского персонала и обучение его владению основами медицинской информатики.

В данной работе освещен ряд вопросов, касающихся преимуществ создания сайтов медицинских учреждений. Проведен анализ современного состояния данной предметной области. Также представлены рекомендации по дополнению функционала конкретного медицинского сайта.

Президентом и Правительством Российской Федерации ставятся задачи по кардинальному улучшению здоровья населения, модернизации здравоохранения, внедрению в медицину инновационных решений, в том числе современных информационных технологий.

Создание сайтов медицинских учреждений повышает престиж учреждений, позволяет оперативно информировать о новых направлениях услуг, результатах работы. Сайт мед. учреждения может содержать фактически не ограниченное по объему количество информации об учреждении. Он доступен пользователю Интернета, который может находиться практически в любой стране мира, 24 часа в сутки круглый год.

Работа выполнена под руководством асс. А.С. Сазоновой

О.В. Пашкова

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ МОТИВОВ К ПОСТУПЛЕНИЮ В АСПИРАНТУРУ

Объект исследования: мотивация студентов и аспирантов к занятию научной деятельностью.

Результаты, полученные лично автором: при помощи данной методики тестирования было выявлено преобладание мотивирующих факторов над гигиеническими при поступлении студентов в аспирантуру.

Для выявления факторов мотивации студентов и аспирантов к занятию научной деятельностью целесообразно применить мотивационно-гигиеническую теорию Фредерика Херцберга.

Согласно теории Ф.Херцберга, трудовая мотивация базируется на двух группах факторов: факторах гигиены и факторах мотивации.

Гигиенические факторы – это тот минимум, который необходим сотруднику для того, чтобы продуктивно трудиться и выполнять свои функции и задачи.

Мотивирующие факторы – это внешние факторы удовлетворенности, направленные на успех, продвижение по службе, признание и одобрение результатов работы, высокая степень ответственности за выполняемое дело, возможность творческого и делового роста.

На основе теории Херцберга была разработана методика тестирования студентов старших курсов обучения, магистрантов и аспирантов на выявление мотивации занятия научно-исследовательской деятельностью.

Полученные результаты позволяют руководителю определить мотивацию аспирантов, выявить, чего не хватает и как мотивировать аспиранта для достижения успеха, а также регулировать не только научную деятельность, но и атмосферу в коллективе и рабочий настрой аспиранта для достижения максимального успеха. Также данный тест позволит избежать приема в аспирантуру студентов старших курсов, не заинтересованных в научно-исследовательской работе, а следовательно, сэкономить на недобросовестном работнике.

Работа выполнена под руководством асс. А.С. Сазоновой

И.В. Почкин

SMART-МЕТОД ПОСТАНОВКИ ЦЕЛЕЙ

Объект исследования: Smart-метод постановки целей.

Результаты, полученные лично автором: изучен метод постановки целей, проанализированы его достоинства, недостатки и прикладное применение.

Управление – это осознанная и целенаправленная деятельность, с помощью которой человек упорядочивает и подчиняет своим интересам элементы внешней среды. Наряду с такими характеристиками управления, как работа с ресурсами предприятия, выполнение непрерывных и взаимосвязанных видов деятельности, стоит и концентрация деятельности на достижении целей предприятия.

В западном менеджменте для эффективной постановки организационных целей рекомендуется использовать технологию SMART. Технология SMART задает критерии качества цели, которых необходимо придерживаться при целеполагании. Название технологии является аббревиатурой, составленной из первых букв английских слов, называющих соответствующие критерии качества целей:

S (specific) — каждая цель должна быть описана четко;

M (measurable) — цель должна быть измеримой с помощью конкретных индикаторов и стандартных процедур измерения;

A (assignable) — цель должна быть неслучайной, обоснованной, доказанной, жизненно необходимой для организации;

R (realistic) — цель должна быть реалистичной, в принципе достижимой;

T (time related) — цель должна быть четко определена во времени, должны быть конкретные сроки (и контрольные точки) ее достижения.

Система SMART как процесс целеполагания не является стандартной и жестко алгоритмизированной. В зарубежных источниках автору встречалось до десятка модификаций этой технологии. Следует отметить, что в идеальном варианте алгоритм постановки целей с помощью системы SMART оперирует с избыточным количеством целей, постепенно на каждом этапе целеполагания

отбрасывая слабые цели, получившие наиболее низкие или негативные оценки со стороны экспертов.

Технология постановки целей SMART является очень удобным и компактным инструментом. Как показывает практика, время, затраченное на использование алгоритма SMART (при наличии заранее подготовленной необходимой фактической информации), обычно составляет от 45 до 90 минут. Кроме того, технология SMART может быть легко адаптирована и к целеполаганию в контексте индивидуального использования.

Работа выполнена под руководством доц. П.А.Тищенко

Т. Е. Телепнева

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И РЕГИСТРАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ОРГАНОВ ВЛАСТИ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Объект исследования: корпоративная телекоммуникационная сеть органов государственного и муниципального управления Брянской области.

Результаты, полученные лично автором: разработана ИС учета и регистрации РЭС корпоративной телекоммуникационной сети органов власти на территории Брянской области.

Согласно Федеральному закону от 7 июля 2003 года N 126-ФЗ «О связи», к радиоэлектронным средствам относятся технические средства, предназначенные для передачи и (или) приёма радиоволн, состоящие из одного или нескольких передающих и (или) приёмных устройств либо комбинации таких устройств и включающие в себя вспомогательное оборудование.

Использование радиоэлектронных средств возможно только после прохождения длительной процедуры получения радиочастотного ресурса и регистрации, в которой задействованы Государственная комиссия по радиочастотам, Главный радиочастотный центр, Роскомнадзор России и другие инстанции.

Актуальность создания ИС учета и регистрации РЭС обусловлена созданием на территории Брянской области телекоммуникационной сети на основе комбинированной технологии (ВОЛС + preWi-MAX). Оборудование для такой сети должно подлежать регулярному учету и регистрации.

Разработанная информационная система предназначена для структурированного учета оборудования, работающего в существующей телекоммуникационной сети, описания его основных характеристик (таких, как рабочие частоты приема/передачи, мощность, месторасположение). Также данная система позволяет вносить своевременные изменения в перечень оборудования в связи с неполадками или другими факторами, благодаря чему процедура перерегистрации упростится.

Работа выполнена под руководством проф. Ф.Ю. Лозбинева

М.А. Трусов

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

Объект исследования: деятельность лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ).

Результаты, полученные лично автором: разработана концепция информационной системы, удовлетворяющая требованиям концепции развития здравоохранения РФ до 2020 года.

Разработанные подобные информационные системы, как правило, носят узконаправленный характер, ориентированный на обеспечение частных функций и задач. Отсутствие единого подхода при их развитии в процессе эксплуатации привело к возникновению серьезных проблем. В результате существующие информационные системы представляют собой комплекс разрозненных автоматизированных рабочих мест, а не единую информационную среду.

Еще одной проблемой в области информатизации системы здравоохранения является отсутствие унификации используемых программно-аппаратных платформ. Сегодня в медицинских учреждениях существует более 800 различных медицинских информационных систем, а для нужд бухгалтерий, отделов кадров и экономических подразделений используются самые разные программные пакеты.

К настоящему времени не сформирован единый подход к организации разработки, внедрения и использования информационно-коммуникационных технологий в медицинских учреждениях и организациях. В результате возможность интеграции существующих программных решений весьма ограничены.

Реализация указанной выше системы рассматривается в данном исследовании с повсеместным применением новых направлений и информационных технологий.

Ввиду слабой оснащенности компьютерной техникой в ЛПУ рациональным становится применение веб-технологий, позволяющих получать доступ к данным через Интернет. Предлагается использовать в качестве программного компонента информационной системы веб-приложение, привязанное к централизованной или распределенной базе или базам данных.

Таким образом, используя приведенный выше подход, можно добиться создания единого информационного пространства с существенной экономией на закупке компьютерной техники, так как для использования веб-приложения необходим доступ в Интернет и любой современный браузер, что снижает требования к аппаратной части до минимума.

Работа выполнена под руководством доц. Ю.М.Казакова

К.Е.Шинаков

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Объект исследования: конфиденциальная информация.

Результаты, полученные лично автором: метод защиты конфиденциальной информации, основанный на комбинировании существующих.

На сегодняшний день защита информации представляет большой интерес как для руководителей организаций, так и для сотрудников, в них работающих. Для каждого важна сохранность и конфиденциальность его личных сведений или общих секретов компании, разглашение которых может нанести невосполнимый ущерб. Ввиду этого методы защиты информации становятся актуальными и важными.

К методам защиты информации относятся:

1. Инженерно-технические (проектирование помещений, обеспечение техническими средствами защиты).
2. Программно-аппаратные (внедрение программных средств защиты информации: межсетевые экраны, системы разграничения доступа, системы идентификации).
3. Организационные (разработка положений, инструкций, моделей, политик безопасности, регулирующих вопросы защиты информации на объекте).

Применение данных методов в совокупности принято называть – «комплексная система защиты информации». Однако, для обеспечения полной и эффективной защиты не всегда целесообразно применять все методы сразу. Ввиду этого введение термина «комбинированная система защиты информации» являет собой новый метод защиты информации, который предполагает применение выборочных средств и мер по обеспечению необходимого режима защиты конфиденциальной информации.

К конфиденциальной информации относятся персональные данные граждан, служебная тайна, коммерческая тайна, сведения о промышленном образце и полезной модели, тайны следствия и судопроизводства. К каждой из перечисленных категорий предъявляются свои требования защиты. Они не всегда предполагают комплексную защиту при условии, что на объекте уже установлена часть средств по защите или утверждены некоторые организационно-распорядительные документы. В данном случае уместно использовать комбинированную защиту, которая будет направлена на внедрение только недостающей части средств и мер по защите конфиденциальной информации. Такой подход не только снизит время разработки различных проектов и документации, но и значительно сократит средства, направляемые организацией для защиты своих важных информационных ресурсов – конфиденциальной информации.

Работа выполнена под руководством доц. М.Ю.Рытова

В.Ю.Герасимчук

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И КОМПОНЕНТОВ В СОВРЕМЕННЫХ САПР

Объект исследования: интеллектуальные компоненты современных САПР.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ интеллектуальных средств и компонентов современных САПР.

Одно из перспективных направлений развития современных систем автоматизированного проектирования (САПР) – применение интеллектуальных средств и компонентов. Практически все интеллектуальные компоненты САПР

включают в себя базу знаний, в которой хранится в формализованном виде необходимая для работы компонентов информация о предметной области проектирования. Наглядным примером использования интеллектуальных компонентов САПР могут служить САПР технологических процессов (ТП) Techcard и Timeline, инструментальная среда SprutExPro и др.

В состав САПР ТП TECHCARD («Интермех», Беларусь) входит полномасштабная экспертная система TECHEXP, которая позволяет организовать произвольные расчеты с использованием математических формул и технологических таблиц. Экспертная система работает на основе использования производственной модели представления знаний. На многих предприятиях эта система позволила полностью автоматизировать расчет режимов резания, допусков и припусков при обработке деталей, нормирование.

SprutExPro («СПРУТ-Технология», Россия) - инструментальная среда, предназначенная для создания интеллектуальных конструкторских, технологических и других прикладных систем. В системе использован метод экспертного программирования, применяется язык, основанный на правилах. Такие правила, называемые модулями знаний, представляют собой объект-функции с входными, выходными и управляющими переменными. Функции реализуются с помощью различных механизмов: расчетов по формулам, выбора данных из многоходовых таблиц, выбора данных из локальных, а также сетевых баз данных, обновления содержания и добавления информации в базы данных, генерации 2D и 3D геометрических образов и чертежей с использованием параметризованных моделей из других подсистем SPRUT. В качестве механизма могут использоваться исполняемые модули существующих программ, имеющих свои собственные прикладные интерфейсы.

Основная идея в САПР Timeline (SDISolution, Россия) - перенос логики взаимосвязи технологических объектов из модели ТП в семантическую модель справочных данных. Это позволяет упростить настройку, конфигурирование объектной модели технологии и расширяет возможности системы управления нормативно-справочной информацией Semantic за счет консолидации знаний о поведении и взаимодействии технологических объектов.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

А.Б. Бухтин

ЗАДАЧИ РАЗДЕЛА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ КАФЕДРЫ "ИиПО" БГТУ

Объект исследования: раздел социальной сети сайта кафедры.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы задачи сайта и его целевая аудитория.

Существует необходимость в создании сайта кафедры, который бы мог удовлетворять текущим требованиям по предоставлению информации, в то же

время обладал рядом новых функций и сервисов и, что очень важно, позволял бы проводить его дальнейшую модернизацию и совершенствование.

Были проанализированы задачи сайта и его целевая аудитория. На основе проведенного анализа определен проект сайта с точки зрения его участников.

Преподавателю будет доступен ряд функций, которые позволят существенно упростить взаимодействие со студентами и учебный процесс: составление своего расписания занятий, документооборот, создание задач и подзадач, создание опросов, массовые рассылки, публикация статей, работа с профилем, информация о событиях, адаптированный поиск.

Выпускники смогут воспользоваться такими функциями, как: поиск по профилям, публикация статей и идей проектов для получения обратной связи, поиск работы, информация о событиях, связь с участниками социальной сети.

Студентам будут доступны следующие функции: расписание, написание статей, создание вопросов, система личных сообщений, поиск работы, информация о мероприятиях.

Абитуриенты смогут зарегистрировать только ограниченный по правам профиль. С помощью него можно получить подробную информацию о кафедре, процессе обучения, а также ответы на интересующие вопросы.

Работодателям будет предоставлен следующий функционал: создание страницы компании, публикация вакансий, создание статей, поиск кандидатов по резюме, связь с преподавателями и администрацией университета для проведения открытых мероприятий и лекций.

Возможности существующей системы управления сайтом не позволяют произвести необходимое расширение функционала. Для обеспечения целостности и реализации новых возможностей сайта было решено осуществлять разработку «с нуля». Для обеспечения необходимой надёжности, масштабируемости и удобства доработок новых функций был выбран Zend Framework.

Zend Framework – это бесплатный, популярный, свободно распространяемый Framework, написанный на PHP. Данный Framework является надёжным, гибким и эффективным средством для разработки сайтов, позволяющим в перспективе свободно расширять функционал и осуществлять поддержку сайта большинству веб-разработчиков.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

А.Н. Бабурин

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ

Объект исследования: алгоритмы иерархической кластеризации

Результаты, полученные лично автором: разработаны программы и проведено экспериментальное исследование с целью выявления влияния уровней иерархий на трудоёмкость и время кластеризации. Выработаны рекомендации по настройке рассмотренных алгоритмов.

Огромные объёмы информации в сети Internet зачастую приводят к тому, что количество объектов, выдаваемых по запросу пользователя, очень велико. Это затрудняет процесс обзора результатов и выбора наиболее подходящих ма-

териалов (статей, обзоров, отчетов) из множества найденных. Однако в большинстве случаев огромные объемы информации можно сделать доступными для восприятия, если уметь разбивать источники информации (например, WEB-страницы) на тематические группы. Тогда пользователь сразу может отбрасывать множества документов из малореlevantных групп. Такой процесс группировки данных (в нашем случае - текстовых документов) осуществляется с помощью кластеризации или классификации корпуса текстов.

Кластеризация документов – одна из важнейших задач информационного поиска. Целью кластеризации является автоматическое выявление групп семантически похожих документов среди заданного множества документов. Следует отметить, что группы формируются на основе попарной схожести описаний документов и никакие характеристики этих групп не задаются заранее. Объектами кластеризации являются текстовые документы. Каждый документ состоит из набора слов или словосочетаний, из которого можно выделить множество ключевых слов, представляющее документ. Каждое ключевое слово является элементарным признаком. Множество ключевых слов составляет пространство. В свою очередь, множество документов – это множество векторов этого пространства. Координатами вектора являются величины зависимости каждого ключевого слова, рассчитанные для данного документа.

Объектом исследования в данной работе являются алгоритмы иерархической кластеризации. Алгоритмы Single Link, Complete Link, Group Average – это одни из старейших алгоритмов кластеризации данных. Они относятся к методам кластерного анализа. Особенностью этих методов является то, что они разбивают документы на кластеры путем разбиения их на иерархические группы, т.е. получаемое множество кластеров имеет иерархическую структуру. Они называются еще методами иерархической агломеративной кластеризации. Принцип работы иерархических агломеративных процедур состоит в последовательном объединении групп элементов, сначала близких, а затем все более отдаленных друг от друга.

Работа выполнена под руководством проф.В.К. Гулакова

А.Н. Бабурин

АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ

Объект исследования: возможность автоматизации не только отыскания решения задачи линейного программирования, но и полного оформления решения.

Результаты, полученные лично автором: разработана программа, дающая не только отыскание решения задачи линейного программирования, но и полное оформление решения с выводом всех симплекс-таблиц и пояснений к ним.

Проблема решения задачи линейного программирования хорошо известна не только специалистам, но и практически всем студентам вузов Российской Федерации.

В современных условиях найти само решение этой классической задачи можно различными способами, например просто применить надстройку «Поиск решения» в Microsoft Excel. Однако при этом не дается никаких пояснений решения, не выводятся симплекс-таблицы. Поэтому научиться (и научить) таким образом симплекс-методу невозможно.

Автором разработана оригинальная программа на языке программирования C#, дающая полное описание решения задачи линейного программирования именно симплекс-методом.

Вводятся исходные данные (коэффициенты целевой функции и ограничений задачи). Затем производится автоматизированный расчет решения симплекс-методом.

Полученное решение сохраняется в текстовом файле. В нем указываются симплекс-таблицы на каждом шаге, текущие коэффициенты целевой функции, базисные переменные. Далее происходит переход к другому базису и пересчет симплекс-таблицы.

Текстовый файл может быть отредактирован и распечатан, что дает возможность пользователю полностью разобраться во всех шагах решения.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Пугача

К.И.Басаргин

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ .NET FRAMEWORK

Объект исследования: параллельное программирование с использованием библиотек .Net Framework 4.0.

Результаты, полученные лично автором: разработан комплекс программ, демонстрирующих принципы работы компонентов и библиотек.

Одноядерные машины почти «вымерли». Это говорит о том, что будущее за программированием многопоточным, с использованием всего потенциала процессора.

Пространство имен System.Threading является основным для работы с многопоточными приложениями на C#. Основные классы этого пространства: класс Thread (класс, порождающий дополнительные потоки), классы Monitor, Semaphore, Mutex, используемые для синхронизации и блокировки потоков, использующих какой-то ресурс. Класс Thread инкапсулирует основные методы - Start(), Join(), Interrupt(), - назначение которых интуитивно понятно, а также не менее понятные свойства - Name, IsAlive, Priority, IsBackground и т.д.

С выходом .Net Framework 4.0 появилось очень важное нововведение в параллельном программировании на .Net – библиотека Parallel Extension. Она состоит из 3 частей: TPL, PLINQ, CDS.

Считается, что 80% времени программа находится в циклах обработки данных или в ожидании синхронных и асинхронных вызовов. TPL является идеальным средством для параллельной обработки массивов данных с помощью Parallel.For() и Parallel.ForEach(). Task является высокоуровневой абстракцией и служит универсальным средством выделения блока кода для параллель-

ного выполнения. С помощью метода `Cancel()` класса `CancellationTokenSource` можно посылать сообщение задаче об ее отмене, отслеживать такое событие можно с помощью метода `ThrowIfCancellationRequested()`. LINQ запросы выполняются последовательно и независимо друг от друга.

Так как выполняется работа с большим массивом данных, то части запроса могут выполняться параллельно. Именно эти методы инкапсулирует PLINQ, а именно `AsParallel()`, `WithDegreeOfParallelism()` и др. CDS включает более современные структуры данных для организации синхронизации и безопасности, нежели классические способы, такие как использование классов `Mutex`, `Semaphore` и критических секций.

Работа выполнена под руководством доц. П.А.Паршикова

А.В. Белякова

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ НА МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ MPI

Объект исследования: применение технологии MPI для решения систем линейных уравнений.

Результаты, полученные лично автором: реализована на вычислительном кластере распределенная программа для решения систем линейных уравнений с применением технологии MPI.

Производительность вычислительных систем увеличивается не столько за счет увеличения частоты работы устройств, сколько за счёт параллельной обработки. Данный процесс затрагивает как создание аппаратных средств, так и разработку эффективных алгоритмов для различных параллельных платформ. Современные параллельные системы весьма дороги и используются для решения задач, требующих больших вычислительных ресурсов. На базе обычных компьютеров, соединенных при помощи коммуникационного оборудования и, таким образом, образующих один вычислительный ресурс, можно создать параллельную систему с распределённой памятью – кластер. Для программирования подобных систем применяются системы передачи сообщений, в которых отдельные компьютеры взаимодействуют посредством передачи и приема данных.

На сегодняшний день наиболее популярным стандартом является MPI (интерфейс передачи сообщений). Исследования в области MPI программирования ведутся в двух направлениях: создание эффективных параллельных алгоритмов и создание эффективных реализаций MPI для кластерных систем.

Основная задача вычислительной алгебры – решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Численные методы решения СЛАУ делятся на две большие группы: прямые и итерационные. Итерационные методы привлекательнее с точки зрения объема вычислений и требуемой памяти, когда решаются системы с матрицами высокой размерности. Рассмотрим метод Гаусса–Зейделя решения СЛАУ. В методе Гаусса–Зейделя вычисление каждой ком-

поненты вектора зависит от компонент вектора, вычисленных на этой же итерации. Поэтому на первый взгляд метод носит последовательный характер. Рассмотрим параллельный алгоритм для модифицированного метода Гаусса–Зейделя. Разделим вычисления координат вектора по процессам. Будем в каждом процессе вычислять свое количество координат вектора по методу Гаусса–Зейделя, используя только вычисленные значения вектора данного процесса.

В результате работы были проанализированы результаты применения технологии MPI для решения СЛАУ, выявлены плюсы и минусы её применения. К преимуществам можно отнести передачу сообщений между отдельными процессами, коллективные взаимодействия процессов, взаимодействие в группах процессов. К недостаткам – необходимость модификации некоторых методов решения СЛАУ.

Работа выполнена под руководством доц. П.А.Паршикова

О.А. Борздыко

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРОТОТИПИРОВАНИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Объект исследования: процесс создания прототипов интерфейсов программных продуктов.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы актуальность темы, существующие аналоги, основные цели и задачи, составлено техническое задание, выяснены основные пункты структуры приложения, построены соответствующие диаграммы, выбраны инструментальные средства разработки.

Прототипирование программного обеспечения – этап разработки программного обеспечения (ПО), процесс создания прототипа программы – макета (черновой, пробной версии), обычно с целью проверки пригодности предлагаемых для применения концепций, архитектурных и/или технологических решений, а также для представления программы заказчику на ранних стадиях процесса разработки.

При быстром прототипировании (англ. rapid prototyping или throwaway prototyping) предполагается, что создается макет, который на каком-то этапе будет оставлен («выброшен») и не станет частью готовой системы.

Преимущества применения прототипирования: уменьшение времени, стоимости, рисков; улучшение качества спецификации; вовлечение пользователя в процесс разработки.

Важные критерии оценки эффективности: скорость, интерактивность, детализация, доступность, легкий процесс изменения.

Аналоги - GUI Machine, JustProto, Axure RP – не сочетают в себе необходимых качеств: простота в использовании, легкий и понятный интерфейс, полный функционал, удобное ведение проектов, доступ из Интернета, легкая переносимость, формирование отчетов, обсуждение проектов с заказчиком.

Система является актуальной на данный момент времени, так как: процесс разработки ПП требует постоянного усовершенствования и четкого представ-

ления о конечном продукте на ранних стадиях разработки; процесс создания прототипов требует автоматизации; существует потребность в возможности удаленно обсудить создаваемые макеты ПО.

Веб-приложение для прототипирования интерфейсов ПП должно решать следующие задачи: предоставлять пользователю удобный инструмент для быстрого прототипирования ПП с низкой точностью; выдавать на выходе интерактивный прототип; позволять заниматься прототипированием сразу нескольких проектов; предоставлять возможность обсудить макет с заказчиком; сохранять прототип в интерактивном формате либо в виде отчета.

Приложение относится к типу RIA-приложений (Rich Internet application), имеет серверную (PHP) и клиентскую часть (HTML5 + Javascript + CSS), серверная часть имеет связь с базой данных (СУБД MySQL).

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

В.О. Боровикова

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РАБОТЫ РЕЦЕПТУРНЫХ ОТДЕЛОВ СЕТИ АПТЕК С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ OLAP

Объект исследования: процесс мониторинга работы рецептурных отделов аптек высшестоящими организациями, в том числе Департаментом здравоохранения Брянской области.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный комплекс, позволяющий автоматизировать деятельность специалистов в области здравоохранения по обработке и анализу данных об отпущенных льготных рецептах.

Представленная работа направлена на разработку технологий мониторинга, оперативного анализа данных, методов принятия решений в сфере здравоохранения Брянской области.

Предметная область разрабатываемого приложения касается мониторинга работы рецептурных отделов сети аптек, реализующих прием и отпуск льготных рецептов, соответствующих региональной льготе. При этом оно будет не предоставлять обычный учет, а производить анализ работы отделов, что позволит руководителям аптек и поликлиник, а также высшестоящим организациям более эффективно организовывать свою деятельность и своевременно узнавать о возможных проблемах, возникающих при предоставлении препаратов населению на льготных условиях.

Особенности предметной области управления здравоохранением делают актуальной задачу адаптации и развития инструментария хранилищ данных для решения аналитических задач, специфических для данной отрасли. Основными направлениями работ при этом являются поддержка свойственных здравоохранению многошаговых аналитических расчётов и организация взаимодействия с действующими информационными системами.

Также в разрабатываемой системе мониторинга используется технология OLAP, играющая важнейшую роль в анализе и планировании деятельности

крупных предприятий и являющаяся одним из направлений развития ИТ. Она позволяет проектировать различные отчеты без участия программистов, в реальном времени анализировать данные по любым категориям и показателям бизнеса на любом уровне детализации и производить мониторинг и прогнозирование ключевых показателей.

Разработанный программный продукт предполагается использовать в аптечных сетях, в Департаменте здравоохранения, в медицинских информационно-аналитических центрах. Автоматизированная система мониторинга предоставляет возможность следить за достижением целевых показателей, получать необходимую информацию о возникающих диспропорциях для своевременной корректировки программ развития здравоохранения.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И.Копелиовича

А.В. Васин

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Объект исследования: англоязычные статистические данные успешности программных проектов.

Результаты, полученные лично автором: выполнен перевод и анализ англоязычных статистических данных успешности программных проектов с 1994 по 2011 год. Выявлены наиболее частые причины провалов и успехов проектов.

Современная технология разработки программного обеспечения находится в состоянии кризиса. Это подтверждают результаты статистики: в среднем проваливаются 15% мелких и 25% крупных из всего множества проектов, лишь 25% являются полностью успешными. Остальные превышают сроки и/или бюджет более чем в 1,5 раза.

Опрос респондентов дал следующие результаты: 9 из 10 опрошенных считают, что основная причина провалов – качество проекта; 9 из 10 считают, что причина - в определении требований; 2 из 3 опрошенных считают, что проекты сдаются незаконченными; 3 из 4 считают, что основная причина - в некомфортных рабочих условиях; 4 из 5 опрошенных считают, что причина провалов - в жестко заданных бюджетных рамках.

Опрос экспертов дал следующие результаты: в основном причина провала - в определении требований и планировании расхода бюджета, каждый второй проект превышает ожидаемый расход на техническое обслуживание, около половины проектов из категории провальных не окупаются.

Если усреднить и обобщить результаты опросов, то можно сделать вывод, что основными причинами провалов являются: несоблюдение установленных сроков, превышение бюджета, плохая коммуникация с заказчиком, неспособность удовлетворить требования заказчика.

Основными критериями успеха являются: поэтапные встречи с заказчиком для обсуждения и уточнения требований, поддержание необходимого уровня качества, удовлетворение бюджета.

Согласно статистике, последний серьезный кризис программного обеспечения был в 1996 году. Сейчас наступает новый кризис. Это видно по увеличивающемуся количеству полностью провальных проектов. Поэтому возникает необходимость в новых технологиях. Программная инженерия может решить ряд проблем благодаря тому, что она включает в себя все этапы разработки программного обеспечения, что позволяет существенно увеличить качество программного продукта в рамках установленного бюджета.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

А.Н. Ерохов

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Объект исследования: процесс работы диспетчерской службы автотранспортного предприятия.

Результаты, полученные лично автором: разработана автоматизированная система для диспетчерской службы автотранспортного предприятия, решена актуальная задача повышения эффективности работы диспетчерской службы.

Автоматизация производственных процессов на предприятиях транспортной отрасли способствует повышению производительности и экономической эффективности предприятия. Актуальной является разработка автоматизированной системы, которая позволяет решать следующие задачи:

- регистрация заявок и договоров на оказание автотранспортных услуг и аренду автотранспорта;
- составление разнарядок на работу транспорта, формирование путевых листов, обработка информации по путевым листам (время нахождения автотранспорта на маршруте, пробег и выработка);
- учет топлива в баках по каждой единице техники, формирование отчетов и ведомостей по обороту горюче-смазочных материалов (ГСМ);
- учет расчетов с заказчиками и арендаторами, таксировка путевых листов;
- учет работы техники, выработки узлов и агрегатов, проведение плановых технических осмотров и капитальных ремонтов;
- учет работы водителей и рабочих ремонтных служб, ведение табелей учета рабочего времени.

Проведенный сравнительный анализ программного обеспечения схожего направления показал, что возможности этих программ ограничиваются лишь автоматизацией оформления путевого листа, ведения журнала путевых листов, а также простейшим ведением учета ГСМ. Для крупного пассажирского автотранспортного предприятия и его подразделений (отдел эксплуатации, диспетчерская служба, которые координируют пассажирские перевозки) недостаточными являются функциональные возможности программ-аналогов. Соответственно, внедрение подобных программных продуктов не является рациональным.

Функциональные возможности разработанной автоматизированной системы максимально охватывают приведённый выше перечень задач. Разработанная автоматизированная система – это клиент-серверное приложение. Разработанная база данных в СУБД SQL Server позволяет хранить информацию о водителях, механиках, транспортных средствах, товарно-материальных ценностях и т.д. Клиентская часть с её эргономичным и функциональным интерфейсом позволяет снизить трудозатраты для диспетчера и повысить эффективность его работы.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г.Лагерева

Е.А. Демидова

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ СЖАТИЯ И КОДИРОВАНИЯ

Объект исследования: алгоритмы сжатия и кодирования информации.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы алгоритмы сжатия и кодирования, найдены и теоритически обоснованы преимущества и недостатки каждого из алгоритмов.

Основоположником науки о сжатии информации принято считать Клода Шеннона. С развитием мощностей компьютеров стали возможными все более мощные алгоритмы. Настоящим прорывом было изобретение Лемпелем и Зивом в 1977 г. словарных алгоритмов. Словарные алгоритмы позволяли кодировать повторяющиеся строки символов, что позволило резко повысить степень сжатия. Важную роль сыграло изобретение примерно в это же время арифметического кодирования, позволившего воплотить в жизнь идею Шеннона об оптимальном кодировании. Для достижения высоких степеней сжатия приходится использовать более сложные алгоритмы. Таким образом, будущее за новыми алгоритмами с высокими требованиями к ресурсам и все более высокой степенью сжатия.

Кодирование Шеннона-Фано является одним из самых первых алгоритмов сжатия, который впервые сформулировали американские учёные Шеннон и Фано. Данный метод сжатия имеет большое сходство с кодированием Хаффмана, которое появилось на несколько лет позже. Главная идея этого метода - заменить часто встречающиеся символы более короткими кодами, а редко встречающиеся последовательности - более длинными кодами. Таким образом, алгоритм основывается на кодах переменной длины.

В большинстве случаев, длина сжатой последовательности по данному методу равна длине сжатой последовательности с использованием кодирования Хаффмана. Но на некоторых последовательностях все же формируются неоптимальные коды Шеннона-Фано, поэтому сжатие методом Хаффмана принято считать более эффективным.

Арифметическое кодирование — один из алгоритмов энтропийного сжатия. В отличие от алгоритма Хаффмана не имеет жесткого постоянного соответствия входных символов группам бит выходного потока. Это даёт алгоритму большую гибкость в представлении дробных частот встречаемости символов.

Как правило, арифметическое кодирование превосходит алгоритм Хаффмана по эффективности сжатия, позволяет сжимать данные с энтропией, меньшей 1 бита на кодируемый символ.

Арифметическое кодирование представляет собой очень хороший метод перекодировки символов в кодовые последовательности, обеспечивающий теоретически неограниченную точность, что очень важно при использовании высокоточных моделирующих подпрограмм. Недостатком метода является более низкая скорость выполнения, связанная с необходимостью производить вычисления на основе умножения.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.Н.Зиминой

Н.В. Исканцев

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ VISUAL BASIC

Объект исследования: существенные синтаксические особенности и показатели эффективности языка Visual Basic (VB).

Результаты, полученные лично автором: выделены и проанализированы особенности современных версий языка VB, выполнено сравнение по эффективности VB.NET и C#.

Развитие VB исторически делится на 2 этапа: классический VB и VB.NET. VB.NET отличается строгой типизацией, полноценным ООП, а также особенностями инициализации переменных и работой с графикой.

В классическом VB были считавшиеся удобными методы работы с графикой Circle, Pset, Line, которые вызывались применительно к формам и графическим окнам PictureBox. В VB .NET их нет, но, как показали эксперименты с написанием тестовых анимационных программ, программирование графики и анимации на классическом VB занимает приблизительно столько же строк кода, а не меньше, чем в VB .NET.

Тестовые задачи для сравнения VB .NET и C#: 1) нахождение определителя матрицы; 2) вращение фигуры; 3) организация хеш-структуры.

Сравниваемые показатели (в скобках – номера тестовых задач): производительность вычислений (1), удобство программирования (1, 2, 3), удобство написания сложных программ (3), качество таймеров и графики (2), затраты памяти на ехе-файлы (1, 2, 3).

Приложения, написанные на VB .NET, заняли больше памяти (~ в 2 раза), чем эквивалентные приложения на C#.

По количеству строк кода программы на VB .NET и C# отличаются незначительно, что связано с возможностью программирования схожими способами. При этом код на VB .NET немного длиннее.

Тест на производительность вычислений дал результаты не в пользу VB .NET, но различие показателей VB .NET и C# - лишь в пределах 10%.

Погрешность таймеров в VB .NET и C# примерно одинаковая и в тесте с вращением фигуры составляла 9-9,5%.

В VB .NET всё ещё существует ряд недоработок в плане выполнения некоторых действий, связанных с инициализацией переменных и приведением типов данных. Так, не удаётся объявить несколько переменных через запятую, проинициализировав только часть из них, в то время как в C# данная конструкция вполне допустима.

Таким образом, VB .NET расширил в некоторых направлениях возможности языка VB, но не имеет существенных преимуществ перед C# и всё ещё нуждается в доработке. Тем не менее VB является одним из наиболее популярных языков программирования, занимая по рейтингу TIOBE 7 место по состоянию на апрель 2012 г., это же место он занимал за год до этого.

Работа выполнена под руководством доц. Д.А. Коростелёва

Н.В. Исканцев

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ТЕОРИИ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ХЕШ-ФУНКЦИЙ

Объект исследования: функции криптографического хеширования.

Результаты, полученные лично автором: сформулирована теория стойкости хеш-функций к обнаружению коллизий. Для проверки данной теории разработан программный продукт, протестированный на функции SHA-1.

Стойкость хеш-функций к коллизиям показывает, насколько сложно найти две входные строки, имеющие одинаковое хеш-значение.

Основное требование к алгоритму обнаружения коллизий хеш-функций – простота эффективного распараллеливания, поскольку последовательные атаки на хеш-функции не позволяют проводить экспериментальную оценку стойкости за приемлемое время. Вследствие этого выбран алгоритм двусторонней атаки, заключающийся в проверке пар строк, составленных по принципу: одна строка из пары принадлежит множеству P , другая – множеству Q , эти множества не пересекаются. Тогда распараллеливание осуществляется на основе разбиения P на непересекающиеся подмножества.

Программная система состоит из клиента и серверов, первый отправляет задачу атаки, последние, зная задачу и свои ранги, параллельно решают подзадачи, периодически отправляя клиенту данные о прогрессе. На клиенте расположены индикаторы прогресса и средства оценки оставшегося времени атаки. Взаимодействие клиента и серверов осуществляется по пользовательскому прикладному протоколу, реализованному поверх ТСП.

Пусть в атаке задействовано N проверочных пар входных строк, а число возможных хеш-значений атакуемой функции равно h . Обозначим $a=N/h$. На основе теории вероятностей и математического анализа функций многих переменных доказано, что оптимально спроектированная хеш-функция даст коллизию с вероятностью $p(a) \approx 1 - e^{-a}$.

Пусть выполнено t атак, при этом значение t должно быть как можно больше. Если хеш-функция хорошо спроектирована, то коллизии должны быть

обнаружены приблизительно в $tr(a)$ случаях. В чистом виде такой эксперимент невыполним, поскольку занимает много времени, вследствие чего приходится отсекаать часть бит хеш-значения.

Выполнена проверка качества хеш-функции SHA-1 в сети из 10 компьютеров. При $a=0,25$ и $m=30$ в 20% случаев была найдена коллизия, а при $a=1$ и $m=30$ коллизия найдена в 63,3% случаев, что близко к показателям для идеальной хеш-функции.

Предложенную методику можно использовать и для проверки новых хеш-функций. Так, была предложена авторская тестовая хеш-функция, обладавшая свойством непредсказуемости, но при $a=0,5$ давшая коллизии более чем в 90% случаев, тогда как оптимальный показатель – около 39%.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Дергачёва

Н.А. Карасев

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ АССОЦИАТИВНЫХ СЕТЕЙ

Объект исследования: динамические ассоциативные сети.

Результаты, полученные лично автором: программа для работы с динамическими ассоциативными сетями.

Программа для работы с динамическими ассоциативными сетями (ДАС) реализована с помощью технологии Windows Presentation Foundation на объектно-ориентированном языке программирования C#.

Одним из важнейших процессов при работе с ДАС является добавление новых слов, так как он неразрывно связан с процессом обучения. Подача на вход каждого нового слова вызывает переобучение сети и нормализацию вершин и связей.

В разработанной программе реализованы следующие способы обучения сети: ручное добавление новых слов по одному; добавление текстового файла со словами; добавление одной или нескольких папок с текстовыми документами.

Однако постоянно переобучать сеть с самого начала не эффективно, поэтому была реализована возможность сохранения уже обученной сети и соответственно ее загрузки в память с помощью xml-документов.

Вся сеть хранится в оперативной памяти, что обеспечивает хорошее быстродействие. Малые объемы текста загружаются и обрабатываются практически мгновенно, однако с увеличением объема уже введенной информации время заметно увеличивается. Несмотря на это, объемы затрачиваемой памяти не настолько велики, чтобы отказаться от данной модели хранения сети и перейти к хранению сети в БД, что существенно ухудшит быстродействие.

Простое построение ДАС в памяти хоть и позволяет выполнять все основные действия, необходимые для работы сети, однако для улучшения наглядности была реализована возможность отобразить сеть в виде интерактивного масштабируемого ориентированного графа. Визуализация ДАС была реализована с помощью сторонних библиотек «Graph#» и «QuickGraph». Graph# - это графический Фреймворк, который содержит в себе алгоритмы компоновки и вывода графов в приложение WPF, а QuickGraph реализует саму структуру используемого графа.

Недостатки визуализации:

- большое потребление ресурсов ЭВМ при количестве узлов более 1000;
- сложность работы с большой ДАС ввиду неразборчивости отображения.

Однако следует помнить, что вряд ли кому-то понадобится просматривать всю громадную сеть, скорее необходимо дать пользователю возможность просматривать ограниченную часть графа. Для этого были реализованы фильтры:

- на определенную глубину от заданного слова;
- по минимальному значению весов вершин и связей;
- комбинированный.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Булатицкого

Е.Н. Конохова

ПРИМЕНЕНИЕ ДВУХУРОВНЕВОЙ МОДЕЛИ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ OPENMP+MPI

Объект исследования: гибридная модель OpenMP-MPI.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована гибридная модель распараллеливания OpenMP-MPI, рассмотрены способы применения данного метода.

Успешное внедрение OpenMP на мультипроцессорах, появление SMP-кластеров привело к тому, что все шире начал использоваться гибридный подход, когда программа представляет собой систему взаимодействующих MPI-процессов, а каждый процесс программируется на OpenMP.

Такой подход имеет преимущества с точки зрения упрощения программирования в том случае, когда в программе есть два уровня параллелизма: параллелизм между подзадачами и параллелизм внутри подзадач. Такая ситуация возникает, например, при использовании многоблочных методов решения вычислительных задач. Программировать на MPI сами подзадачи гораздо сложнее, чем их взаимодействие, поскольку распараллеливание подзадачи связано с распределением элементов массивов и витков циклов между процессами. Организация же взаимодействия подзадач таких сложностей не вызывает, поскольку сводится к обмену между ними граничными значениями.

Основной недостаток этого подхода очевиден: программисту надо знать и уметь использовать две разные модели параллелизма и разные инструментальные средства.

Использование OpenMP в узлах может быть обеспечено двумя способами: либо применением гибридных моделей (объединение OpenMP с другими моделями, например с MPI), либо использованием языков программирования, компиляторы с которых будут генерировать для узлов код на OpenMP.

Однако следует сразу заметить, что из применяемых на кластерах моделей только модель передачи сообщений реализуется в виде библиотек и может быть объединена с OpenMP без необходимости появления нового языка программирования и новых компиляторов.

Работа выполнена под руководством доц. П.А. Паршикова

Ю.В. Галеева

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Объект исследования: вычислительный кластер из 15 компьютеров, объединённых в локальную сеть.

Результаты, полученные лично автором: получена усовершенствованная формула Амдала, учитывающая накладные расходы на передачу сообщений.

Использование ресурсов вычислительного кластера можно считать эффективным, когда выполняются следующие условия:

- время решения задачи минимально;
- для решения задачи использовано оптимальное количество процессорных элементов.

Время решения задачи складывается из следующих составляющих:

- время выполнения последовательных участков алгоритма;
- время параллельных вычислений;
- время, необходимое для обмена сообщениями по коммуникационной среде с учётом её особенностей.

В классическом законе Амдала учитываются только первые две составляющие. Третья – накладные расходы на обмен сообщениями – определяется исходя из особенностей программного и аппаратного обеспечения кластера (количество оперативной памяти на узлах кластера, производительность дисков и коммуникационной среды), а также из особенностей самого алгоритма решения задачи и его программной реализации. При добавлении в формулу третьей неизвестной становится возможным рассчитать реальное значение коэффициента ускорения вычислений, и оптимальное количество вычислителей при котором оно достижимо, с погрешностью в один процессорный элемент.

С помощью усовершенствованной формулы Амдала, учитывающей эти факторы, становится возможным рассчитать оптимальное количество процессорных элементов для получения наибольшего прироста производительности в решении конкретной задачи.

Работа выполнена под руководством доц. П.А. Паршикова

Н.П. Ковалёва

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ДИАГРАММЫ В EXCEL

Объект исследования: визуализация данных в виде диаграмм в Excel.

Результаты, полученные лично автором: построена интерактивная диаграмма для визуализации табличных данных по температуре и влажности воздуха.

С целью повышения информативности представления информации в табличных процессорах предложено к обычным свойствам статичных диаграмм (формам, цветам, способам отображения и тематики) добавить свойство подвижности и изменения с течением времени.

Чтобы отображать на графике данные только за определенный интервал времени, создадим именованный диапазон, который будет ссылаться только на нужные ячейки в дополнительной таблице.

Выделим несколько строк в верхней части вспомогательной таблицы и построим по ним диаграмму типа «График». Если выделить одну из линий на созданной диаграмме, то в строке формул будет видна функция «РЯД», обслуживающая выделенный ряд данных. Эта функция задает диапазоны данных и подписей для выделенного ряда диаграммы.

Выполнив это последовательно для рядов данных температуры и влажности воздуха, мы получим интерактивную диаграмму, которая будет строиться по динамическим диапазонам. При изменении положения ползунков будут меняться диапазоны и, как следствие, диаграмма. При включении-выключении флажков будут отображаться только те показатели, которые нам нужны.

Таким образом, мы имеем полностью интерактивную диаграмму, где можем отобразить именно тот фрагмент данных, который нам нужен для анализа.

Работа выполнена под руководством доц. П.А.Паршикова

А.В. Коншин

ПРИМЕНЕНИЕ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ТРЕНАЖЁРА ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ПСЕВДОМАШИННОМ ЯЗЫКЕ

Очень важно, чтобы студент понимал значимость изучаемого предмета, но первокурсники, приступающие к изучению дисциплины «Программирование», как правило, ещё не знакомы с низкоуровневыми языками, следовательно, они не могут оценить преимущества высокоуровневых языков. Поэтому было решено в качестве первой лабораторной работы по программированию ознакомить студентов с основами низкоуровневых языков. Но при этом необходимо учесть, что цель курса не состоит в изучении нюансов низкоуровневого программирования. В качестве инструмента выполнения лабораторной работы №1 был разработан тренажёр.

При описании архитектуры акцент сделан на тех частях реальных вычислительных систем, с которыми программисту приходится взаимодействовать наиболее часто. Это оперативная память, регистры процессора и система команд. В свою очередь, их структура и механизм работы сильно упрощены. Представлены 4 регистра общего назначения, счётчик команд, в котором хранится адрес очередной команды, и флаговый регистр для хранения результата сравнения операндов. Размер каждого регистра – 2 байта. Обучаемому предоставлены 12 команд и 65 килобайт оперативной памяти.

Важной особенностью разрабатываемого программного средства является возможность наглядного представления состояния системы, а именно отображения содержимого памяти и регистров.

Тренажёр доступен через веб-интерфейс, чтобы студенты могли работать с ним с любой машины, подключенной к Интернету или кафедральной сети. В то

же время технология Silverlight, на которой основана разработка, позволяет установить тренажёр и использовать его автономно без подключения к сети.

В качестве заданий студентам будет предложено решить простейшие математические, физические или геометрические задачи, которые на языке высокого уровня можно запрограммировать короткой конструкцией. Выделены следующие классы задач: линейные алгоритмы без обращения к оперативной памяти, линейные алгоритмы с обращением к оперативной памяти, ветвления и циклические алгоритмы.

Объём программ на разработанном псевдомашинном языке (как и на настоящем ассемблере), которые предлагаются в качестве примеров, в несколько раз превышает объём тех же программ на языке C++, что вполне достаточно для демонстрации различия. В более сложных задачах это соотношение будет увеличиваться. Таким образом, поставленная цель - ознакомить студентов с принципами низкоуровневого программирования без изучения нюансов - достигнута.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Булатицкого

И.Г. Крутохвостов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО КАБИНЕТА С ПОДДЕРЖКОЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

Объект исследования: деятельность персонала стоматологического кабинета.

Результаты, полученные лично автором: построена архитектура программного средства, выбрана СУБД и реализована модель данных, построена прогнозная модель, разработан интерфейс пользователя и основной функционал программы.

Наверное, нет такой области деятельности человека, где не приходилось бы иметь дело с заполнением документов и бланков. Стоматология – не исключение. При этом вся информация бывает чрезвычайно важна: результаты первичного осмотра пациента, заносимые в его личную карточку. Различные договоры, счета, операции, прайс-листы на услуги и многое другое. Это прежде всего потеря драгоценного времени стоматологов, которое тратится на внесение записей и поиск нужной информации. В обязанности персонала стоматологического кабинета входят: регистрация и запись пациентов на прием, прием пациентов, составление расписания специалистов, ведение журнала работы кабинетного оборудования, управление материальными запасами, ведение бухгалтерии, составление сводных ведомостей.

Цель работы – разработка автоматизированного рабочего места врача - стоматолога небольшого стоматологического кабинета. Данная программа должна помочь ускорить процесс работы стоматолога путем автоматизации большей части бумажной работы, а также других видов работ, таких как расчет стоимости лечения или учет материалов и медикаментов. Кроме того, данное программное средство позволит предотвратить путаницу в документах, а также

уменьшить число ошибок стоматолога путем проверки вводимых данных. Основными требованиями являются: реализация основного функционала, высокая надежность, приемлемая стоимость, интуитивно понятный интерфейс, высокая скорость обучения пользователей при работе с системой.

Для поддержки прогнозирования расхода материалов был проведен сравнительный анализ различных прогнозных моделей. В результате была выбрана комбинированная модель, сочетающая в себе достоинства модели скользящего среднего и регрессионной модели. Она в достаточной степени описывает исходные бизнес-процессы, учитывая сезонные колебания и тренды, а различного рода анализы (автокорреляционный анализ, средний коэффициент отклонения) позволяют выбрать данные, которые наиболее точно описывают ситуацию на рынке в данный момент. С точки зрения простоты реализации данная модель уступает «наивной» и экстраполяционной, но превосходит нейросетевую.

В основе разработанной автоматизированной системы лежит клиент-серверная архитектура. В качестве СУБД используется MS SQL 2008 Express.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

И.В. Кузовов

СИНХРОНИЗАЦИЯ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С ANDROID-КЛИЕНТОМ

Объект исследования: средства и методы синхронизации данных.

Результаты, полученные лично автором: разработан алгоритм двусторонней синхронизации данных между ОС Android и ОС Windows.

В данной работе требуется обеспечить идентичность данных о посещаемости и успеваемости студентов между персональным компьютером (ПК) под ОС Windows и мобильным устройством, работающим под управлением ОС Android. При этом стоит учитывать тот факт, что наиболее часто изменяемые данные на ПК - это данные о студентах и плане занятий, а на мобильном устройстве - оценки и посещаемость. Выделяют следующие **виды синхронизации**:

- **Односторонняя синхронизация.** Ее преимуществами являются: простота реализации, очевидность результата, при первоначальном переносе большой БД выигрыш в скорости. Основной ее недостаток – невозможность совмещения двух БД.

- **Двусторонняя синхронизация.** Ее преимуществами являются: высокая скорость синхронизации при малых различиях в БД, возможность работы на нескольких устройствах. Недостаток ее в том, что она сложна в реализации, результат слияния БД не всегда очевиден и разрешение коллизий ложится на плечи пользователя.

При выборе места хранения данных рассматривались следующие варианты:

- **Промышленные СУБД (MSSQL, MySQL и пр.).** Главное достоинство – поддержка репликации данных различными способами. Однако версий для ОС Android нет.

- Файл в формате XML позволяет реализовать любую структуру хранения данных, но размер данного файла из-за избыточной информации получается внушительным. При этом сложность использования и реализации XMLструктуры значительно выше, чем при использовании промышленной СУБД.

- SQLite– реляционная БД, практически полностью поддерживающая стандарт SQL92, включая триггеры и транзакции. Главным ее преимуществом является наличие модуля для работы в ОС Android, однако в ней нет механизма репликации.

В качестве готовых решений для синхронизации можно использовать SymmetricDS(требуется выделенный сервер СУБД, поддержка SQLite в разработке) или DBSync (работает только под управлением ОС Windows как отдельное приложение). Оба варианта в данном случае неприемлемы. В итоге для хранения данных была выбрана СУБД SQLite. Для синхронизации ни один из готовых продуктов не подошел, поэтому был реализован собственный алгоритм двусторонней синхронизации, учитывающий все особенности задачи.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

В.И. Кулешов

ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ

Объект исследования: оценка надежности компьютерного оборудования в процессе его эксплуатации.

Результаты, полученные лично автором: разработана распределённая автоматизированная система оценки надежности компьютерного оборудования на основе мониторинга его параметров.

Надежность - это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортировки.

С понятием надежности связано понятие «техническое состояние» – состояние объекта, характеризующееся совокупностью подверженных изменению свойств объекта. Множества технических состояний представляют следующими подмножествами:

- исправное и неисправное;
- работоспособное и неработоспособное;
- правильного и неправильного функционирования.

Переход из одного состояния в другое обычно происходит вследствие повреждения или отказа. Система управления надежностью оборудования выполняет сбор информации о надежности (по использованию, наработке, отказам), анализ и прогнозирование показателей надежности.

Разрабатываемая система представляет собой программный комплекс приложений: клиентское приложение мониторинга и сбора параметров компьютерного оборудования, серверное приложение для синтаксического анализа и

занесения собранных данных в БД мониторинга состояния оборудования, модуль переноса данных в хранилище, приложение, выполняющее анализ и прогнозирование показателей надежности, сервер СУБД и сервер обработки данных. Клиентское приложение установлено на компьютеры в аудиториях 412, 413 и 414 с помощью групповых политик Windows. Оно представляет собой службу, собирающую информацию об основном оборудовании, установленном программном обеспечении, нагрузке на процессор, используемой оперативной памяти и другие необходимые данные. Данные по ЛВС кафедры «ИиПО» помещаются на сервер обработки данных в виде XML-файлов, в случае отсутствия подключения к серверу данные сохраняются в локальном каталоге. На сервере обработки данных находится приложение, выполняющее синтаксический разбор и передающее полученные данные в виде SQL-запросов на сервер СУБД для занесения в БД мониторинга состояния оборудования. Компьютер определяется с помощью связки из имени компьютера и MAC-адреса используемого сетевого интерфейса. Также это приложение занимается хранением старых XML-файлов за определенный период.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

Н.А. Ляпко

СТОХАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО

Объект исследования: применение метода Монте-Карло при создании и исследовании стохастических моделей.

Результаты, полученные лично автором: программный пакет, предназначенный для математического моделирования случайных величин и систем случайных величин, на языке программирования Visual Basic 6.0.

Случайной называют величину, которая в результате испытания примет одно и только одно возможное значение, наперед не известное и зависящее от случайных причин, которые заранее не могут быть учтены.

Числа, получаемые по какой-либо формуле и имитирующие значения случайной величины, называются псевдослучайными числами. Под словом «имитирующие» подразумевается, что эти числа удовлетворяют ряду тестов так, как если бы они были значениями этой случайной величины.

Метод Монте-Карло — это численный метод решения математических задач при помощи моделирования случайных величин.

Международный рынок насчитывает огромное число математических и статистических пакетов, предназначенных для анализа данных в среде операционных систем Windows, но при анализе наиболее распространенных систем, таких как Mathematica, Mathcad, Maple, STATISTICA, не было обнаружено возможности генерации псевдослучайных последовательностей систем непрерывных и дискретных случайных величин.

Разработанная система предназначена для математического моделирования псевдослучайных последовательностей. Программа работает в среде Windows, предназначена для студентов, программистов, научных работников.

Система проста в освоении и в работе, позволяет производить генерацию псевдослучайных последовательностей по элементарным законам распределения (равномерному, нормальному, показательному), генерацию дискретных случайных величин с произвольным законом распределения, моделировать системы двух и трех непрерывных случайных величин с равномерным законом распределения, системы двух дискретных случайных величин с произвольным законом распределения, причем случайные величины в системах могут являться как независимыми, так и зависимыми.

Использование программного продукта демонстрируется при математическом моделировании системы массового обслуживания.

Работа выполнена под руководством доц. С.В.Трубникова

В.А. Луневич

УСЛОВНОЕ ФОРМАТИРОВАНИЕ В EXCEL

Объект исследования: методы оформления текста в Excel.

Результаты, полученные лично автором: разработан интерактивный документ в Excel, визуализирующий данные о бухгалтерских отчетах.

Условное форматирование – это изменение ячейки по определенным условиям. Ячейка может менять цвет заливки, рамку, начертание шрифта и другие параметры оформления.

Такое форматирование является удобным для анализа данных - можно раскрасить рабочий лист так, что каждый цвет будет соответствовать определенным данным. В таком случае хватит даже беглого взгляда на лист документа, чтобы оценить проблемные места.

Для того чтобы установить условное форматирование, вам требуется выделить ячейки, которые должны менять цвет или шрифт. Затем зайти в меню «Формат». Там находится опция «Условное форматирование».

После нажатия на нее откроется окно, в котором можно задать нужные условия. Если для нужных ячеек заданы определенные условия форматирования, то вручную их отформатировать уже не представляется возможным. Если же понадобится эта возможность, то придется удалить ранее прописанные условия в «Условном форматировании». Для этого необходимо воспользоваться кнопкой «Удалить».

Если же необходимо выделить цветом всю последующую строку, то, используя знак доллара \$, который будет стоять перед первой буквой в адресе столбца, можно зафиксировать столбец, ссылки на строки этот параметр затрагивать не будет.

Если необходимо выделить максимальные и минимальные цифровые значения, необходимо проверить, равно ли значение, данное в ячейке, той или иной границе, и заливать в случае соответствия нужным цветом.

Например, программа автоматически определяет минимальное и максимальное значения в выделенном диапазоне и затем форматирует в равных процентных соотношениях.

При необходимости задания дополнительных параметров форматирования следует необходимо воспользоваться пунктом «Другие правила».

В Excel 2010 к одному и тому же диапазону можно применять одновременно несколько правил условного форматирования. Для того чтобы расставить приоритеты форматирования, необходимо воспользоваться пунктом «Диспетчер правил условного форматирования» кнопки «Условное форматирование». Правило, находящееся вверху списка, является самым приоритетным.

Работа выполнена под руководством доц. П.А. Паршикова

В.Н. Матюшин

ДРАЙВЕР ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ EXT3 ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ NETBSD

Объект исследования: операционная система NetBSD.

Результаты, полученные лично автором: реализовано индексирование директорий файловой системы Ext3 для операционной системы NetBSD.

GNU/Linux и NetBSD являются широко используемыми свободными UNIX-подобными операционными системами с открытым исходным кодом. Ext3 — файловая система ядра Linux, обратно совместимая с файловой системой Ext2. При совместном использовании GNU/Linux и NetBSD может возникнуть необходимость получить доступ к разделам с файловой системой Ext3 из NetBSD.

NetBSD не поддерживает функцию индексирования директорий Ext3, из-за чего время работы с директориями, содержащими больше нескольких тысяч элементов, становится неприемлемым. В данной работе реализуется драйвер с поддержкой индексирования директорий Ext3 для операционной системы NetBSD с целью ускорения работы с большими директориями.

Суть индексирования директорий состоит в использовании для доступа к содержимому директорий структуры данных HTree, являющейся сбалансированным деревом с одним или двумя уровнями. При использовании индекса директории линейный поиск элемента происходит не по всем блокам директории, а только по одному, что значительно ускоряет время доступа к элементу. Чтобы определить, в каком блоке директории искать элемент, необходимо выполнить бинарный поиск в дереве индекса. Ключом поиска является 32-битовый хеш имени файла, вычисляемый по алгоритму, заданному в дескрипторе индекса: half-MD4, TEA или legacy.

NetBSD содержит VFS (Virtual File System) — уровень абстракции поверх конкретной реализации файловой системы, интерфейс между ядром и драйвером файловой системы. Целью VFS является обеспечение единообразного доступа клиентских приложений к различным типам файловых систем. VFS активно использует vnode — структуру, описывающую внутреннее представление файла или директории. Каждому файлу, директории, именованному каналу, файлу устройства, символьной ссылке и другим объектам файловой системы соответствует своя структура vnode.

Драйвер файловой системы для NetBSD состоит из функций уровня VFS (операции над файловой системой) и функций уровня vnode (операции над отдельным файлом). Для реализации индексирования директорий необходимо модифицировать функции уровня vnode для работы с директориями: чтение директории, добавление, удаление элемента, поиск элемента с заданным именем.

Индексирование директорий также используется в Ext4 — следующей после Ext3 файловой системе ядра Linux, характеризующейся меньшей фрагментацией и более высокой производительностью.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Конкина

Е.А. Митрошенкова

ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДИСЦИПЛИН В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Объект исследования: процесс проектирования учебно-методических комплексов информационных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования.

Результаты, полученные лично автором: определены архитектура и требования к автоматизированной системе проектирования учебно-методических комплексов информационных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования.

Отрасль информационных технологий стремительно развивается, появляются новые технологии, новые сферы применения информационных технологий. Вследствие этого остро стоит потребность в грамотных, подготовленных специалистах. От этого зависит развитие экономики и страны в целом.

Получение образования в сфере информационных технологий характеризуется рядом особенностей. Поскольку знания в сфере IT устаревают очень быстро, требуется постоянная корректировка учебного курса.

Одной из важных составляющих учебного процесса является проектирование учебно-методического комплекса (УМК), включающего в себя основные требования и правила организации учебной деятельности по дисциплинам. С проблемой составления УМК сталкиваются сотрудники всех образовательных учреждений. Что касается подготовки кадров в сфере IT-специальностей, то здесь существует определенная специфика IT-подготовки. Это обязательно должно учитываться при разработке и дальнейшей корректировке УМК по профильным дисциплинам.

Одним из решений выделенных проблем является автоматизация процесса проектирования, мониторинга эффективности и корректировки учебно-методических комплексов информационных дисциплин.

Данная система автоматизации проектирования учебно-методических комплексов информационных дисциплин может быть представлена в виде системы, построенной на основе облачных технологий и с web-интерфейсом.

Таким образом, можно сделать вывод, что создаваемая система для решения проблем проектирования УМК должна реализовать следующие функции:

- поддержка всех этапов жизненного цикла учебно-методических комплексов информационных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования;
- сбор данных, позволяющих проводить корректировку учебного курса;
- анализ полученных данных;
- контроль за корректировкой учебного курса на основе этих данных.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерев

С.В. Митрошенков

ОБХОД И ИНДЕКСИРОВАНИЕ ВЕБА

Объект исследования: программное обеспечение обхода и индексирование веба.

Результаты, полученные лично автором: систематизированы материалы по программному обеспечению поисковых роботов, сформулированы требования к ним. Рассмотрены известные программы - роботы исходя из вышеуказанных требований к ним и проведен анализ применительно к текстовой и графической информации. Разработаны рекомендации по их использованию применительно к обходу глубинного веба.

Основным элементом обхода веба выступает поисковый робот, к которому, как правило, предъявляют следующие требования: *устойчивость* (существуют серверы, создающие ловушки для роботов), *вежливость* (подразумевается учет правил обращения к серверу), *распределенность* (подразумевается, что робот имеет возможность функционировать сразу на нескольких машинах), *масштабируемость* (требуется такая архитектура робота, которая допускает рост производительности при увеличении числа машин и полосы пропускания), *производительность и эффективность* (характеризуется способностью робота использовать поисковые системы и физические ресурсы), *качество* (отсеивание веб-страниц, которые плохо удовлетворяют запросам пользователей, и отдача преимуществ полезным веб-страницам), *свежесть* (во многих приложениях желательно, чтобы поисковый робот работал непрерывно, получая свежие копии ранее загруженных страниц), *расширяемость* (требуется модульная архитектура поискового робота).

Обход веба представляет собой простой рекурсивный обход веб-графа, усложняющийся многочисленными требованиями к поисковым роботам.

Обход происходит в несколько потоков. Количество потоков может достигать сотен, а каждый поток следует логическому циклу. Эти потоки могут запускаться в одном процессе или разделяться между несколькими процессами, которые выполняются на разных узлах распределенной системы.

Одним из важнейших элементов поискового робота является специальный поток, который выполняет определенную «уборку». Этот поток, как правило, бездействует, но включается каждые несколько секунд для того, чтобы записать в лог статические показатели процесса обхода (скаченные URL, размер

очереди) и решить, прекратить ли обход или создать контрольную точку. Процесс резервного копирования в контрольной точке обхода представляет собой запись текущего состояния поискового робота на диск. При сбое поискового робота его работа возобновляется с контрольной точки.

На практике простейший поисковый робот усложняется ограничениями работы и функциями индексирования.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

А.В. Меренкова

ПОДСИСТЕМА ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ НЕЧЕТКОЙ КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ В СОСТАВЕ СППР «ИГЛА»

Объект исследования: идентификация параметров нечеткой когнитивной модели.

Результаты, полученные лично автором: разработана подсистема для СППР «ИГЛА», реализующая различные экспертные и статистические методы задания весов нечеткой когнитивной карты.

Нечеткая когнитивная карта (НKK) представляет собой взвешенный ориентированный граф, отражающий причинно-следственные связи между факторами (концептами) некоторой предметной области.

Процесс построения НKK включает в себя следующие основные этапы:

1. Выделение значимых факторов моделируемой предметной области, т.е. составление списка концептов.
2. Установление причинно-следственных отношений между концептами.
3. Определение знака и силы этих отношений (весов НKK).
4. Получение графического представления НKK.

Наибольшую сложность представляет третий этап, и именно на этом этапе применяются различные методы задания весов НKK. Эти методы можно разделить на экспертные и статистические. Первые основаны на использовании экспертной информации и эвристических подходов, вторые – на использовании статистических данных и методов их обработки.

В разработанной подсистеме для СППР «ИГЛА» реализованы следующие методы задания весов НKK (первые три относятся к классу экспертных, четвертый – к классу статистических):

- Метод парных сравнений. Основывается на матрицах парных сравнений, строящихся так же, как и в методе анализа иерархий Т. Саати.
- Метод Черчмена-Акоффа. Эксперт задает начальные веса связей и сравнивает силы связей отдельных концептов со всеми возможными комбинациями концептов. Затем заданные начальные веса корректируются так, чтобы добиться справедливости заданной системы неравенств.
- Метод множеств уровня. Использует понятие α -среза нечеткого множества. В случайном порядке выбирается несколько срезов и определяется принадлежность концептов каждому из них.

- Метод коэффициентов эластичности. Использует метод наименьших квадратов для анализа линейной регрессионной модели, строящейся на основе статистических данных.

Подсистема реализована в виде мастера создания НКК. Мастер позволяет выполнить начальный шаг создания когнитивной карты (заполнение списка концептов), а затем отображает список доступных методов задания весов. Используется расширяемая архитектура, основанная на подключаемых программных модулях. Основное преимущество такого подхода – простота добавления новых методов задания весов.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Подвесовского

С.В. Митрошенков

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Объект исследования: процесс производственной деятельности предприятия.

Результаты, полученные лично автором: определены архитектура и требования к автоматизированной системе оптимизации производственной деятельности предприятия на основе методов динамического программирования.

В современных условиях функционирования предприятия управление его составляющими является достаточно сложным процессом. В рамках управления ресурсами организации требуется контроль как за факторами производства, так и за интеллектуальным трудом.

Одним из методов управления производственной деятельностью по праву считается динамическое программирование. Динамическое программирование как метод разбиения позволяет решать задачи, комбинируя решения вспомогательных задач.

Идея данного подхода достаточно проста. Для решения поставленной задачи требуется решить отдельные части этой задачи, после чего объединить решения в одно общее. Данный подход состоит в том, чтобы решить каждую подзадачу только один раз, сократив количество вычислений. Это становится актуально, когда число повторяющихся подзадач экспоненциально велико.

Получившиеся в результате динамического программирования подзадачи позволяют организовать производственную деятельность предприятия, а для решения задач интеллектуальной деятельности целесообразно использовать методы управления проектами.

Процесс управления проектами представляет собой область деятельности, в ходе которой определяются и достигаются четкие цели проекта при выборе оптимального плана для объема работ, ресурсов, времени, качества и рисков. Традиционно процесс управления проектами сдержит ряд процедур:

- Определение среды проекта.
- Формулирование проекта.
- Планирование проекта.

- Техническое выполнение проекта (за исключением планирования и контроля).
- Контроль над выполнением проекта.

Таким образом, необходимо формирование целостной системы управления производством по выпуску продукции и интеллектуальными ресурсами предприятия для совершенствования его функционирования с привлечением как классических методов управления проектами, так и математических моделей и методов динамического программирования.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерев

В.В. Осипов

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ СОСТАВЛЕНИЯ РЕЙТИНГА СТУДЕНТОВ

Объект исследования: алгоритмы составления рейтинга студента.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы алгоритмы составления рейтинга, найдены и теоритически обоснованы преимущества и недостатки каждого из алгоритмов.

Во время сессии многие студенты начинают сдавать «хвосты», многократно усиливая нагрузку на себя и преподавателя. Теория, изученная за 2-3 дня, быстро забывается. Текущая система оценки знаний неэффективна. Кроме того, существующая система усредняет всех: и студент, сдавший все контрольные мероприятия досрочно, и студент, сдавший их лишь в зачетную неделю, формально одинаково успевают.

Преимущества рейтинговой системы:

- контроль учебной деятельности не носит директивного характера, и студенты охотно «зарабатывают» баллы за приобретенные знания и умения;
- повышение посещаемости и уровня дисциплины на занятиях;
- предсказуемость итоговой оценки;
- стимулирование творческого отношения к работе как студентов, так и преподавателей.

Цели введения рейтинговой системы:

- объективность в оценке знаний и умений учащихся;
- стимулирование систематической самостоятельной работы;
- повышение ответственности за учебный труд;
- повышение состоятельности в учебном процессе;
- уменьшение числа пропусков и опозданий без уважительных причин.

Основными принципами функционирования рейтинговой системы являются:

- Базовым документом, определяющим работу преподавателя и студентов в семестре, является рейтинг-план. В нем определяется соотношение видов учебной деятельности студента, учитываемых в рейтинговой оценке по данной дисциплине.

- Оценки текущих учебных достижений студентов вносятся в информационную систему, которая автоматически рассчитывает текущие рейтинговые оценки студентов (в процентах) и публикует их в сети.

- Итоговая рейтинговая оценка в конце семестра служит основанием для аттестации студента по данной дисциплине без проведения традиционной сессии. Соотношение рейтинговой и традиционной оценок по дисциплине для аттестации по экзамену/зачету определяется институтом/факультетом.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.Н.Зими́на

А.П. Гайдуков, А.А. Кублицкий, А.Е. Паршуткин

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Объект исследования: школьная образовательная сеть.

Результаты, полученные лично автором: создан примерный функционал универсальной образовательной системы и реализованы принципы её работы.

Автоматизированная система - это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая автоматизированную технологию выполнения установленных функций. На основе исследований сети «Дневник» и системы «ИНКЛАСС» построен ряд функций, присущих автоматизированной системе в сфере образования. Универсальная образовательная система будет иметь следующие функции: электронный дневник, электронный журнал, расписание уроков, домашнее задание, сайт для образовательного учреждения, возможность создания объявлений, групп по интересам, личная страница пользователя. Универсальная образовательная система будет направлена на более эффективное взаимодействие между участниками образовательного процесса.

Работа выполнена под руководством ст. преп. С.Н. Зими́на

А. Н. Реденков

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕ ПРОГРАММ ДЛЯ СИСТЕМ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ПАМЯТЬЮ

Объект исследования: оптимизация работы программ для систем с распределенной памятью.

Результаты, полученные лично автором: применение системы «ДВОР» для задач распараллеливания с использованием статического и динамического методов.

Часто довольно сложные программы требуют корректной работы на системах с распределенной памятью. Далеко не всегда их создатели достаточно хорошо разбираются в параллельном программировании. Держать отдельных специалистов для переноса программы на другую платформу слишком накладно, поэтому наиболее удачным решением являются системы автоматического распараллеливания.

Самая главная проблема – анализ разных участков программы с целью выявления зависимостей, препятствующих распараллеливанию. Есть два основных метода анализа: статический и динамический.

Статический метод анализирует программный код. Для его правильной работы необходимо отсутствие сложных структур и указателей в тексте программы. Также статический анализ может не сработать, если переменные имеют значения из определенного диапазона.

Динамический метод анализирует непосредственно работу программы.

В ее код внедряются специальные операторы и тестовые переменные, на основе которых происходит поиск зависимостей. Динамический анализ сможет протестировать сколь угодно сложную программу, но важно учесть все возможные ветвления и исключения. Иначе тест будет верен только для определенных данных.

Для любой системы важно использовать оба метода, дополняющие друг друга. Система, основанная на одном методе, значительно проигрывает.

Одной из реальных систем является ДВОР (диалоговый высокоуровневый оптимизирующий распараллеливатель). Главная особенность – диалоговый режим работы: запрос недостающих для анализа данных у пользователя. Это удешевляет разработку, позволяя делать системы без дорогостоящих анализаторов возможных решений. Пользователь сам выбирает наилучший вариант. К тому же система «ДВОР» имеет внутреннее высокоуровневое представление программы, что облегчает последующую работу с ней.

Работа выполнена под руководством доц. П.А. Паршикова

М.А. Романенкова

ПОДСИСТЕМА СБОРА ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДПОЧТЕНИЯХ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ НА ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Объект исследования: процесс распределения студентов по руководителям дипломного проектирования.

Результаты, полученные лично автором: разработана подсистема сбора информации о предпочтениях студентов и преподавателей.

Задача распределения студентов по дипломным руководителям является наиболее актуальной для автоматизации с точки зрения координации участников на уровне управления кафедрой, так как вопрос о ее решении встает ежегодно и требует привлечения большого количества ресурсов в процессе организации, согласования и внесения изменений в решение. Но прежде чем производить распределение студентов по дипломным руководителям, необходимо собрать информацию о студентах и преподавателях. Такой сбор информации необходимо производить потому, что если распределять по схеме «студенту А - преподавателя X, а студенту В - преподавателя Y» без такой информации, то в дальнейшем мы можем получить большую миграцию студентов от одного преподавателя к другому, несоответствие тематики работ, которые дает преподаватель и которую хотел бы выполнять студент. Данная проблема выявляется поч-

ти сразу. Достаточно часто встречаются ситуации, когда из-за безответственности студента или невнимательности преподавателя дипломная работа выполняется не по плану, в авральном порядке, что, естественно, отражается на качестве дипломной работы. Данная проблема выявляется ближе к защите дипломной работы.

Поэтому во избежание такого рода проблем следует выполнять интеллектуальное распределение студентов по дипломным руководителям с учетом пожеланий обеих сторон. Часть данных о студентах и преподавателях (направления работ, пожелания студентов и преподавателей) будет собираться на основе кафедрального сайта, написанного на CMS TYPO3, с использованием LDAP для авторизации. Преподаватели и студенты заполняют информацию о себе, используя модуль по работе с преподавателями и модуль по работе со студентами соответственно. Ответственный за распределение берет из деканата некоторую дополнительную информацию о студентах, такую как статистика успеваемости студента, статистика сдачи сессии, специфика специальности.

Хотелось бы использовать следующую информацию: необходимые навыки; участие в конференциях, мероприятиях, семинарах; психологическая совместимость. В настоящий момент ведется работа над проблемой сбора данной информации и проверки ее достоверности. Эффективность работы и результат сотрудничества студента и преподавателя напрямую зависят от того, насколько грамотно для каждого студента будет подобран руководитель, и от того, насколько конкретный руководитель заинтересован в успехе своих студентов.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

А.А. Саловская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ИСТОЧНИКОВ ОДОМЕТРИИ В АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПАРКОВКЕ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Объект исследования: мобильный робот Lego Mindstrom NXT.

Результаты, полученные лично автором: построена оптимальная траектория парковочного маневра, наиболее рациональная для конкретного объекта и реализован ее алгоритм в среде ROS.

В работе рассмотрена актуальная проблема, связанная с благоустройством городской жизни, а именно проблема парковки. В условиях плотного транспортного потока, а также в условиях нехватки парковочного места решающим фактором становится способность водителя умело расположить автомобиль на стоянке (парковке). В качестве решения проблемы предлагается автопарковка автомобилеподобного робота Lego Mindstrom NXT. Робот оснащен несколькими датчиками (ультразвуковым дальномером, энкодерами, камерой, электронным компасом, визуальной одометрией), которые улучшают управляемость системы и позволяют получать данные о положении робота в пространстве, а также расстоянии до различных препятствий. Проблема интеграции различных датчиков решается с применением расширенного фильтра Калмана (Extended Kalman Filter – EKF). На этапе прогноза EKF использует информацию о законах движения робота, а на этапе коррекции – информацию с датчиков.

В связи с наличием нескольких источников данных о положении робота был разработан алгоритм нахождения оптимальной траектории маневра параллельной парковки. Он подобен алгоритму A^* и состоит из четырех последовательных шагов. На первом шаге робот сдает назад до места парковки. Основная сложность маневра состоит в правильном расчете разворота угла передних колес робота на шаге 2-3. С целью минимизации возникновения ошибки при расчете положения робота и траектории движения с различных датчиков строится оптимальный маршрут движения до опорной точки, координаты которой постоянны и заранее вычисляются. Учитывая максимальный угол вращения передних колес робота (от 0 до 30°), рассчитывают возможные траектории шага 2-3. С минимальным шагом в 5° поворота колес строятся две равные дуги. При этом учитываются кинематические свойства робота: длина и ширина робота, ширина колесной базы, максимальный угол разворота колес. Относительно опорной точки выбирается окрестность. В случае нахождения конечной точки одной из возможных траекторий маневра 2-3 в данной окрестности путь отмечается оптимальным, и робот выполняет движение по этой траектории. Последний сегмент добавляется путем определения центра парковки (шаг 4).

В ходе работы написана программа в среде ROS (Robot Operating System), реализующая алгоритм на роботе. Алгоритм, использованный в программе, устойчив к появлению внешних помех в виде препятствий.

Работа выполнена под руководством доц. А.К.Буйвала

А.В. Солдатенков

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНДЕКСИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ В СТРУКТУРЕ GNAT

Объект исследования: алгоритмы кластерного деления двумерного пространства точек.

Результаты, полученные лично автором: разработано ПО для построения R-подобного дерева и с его помощью проведен анализ эффективности структуры GNAT.

Структура GNAT имеет множество применений в задаче поиска. Если информацию о прикладных объектах можно представить в виде вектора, то такая область является потенциальным кандидатом для использования GNAT. При этом под данными можно понимать текстовые файлы, архивы и т.д. Основными применениями запросов являются: поиск объектов в многомерном или многокритериальном пространстве, работа с мультимедиа-файлами, структуризация и хранение файлов.

Для дальнейшей обработки объекты в пространстве представляются в виде набора точек, которые необходимо структурировать. Для построения дерева используется алгоритм кластеризации. Кластеры представляют собой овалы, и минимальным расстоянием до кластера считается дистанция от точки до центра данного овала. Для кластеризации в данной работе использовался алгоритм K-means.

После создания кластеров для организации больших наборов данных используют метрические структуры данных (чаще всего для этой цели применяют различные варианты М-дерева). В данной работе для программной реализации и анализа использовалось Rподобное дерево.

Основной целью работы было определить различные ситуации, в которых описанный подход выдаёт приемлемые результаты. Анализ эффективности построения дерева для разных тестовых точек выявил следующие ситуации:

Ситуация 1: входной набор содержит равномерно распределённый набор точек. В этом случае дерево оказывается достаточно высоким. Высокое дерево означает большие затраты памяти. Поиск по дереву в данной ситуации тоже весьма неоптимален.

Ситуация 2: входной набор содержит небольшое количество близко расположенных точек (набор с ярко выраженными группами). Если кластеры при таком распределении расположены близко друг к другу, то поиск несколько усложняется. Это связано с тем, что необходимо при пересечении кластеров проверять смежные вершины дерева. Универсальный метод кластеризации мог бы решить данную проблему, но для данной структуры пока это остается большим полем для деятельности.

Работа выполнена под руководством доц. А.О. Трубакова

А.Н. Сапоненко

ИНФОКРИВЫЕ SPARKLINES В EXCEL

Объект исследования: визуализация данных с помощью мини-графиков в Excel.

Результаты, полученные лично автором: представлены с помощью инфокривых sparklines статистические данные о динамике численности населения в различных странах.

Инфокривые sparklines — мини-графики, помещающиеся внутри ячеек и наглядно отображающие динамику числовых данных. Возможность создания подобных графиков появилась только в Excel 2010.

Идея подобных графиков существовала уже достаточно давно. Еще для версии Excel 2003 существовало несколько надстроек с подобным функционалом, самыми известными из которых были бесплатная Sparklines Эдварда Тафта и платные BonaVista microcharts и Bissantz SparkMaker. Теперь подобный функционал (пусть и в более скромном варианте) есть в стандартном наборе инструментов Excel 2010.

Чтобы создать мини-графики, нужно выделить ячейки, куда необходимо их поместить, и воспользоваться кнопками группы «Спарклайны» (Sparklines) с вкладки «Вставка» (Insert).

Созданные мини-графики можно всячески форматировать и настраивать с помощью динамической вкладки «Конструктор» (Design).

Поскольку спарклайн не является отдельным графическим объектом, а выступает, по сути, в роли фона ячейки, то он нисколько не мешает ввести в ячейку текст, числа или другую информацию.

Для изучения особенности работы описанных мини-графиков была взята статистика динамики численности населения в различных странах мира. Применение для визуализации инфокривых позволило наглядным образом описать большой объем числовых статистических данных, которые без применения графиков были бы довольно сложны для понимания.

Работа выполнена под руководством доц. П.А.Паршикова

А.В. Стишенок

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКОРИНГОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Объект исследования: скоринговые модели.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный комплекс, позволяющий автоматизировать деятельность специалистов в области кредитования по обработке и анализу данных о клиентах с использованием скоринговых моделей.

Само слово *scoring* переводится с английского как «подсчет очков» и буквально означает побалльную оценку при принятии решения. Для банков скоринг – это в первую очередь метод оценки рисков и управления ими на основе прогноза. В самом упрощенном виде скоринговая модель представляет собой взвешенную сумму значений признаков, характеризующих определенное лицо.

Скоринговая карта – это набор характеристик (возраст, доход, профессия, стаж работы, наличие имущества и т.д.) заемщика и соответствующих весовых коэффициентов, выраженных в баллах. Соискатель кредита сообщает о себе необходимые сведения, и ему начисляется определенное количество баллов. В зависимости от числа набранных баллов рассчитывается максимальная сумма кредита, которую банк готов предоставить заемщику.

Скоринговые карты являются частью более общей методики оценивания кредитоспособности клиентов, а их разработка производится на основе статистической обработки больших массивов исторических данных о кредитных прецедентах (погашенных и непогашенных кредитах). Существует несколько эффективных способов построения скоринговых карт. Они в первую очередь связаны с использованием нейронных сетей, деревьев решений, байесовской классификации, регрессионного анализа и других аналитических методов и моделей. Далее рассмотрим некоторые из них.

Дерево решений – это классификатор, полученный из обучающего множества, содержащего объекты и их характеристики, на основе обучения. Дерево состоит из листьев, указывающих на класс, и узлов. Оно может использоваться для классификации объектов, не вошедших в обучающее множество.

Нейронная сеть представляет собой совокупность нейроподобных элементов, определенным образом связанных друг с другом и внешней средой с помощью связей, определяемых весовыми коэффициентами. В процессе функционирования сети осуществляется преобразование входного вектора в выходной, некоторая переработка информации.

Регрессионный анализ – это раздел математической статистики, объединяющий практические методы исследования регрессионной зависимости между

величинами по статистическим данным. Цель регрессионного анализа состоит в определении общего вида уравнения регрессии, построении статистических оценок неизвестных параметров, входящих в это уравнение, и проверке статистических гипотез. Регрессионный анализ позволяет выявлять зависимость одних факторов от других.

Работа выполнена под руководством доц. Д. И. Копелиовича

П.А. Степченко

СОЗДАНИЕ И ИНТЕГРАЦИЯ РАЗДЕЛА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ДЛЯ САЙТА КАФЕДРЫ "ИиПО" БГТУ

Объект исследования: социальная сеть сайта кафедры «ИиПО» БГТУ.

Результаты, полученные лично автором: исследованы проблемы взаимодействия внутри кафедры, которые послужили поводом для написания данного проекта. Реализовано несколько разделов социальной сети.

Цели и задачи, решаемые данным проектом:

1. Упрощение и ускорение взаимодействий студентов и преподавателей во внеучебное время.
2. Связь и получение информация о жизни и профессиональных достижениях уже выпускившихся студентов.
3. Поиск единомышленников по интересам и увлечениям для объединения в команды и организации проектов.

Рассмотрим реализованные и планируемые разделы и функции данного сайта.

Раздел «Выпускники». В данном разделе в удобном виде представлены группы различных выпусков. Можно просмотреть подробную информацию о них и список зарегистрированных студентов из данной группы.

Раздел «Вопрос-ответ». В этом разделе пользователи могут задавать вопросы и обсуждать их. Все вопросы и комментарии имеют рейтинг. Автор вопроса может пометить хорошие ответы как «правильные».

Разделы «Работа» и «Компании». На сайте будет разрешена регистрация представителей компаний. У данных пользователей будет возможность опубликовать информацию о своей компании и размещать свободные вакансии. Раздел «Работа» будет содержать список всех доступных вакансий, разделённых по категориям. С помощью различных фильтров можно будет найти интересующую вакансию и просмотреть подробную информацию о ней. В разделе «Компании» будет приведён список компаний. На странице компании можно будет посмотреть её описание и увидеть все свободные вакансии в данной компании. Все компании будут иметь рейтинг.

Раздел «Статьи». В этом разделе пользователи смогут публиковать свои научные статьи или идеи для всеобщего обсуждения. Это позволит проводить общественные обсуждения научных разработок, даст возможность определить, будет ли та или иная идея интересна пользователям, или получить обратную связь о каком-либо сервисе уже реализованного проекта или компании.

Интеграция с популярными соц. сетями. Это позволить пользователям регистрироваться двумя кликами и производить дальнейший вход без логина и пароля. Указав свои аккаунты в соц. Сетях, можно будет настроить оповещения и перенаправление сообщений в нужную соц. сеть. Это позволит избавиться от необходимости постоянно заходить и проверять информацию на данном сайте.

Профиль пользователя отображает социальный и профессиональный портрет пользователя. Также в нём можно оставить своё резюме, по которому работодатели смогут подыскивать интересующих их работников.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Белова

Н.В. Скоблик

ОБУЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ АССОЦИАТИВНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕКСТОВ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ

Объект исследования: динамические ассоциативные сети.

Результаты, полученные лично автором: исследованы показатели обучения сети с использованием ряда последовательностей текстов.

Динамическая ассоциативная сеть (ДАС) – набор концептов с определенными на них ассоциативными связями. С одной стороны, она представляет собой семантическую сеть, т.к. является взвешенным ориентированным графом, а с другой стороны – динамическую, потому что по ней распространяются сигналы. Результатом функционирования ДАС является генерация последовательности концептов на выходе в ответ на входной поток.

ДАС имеет две наиболее важные характеристики: яркость вершины и вес связи. Вес отвечает за способность передавать яркость от одной вершины к другой – чем больше вес, тем сильнее связь. Яркость отвечает за доступность вершины – чем выше яркость, тем виднее вершина. Выходной поток концептов формируется из самых ярких на данный момент концептов.

Знания в ДАС появляются в результате обучения. Его суть состоит в том, чтобы укрепить связи между логически связанными вершинами и увеличить яркость наиболее часто встречающихся и недавно встреченных во входном потоке вершин.

Однако в ходе обучения сети была выявлена проблема неконтролируемого роста яркости концептов. Чтобы не допустить подобного, осуществляется нормализация связей и вершин, которая реализуется с помощью следующих показателей сети:

- максимальная яркость вершины;
- минимальный и максимальный вес связи;
- коэффициент нормализации вершин;
- коэффициент нормализации связей.

Как только яркость вершины достигает определенного максимального значения, яркости всех вершин уменьшаются делением на заданный коэффициент нормализации. То же происходит и с весом связей.

Помимо значений описанных выше показателей на обучение сети влияет состав и последовательность подаваемых на вход текстов. По аналогии с обу-

чением ребёнка при обучении рассматриваемой ДАС были использованы сказки различных размеров – от коротких сказок-малышек для грудничков до больших сказок для детей постарше.

Результатом варьирования показателей ДАС и обучения сети текстами сказок стала возможность получения на выходе фрагментов произведений и устойчивых сочетаний в ответ на характерные входные концепты. То есть практически достигнут эффект восстановления текста по его части или узнавание текста.

Работа выполнена под руководством доц. Д.И. Булатицкого

Д.Д. Соловьев

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБОБЩЕННОГО ГИПЕРПЛОСКОСТНОГО РАЗБИЕНИЯ В GH-ДЕРЕВЕ

Объект исследования: структура данных GH-дерева, разбиение и рост дерева.

Результаты, полученные лично автором: проведен сравнительный анализ построения дерева через разбиение и кластеризации. Выявлены их преимущества и недостатки. С использованием разработанного ПО построена сравнительная таблица эффективности.

В основе построения дерева лежит принцип, заключающийся в том, что заданный набор точечных данных разбивается в зависимости от того, к какому из двух выбранных объектов эти точки находятся ближе всего.

Когда переполняется корень, мы разбиваем его на два узла и присоединяем вложенные объекты к новому корню. Таким образом, дерево растет не вниз, а вверх его еще называют «вверхрастающим». В случае построения дерева из тысяч элементов дерево может оказаться некомпактным. Кроме того, результат построения непредсказуем и зависит от порядка добавления объектов в дерево.

Поэтому при построении дерева лучше пользоваться кластеризацией, например, использовать алгоритмом к-средних. Данный алгоритм группирует точки в кластеры, которые также рекурсивно группируются в суперкластеры и т.п., пока не останется одна вершина.

Я сравнил по параметрам построение дерева через добавление и разбиение с кластеризацией. Как видно из приведенной таблицы, кластеризация требует больше времени при построении, зато экономит память и делает доступ к элементам в будущем при поиске.

Таблица

Параметры	Разбиение	Кластеризация
Время	0,29 с	0,35 с
Память	2800 б	2600 б
Доступ	Глубина 11	Глубина 7

Таким образом, при первоначальном построении дерева эффективнее использовать кластеризацию, а разбиение следует использовать при одиночных добавлениях элементов в дерево.

Работа выполнена под руководством доц. А.О. Трубакова

Н.В. Титова

ПРИМЕНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАНА ЗАКУПОК ОБОРУДОВАНИЯ НА КАФЕДРЕ ВУЗА

Объект исследования: процесс управления закупками оборудования на кафедре вуза.

Результаты, полученные лично автором: разработана методика и программное обеспечение формирования плана закупок оборудования.

В современном обществе для эффективного функционирования образовательного учреждения важное значение играет его материально-техническое обеспечение. Бесперебойная работа и надежность компьютерного оборудования во многом определяют качество образовательного процесса. Эффективность работы кафедры во многом зависит от умения правильно распорядиться, как правило, весьма ограниченным бюджетом. Важнейшей стороной управления бюджетом является необходимость принимать своевременные и оптимальные решения по планированию закупочной деятельности.

План закупок – это реестр потребностей, перечень товаров, работ и услуг, которые кафедра планирует закупить в текущем периоде закупок. Задачу формирования плана закупок можно решить следующими методами: нейронная сеть, поиск на графах, динамическое программирование. В результате анализа был выбран метод динамического программирования.

В рамках динамического программирования рассматривается задача распределения ограниченного объема ресурсов. Имеется некоторое количество ограниченного ресурса – бюджет. Этот ресурс необходимо распределить между различными объектами по отдельным промежуткам планового периода так, чтобы получить максимальную суммарную эффективность от выбранного способа распределения.

Важное значение имеет целевая функция. Основу целевой функции составляют 4 коэффициента: износ оборудования, вероятность выхода из строя, приоритет покупки, ожидаемая полезность. Износ оборудования – отношение текущего срока эксплуатации к рекомендуемому. Информация поступает от системы учета оборудования. Расчет коэффициента вероятного выхода оборудования из строя производится на основе всех данных, полученных от системы сбора данных. Приоритет покупки – склонность к покупке нового оборудования либо к замене и модернизации старого. Информация поступает от пользователя. Ожидаемая полезность – полезность от покупки нового оборудования. Информация поступает от пользователя.

Использование данной методики позволит формировать оптимальный план закупок на следующий период в условиях ограниченного бюджета. Оптимизация плана закупок, в свою очередь, позволит высвободить средства для стратегического развития инфраструктуры кафедры за счет снижения расходов на не востребованные в течение планового периода запасные компьютерные комплектующие.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

А.К. Чаплыгин

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО НАЧАЛЬНИКА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МЧС

Объект исследования: процесс работы начальника Финансово-экономического управления МЧС.

Результаты, полученные лично автором: разработано ПС, позволяющие создавать отчеты, вести учет сотрудников, пожарного инвентаря, список литературы для проведения лекций и реализующие возможность прогнозирования износа пожарного инвентаря для проведения последующих закупок.

В обязанности начальника Финансово-экономического управления МЧС входят задачи по учету пожарного инвентаря, сотрудников, работе с документами(приказами, отчетами и т.д.), проведение лекций для повышения квалификации сотрудников. Основными проблемами являются большое количество бумажной работы, отнимающей множество времени, иногда возникающие ошибки, связанные с учетом документов и пожарного инвентаря, влияющие в дальнейшем на деятельность управления в целом, а также низкая автоматизация данной области. Целью работы является повышение эффективности работы начальника и сокращение времени, необходимого на выполнение поставленных задач. Основными задачами являются:

- предоставление полного функционала для решения вышеперечисленных задач;
- создание надежного ПС, исключаяющего возникновение ошибок;
- создание ПС с низкой стоимостью внедрения.

В качестве программ-аналогов рассмотрены программы «1С Бухгалтерия» и «AVASSO: Корпоративное управление». Обе программы обладают схожими возможностями и могут быть использованы для автоматизации данной области, однако имеются некоторые недостатки. «1С Бухгалтерия» имеет высокую стоимость внедрения, а также требует специальной доработки и настройки для работы в конкретной области. «AVASSO: Корпоративное управление» имеет перегруженный интерфейс, который требует от пользователя высокого уровня компьютерной грамотности, что не является желательным.

Исследовательская часть направлена на реализацию возможности прогнозирования износа пожарного инвентаря для проведения последующих закупок. В качестве метода для реализации был выбран метод скользящего среднего.

В программе используется локальная архитектура. Этого достаточно для реализации поставленных задач. Также решается проблема защиты и хранения данных. В качестве СУБД используется SQLite. В базе данных хранится вся информация о сотрудниках управления, пожарном инвентаре и литературе, необходимой для проведения лекций для сотрудников.

Разработанное программное средство может быть использовано в различных регионах Российской Федерации, поэтому может считаться универсальным. В данный момент находится на этапе внедрения в Финансово-экономическое управление МЧС Брянской области.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

Ю.Ю. Чижатников

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АРХИТЕКТУРЫ СЕРВЕРОВ БАЗ ДАННЫХ

Объект исследования: параллельные базы данных.

Результаты, полученные лично автором: настроена система управления базами данных с параллельной архитектурой и исследованы достоинства ее применения.

В настоящее время задача многопоточковой обработки становится все более актуальной. Каждое предприятие может позволить себе установку многопроцессорных компьютеров, а значит, необходимы и программные продукты, способные эффективно работать с такой архитектурой.

Наиболее часто используемой формой сильносвязанных многопроцессорных систем, разделяющих единую оперативную память, являются симметричные многопроцессорные системы (SMP).

Слабосвязанные многопроцессорные системы – совокупность самостоятельных компьютеров, объединенных в единую систему быстродействующей сетью и, возможно, имеющих общую дисковую подсистему.

Системы с массовым параллелизмом (MPP) – это системы с сотнями и даже тысячами процессоров. Детали их реализации могут значительно различаться.

В идеале выполнение операций по реорганизации и перемещению крупных таблиц и индексов в пределах системы не должно ограничивать доступ к таблице, части таблицы или к базе данных. Даже в случае необходимости исключения части базы данных, например в силу физического повреждения таблиц или их частей, работоспособные части таблиц и базы данных должны оставаться доступными для приложений в течение времени восстановления.

Программное зеркалирование дисков может не только защитить от аппаратных сбоев, но и улучшить производительность. Поскольку зеркалирование базы данных производится на другом физическом устройстве, то операции чтения данных можно распределить между двумя устройствами и производить параллельно.

Тиражирование в системах, требующих в первую очередь повышенной надежности, в целом подобно зеркалированию, но здесь копия данных может поддерживаться удаленно. Если происходит копирование всей базы данных, то обычно это делается с целью обеспечить горячий резерв (warmstandby). Однако в некоторых реализациях есть возможность использовать копию для просмотра (без модификации) данных. Это способно обеспечить значительные преимущества для систем со смешанной загрузкой, поскольку приложения для принятия решений, генерации отчетов и т.п. могут обращаться к копии базы данных, в то время как приложения оперативной обработки транзакций используют первичную базу данных.

При использовании параллельной обработки данных нужно понимать, что эффективна она лишь при использовании нескольких физических носителей.

Работа выполнена под руководством доц. П.А. Паршикова

Т.Ю. Татаренко

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА МЕДИА-НОСИТЕЛЕЙ В ДОМАШНЕЙ КОЛЛЕКЦИИ

Объект исследования: процесс учета объектов домашней коллекции.

Результаты, полученные лично автором: разработан конечный программный продукт, позволяющий автоматизировать учет объектов.

Данная работа посвящена разработке программного обеспечения для автоматизации учета домашней коллекции CD-, DVD- и Blu-ray-дисков, книг и журналов. Каждый из нас в повседневной жизни сталкивается с различными задачами учета. Нередко оказывается, что отыскать нужную аудиозапись или фильм среди хранящегося огромного количества расставленных в стойке дисков не так-то просто. Или наоборот, находится какой-то диск, но невозможно вспомнить, откуда он взялся и кому он принадлежит. Не лучше обстоят дела и с книгами – как электронными, так и бумажными. Когда коллекция разрастается, самому владельцу зачастую становится сложно в ней ориентироваться, а поиск необходимого материала может занять достаточно много времени.

Традиционно в домашней коллекции появляются новые объекты, источниками появления которых могут являться следующие:

1. Покупка. При покупке диска или книги фиксируется цена и дата совершения покупки.

2. Взятие на время. Ресурс может быть взят на время у кого-либо. При этом регистрируется, у кого он был взят, дата получения и дата возврата (факт).

3. Подарок.

4. Прочие поступления.

Что-то человек может отдать свое, а со временем что-то выбрасывает.

При этом возникают следующие проблемы:

- потеря данных о том, кому выдан объект;
- потеря данных о возвращении объекта;
- потеря данных об источнике получения объекта.

Для экономии времени и упорядочения коллекции разработана программная система с базой данных, в которой хранится информация обо всех пользователях и материалах коллекции, что позволит значительно сократить временные затраты при работе.

Со временем правила регистрации пользователей, а также требования к отчетной документации могут измениться, поэтому программная система построена на принципах расширяемости и открытости, что позволит вносить в неё необходимые изменения, не теряя при этом результатов проделанной работы.

Разработанная программная система отличается от большинства аналогов поддержкой учета как дисков, так и литературы. Большинство аналогов представленных на российском рынке, позволяют вести учет либо дисков, либо литературы. Использование разработанной системы упростит учет объектов в домашней коллекции, облегчит упорядочение и ускорит поиск.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

А.В. Белов

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЗАПРОСОВ В TPR*-ДЕРЕВЕ

Объект исследования: пространственные запросы в TPR-дереве.*

*Результаты, полученные лично автором: построена классификация запросов для TPR *-дерева, проанализирована проблема ухудшения скорости работы структуры со временем.*

TPR*-дерево - параметризованное пространственно-временное R-дерево, разработанное для хранения движущихся объектов, изменяющих своё положение в пространстве со временем. Оно используется для прогнозирования ситуации на основе текущего расположения объектов.

Классификация запросов структуры данных TPR*-дерева:

1. Поиск в конкретной точке пространства.
2. Поиск в заданной области.
3. Поиск похожего элемента.

Главной областью применения TPR*-дерева является прогнозирование расположения объектов на основе текущего расположения объектов.

Главной проблемой структуры является увеличение площади перекрытия ограничивающих прямоугольников со временем, что является причиной увеличения области поиска.

Исследование показало, что структура данных неэффективна для запросов будущего времени с большими временными интервалами и хорошо работает при небольших временных интервалах.

Работа выполнена под руководством доц. А.О. Трубакова

А.И. Сурмач

ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛАСТЕРОМ

Объект исследования: вычислительный кластер на базе локальной сети учебной аудитории.

Результаты, полученные лично автором: подсистема управления вычислительным кластером с использованием протокола MPI.

Задачи современных технологий, связанные с очень большими объемами вычислений, выполняются на суперкомпьютерах или кластерах с распараллеливанием процессов их решения. Так как процессы распараллеливания задач для суперкомпьютеров и кластеров практически одинаковы, то подготовку специалистов в области параллельных вычислений и решение самих ресурсоемких задач можно проводить на специальных системах – кластерах (группах компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть и способных работать в качестве единого вычислительного ресурса).

Предполагается, что для кластера должна обеспечиваться более высокая надежность и эффективность, нежели для ЛВС, и существенно более низкая стоимость в сравнении с другими типами параллельных вычислительных систем (за счет использования типовых аппаратных и программных решений).

На кафедре «ИиПО» БГТУ на базе учебной аудитории ведутся разработки программного комплекса, дающего возможность студентам и преподавателям университета решать задачи, требующие сложных и ресурсоемких вычислений. Программный комплекс состоит из двух подсистем: 1) программное обеспечение кластера (подсистема управления кластером); 2) веб-сайт, реализующий возможность удаленного доступа к системе.

Разрабатываемая подсистема управления кластером должна решать следующие задачи: 1) управление вычислительным кластером (запуск, приостановка, указание настроек работы, управление задачами пользователей); 2) получение информации о выполняемых и находящихся в очереди на выполнение в настоящий момент задачах и времени их выполнения; 3) предоставление информации о загрузке узлов и выполняемых на них задачах; 4) запуск на выполнение пользовательских исполняемых файлов параллельных программ, написанных с использованием функций протокола MPI; 5) предоставление ответа решенной задачи; 6) диспетчеризация задач в соответствии с их типом; 7) предоставление информации о свободных на данный момент узлах кластерной системы; 8) формирование архитектуры кластера, указанной при написании пользовательской программы.

Для тестирования данного программного комплекса был реализован в виде программы алгоритм LU-разложения матриц, распараллеленный с использованием протокола MPI и с учетом имеющейся распределенной системы.

Работа выполнена под руководством доц. А.Н.Горбунова

К.Д. Третьяк

ПОДСИСТЕМА УДАЛЕННОГО ДОСТУПА К ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМУ КЛАСТЕРУ НА БАЗЕ УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ

Объект исследования: вычислительный кластер на базе локальной сети учебной аудитории.

Результаты, полученные лично автором: подсистема удаленного доступа к вычислительному кластеру.

Наиболее важным направлением использования кластеров является решение задач, требующих больших объемов вычислений. Такие задачи возникли в середине прошлого века в связи с развитием атомной энергетики, авиастроения, ракетно-космических технологий и ряда других областей науки и техники. В наше время круг задач, требующих для своего решения применения мощных вычислительных ресурсов, еще более расширился. Поэтому очень важно обеспечить как подготовку специалистов в области параллельных вычислений, так и доступ к мощным вычислительным системам широкого круга студентов, аспирантов и преподавателей вуза.

Разрабатываемая подсистема предназначена для обеспечения удаленного доступа к кластеру, построенному на базе учебной аудитории БГТУ. Пользователями данной системы являются студенты, аспиранты и преподаватели вуза,

выполняющие учебные задания или производящие сложные расчеты. Администрирование системы в целом производится администратором кластера.

Пользователи, пользуясь данной подсистемой, должны решать следующую группу задач: 1) удаленное выполнение распараллеленных приложений с произвольным набором исходных данных; 2) просмотр статистики о выполненных задачах, которая включает в себя загруженность узлов во время выполнения, время выполнения, полученный результат.

Администратор решает следующую группу задач: 1) управление пользователями, которое включает регистрацию новых, просмотр и удаление текущих пользователей; 2) управление кластером, которое включает удаленный запуск и приостановку работы кластера и задач; 3) просмотр полной информации о выполненных и текущих задачах (время выполнения и полученный результат).

Для тестирования данной подсистемы был реализован в виде программы алгоритм умножения матриц, распараллеленный с использованием протокола MPI и с учетом имеющейся распределенной системы. Операция умножения матриц является одной из основных задач матричных вычислений. Существует несколько способов распараллеливания данной задачи. Одними из них являются базовый и ленточный параллельные алгоритмы, для которых и были выполнены расчеты. В результате анализа полученного теоретического времени выполнения алгоритмов было показано, что наименьшее время вычислений обеспечивает ленточный параллельный алгоритм.

Работа выполнена под руководством доц. А.Н. Горбунова

Е.В. Тришина

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДДЕРЖКИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В СУПЕРВЫЧИСЛЕНИЯХ

Объект исследования: визуализация в параллельных вычислениях.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована модель визуализации четырехмерных информационных множеств, выявлен комбинированный метод создания систем многомерной визуализации.

Под визуализацией понимается зримое представление ментальных моделей, то есть перевод данных и информации в некоторые графические образы. Визуализация, представляя результаты вычислений, обеспечивает интерпретацию и анализ полученных данных.

Выделяют следующие подобласти визуализации: научная визуализация, визуализация программного обеспечения, информационная визуализация.

Классификация супервычислений основана на двух принципах систематизирования: решение возникающих проблем и выделение характерных особенностей основных программных модулей.

К возникающим проблемам относят: визуализацию параллельного программного обеспечения, параллельные графические алгоритмы, визуализацию данных большого объема и организацию интерактивности.

Выделяют следующие программные модули: визуализации, транспортный и параллельный.

Системы визуализации делятся на универсальные и специализированные. Их также разделяют по двум основным направлениям: организация программного интерфейса и применение графических библиотек.

Для визуализации модели четырехмерных информационных множеств были применены методы компьютерного моделирования, что позволило решить задачу построения этих множеств и обойтись малым количеством затрат.

Программа нахождения четырехмерных информационных множеств была реализована на суперкомпьютере, а выходной файл при каждом проходе этой программы насчитывал порядка миллиона четырехмерных точек.

Успех построенной модели связан с возможностью разделения координат четырехмерной точки на две сравнительно независимые пары так, что можно построить связанные между собой наборы отображения, представляющие собой двухмерные и трехмерные проекции четырехмерного множества.

Работа выполнена под руководством доц. П.А. Паршикова

С.В. Федичкина, Е.С. Лушина, М. А. Абашина

НОВЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЭРМИТОВЫХ СПЛАЙНОВ

Объект исследования: новые численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Результаты, полученные лично авторами: построены новые численные методы решения линейной краевой задачи для системы обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) на основе эрмитовых сплайнов 3, 5 и 7-го порядков.

В 2008 году был предложен новый подход к численному решению линейных краевых задач для ОДУ второго порядка, основанный на представлении приближённого решения в виде эрмитова сплайна и принципе обнуления невязки. В 2011 году этот подход был обобщён на случай линейной краевой задачи для системы ОДУ n -го порядка. На основе этого подхода можно построить множество новых численных методов решения линейной краевой задачи для системы ОДУ. Три из них, основанные на представлении приближенного решения в виде эрмитовых сплайнов 3, 5 и 7-го порядков, были построены авторами доклада.

Рассматривается линейная краевая задача для системы из n ОДУ. Компоненты приближенного решения задачи ищутся в виде эрмитовых локальных сплайнов нечётного порядка. Вводится понятие компоненты невязки k -го дифференциального уравнения исходной системы на его приближенном решении как функции, представляющей собой разность между левой и правой частями уравнения при подстановке в него приближенного решения. Для определения неизвестных коэффициентов формулируется система требований, обеспечивающая предельное обнуление невязки и сходимости приближенного решения к точному. В результате подстановки приближенного решения в эту систему

требований получается система линейных алгебраических уравнений относительно неизвестных коэффициентов с матрицей, имеющей блочную двухдиагональную структуру. Для решения этой линейной алгебраической системы разработан прямой численный метод.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Трубникова

В.Ю. Кузнецов

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ANR- И TPR-ДЕРЕВЬЕВ

Объект исследования: пространственно-темпоральные структуры ANR- и TPR- деревьев.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы структуры деревьев, найдены и теоретически обоснованы преимущества и недостатки каждой из структур.

Пространственно-темпоральные структуры ANR- и TPR-деревья предназначены для представления движущихся объектов в пространстве и работы с ними. При этом их использование позволяет значительно повысить эффективность поисковых запросов, что очень важно при больших объемах данных. Основное отличие двух анализируемых структур заключается в том, что ANR-дерево используется в случае движения объектов в ограниченном сетевом пространстве, а объекты в TPR-дереве не ограничены в своем движении.

В данной работе был проведен сравнительный анализ этих структур. Сами выводы представляют собой теоретические предпосылки, полученные в результате сравнения особенностей строения деревьев. Аналитическая часть основана на тестовых данных, представленных в двухмерном пространстве. В результате исследованы принципы работы деревьев и конкретные области их применения.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

- ANR-дерево работает эффективнее TPR-деревя при запросах с большим временным интервалом. Процедура обновления происходит значительно быстрее из-за внедрения в структуру ANR-деревя адаптивных блоков (Adaptive Units), которые группируют смежные объекты со схожими характеристиками движения.
- TPR-дерево адаптировано для объектов, не ограниченных в своем движении какими-либо внешними воздействиями. Объекты в ANR-дереве движутся в пределах ограниченного сетевого пространства, которое корректирует их движение.

Работа выполнена под руководством доц. А.О. Трубакова

К.С. Обидовская

КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ В EXCEL. ДИАГРАММА ГАНТА

Объект исследования: методы построения диаграмм в табличных процессорах.

Результаты, полученные лично автором: разработана интерактивная диаграмма Ганта, отображающая календарный график выполнения плана на предприятии.

Диаграмма Ганта — это популярный тип столбчатых диаграмм, который используется для иллюстрации плана - графика работ по какому-либо проекту.

По сути, диаграмма Ганта состоит из полос, ориентированных вдоль оси времени. Каждая полоса на диаграмме представляет отдельную задачу в составе проекта, её концы — моменты начала и завершения работы, её протяженность — длительность работы.

Ключевым понятием диаграммы Ганта является «веха» — метка значимого момента в ходе выполнения работ, общая граница двух или более задач. Вехи позволяют наглядно отобразить необходимость синхронизации, последовательности в выполнении различных работ. Вехи, как и другие границы на диаграмме, не являются календарными датами. Сдвиг вехи приводит к сдвигу всего проекта. Поэтому диаграмма Ганта не является, строго говоря, графиком работ.

Для построения подобной диаграммы в Microsoft Excel нам потребуется таблица с исходными данными. Таблица может быть разного вида. Попробуем построить диаграмму Ганта на основе этой таблицы: начнем с построения дат начала каждого этапа, построим обычную линейчатую диаграмму. Получившиеся горизонтальные столбцы будут представлять собой отступы, которые задают временное положение каждого этапа. Теперь к этим отступам нужно добавить столбцы с длительностями каждого этапа. Далее нужно обесцветить синие столбцы с начала, потому что мы хотим оставить на диаграмме только красные столбцы с длительностями. Мы получили невидимые столбцы, которые задают отступ для каждого этапа. Можно уменьшить зазоры между построенными столбцами. Построение интерактивной диаграммы окончено.

Работа выполнена под руководством доц. П.А. Паршикова

ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

А.Г. Амелин

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ АДАПТИВНОГО МОНИТОРИНГА ЗНАНИЙ У СТУДЕНТОВ

Объект исследования: мониторинг знаний студентов.

Результаты, полученные лично автором: исследованы технологии адаптивного мониторинга знаний и рассмотрены варианты их реализации.

Одним из основных современных средств повышения качества знаний студентов является использование электронных обучающих ресурсов, в частности компьютерное тестирование и мониторинг знаний. Мониторинг знаний в педагогике выполняет три основные взаимосвязанные функции: диагностическую, обучающую и воспитательную. Диагностическая функция заключается в выявлении уровня знаний, умений, навыков учащегося. По объективности, широте и скорости диагностирования тестирование превосходит все остальные формы педагогического контроля. Обучающая функция тестирования состоит в мотивировании учащегося к активизации работы по усвоению учебного материала, в том числе по причине объективности и беспристрастности. Воспитательная функция проявляется в периодичности и неизбежности тестового контроля и реализуется посредством мониторинга знаний.

Адаптивный мониторинг позволяет производить промежуточный (рейтинговый) контроль знаний обучаемых, при этом используются алгоритмы адаптации уровней сложности вопросов системы к уровню знаний обучаемого.

Система задает некоторое количество вопросов текущего уровня сложности, (это количество зависит от параметров теста). Далее проводится анализ результата прохождения уровня, на основе результатов этого анализа уровень сложности может быть повышен или понижен. Чтобы по возможности не допустить прохождения теста наугад, в процессе тестирования система должна задавать вопросы из области незнания студента, которая определяется при помощи разбиения тестируемого материала на темы, при этом каждый вопрос может принадлежать только к одной теме.

Это дисциплинирует, организует и направляет деятельность учащихся, помогает выявить и устранить пробелы в знаниях, формирует стремление развивать свои способности.

Наиболее интересной и перспективной, с нашей точки зрения, представляется идея включения в образовательный процесс обязательного педагогического мониторинга в форме теста ключевых теоретических знаний, заключающаяся в следующем: в качестве ответа на вопрос тестируемому предлагается не фиксированный набор вариантов ответа, как в закрытых тестах, а возможность самостоятельно вводить ответ, как в открытых. При этом возможность опечаток при вводе ответов исключается за счет использования полного списка ключевых слов предметной области.

Тестирование ставит всех учащихся в равные условия, в процессе мониторинга знаний практически исключая субъективизм преподавателя.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Ю.В. Бобок

РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ МЕНЕДЖЕРА СРЕДНЕГО ЗВЕНА В УСЛОВИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Объект исследования: исследования, посвященные изучению развития качеств менеджера в условиях профессиональной подготовки.

Результаты, полученные лично автором: даны рекомендации по развитию личностно-профессиональных качеств менеджера.

Для современного этапа развития образования характерны активные инновационные процессы, связанные с его демократизацией и гуманизацией, с введением вариативных учебных планов, нового содержания образования, различных форм его дифференциации, индивидуализации. Расширяется социокультурная среда деятельности менеджера, меняется его назначение. Одним из ведущих направлений развития в современной науке стало развитие личностно-профессиональных качеств менеджера среднего звена в условиях профессиональной подготовки.

Как показывает практика, профессионально надежного менеджера характеризуют: лидерство, уверенность в себе, стабильность, стрессоустойчивость и

креативность, стремление к достижениям и предприимчивость, ответственность, толерантность, общительность.

Одними из основных качеств являются организаторские способности, развитию которых способствуют методы обучения, интерактивные образовательные технологии, игровые технологии, кейс-технологии, направленные на умение логично излагать свои мысли, умение лично выступать и принимать ответственные решения в неопределенных ситуациях. Большую роль играет использование в образовательном процессе эвристических и творческих методов обучения.

Из сказанного можно сделать вывод, что формирование организаторских умений у менеджеров представляет собой сложный процесс, который предполагает учет воздействующих на его эффективность факторов, а также построение деятельности в соответствии с его структурой. Этому в наибольшей мере способствует:

- активное участие в семинарах, лекциях;
- занятие внеаудиторной работой (секции, кружки);
- волонтерская и проектная направленность деятельности в процессе образования;
- совмещение учебы с работой, которая расширяет возможности студента для реализации творческого потенциала, развития коммуникативных умений.

Спецкурсы, такие как «Педагогический менеджмент», «Психология управления», «Профессиональная психология» и др., создают предпосылки для формирования организаторских компетенций, а практическая деятельность позволяет сформировать компетентного специалиста и менеджера.

*Работа выполнена под руководством доц. Г.И. Куцебо,
асс. С.И. Радченко*

И.Ю. Власов

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ВИРТУАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Объект исследования: особенности развития личности в век информационных технологий.

Результат, полученный лично автором: сделан вывод о том, что только умеренное, действительно необходимое пребывание в виртуальном пространстве скажется положительно на гармоническом развитии личности; каждому необходимо упорядочить времяпрепровождение в сети Интернет с целью предотвращения возникновения дефицита времени для живого общения, здорового образа жизни, хобби, самовоспитания и т.д.

В последние годы развитие информационных технологий позволило создать технические и психологические феномены, которые получили название «виртуальная реальность» и «киберпространство». Развитие техники программирования, быстрый рост производительности ВТ, возникновение и развитие глобальной сети Интернет, активное развитие индустрии компьютерных игр - все это создало новое качество восприятия и переживаний, осознанных как вир-

туальные реальности. Человек стал познавать и осваивать информационное пространство, которое не ограничено территориями и не изведано. Наряду с возникновением термина «киберпространство» (виртуальное пространство) возникли вопросы влияния его на развитие личности и на социум в целом. Уже в 80-е годы английским психологом М. Шоттон было проведено исследование феномена зависимости от компьютера.

Последующие работы ученых в данном направлении определили такие понятия, как «интернет-аддикция», «игровая аддикция», обозначили специфические признаки виртуального пространства, исследовали такое явление, как хакерство, и т.д. Специалистами по информатике последовательно ставится вопрос об ответственности создателей программного обеспечения для компьютеров за последствия его применения. Неоднократно создавались специальные комитеты для постановки и решения вопросов психологических последствий применения информационных технологий; в настоящее время активно действует Общество социальной ответственности компьютерных профессионалов (<http://www.cpsr.org>).

К сожалению, опираясь на совокупность результатов исследований, однозначных выводов о негативном влиянии виртуальной среды, сделать нельзя. В ходе проведения научных исследований было установлено, что влияние виртуальной среды (в том числе и компьютерных игр) амбивалентно относительно задач психического развития, а то и способствует позитивному направлению развития. Почти единогласно признается негативным направлением трансформации личности интернет-аддикция (интернет-зависимость). Хотя если подходить к рассматриваемому явлению со строгими медико-психологическими критериями, о психологической зависимости можно в данном случае говорить лишь условно.

Работа выполнена под руководством доц. Г.И. Куцебо

Е.С. Деревянко

ЦВЕТОВОЕ ВОСПРИЯТИЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ЛИЧНОСТИ

Объект исследования: цвет и его влияние на психику человека.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрен предпочитаемый выбор цветов и их соотношение с психическими типами личности.

Психологи интересуются проблемами влияния цветового излучения на нашу психику и душевное состояние. Символика цвета, его субъективное восприятие и различное к нему отношение являются важными, ключевыми темами психологов.

Эстетические аспекты воздействия цвета могут быть изучены по трём направлениям: чувственно-оптическому (импрессивному); психическому (экспрессивному); интеллектуально-символическому (конструктивному). Каждый из этих аспектов предполагает наличие в цвете и двух остальных.

Цвет воздействует на физиологические процессы человека и на его психологическое состояние. Зная особенности каждого цвета, можно сформировать определенный образ, вызвать определенные эмоции, ассоциации.

Принято считать, что цвет определяется длиной электромагнитной волны, а конкретный (например, синий) цвет - это всего лишь наше представление о нем. Это представление формируется в результате реакции человеческой системы визуального восприятия на длину волны.

Мозг человека разделяет видимый цветовой спектр на три части: красную, зеленую, синюю. Это значит, что все остальные цвета, воспринимаемые человеком, - плод создания (смещения) этих трех цветов.

Интересен тот факт, что если предмет находится вне зоны нашего зрительного восприятия, то он не имеет и цвета. Проще говоря, вещи, на которые мы не смотрим, - бесцветны. Для существования цвета нужно взаимодействие трех факторов. Эти факторы - свет, человек и предмет.

Воздействие цвета на физиологию человека подтверждено экспериментальным путем и зависит от количества цвета, качества цвета, времени воздействия, особенностей нервной системы, возраста, пола и других факторов.

Непосредственным физиологическим действием на весь организм человека объясняются явления, вызываемые красным и синим цветами, в особенности при максимальной их насыщенности. Красный цвет возбуждает нервную систему, вызывает учащение дыхания и пульса и активизирует работу мускульной системы. Синий цвет оказывает тормозящее действие на нервную систему.

Цветовые гармонии широко используются как в искусстве, так и при организации производственных процессов для создания психологических акцентов, обеспечивающих увеличение производительности труда и уменьшение утомляемости работников.

Работа выполнена под руководством ст.преп. Н.С. Пономаревой

Е.Н. Заблочкая

ФИЛОСОФИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Объект исследования: процесс образования в современном мире.

Результаты, полученные лично автором: анализ системы образования, методические рекомендации для студентов специальности «ПРО» для дисциплины «История педагогики и философия образования».

Образование – это сфера социокультурной практики, обеспечивающая передачу культуры и выступающая как компонент становления личности. Традиционно система образования ориентировалась на науку, однако современность подвергает науку серьезной критике.

Согласно Б.И. Федорову, можно выделить три вида интеллектуальных способностей, формируемых образованием: знание, понимание и интеллектуальное умение. Обученный ум не способен открыть новое. Поэтому, чтобы определить, каким должно быть правильное образование, нужно выяснить, в чем заключается смысл жизни, что мы хотим получить, а что можем. На эти вопро-

сы помогает ответить философия образования, то есть область философского знания, имеющая своим предметом образование. В отечественной философии наиболее четко эта мысль была выражена С. И. Гессеном, который обосновал, что философия по отношению к педагогике выступает как её теоретическая основа, а педагогика является прикладной философией.

Образование - ключевая проблема современности. Вводимые единые нормы образования, повышение роли гуманитарного образования, развитие личности, акцент на узкую специализацию - все это повышает уровень развития, управления, однако, не смотря на все, падает уровень образованности. «Знаниевый» подход пусть и не так гармонично развивал личность, однако обеспечивал возможность создания принципиально новых технологий за счет глубоких познаний. Слово «инновация» стало употребляться практически во всех программах развития общества. В образовании инновация стала рассматриваться не только как новая философия образования (Г.М. Кулешова, М.М. Поташкин), но и как предмет изучения новой области педагогики – педагогической инноватики (А.В. Хуторской, Н.Р. Юсуфбекова). Никто не спорит с необходимостью внедрения новых технологий, однако такое увлечение новшествами связано, скорее всего, с неудовлетворенностью качеством функционирования образовательных систем. Повышение качества образования невозможно без вовлеченности, заинтересованности обучаемых. Образованный человек будущего должен обладать следующими качествами: высокая филологическая культура, высокие духовные ценности, системное логическое мышление, научное современное мировоззрение и только потом – профессиональная компетентность.

Работа выполнена под руководством ст.преп. Н. С. Пономаревой

А.С.Коскина

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЗАПОМИНАНИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ СОВРЕМЕННОЙ КОГНИТИВНОЙ НЕЙРОБИОЛОГИИ

Объект исследования: психологические процессы запоминания.

Личный вклад автора: исследованы и смоделированы процессы запоминания на основе моделей современной когнитивной нейробиологии.

Говоря о человеке и о человечестве, мы всегда говорим о таких понятиях, как "память", "воспоминания". Без памяти невозможно накопление и сохранение опыта человека, его нормальное функционирование в обществе, поэтому изучение механизмов памяти особенно важно для таких областей, как педагогика, воспитание.

Когнитивная нейробиология - наука, изучающая связь активности головного мозга и других аспектов нервной системы с познавательными процессами и поведением. Особое внимание когнитивная нейробиология уделяет изучению нейронной основы мыслительных процессов. Когнитивная нейробиология является разделом как психологии, так и нейробиологии, пересекаясь с когнитивной психологией и нейропсихологией.

Учёные начали понимать принципы работы пространственной памяти при помощи записи активности отдельных нейронов. Гиппокамп (hippocampus) расположен в глубине височных долей мозга и является основной структурой лимбической системы. Нейроны общаются между собой, посылая друг другу по связям электрические импульсы. Гиппокамп состоит из двух пластов нейронов, тесно связанных между собой. Нейроны на входе гиппокампа передают ему информацию, реагируя непосредственно на выявление границ или углов в направлении или на местности. Вместе нейроны формируют карту для всего мозга, постоянно сообщая ему местоположение в данный конкретный момент.

Кроме пространственной памяти мы встречаем решётчатую активность по всему головному мозгу. Она отмечается на множестве постоянно активных участков, отвечающих за выполнение автобиографических задач. Возможно, нейронные механизмы представления пространства вокруг нас используются также для создания зрительных образов, и мы можем воссоздать как минимум пространственные сцены произошедших событий, когда мы этого хотим.

Ещё один вид нейронов – нейроны ориентации. Они активизируются как компас, в зависимости от вашего направления. Они могут определить направление обзора, в котором вы хотите создать зрительный образ.

Моделирование работы нервной системы человека и других сложных информационно-коммуникационных систем на основе новых подходов в когнитивной нейробиологии – одно из важных научных направлений кафедры. Основываясь на новых достижениях фундаментальной науки, мы начинаем понимать такие психологические процессы, как запоминание, воображение или мышление. Они зависят от активности и сложных коммуникативных связей нейронов, составляющих человеческий мозг.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

А. В. Кузнецова

ПУБЛИЧНОЕ ВЫСТУПЛЕНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КОММУНИКАбельНОСТИ

Объект исследования: выявление уровня сформированности коммуникативных умений.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ готовности студентов 1 курса к публичным выступлениям.

Сегодня, в начале XXI в., очень остро стоит вопрос об эффективности коммуникации и мастерстве публичного выступления.

В последние годы огромное распространение получили профессии, где главным условием успеха является коммуникабельность человека – умение грамотно общаться с аудиторией. И это не только профессии журналиста или преподавателя. Это род деятельности людей, связанных с экономикой, бизнесом, политикой, управлением и многим другим. Политические и государственные деятели обязаны делать ежегодные публичные доклады. Это же требование предъявляется к любому руководителю. Но особо остро проблема публичных выступлений стоит перед студентами. Таким образом, освоение техники

публичного выступления как элемента коммуникативных умений является актуальной задачей современного образования и условием эффективности будущего профессионала.

На базе факультета информационных технологий БГТУ было проведено исследование уровня готовности студентов к публичным выступлениям, сформированности коммуникативных умений. Всего было обследовано 56 студентов 1 курса. Были использованы методы наблюдения, анкетирования, методика «Личностная шкала проявления тревоги».

По результатам анкетирования выяснилось, что 68% респондентов готовы выступать перед публикой только в результате крайней необходимости, 57% испытывают тревогу по поводу искажения излагаемого материала, 39% опрошенных испытывают сложности психологической настройки перед выступлением. Тест на самопроверку коммуникативных способностей показал, что 64 % не боятся выступать перед большой аудиторией и делают это с удовольствием, а для 36% это большая проблема.

Основные интеллектуальные профессии в обществе связаны с активной речью. В виду особой значимости категории общения в деятельности педагога актуальной является проблема повышения коммуникативной компетентности студентов – будущих педагогов системы профессионального образования. Открыть свой потенциал, научиться произносить речь перед публикой, обрести уверенность в себе могут практически все желающие.

*Работа выполнена под руководством доц. Г.И. Куцебо,
доц. Е.Н.Кондрашковой*

Т.С. Кузьмина

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАМЕНТА НА ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объект исследования: тип личности.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ влияния темперамента на выбор профессиональной деятельности.

Трудовая деятельность играет определяющую роль в человеческой жизни, в какой бы форме эта деятельность ни совершалась. Именно от нее, прежде всего, зависит существование человека и общества.

Деятельность – динамическая система взаимодействий субъекта с миром, в процессе которых происходит возникновение и воплощение в объекте психического образа и реализация опосредованных им отношений субъекта в предметной действительности. Трудовая деятельность – это система определенных взаимоотношений субъекта деятельности с обществом в сфере производственных отношений. Причем эти взаимоотношения активны и жизненно необходимы как субъекту, так и обществу.

Поскольку каждая деятельность предъявляет к психике человека и ее динамическим особенностям определенные требования, то нет темпераментов, идеально пригодных для всех видов деятельности. Роль темперамента в труде и учебе заключается в том, что от него зависит влияние на деятельность различ-

ных психических состояний, вызываемых неприятной обстановкой, эмоциогенные факторами, педагогическими воздействиями.

Продуктивность работы человека тесно связана с особенностями его темперамента. Так, особая подвижность сангвиника может принести дополнительный эффект, если работа требует от него частого перехода от одного рода занятий к другому, оперативности в принятии решений, а однообразие, регламентированность деятельности, напротив, приводит его к быстрому утомлению. Флегматики и меланхолики, наоборот, в условиях строгой регламентации и монотонного труда обнаруживают большую продуктивность и сопротивляемость утомлению, чем холерики и сангвиники.

Было проведено исследование по выявлению темперамента по методике Айзенка. Было проведено сравнение результатов студентов, обучающихся на специальностях «Сестринское дело» и «Профессиональное обучение». На основе полученных экспериментальных данных были сделаны выводы о том, что педагогическую профессию выбирают часто холерики, сангвиники и чуть реже меланхолики. А медицинскую профессию – холерики и сангвиники.

Руководящие должности чаще всего, выбирают сангвиники и холерики, так как эта деятельность для подвижных и общительных людей. Меланхолики и флегматики, в свою очередь, предпочитают более кропотливую и спокойную работу. Каждый тип характера уникален и позволяет человеку полностью реализоваться в той или иной деятельности, стоит лишь сделать правильный выбор.

Работа выполнена под руководством асс. С.И. Радченко

К.А. Ладнюк

ИНТЕРНЕТ-АДДИКЦИЯ: СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Объект исследования: самосознание и аддиктивное поведение.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ концепций интернет-аддиктивного поведения, проведено тестирование студентов БГТУ для выявления зависимых от Интернета.

Современная информационная цивилизация, как и другие цивилизации, имеет свою специфику, включающую как позитивные, так и негативные стороны. Безусловно, для современного человека информация имеет огромное, в некоторых ситуациях первостепенное значение. Компьютер и Интернет является мощным инструментом обработки и обмена информацией, кроме того, благодаря компьютеру становятся доступными различные виды информации. Но одновременно это является первопричиной компьютерной или интернет-аддикции.

Проблема интернет-зависимости выявилась в связи с возрастанием популярности сети Интернет. Некоторые люди стали настолько увлекаться виртуальным пространством, что начали предпочитать Интернет реальности, проводя за компьютером до 18 часов в день. Резкий отказ от Интернета вызывает у таких людей тревогу и эмоциональное возбуждение.

Общение посредством Интернета имеет следующие основные особенности:

- анонимность;
- своеобразие протекания процессов межличностного восприятия в условиях отсутствия невербальной информации;
- добровольность и желательность контактов;
- затрудненность эмоционального компонента общения и в то же время стойкое стремление к эмоциональному наполнению текста;
- стремление к нетипичному, ненормативному поведению.

Впервые расстройство было описано в 1995 году доктором Иваном Голдбергом. Несмотря на то что в цели Голдберга не входило включение этого расстройства в официальные психиатрические стандарты, предложенное им описание сходно по симптоматике с расстройствами, связанными со злоупотреблением психоактивными веществами. К концу 1998 г. интернет-аддикция оказалась фактически легализована как отрасль исследований и сфера оказания людям практической психологической помощи.

Для выявления интернет-зависимости был использован русскоязычный вариант теста К. Янг. Опрос проводился среди студентов 2 и 3 курсов. Согласно полученным в результате тестирования данным, у около 40% студентов 2 и 3 курсов есть склонность к интернет-аддикции. Также абсолютное большинство испытуемых состоят в одной или нескольких социальных сетях, что влияет на коммуникативную составляющую. По результатам исследования был сделан вывод о необходимости проведения профилактической воспитательной работы.

*Работа выполнена под руководством доц. Г.И. Куцебо,
асс. С.И. Радченко*

М.Ю. Малаева

СУЩНОСТЬ И КОМПОНЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

Объект исследования: изучение информационной культуры личности.

Результаты, полученные лично автором: выявлены аспекты, влияющие на формирование информационной культуры личности педагога.

Информационная культура сегодня требует от современного человека новых знаний и умений, особого стиля мышления, обеспечивающих необходимую социальную адаптацию к переменам и гарантирующих достойное место в информационной среде.

Информационная культура личности выступает как одна из важных составляющих общей культуры человека, без которой невозможно взаимодействовать в информационном обществе. Информационная культура личности формируется на протяжении всей жизни человека, причем, как правило, этот процесс имеет стихийный характер, зависящий от степени возникновения перед личностью задач.

Проблема формирования информационной культуры педагога представляется сегодня одной из важных проблем высшей школы. Ее решение

в области профессиональной подготовки и повышения квалификации педагогов сегодня начинает активно обсуждаться. При создании этой концепции необходимо предусматривать использование проектно-рефлексивного подхода, который отражает несколько идей:

- развитие информационной культуры педагога возможно только в деятельности, требующей от педагога интеграции его компьютерной компетентности с педагогической компетентностью;
- к деятельности, обладающей такой возможностью развития информационной культуры, можно отнести проектную деятельность, выполняемую педагогом с применением информационных технологий; результатом такой деятельности выступает, с одной стороны, авторское решение определенной педагогической задачи (например, блочно-модульная организация изучения темы), а с другой стороны, результат проектной деятельности заключается в повышении качества образования обучающихся, в развитии информационной культуры обучающихся и самого педагога;
- формирование ИК педагога требует развития рефлексивных процессов, которые выступают системообразующим фактором развития психологического, деятельностного и информационного компонентов ИК, оказывая воздействие на способности педагога интегрировать названные аспекты в своей профессиональной деятельности;
- развитие рефлексии как основы формирования ИК требует специальной работы педагога по анализу собственной проектной деятельности, выполненной с применением информационных технологий.

Работа выполнена под руководством асс. Н.П. Саманцовой

А.В. Можаяев

НОВЫЕ ПОДХОДЫ В СОЗДАНИИ И ПРОДВИЖЕНИИ САЙТОВ В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Объект исследования: маркетинговые интернет-коммуникации.

Результаты, полученные лично автором: определены методы продвижения web-сайтов в Интернете, описан процесс создания и оптимизации интернет-магазина, дана оценка эффективности маркетинговой деятельности в сети Интернет.

Современная концепция маркетинга требует от производителя намного более широкой деятельности, чем просто разработка хорошего продукта, проведение приемлемой ценовой политики и доведение своей продукции до целевого сегмента рынка. Помимо этого компании должны общаться со своими реальными и потенциальными клиентами, розничными торговцами, поставщиками, другими заинтересованными лицами и потребителями. Основными средствами продвижения продукции с использованием Интернета являются реклама, стимулирование сбыта и связи с общественностью.

Маркетинговые интернет-коммуникации в зависимости от конечной цели влияния на их участника делятся на два вида: коммуникации, связанные с разработкой, созданием, совершенствованием товара, его поведением на рынке, и

связанные с продвижением товара. Наряду с Интернетом, предоставляющим возможность глобальных контактов, широкое распространение для достижения эффективного взаимодействия при разработке новых товаров получили системы Интранет и Экстранет. Их отличие состоит в количестве участников. Интранет является исключительно внутренней информационной средой компании. Экстранет объединяет сотрудников компании и ее партнеров.

Разработка эффективных коммуникаций в Интернете содержит семь этапов: определение контактной аудитории, определение целей коммуникации, создание обращения, выбор каналов коммуникации, формирование общего бюджета на продвижение, принятие решения о средствах продвижения, оценка результатов продвижения.

Одним из главных элементов системы интернет-маркетинга является web-сайт компании. Его создание включает четыре основных этапа: определение целей и путей их достижения, проведение маркетинговых исследований, разработка плана необходимых мероприятий, реализация web-сайта.

Успешная реализация программы коммуникаций в Интернете в части создания эффективного web-сайта компании может быть достигнута только при выполнении одного важного условия: показатель повторных посещений сайта его целевой аудиторией достаточно высок. Выполнение этого условия возможно при качественном решении следующих вопросов: соответствующее информационное наполнение сайта и его периодическое обновление; наличие на нем инструментов для работы с аудиторией; поддержание постоянной обратной связи с его посетителями.

Работа выполнена под руководством доц. Н.С. Пономаревой

А.Н. Неустроев

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕСТНОГО РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ УДАЛЁННОМ КОНСУЛЬТИРОВАНИИ

Объект исследования: технологии организации рабочего пространства при удалённом консультировании.

Результаты, полученные лично автором: предложены варианты организации совместного рабочего пространства.

В современном обществе дистанционные технологии обучения играют все большую роль. Системы E-Learning, вебинары и другие способы организации удаленной учебной коммуникации обрели заслуженную популярность. Однако организация индивидуальных занятий для детей имеет свою специфику. Важную роль в ней играет способность преподавателя удерживать внимание ребенка, а также контроль качества занятий со стороны взрослых. И если первая задача легко реализуется привлечением индивидуальных преподавателей или репетиторов, то вторая до сих пор остается открытой.

В настоящее время существуют системы, позволяющие осуществить поиск преподавателя по нескольким критериям, в качестве результата возвращая

контактную информацию по интересующему запросу, но они лишь играют роль связующего звена между обучаемым и преподавателем.

Решение, предлагаемое в рамках данной научной работы, предполагает создание сайта, где регистрируются индивидуальные преподаватели и люди, которым необходимы их навыки и знания.

Имеется база данных преподавателей, позволяющая быстро найти учителя по интересующей области знаний. У каждого из них постепенно формируется свой рейтинг, служащий ориентиром при их выборе учениками.

Процесс дистанционного обучения будет реализован в системе посредством видеоконференции, которая может сопровождаться показом презентаций, возможностью переписки. Предусмотрена виртуальная доска, позволяющая рисовать фигуры, формулы, загружать изображения графиков, чертежей и т.д. В процессе обучения могут выводиться тесты для проверки и закрепления знаний. Одной из важных черт разрабатываемой системы является возможность записи урока в комбинированное видео или презентацию, позволяющие отследить процесс урока и его информативность, что очень важно для контроля учебного процесса со стороны родителей.

При переводе оплаты система может служить финансовым гарантом, блокируя переведенные преподавателю средства до подтверждения проверки урока со стороны родителей и позволяя разрешать спорные вопросы на основе произведенной записи занятия. Получаемый за эти услуги процент от оплаты предполагается основным источником коммерциализации проекта.

Данный продукт соответствует современным тенденциям информационного общества, позволит качественно и быстро обучаться на дому.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л.Потапова

А. М. Николаев

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ПОМОЩЬЮ ПЕРСОНАЛЬНЫХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ УСТРОЙСТВ

Объект исследования: организация учебных занятий.

Результаты, полученные лично автором: разработана модель организации учебных занятий с помощью персональных мультимедийных устройств.

Современный программный продукт для организации учета учебных занятий студентов способен отражать качество преподавания и соответствие стандартам обучения курсов, разрабатываемых и проводимых преподавателями.

Миниатюрный размер персональных мультимедийных устройств, например планшетных компьютеров, отсутствие громоздкого системного блока и дополнительных устройств ввода дает возможность размещать их на рабочих местах в любых учебных аудиториях, в том числе в лекционных. Стоимость этих устройств зачастую составляет не более 10-20% от стоимости компьютера средней комплектации, что делает планшетные компьютеры достаточно привлекательными для создания на их основе мультимедийных классов и залов. Аудитория для семинарских занятий может быть оснащена 20-30 такими устройствами, лекционная аудитория – 100-150. Объединение их в локальную сеть

с помощью встроенных беспроводных средств Wi-Fi позволяет отказаться от дополнительных затрат на монтаж локальной сети, в отличие от обычных компьютерных классов. При использовании разработанной нами модели применения настольных интерактивных информационных панелей на основе планшетных компьютеров стоимость оборудования лекционной аудитории будет сопоставима со стоимостью стандартного компьютерного класса, а обычная аудитория для семинарских или практических занятий обойдется еще в несколько раз дешевле.

Такой вывод был получен на основе маркетингового исследования, в ходе которого были обработаны данные по основным торговым площадкам мира, в первую очередь по Юго-Восточной Азии. Исследование позволило опровергнуть мнение о дороговизне планшетных компьютеров и сформулировать критерии подбора комплектующих для интерактивных информационных панелей.

Для разработки программного обеспечения аппаратно-программных образовательных комплексов следует выбирать кроссплатформенные средства разработки и СУБД, работающие по технологии «клиент-сервер». Особое внимание следует уделять поддержке наиболее распространенных типов данных для представления презентаций и электронных образовательных средств. Это позволит задействовать в учебном процессе, помимо специально создаваемых для этих аппаратно-программных комплексов уроков, большое количество курсов, уже разработанных для дистанционного обучения, а также имеющихся электронных учебников и презентаций.

Таким образом, внедрение персональных мультимедийных устройств в учебный процесс позволит повысить качество учебного процесса в высшем учебном заведении.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Ю.И. Плотникова

ПУТИ И СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ ТРЕВОЖНОСТИ

Объект исследования: подверженность эмоциональному стрессу и стрессоустойчивость студентов различных курсов.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ влияния экзаменационного стресса на студентов 1 и 3 курсов.

Основой экзаменационного стресса может стать как физиологический, психологический, так и эмоциональный стресс.

Экзамен является одним из трудных и ответственных этапов учебного процесса в вузе. Известно, что экзамен, как сильная стрессовая ситуация, вызывает значительную активацию системы обеспечения высшей нервной деятельности.

Экзаменационный стресс имеет внешние проявления, среди которых можно выделить: физиологические, эмоциональные, когнитивные и поведенческие.

Исследование проводилось со студентами 1 и 3 курсов Брянского государственного технического университета (всего 39 человек). В ходе исследования

нами были использованы методики: тест на стрессоустойчивость, тест Холмса Рагги, анкетирование. Результаты исследования таковы: у 2% обследованных студентов был выявлен низкий уровень стрессоустойчивости; у 85% респондентов уровень стрессоустойчивости находится в пределах нормы; 13% студентов показали, что у них высокая стрессоустойчивость. Также в ходе исследований было выявлено, что 13% студентов испытывают сильный стресс на экзамене; 47% студентов испытывают умеренный уровень тревожности; 40% умеют управлять своими эмоциями.

Для борьбы со стрессом используют различные технологии, среди которых можно выделить: соблюдение культуры питания, труда и отдыха, физическая активность, психокоррекционные мероприятия.

«Удача всегда улыбается тем, кто много потрудился», - гласит английская пословица. Хочется добавить: «...и тем, кто умеет показать результаты своего труда». На экзамене ты делаешь именно это - демонстрируешь то, что усвоил. Так делай это спокойно и уверенно. Постарайся изменить свое представление об экзамене - это не пытка, не казнь, а просто проверка твоих знаний, тем более, что ты все (ну или почти все) знаешь.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Кондрашковой

Я.О. Раймер

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Объект исследования: самооценка состояния здоровья и сформированность установок на здоровый образ жизни.

Результаты, полученные лично автором: проведенные исследования позволили выявить студентов группы риска развития различных соматических патологий.

Задача повышения качества образования связана с развитием здоровьесберегающей среды в вузах и направлена на использование всех возможных ресурсов, что обеспечит эффективность процесса становления компетентной личности. Сегодня в среде учащейся молодежи наблюдается ряд негативных изменений в физиологическом и психическом статусе: ухудшение внимания, умственной работоспособности, снижение защитных резервов организма, функции мышления, памяти, эмоциональной устойчивости, рост конфликтности, агрессивности, суицидальных попыток и других девиантных форм поведения. Таким образом, студенты относятся к группе лиц с повышенными факторами риска срыва адаптационных реакций.

В качестве объекта исследования выступили 60 студентов 1 курса Брянского филиала Московского института экономики, статистики и информатики. Для изучения системы формирования ЗОЖ была разработана анкета «Отношение к здоровому образу жизни», а также был определен рейтинг здоровья в шкале жизненных ценностей.

Анализ анкетных данных позволил выявить следующее: с понятием

«ЗОЖ» знакомы все студенты, однако лишь 44% респондентов придерживаются принципов ЗОЖ. Важным является тот факт, что студенты - это уже сформировавшиеся личности с определенной системой взглядов, интересов, полезных или вредных привычек. 34,1% студентов назвали здоровье важнейшей жизненной ценностью, 38,4% участников опроса считают, что семья обладает большим приоритетом по сравнению со здоровьем. Однако есть и такие респонденты, которые поставили здоровье на 7-12 позицию (4,3%). Анкетирование студентов по вопросу присутствия вредных привычек показало, что стойкую привычку к курению имеют 35% опрошенных, хотя все студенты достаточно четко определяют вредное воздействие алкоголя и курения на организм человека. Однако бросить курить хотели бы лишь 72,4% курящих студентов, из них 42,9% предпринимали такие попытки. Спиртные напитки употребляли когда-либо 84,1%. Наибольшая доля респондентов (64,5%) отметили пассивные формы проведения свободного времени. Нерегулярно питаются 72,6% респондентов.

Проведенные исследования позволили выявить студентов группы риска развития различных соматических патологий и разработать для них индивидуальные планы коррекционной работы. Также была выявлена группа студентов для направления к специалистам узкого профиля.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Кондрашковой

А.Г. Ромасюков

КОМПЬЮТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ЛИЧНОСТИ

Объект исследования: тип личности.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ влияния психологического типа личности на формирование компьютерной зависимости.

Бурное развитие компьютерных технологий в последние годы накладывает определенный отпечаток на развитие личности современного человека. Существенную роль в воспитательном процессе занимает компьютер. Он сочетает в себе возможности телевизора, DVD-приставки, музыкального центра и книги. Компьютер является мощным инструментом обработки и хранения информации, кроме того, благодаря компьютеру стали доступными различные виды информации. Такие особенности компьютера порождают зависимость.

Компьютерная зависимость - патологическое пристрастие человека к работе или проведению времени за компьютером.

В наше время термин «компьютерная зависимость» все еще не признан многими учеными, занимающимися проблемами психических расстройств, однако сам феномен формирования патологической связи между человеком и компьютером стал очевиден и приобретает все больший размах.

На формирование компьютерной зависимости влияют не только желание и острая необходимость в уходе от реальности, потребность в полном отождествлении себя с персонажем компьютерной игры или личные проблемы, но и ин-

дивидуальные особенности человека. К таким особенностям относят психологический тип личности, который определяет устойчивое поведение человека.

В широкой практике психологический тип личности используется для описания устойчивых специфических проявлений индивидуальности - жизненного уклада, повторяющихся привычек, пристрастий, побуждений, - а также для обозначения конституциональных и других внешне выраженных отличительных признаков индивида, особенностей речи, поведения.

С помощью тестов было проведено исследование по выявлению компьютерной зависимости и определению темперамента личности (методика Айзенка) у 72 респондентов. Из них 8% - на стадии полного отсутствия компьютерной зависимости, 27% - на стадии увлеченности, 33% - с риском развития компьютерной зависимости, у 30% - наличие компьютерной зависимости.

В процессе эксперимента мы пришли к выводу, что более подвержены компьютерной зависимости холерики в большей степени, сангвиники и меланхолики менее зависимы. Количество флегматиков, задействованных в тестировании, оказалось слишком мало, чтобы сделать какие-то выводы по этому психологическому типу личности. Работа в данном направлении будет продолжена в дальнейшем.

Работа выполнена под руководством асс. О.В. Афанаскиной

А.Н. Рыбальченко

МОДЕЛИРОВАНИЕ OLAP-ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЯ ВНИМАНИЯ И ПОНИМАНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА АУДИТОРИЕЙ

Объект исследования: инструменты контроля внимания и понимания учебного материала.

Результаты, полученные лично автором: проведено исследование преподавательской аудитории, разработана модель OLAP-инструментов контроля внимания и понимания учебного материала.

С появлением компактных и доступных планшетных компьютеров становится возможным модернизировать подходы к построению лекционных и семинарских занятий, дополнив их средствами активного взаимодействия между субъектами образовательного процесса. В качестве таких средств может выступать в том числе и OLAP-инструментарий преподавателя, в частности гистограммы и карты распределения внимания и понимания материала аудиторией.

Для выяснения пожеланий по необходимым инструментам было проведено исследование среди преподавателей-предметников 5 учебных заведений высшего и среднего профессионального образования г. Брянска, работающих по 15 различным направлениям преподавания (всего было опрошено 35 человек при достаточном для такого разведочного исследования объеме выборки 20 чел.). Опрошенные преподаватели высказали почти солидарное мнение о том, что: информационно-компьютерные технологии в учебном процессе они используют, но обеспеченность мультимедийными компьютерными средствами считают недостаточной, поэтому они требуют увеличения интенсивности внедрения новых информационных технологий; при этом о существовании планшетных

компьютеров они уже знают; инструменты для оценки внимания и понимания материала студентами и для автоматизации учета посещаемости иметь хотят (последнее с чуть меньшей уверенностью, за пользование инструментом автоматизации учета посещаемости высказалось только около 80% опрошенных, в то время как по каждому из предыдущих пунктов – более 90%). Единственный пункт опроса, который вызвал полное расхождение в мнениях с соотношением примерно 1:1, – это вопрос о том, мешает ли использование личных ноутбуков и смартфонов учебному процессу. Такое расхождение, на наш взгляд, вызвано некоторой растерянностью преподавательского состава в отсутствие специализированного учебного оборудования, отвечающего требованиям времени.

Нами были разработаны карты внимания и понимания материала занятия аудиторией, формирующиеся на основе данных о своевременных нажатиях на кнопки обратной связи и результатах экспресс-тестов. Кроме этого в качестве OLAP-инструмента может быть использована лента истории проводимого занятия, предназначенная для того, чтобы структурировать во времени информацию по вниманию и пониманию материала слушателями, соответствующую каждому фрагменту занятия и представляемую в центральной зоне экрана в виде гистограммы. Эти инструменты предполагается использовать в рамках программно-аппаратного комплекса, разрабатываемого на кафедре «ИПП».

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Н. И. Серпков

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА КЛЮЧЕВЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Объект исследования: мониторинг знаний студентов.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный комплекс для автоматизации мониторинга ключевых теоретических знаний студентов.

Одной из важнейших составляющих модернизации системы образования является курс на повышение качества знаний и приведение их в соответствие современным реалиям. Более того, современный программный продукт для тестирования качества знаний студентов способен обеспечить и обратную связь, отражая и повышая качество преподавания и соответствие стандартам учебных курсов, разрабатываемых и читаемых преподавателями.

К сожалению, методологическая база и практическая реализация большинства существующих тестирующих систем на сегодняшний день оставляют желать лучшего. Особенно хотелось бы обратить внимание на такие требования к разработке современных тестирующих систем, как:

1. Масштабируемость программного продукта, возможность приведения тестирующих опросников по различным дисциплинам к единому стандарту;
2. Полнота охвата предметной области тестом или группой тестов, качество и простота разработки тестирующих опросников преподавателями;
3. Достоверность и быстрота проверки знаний у тестируемых, позволяющая сделать тестирование повседневным инструментом;

4. Реализация в процессе тестирования, помимо диагностической и контрольной, важных педагогических функций обучения и воспитания.

Включение в образовательный процесс обязательного педагогического мониторинга в форме теста ключевых теоретических знаний, предлагающего не фиксированный набор вариантов ответа, а возможность вводить ответ или выбирать его из перечня ключевых слов, имеет целый ряд преимуществ:

1. Перечень тем и вопросов уже, по существу, задан в стандарте каждой учебной дисциплины как перечень дидактических единиц и ключевых слов.

2. Контролируя списки ключевых слов теста, легко формализовать контроль соответствия преподаваемых курсов государственному стандарту.

3. Количество дистракторов (неверных вариантов ответа) для каждого вопроса оказывается равным количеству ключевых слов (100-500 вместо 3-5 в закрытых тестах), что позволяет исключить угадывание ответа тестируемыми.

4. При этом дистракторы формируются автоматически.

5. Мониторинг должен обеспечивать возврат в последующих тестах к неудовлетворительно усвоенным и сданным темам предыдущих тестов.

Таким образом, разрабатываемая автоматизированная система сможет качественно изменить и стандартизировать процесс контроля знаний студентов, позволяя, кроме того, осуществить поэтапное разворачивание его от масштабов отдельной дисциплины и учебного заведения до общегосударственного уровня.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потанова

А.Ю. Сиверин

МОТИВАЦИЯ КАК ФАКТОР АДАПТАЦИИ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА

Объект исследования: изучение мотивационного компонента в адаптационный период студентов.

Результаты, полученные лично автором: выявлены основные мотивационные механизмы адаптации студентов к учебному процессу.

Адаптацию студентов исследователи определяют как процесс вхождения личности в совокупность ролей и форм деятельности, усматривая главный момент этого процесса в содержательном, творческом приспособлении индивида к особенностям избранной профессии и специальности с помощью учебного процесса. Результатом адаптации студента является положительное отношение его к избранной профессии, поглощенность ею, и этот результат фиксируется показателями академической успеваемости.

Адаптация студентов к учебному процессу в вузе включает целый ряд аспектов: психолого-педагогический, социально-психологический, психофизиологический, мотивационно-личностный и некоторые другие. За этими аспектами стоят различные зоны трудностей, с которыми приходится сталкиваться студентам на начальном этапе обучения в вузе.

Так, психолого-педагогический аспект связан с приспособлением к новой дидактической ситуации, принципиально отличающейся от школьной формами и методами организации учебного процесса. Социально-психологический аспект адаптации связан с трудностями усвоения новых социальных норм, уста-

новления и поддержания студентом определенного статуса в новом коллективе и т. д. Психофизиологический аспект проблемы адаптации студентов связан с тем, что с поступлением в вуз юноши и девушки попадают в новые, непривычные для них условия.

Одним из важнейших аспектов адаптации является мотивационно-личностный, связанный с формированием позитивных учебных мотивов и личностных качеств будущего специалиста. Данный аспект можно рассматривать как интегральный, поскольку он предполагает в качестве необходимых условий психолого-педагогический, социально-психологический и некоторые другие аспекты адаптации и, в свою очередь, влияет на их успешность. Так, скорость и эффективность преодоления дидактического барьера во многом зависит от доминирующих учебных мотивов.

В качестве основных мотивационных механизмов адаптации студентов к учебному процессу в вузе выступают следующие: локус контроля с высоким уровнем ответственности за результаты своей деятельности; механизм «достижения», который определяется как совокупность внутренних предпосылок, обеспечивающих успех в деятельности, ее регуляцию; эффективное взаимодействие будущего специалиста и вузовской среды, конечным результатом которого является высокая продуктивность деятельности и соответствие психологического содержания саморегуляции поведения личности ожиданиям профессионального окружения.

Работа выполнена под руководством асс. Н.П. Саманцовой

М.Г. Соколова

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СОЗДАНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ КОНТЕНТА В ХОДЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Объект исследования: технология создания и редактирования контента.

Результаты, полученные лично автором: предложены и смоделированы способы организации процесса создания и редактирования контента.

Проблема дистанционного обучения актуальна для всех развитых стран мира. Дистанционную форму обучения специалисты по стратегическим проблемам образования называют образовательной системой 21 века. Считается, что одно из самых больших достижений дистанционного обучения – увеличение объема качественных, структурированных по содержанию, оптимизированных для использования в образовании обучающих и контролирующих материалов. Это позволяет сделать важный вывод о том, что и в классическом, очном обучении имеет смысл задействовать технологии, разработанные для дистанционной работы.

При функционировании систем дистанционного обучения важную роль играет создание и редактирование контента между преподавателем и студентом. Контент – это учебные материалы, создаваемые некоторыми инструментами (текстовыми и HTML-редакторами и др.), позволяющие вставку в них графических и мультимедийных объектов и гиперсвязывающие их. Сюда же можно отнести и средства создания тестов и других форм контроля знаний.

Управление контентом подразумевает его создание, редактирование, удаление, авторизацию доступа.

При организации обучения важно обеспечить интенсивное общение между всеми участниками образовательного процесса. Известно, что любой процесс становится управляемым, если между средствами управления и обучаемыми существует прямая и обратная связь. Такое общение осуществляется с использованием встроенной электронной почты, чатов или телеконференций. Почти все платформы имеют встроенную электронную почту, которая позволяет обмениваться сообщениями в режиме off-line.

По результатам исследования вариантов организации создания и редактирования студентом учебного контента в процессе дистанционного или обычного занятия, в том числе совместно с преподавателем, была разработана модель организации учебного занятия. Процесс дистанционного обучения в разрабатываемой системе будет реализован посредством видеоконференции, которая может сопровождаться параллельным показом презентаций, возможностью переписки между обеими сторонами учебного процесса. Предусмотрена виртуальная доска, которая позволяет рисовать различные фигуры, формулы, открывать изображения для демонстрации графиков, чертежей и т.д. На протяжении веб-урока и по его окончании могут выводиться тесты для проверки и закрепления знаний. Одной из важных черт разрабатываемой системы является возможность записи урока в комбинированное видео или презентацию, которые позволяют отследить процесс урока и его информативность в течение нескольких минут, что очень важно для контроля учебного процесса со стороны родителей.

Внедрение в учебный процесс дистанционного обучения нового качества позволит существенно повысить уровень подготовки будущего специалиста. Это необходимо для развития в нашей стране современного конкурентоспособного информационного общества.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

А.В. Сясин

СТУДЕНТ КАК СУБЪЕКТ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объект исследования: становление студента как субъекта учебной деятельности.

Результаты, полученные лично автором: проведён самоанализ уровня развития ряда учебных умений у студентов 1 курса БГТУ.

Проблема исследования студентов как субъектов учебной деятельности является весьма актуальной, так как качество получаемых знаний и результаты обучения зависят от проявления активности студентов в учебном процессе.

Процесс обучения является не только работой педагога, он предполагает ответную деятельность студента. В этом заключается его двусторонний характер.

В педагогике под субъектом учебной деятельности понимается носитель предметно-практической активности и познания, осуществляющий изменение в других людях и в самом себе. Формирование студента как субъекта учебной

деятельности предполагает обучение его умению планировать, организовывать свою деятельность, определять учебные действия, необходимые для успешной учёбы, программу их выполнения на конкретном учебном материале и чёткую организацию упражнений по их формированию.

В исследовании принимали участие 38 студентов 1 курса факультета информационных технологий БГТУ. В качестве методики исследования был использован метод самоанализа развития учебных умений.

Результаты самоанализа сформированности учебных умений показали, что 42,1% опрошенных считают, что они хорошо умеют планировать свою учебную деятельность, 50% респондентов считают, что данное умение у них недостаточно развито и 7,8% опрошенных студентов указали на низкое развитие данного умения.

По показателю организационных умений учебной деятельности 34,2% опрошенных отметили высокий уровень развития данного качества, 50% показали средний уровень, 15,7% - низкий.

Данные 63,2% респондентов говорят о высоком уровне развития умения слушать и записывать лекции, а также конспектировать литературу, 31,5% считают данное качество у себя недостаточно развитым и 5,3% указали на низкое развитие этого навыка.

По результатам этого исследования были выявлены группы студентов, которым необходимо совершенствовать свои умения и которые нуждаются в помощи по формированию данных умений. Для них были составлены рекомендации.

Таким образом, становление студента как субъекта учебной деятельности может рассматриваться как управляемый и саморазвивающийся процесс, который зависит не только от деятельности преподавателя, но и от активности самого студента.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Кондрашковой

Д.И. Татаринова

ЭМПАТИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Объект исследования: эмпатия как свойство и степень ее развития у студентов 1 курса.

Результаты, полученные лично автором: изучен уровень развития эмпатии как профессионально важного качества у студентов 1 курса БГТУ.

Уровень профессионализма преподавателя определяется не только его теоретической и практической подготовленностью, но и умением общаться со студентами, то есть личными качествами и способностью взаимодействовать с людьми. Коммуникативная некомпетентность преподавателя приводит к снижению эффективности его деятельности, сложностям в общении с обучающимися.

Основными механизмами взаимопонимания в процессе общения являются идентификация, эмпатия и рефлексия. Говоря о процессе эмпатии, нужно иметь в виду и безусловно положительное отношение к личности.

К механизмам эмпатии относят: сопереживание - переживание субъектом тех эмоциональных состояний, которые испытывает другой человек, посредством отождествления себя с ним; сочувствие-переживание собственных эмоциональных состояний по поводу чувств другого человека.

В литературе не существует единства во взглядах на структуру эмпатии. Первоначально данное понятие рассматривалось в рамках эмоциональной концепции (эмоциональный отклик на переживания другого человека в форме сопереживания или сочувствия). Позднее эмпатия стала рассматриваться как эффективно-когнитивное явление, которое характеризуется как опосредованный эмоциональный ответ на переживания другого человека, сопряженный с отражением его внутренних состояний (мыслей, чувств). Наиболее перспективным стало интегративное направление исследований, в котором эмпатия изучается как сложное психологическое явление. Однако работ, относящихся к данному направлению, немного. Поэтому можно сказать, что изучение данной проблемы является весьма актуальным.

Для исследования эмпатии мы использовали методику «Диагностика уровня эмпатии В.В.Бойко». Психодиагностика проводилась в группе студентов 1 курса Брянского государственного технического университета (всего 35 человек).

По опроснику В.В. Бойко были получены следующие результаты:

- студентов с очень высоким уровнем эмпатии не выявлено;
- средний уровень эмпатии показали 9 человек;
- с заниженным уровнем эмпатии выявлено 22 человека;
- с очень низким уровнем эмпатии - 4 человека.

Вывод: в целом для всей выборки характерен очень низкий и заниженный уровень эмпатии, т.е. 2/3 участников опроса не обладают достаточно развитой эмпатией.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н.Кондрашковой

Ю.Г.Титова

НЕКОТОРЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТИПОЛОГИИ ЛИЧНОСТИ НА ОСНОВЕ ГРАФОЛОГИИ

Объект исследования: почерк студентов.

Результаты, полученные лично автором: проведено исследование, определяющее зависимость между почерком и некоторыми чертами личности.

В настоящее время в развитых странах графологии придается большое значение. Данные графологии применяются в областях социального воспитания, определения склонности к той или иной профессии, диагностирования заболеваний (особенно нервных) и т.п. Спецслужбы и правоохранительные органы практически всех государств имеют в своем штате специалистов-графологов.

Графология (*графо* – пишу и *логос* – слово) – учение о почерке человека, изучение проявлений в почерке индивидуальных особенностей человеческой личности.

Классификация личностей должна быть не только психологической, но и психосоциальной. Особенно важно изучение эволюции почерка одного и того же лица в процессе его развития и применения к новым формам быта.

Основные признаки почерка:

- размер букв (очень маленькие, маленькие, средние, крупные);
- наклон букв (левый наклон, прямой и т.д.);
- направление почерка (строчки ползут вверх, вниз, строчки прямые);
- размашистость и сила нажима (легкая, средняя, сильная);
- характер написания слов (склонность к соединению букв и слов);
- общая оценка.

Было проведено исследование, в котором студентам предлагалось написать несколько предложений. Использовалась методика "Характер человека и его почерк". В ходе исследования было выявлено, что 20% испытуемых - флегматичные, несмелые люди; 44% - решительные, но часто пасующие перед опасностью; 20% - добродушные, откровенные люди, хорошие собеседники; 16% - честные, добропорядочные, имеют много новых идей и хорошее чувство юмора.

Почерк вовсе не представляет собою что-то постоянное, он может претерпевать изменения, и иногда довольно существенные. Задачей графолога будет являться необходимость отделить временные элементы почерка от постоянных психических мотивов. Если у некоторых людей можно заметить разницу между почерками, употребляемыми в личной и деловой жизни, то это отнюдь не значит, что почерки графологически различны: изменяется только наклон, размер букв, а внутреннее построение письма остается неизменным. Почерк изменяется каллиграфически, но не графологически.

Работа выполнена под руководством асс. С.И. Радченко

А. В. Тюканько

ФОРМИРОВАНИЕ ЭМПАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ

Объектом работы является эмпатия как собственно психологическое образование личности.

Результаты, полученные лично автором: проведено исследование на самооценки эмпатических способностей студентов.

В настоящее время одной из важнейших задач развития России является гуманизация общества, которая требует нового типа взаимоотношений между людьми, отношений, построенных на гуманистической основе, на уважении к индивидуальности каждого.

Эмпатия как коммуникативное свойство личности студента способствует разрешению глубоких человеческих вопросов и открывает новые возможности для более эффективного воздействия на личность в общении. Она является одним из регуляторов взаимоотношений между людьми. Проявляется в стремлении оказывать помощь и поддержку другим людям.

Вид, форма проявления эмпатии обусловлены ценностными ориентациями, системой отношений и особенностями мировоззрения личности. Индивид, характеризующийся эгоцентрической мотивацией, ценностными ориентациями, ядро которых состоит из ценностей собственного блага за счет блага других, будет склонен испытывать личностный дистресс при виде несчастий другого. Индивид с приоритетом ценностей благополучия другого с большей долей вероятности и частоты будет испытывать сочувствие, оказавшись свидетелем неприятных переживаний другого.

Эмпатийный человек отличается высоким уровнем развития социальных эмоций и высокой чувствительностью к моральным чувствам вины, стыда. Способность к эмпатии связана с такими качествами, как терпимость к недостаткам других, низкая эмоциональная уязвимость, альтруизм и открытость в общении.

Система отношений к другому эмпатийного человека включает неподдельный интерес, понимание значимости и ценности личности другого, не допускает отчужденности и безразличия в адрес переживаний другого.

Было проведено исследование по определению самооценки эмпатических способностей. Использовалась методика «Самооценка эмпатических способностей», авторами которой являются Ю.М.Орлова и Ю.Н.Емельянова. Методика позволяет оценивать уровень эмоционального сопереживания другим людям, умение понимать и предугадывать состояние окружающих. В ходе исследования у большинства студентов был выявлен средний уровень эмпатии.

Выявление психологических условий и факторов актуализации эмпатийного потенциала, а также системное оценивание уровней его сформированности с использованием критериев и показателей дает возможность выявлять эмпатийные особенности будущих профессионалов и учитывать их для последующего развития.

Работа выполнена под руководством асс. С. И. Радченко

А. В. Шамаро

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ КАФЕДРЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ»

Объект исследования: организация проектной деятельности студентов.

Результаты, полученные лично автором: теоретические рекомендации по организации проектной деятельности студентов.

Проектная деятельность – это осуществление процесса, включающего управление деятельностью, направленной на достижение соответствующих определенным требованиям целей, а также ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

Проектная деятельность студентов в рамках кафедры «Инженерная педагогика и психология» может быть реализована в ходе изучения студентами специальности «Профессиональное обучение» таких дисциплин, как «Управление образовательными проектами», «Технология проектирования мультимедиа - средств обучения», «Педагогические программные средства» и др., либо при

выполнении индивидуальных творческих заданий, исследовательской деятельности, а также при подготовке к участию в научных студенческих конференциях.

Творческое мышление формируется в процессе самостоятельной деятельности с применением инновационных средств обучения. Для достижения поставленных целей эффективно применение следующих методов обучения: объяснительно – иллюстративного, исследовательского, интерактивного. Объяснительно – иллюстративный метод состоит в передаче преподавателем готовой информации наглядными средствами, а обучаемые воспринимают, осознают и фиксируют в памяти эту информацию. Исследовательский метод: студентам предъявляется познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая для этого приемы. Интерактивный метод обеспечивает более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом. Работа в малых группах – это стратегия, которая дает возможность обучаемым участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения.

Таким образом, учебный процесс должен выстраиваться через решение задач, таких как: распределение обязанностей при работе в группах, постановка плана действий, оценка актуальности разрабатываемого проекта, грамотное представление продукта пользователям и т.п.

Мотивация играет важную роль в процессе обучения и определяется совокупностью убеждений и взглядов студента. Применение инновационных средств обучения положительно сказывается на мотивации обучаемых. Усилить данный эффект способна только проектная деятельность самих студентов, будущих преподавателей, в процессе получения высшего образования.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Н. С. Пономаревой

А.Г. Ромасюков

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Объект исследования: результаты исследования компьютерной зависимости.

Результаты, полученные лично автором: разработано программное обеспечение для обработки и анализа результатов исследования компьютерной зависимости.

Быстрое развитие компьютерной техники и сетевых ресурсов обусловили необходимость использования современных информационных технологий при создании программного обеспечения для проведения научных исследований. Данная программа предназначена для обработки, анализа и сохранения результатов исследования компьютерной зависимости.

Компьютерная зависимость - патологическое пристрастие человека к работе или проведению времени за компьютером.

Компьютерная зависимость является одной из разновидностей аддитивного поведения и характеризуется стремлением уйти от повседневности методом

трансформации собственного эмоционально-психического настроения. В этот момент человеком не только на задний план отбрасываются насущные заботы, но и затормаживается работа его психики, а чаще совсем прекращается индивидуально-личностное развитие. Таким образом, люди уходят от решения различных проблем в своей жизни.

По данным российских психологов, от 10 до 14% людей, играющих в компьютерные игры, становятся зависимыми от них. Такая зависимость может возникнуть в любом возрасте, но наиболее подверженными этому являются подростки.

В качестве информационной основы разрабатываемого ресурса используются базы данных результатов исследования компьютерной зависимости. При создании учитывался объем и возможность расширения БД в дальнейшем. Типы данных, представленные в информационной структуре результатов исследования, обусловили выбор модели при проектировании БД и соответствующего программного обеспечения. Программное обеспечение ресурса включает модули первичной и тематической обработки данных и разрабатывается как свободно распространяемый программный продукт.

Как часть комплекса в базе данных имеется архив анкет студентов, прошедших тестирование по выявлению компьютерной зависимости.

Разработка ПО основывается на лицензионно чистых, открытых (open-source) программных средствах.

Разработанная программа является удобным инструментом для обработки, анализа и хранения результатов тестирования большого количества студентов. Она обладает высокой скоростью работы с данными, позволяет осуществлять тематическую обработку, выборку результатов исследования.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л.Потапова

Ю.Г. Титова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ

Объект исследования: уровень тревожности личности.

Результаты, полученные лично автором: разработано программное обеспечение для исследования уровня тревожности с помощью методики Спилбергера-Ханина.

Основной задачей вузовского образования является повышение эффективности учебного процесса при наименьших травмирующих воздействиях на личность и психику студента. Измерение уровня тревожности как свойства личности особенно важно, так как это свойство во многом обуславливает поведение студента. Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной, деятельной личности.

Под личностной тревожностью понимается устойчивая индивидуальная характеристика, отражающая предрасположенность субъекта к тревоге и предполагающая наличие у него тенденции воспринимать достаточно широкий "вер" ситуаций как угрожающие, отвечая на каждую из них определенной реак-

цией. Ситуативная тревожность как состояние характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями: напряжением, беспокойством, озабоченностью, нервозностью. Наиболее известной методикой, позволяющей дифференцированно измерять тревожность и как личное свойство, и как состояние, является методика Ч.Д.Спилбергера-Ханина.

В рамках научно-исследовательской работы кафедры было необходимо разработать программное обеспечение для определения уровня тревожности студентов по методике Спилбергера-Ханина. Она представляет собой шкалы самооценки, включающие инструкции и 40 вопросов-суждений, по 20 для оценки уровня ситуативной и личностной тревожности.

На основе этой методики был разработан программный продукт, состоящий из нескольких web-страниц, написанных на языке разметки HTML. Результаты теста обрабатываются с помощью программного кода, написанного на языке JavaScript.

Тест состоит из вопросов-суждений с вариантами ответов, которые можно выбрать с помощью переключателя. При завершении теста пользователь нажимает на кнопку «Узнать результат», после чего в текстовом поле появляется информация об уровне тревожности и необходимые рекомендации. В том случае, когда пользователь пропускает несколько вопросов, появляется окно с сообщением об ошибке, а после исправления - результат.

Между шкалами самооценки пользователь может перемещаться с помощью гиперссылок.

Разработанная программа является частью информационно-тестирующего комплекса, разрабатываемого в рамках научно-исследовательской работы кафедры.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л.Потапова

А. В. Тюканько

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ САМООЦЕНКИ ЭМПАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ

Объект исследования: эмпатические способности студентов.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный инструмент для изучения самооценки эмпатических способностей.

В современной психологии большое значение уделяется развитию эмпатийных способностей студентов, преподавателей, так как одним из профессиональнозначимых свойств, необходимых для успешного осуществления межличностного взаимодействия, является эмпатия. Огромная значимость эмоциональных отношений между людьми делает их предметом самого пристального внимания со стороны различных наук - психологии, социологии, педагогики, - поэтому эта программа имеет огромное значение.

Эмпатия как коммуникативное свойство личности студента способствует разрешению глубоких человеческих вопросов и открывает новые возможности для более эффективного воздействия на личность в общении. Она является одним из регуляторов взаимоотношений между людьми. Проявляется в

стремлении оказывать помощь и поддержку другим людям. Ведёт к развитию гуманистических ценностей личности студента.

Способность к эмпатии значимо коррелирует с такими качествами, как терпимость к недостаткам других, низкая эмоциональная уязвимость, альтруизм и открытость в общении.

Для разработки программного инструмента использовалась методика самооценки эмпатических способностей (тест Ю.М. Орлова и Ю.Н. Емельянова), которая позволяет оценить уровень эмоционального сопереживания другим людям, умение понимать и предугадывать состояние окружающих.

Она состоит из 33 утверждений, с которыми испытуемые соглашаются или опровергают. По результатам ответов в соответствии с инструкцией методики высчитывается количество баллов и определяется уровень эмпатии.

Разработанная программа содержит в себе интерпретацию и рекомендации для каждого уровня эмпатии. Эти данные предоставляются пользователю после окончания тестирования. Если испытуемый не отвечает на какой-то вопрос, то программа сообщает, на какой именно вопрос пользователь не ответил. Пока не будут даны ответы на все предлагаемые вопросы, программа не выдаст результат теста.

Преимуществами данного программного продукта являются кроссбраузерная верстка, независимость от аппаратной платформы и простой, понятный пользовательский интерфейс.

Разработанный программный продукт избавляет преподавателя от обработки большого количества однородного материала, имеет большую скорость обработки результатов, что сокращает время проведения теста, также имеется возможность интернет-тестирования.

Работа выполнена под руководством доц. М. Л. Потапова

Д.И. Хохлов

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИТУАТИВНОЙ И ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ

Объект исследования: личностная и ситуативная тревожность личности.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный продукт для исследования личностной и ситуативной тревожности.

Исходя из принципов, определяющих гуманистическую парадигму в образовании, основной задачей вузовского образования является повышение эффективности учебного процесса при наименьших травмирующих воздействиях на личность и психику студента, тем более что в последнее время возросло число стрессогенных факторов, негативно влияющих на личность студента в процессе получения им высшего профессионального образования.

Выделяют три вида тревожности: 1) реальный страх – тревожность, связанная с опасностью во внешнем мире; 2) невротическая тревожность – тревожность, связанная с неизвестной и неопределяемой опасностью; 3) моральная тревожность – так называемая «тревожность совести», связанная с опасностью,

идушей от Супер Эго. По сфере возникновения различают частную тревожность — тревожность в какой-либо отдельной сфере, связанную с чем-то постоянным (школьная, экзаменационная, межличностная тревожность и т. п.), и общую тревожность — тревожность, свободно меняющую свои объекты вместе с изменением их значимости для человека. Также выделяют основные виды тревожности: личностная тревожность и ситуативная. Личностная тревожность — повышенная склонность к переживаниям тревоги и беспокойства без достаточных оснований. Бывает связана как с гормональным фоном организма, так и с привычными способами привлечения к себе внимания. Ситуативная (реактивная) тревожность как состояние характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями. Это состояние возникает как эмоциональная реакция на стрессовую ситуацию и может быть разным по интенсивности и динамичным во времени, имеет ссылки на конкретную ситуацию и проходит вместе с завершением ситуации.

Для комплексной системы тестирования, разрабатываемой на кафедре «ИПП», был разработан программный продукт для определения уровня личностной и ситуативной тревожности студентов. Он представляет собой шкалы самооценки, включающие инструкции и 40 вопросов, по 20 для определения уровня ситуативной и личностной тревожности.

На основе этой методики был разработан программный продукт, состоящий из окна с вопросами и четырьмя вариантами ответа на каждый из вопросов. При завершении теста пользователю сообщаются результаты тестирования в отдельном окне. Для дальнейшего комплексного исследования личностных параметров студентов результаты тестирования заносятся в базу данных.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потанова

А. В. Шамаро

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ КАФЕДРЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ»

Объект исследования: организация проектной деятельности студентов.

Результаты, полученные лично автором: теоретические рекомендации по организации проектной деятельности студентов.

Проектная деятельность — это осуществление процесса, включающего управление деятельностью, направленной на достижение соответствующих определенным требованиям целей, а также ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

Проектная деятельность студентов в рамках кафедры «Инженерная педагогика и психология» может быть реализована в ходе изучения студентами специальности «Профессиональное обучение» таких дисциплин, как «Управление образовательными проектами», «Технология проектирования мультимедиа — средств обучения», «Педагогические программные средства» и др., либо при выполнении индивидуальных творческих заданий, исследовательской деятельности, а также при подготовке к участию в научных студенческих конференциях.

Творческое мышление формируется в процессе самостоятельной деятельности с применением инновационных средств обучения. Для достижения поставленных целей эффективно применение следующих методов обучения: объяснительно – иллюстративного, исследовательского, интерактивного. Объяснительно – иллюстративный метод состоит в передаче преподавателем готовой информации наглядными средствами, а обучаемые воспринимают, осознают и фиксируют в памяти эту информацию. Исследовательский метод: студентам предъявляется познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая для этого приемы. Интерактивный метод обеспечивает более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом. Работа в малых группах – это стратегия, которая дает возможность обучаемым участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения.

Таким образом, учебный процесс должен выстраиваться через решение задач, таких как: распределение обязанностей при работе в группах, постановка плана действий, оценка актуальности разрабатываемого проекта, грамотное представление продукта пользователям и т.п.

Мотивация играет важную роль в процессе обучения и определяется совокупностью убеждений и взглядов студента. Применение инновационных средств обучения положительно сказывается на мотивации обучаемых. Усилить данный эффект способна только проектная деятельность самих студентов, будущих преподавателей, в процессе получения высшего образования.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Н. С. Пономаревой

А.В. Шамаро

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА САМООБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТА В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Объект исследования: процесс самообразования студента.

Результаты, полученные лично автором: разработана модель компьютерной программы – помощника по организации самостоятельной работы.

Современный подход в педагогике предполагает активное участие студента в образовании, значительную долю знаний ему необходимо получить самостоятельно. Следовательно, большую роль в высшем образовании играет способность студента адекватно и рационально организовать собственную образовательную деятельность.

В процессе самообразования студенты сталкиваются с рядом проблем, для решения которых существуют рекомендации по организации самостоятельной работы. Главный акцент в них делается на наличие у студентов устойчивой мотивации – основной, но не единственный фактор, определяющий успешность самостоятельной работы. Эти рекомендации не подразделяются на ориентированные на студентов и предназначенные для преподавателей и носят теоретический характер.

В результате исследования разработана модель компьютерной программы – помощника по организации самостоятельной работы.

Основные разделы такой программы включают: главную страницу (приветствие, сведения о процессе выполнения текущих заданий); расписание аудиторных занятий; электронный дневник (информация о имеющихся заданиях или назначенных консультациях); список проектов (проекты, над которыми в данный момент ведется работа); информацию о каждом конкретном проекте (этапы, график выполнения); список необходимых действий (перечень неотложных дел, поправок и т.п.). Дополнительными разделами могут служить список литературы, калькулятор или форма создания напоминания, отображаемого на главной при запуске программы, а также справка по пользованию программой.

Принцип работы программы представлен моделью процесса создания проекта студентом: студент заносит в электронный дневник даты завершения каждого этапа работы, например (выбор темы, сбор теоретической информации, проектирование, оформление); далее, при наличии соответствующей пометки, автоматически создается новый проект, отображаемый в списке проектов; составляется график выполнения работы в разделе текущего проекта; формируется список необходимых действий, редактируемый студентом; создаются напоминания, выводимые пользователю при старте программы.

Представленная модель показывает преимущества использования такой программы студентом в процессе самообразования. Предлагаемый подход к организации самообразования позволяет скоординировать действия, распределить нагрузку и не упустить значимые детали, что значительно упрощает процесс обучения.

Работа выполнена под руководством доц. М. Л. Потапова

Я.О. Раймер

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ГИПЕРМЕДИА В ФОРМАТЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КНИГ

Объект исследования: представление модели учебно-методического комплекса в формате электронной книги.

Результаты, полученные лично автором: созданная модель программного продукта.

На современном этапе перехода к стандартам нового поколения, основанном на модульных технологиях, вопрос о качественной организации самостоятельной работы студентов становится особенно актуальным.

В настоящее время компьютерные технологии широко используются для обучения: различные учебные и методические материалы, задания и примеры выполнения лабораторных работ доступны в глобальной сети Интернет, разработаны и успешно используются как отдельные тестирующие и обучающие программы, так и компьютерные системы контроля знаний, специализированные и универсальные системы обучения. Это позволяет существенно повысить качество и эффективность учебного процесса.

Одной из форм повышения эффективности обучения является электронный учебно-методический комплекс.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) представляет собой завершённый, как правило, мультимедийный материал, разработанный с помощью инструментальной авторской системы, одного из языков программирования или языка гипертекстовой разметки -html. Он может быть разработан для двух вариантов использования: on-line и off-line. Вариант on-line предполагает наличие возможности длительного присутствия обучаемого в сети (глобальной или локальной). Вариант off-line предполагает эпизодическое вхождение в сеть.

В результате анализа уже существующих ЭУМК была разработана модель учебно-методического комплекса, которая позволяет сгруппировать весь материал по определённой учебной дисциплине. В разрабатываемом ЭУМК будет содержаться как лекционная часть, так и практическая часть, соответствующая учебному плану, и ссылки на дополнительную полезную литературу в Интернете. Также в нём имеется возможность просмотра видеозаписей и изображений, сопровождающих текстовый материал.

Предлагаемый ЭУМК может быть использован как при проведении аудиторных занятий, так и для самостоятельной работы студентов.

Создание библиотеки интеллектуальных компьютерных учебников и интерактивных учебно-методических материалов является важнейшей стратегической задачей и должно быть направлено на повышение эффективности образовательной и научно-исследовательской деятельности учебного заведения за счет оперативного использования электронных информационных ресурсов.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Ю.А. Матюхин

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АДЕКВАТНОСТИ И ОПТИМАЛЬНОСТИ РЕФЛЕКСИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объект исследования: адекватность и оптимальность рефлексивных действий.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный инструмент для изучения адекватности и оптимальности рефлексивных действий.

На кафедре «ИПП» накапливается опыт использования современных вычислительных технологий для создания программного продукта как для экзаменационного, так и для психологического тестирования студентов. Комплексный подход к исследованию психологических характеристик позволит сформировать стратегию дальнейшего развития образовательных и воспитательных технологий. Одним из направлений этой работы является исследование рефлексивной деятельности.

При сознательной активной деятельности на основе волевых актов возникает эмоциональное напряжение. Между тем значение эксперимента в познании закона зависит не от реализации возможно большего числа одинаковых случаев, а от систематического варьирования, анализа условий при осуществ-

лении различных случаев. Был разработан программный продукт, в котором были реализованы последовательности группировок знаков (знаки «минус» группируются по два или по четыре подряд, а знаки «плюс» - по два и по три подряд). Эти сведения сообщались испытуемому перед началом эксперимента, а деятельность состояла в предсказании, каким будет следующий знак. После каждого предсказания программа дает ответ "верно" или "неверно". В экспериментах такого рода в основе анализа результатов обычно лежит сопоставление предполагаемой «истинной» последовательности и ряда, называемого испытуемым. Однако никакого «истинного» ряда не существует. После трансформации ошибок и реконструкции модели ряда составляется таблица, содержащая количественные показатели последовательности и модели и результаты их сравнения. Из анализа результатов можно сделать вывод об адекватности и оптимальности рефлексивной деятельности.

Данная программа позволяет проводить тестирование испытуемых, обрабатывать полученные результаты и сохранять их в базу данных для последующего использования. Преимуществами программы являются кроссбраузерность, кроссплатформенность, валидность, семантичность, понятный и привычный программный интерфейс.

Разработанная программа является удобным инструментом для тестирования большого количества студентов, существенно сокращает время преподавателя на проведение теста. Программный продукт позволяет помочь преподавателям проводить тестирование студентов и выявлять адекватность и оптимальность рефлексивных действий.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Т.С. Кузьмина

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОНЯТИЙНОГО МЫШЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИКИ «ЛОГИКА СВЯЗЕЙ»

Объект исследования: понятийное мышление личности.

Результаты, полученные лично автором: разработано программное обеспечение для исследования понятийного мышления с помощью методики «Логика связей».

На кафедре накапливается опыт использования современных вычислительных технологий для тестирования студентов, как экзаменационного, так и психологического. Вместе с тем требуется постоянная модернизация как методической базы, так и программного обеспечения для этой работы.

Программный продукт позволяет избавить преподавателя от выполнения многочисленных рутинных операций, связанных с поиском и обработкой большого количества однотипного материала. Разработанная программа позволяет проводить тестирование студентов, обрабатывать полученные результаты и сохранять их в базе данных для последующего использования. Большим преимуществом данного программного продукта является кроссбраузерность, не-

зависимость от аппаратной платформы и простой, понятный программный интерфейс.

Методика «Логика связей» направлена на выяснение того, в какой мере испытуемым доступно понимание абстрагированных типов связей между отдельными понятиями, а также распространение этого понимания на другие конкретные примеры. Кроме того, она позволяет выяснить способность испытуемых логически мыслить, различать типы связей, критически соотносить их между собой. Практика показала, что применение этой методики на испытуемых с недостаточным образованием вообще бессмысленно. Ее рекомендуют использовать только при наличии среднего, а желательно – высшего образования.

Разделение теста в программе на 2 уровня сложности позволяет преподавателю выяснить уровень готовности студента к прохождению данного задания. При отрицательном результате работы с 1-й частью теста программа останавливает тестирование, сигнализируя об этом преподавателю.

Программный продукт содержит в себе рекомендации, разработанные для каждого уровня сложности в программе. Данные рекомендации предоставляются пользователю после окончания тестирования. Кроме этого, результат тестирования сохраняется для дальнейшего анализа преподавателем.

Разработанная программа является удобным инструментом для тестирования большого количества студентов. Она обладает высокой скоростью обработки результатов, что существенно сокращает время преподавателя на проведение теста. Эта особенность позволяет уделять больше внимания учебному процессу.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л.Потапова

А. В. Кузнецова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ УРОВНЯ САМООЦЕНКИ

Объект исследования: самооценка как свойство личности.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный инструмент для изучения уровня самооценки и с его использованием проведено исследование.

Как в современной психологии, так и на кафедре «Инженерная психология и педагогика» всегда большое значение уделяется самооценке личности, влиянию ее на качество обучения с ростом объема учебной нагрузки.

Самооценка – оценка личностью самой себя, своих возможностей, собственных качеств, достоинств, недостатков и места среди других людей; также это степень восприятия себя хорошим, компетентным, достойным уважения. Самооценка является важным регулятором поведения человека, от нее зависят взаимоотношения с окружающими, критичность и требовательность к себе, отношение к своим успехам и неудачам. Вид самооценки – это соответствие самооценки реальному положению дел. Можно выделить три основных уровня

самооценки - заниженный, нормальный и завышенный, - которые определяются развитием личности человека.

Для разработки программного инструмента использовалась методика «Уровни самооценки по А. Карелину». Она состоит из 10 вопросов, на которые испытуемые отвечают, выбрав самый подходящий ответ. По результатам ответов в соответствии с инструкцией методики высчитывается количество баллов и определяется уровень самооценки.

Разработанная программа содержит в себе интерпретацию и рекомендации для каждого уровня самооценки. Эти данные предоставляются пользователю после окончания тестирования. Если испытуемый не отвечает на какой-то вопрос, то программа сообщает, на какой именно вопрос пользователь не ответил. Пока не будут даны ответы на все предлагаемые вопросы, программа не выдаст результат теста. Программа имеет простой, понятный пользовательский интерфейс.

Для тестирования программы было проведено исследование, в котором участвовало 16 человек 3 курса. В процессе эксперимента были получены результаты: у 62,5% нормальная здоровая самооценка, 25 % имеют завышенную самооценку и у 12,5% заниженная самооценка. Каждому типу самооценки дано описание и рекомендации.

Разработанный программный продукт является частью батареи тестов, создаваемой в рамках научно-исследовательской работы кафедры «Инженерная педагогика и психология».

Использование данного программного продукта в учебном процессе университета позволит более гибко построить методики воспитательной и образовательной науки, студентам даст четко понять свою самооценку.

Работа выполнена под руководством доц. М. Л. Потапова

Ю.И.Плотникова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УЧЕБНОЙ АДЕКВАТНОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СКОРОСТИ И УГЛУБЛЕНИЯ ЧТЕНИЯ

Объект исследования: оценка учебной адекватности на основе анализа скорости и углубления чтения.

Результаты, полученные лично автором: разработано программное обеспечение для изучения оценки учебной адекватности на основе анализа скорости и углубления чтения.

Сегодня значительное количество людей занимается информационным трудом в процессе учебной, научной и другой профессиональной деятельности, связанной с получением, обработкой, хранением и использованием информации.

Учебный процесс – один из наиболее массовых видов информационного труда. Основным источником информации в учебном процессе по-прежнему остается чтение.

Чтение относится к высшим интеллектуальным достижениям человека, дающим ему возможность получать любую речевую информацию вне зависи-

мости от времени и пространства, а зачастую и от вида языковых знаков. Чтение относится к пассивным видам речи, где ведущую роль играет зрительный анализатор.

Существуют специальные разделы в экспериментальной психологии и педагогике, посвященные изучению эффективности чтения в зависимости от условий работы для зрительного анализатора, например от освещенности, удаленности, размера букв, шрифтовых особенностей.

В процессе работы было создано программное обеспечение для оценки учебной адекватности на основе анализа скорости и углубления чтения.

Разработанное программное обеспечение состоит из двух основных модулей. В первом модуле использовалась методика субъективной оценки скорости чтения по А. Крыловой. Она состоит из 10 вопросов, на которые испытуемые отвечают, выбрав самый подходящий ответ. Для второго модуля разработана методика объективного исследования скорости и качества чтения с учетом смыслового содержания прочитанных текстов. Тест также состоит из 10 вопросов, контролирующих объем и правильность усвоенного материала за отведенное время. По окончании теста программа выдает результат тестирования, интерпретацию и рекомендации для каждой оценки скорости чтения.

Для тестирования программы было проведено исследование, в котором участвовало 20 человек 3 курса специальности «ПРО». В процессе эксперимента были получены следующие результаты: 63% испытуемых показали хороший результат, 36% испытуемых показали неудовлетворительный результат. Тестируемые с интересом восприняли рекомендации по увеличению скоростных параметров чтения.

Работа выполнена под руководством доц. М. Л. Потапова

О.А. Ивакина

ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Объект исследования: изучение компьютерного тестирования в учебном процессе.

Результаты, полученные лично автором: выявлены новые аспекты оценивания знаний в процессе компьютерного тестирования.

Тестирование - это метод исследования результатов обучения индивида в плане знаний, умений и навыков в определенной области. Главными критериями оценки качества тестирования являются объективность, надежность и валидность тестов.

Объективность тестирования означает независимость результата от различных субъективных причин, в том числе от личности экзаменатора.

Критерий надежности теста определяет, в какой мере воспроизводимы результаты измерения, иными словами, насколько совпадают результаты одного и того же теста, выполненного в одинаковых условиях, но в разное время.

Валидность определяет, насколько содержание теста соответствует тому, что предполагается протестировать.

Достоинства компьютера как средства тестирования - это прежде всего удобство в обработке большого количества данных.

Среди недостатков компьютерного тестирования можно назвать низкое качество тестов, проблему безопасности и защиты данных, а также дороговизну используемой техники.

В настоящее время наиболее распространенным является метод компьютерного тестирования по форме «Выбери правильный ответ из предложенных вариантов». Основные недостатки этого метода:

- 1) большая вероятность обучиться «неправильному» (запомнить неправильный ответ);
- 2) формирование привычки угадывания ответа;
- 3) торможение системы размышлений при формировании ответов;
- 4) необходимость иметь большую базу вопросов по учебной теме;
- 5) высокая трудоемкость создания качественных тестов при практическом отсутствии возможности автоматизировать процесс порождения правдоподобных, но неправильных ответов;
- 6) невозможность эффективной, точной оценки умений и навыков.

Объединив лучшее (объективность и точность), можно построить принципиально новую систему оценивания знаний. Для этого необходимо внедрить новые возможности, такие как:

- оценивание неполного ответа;
- дополнительные, наводящие вопросы;
- возврат к подобному, аналогичному вопросу;
- тестирование до получения объективной оценки (новый механизм, определяющий количество заданий одного сеанса тестирования).

Работа выполнена под руководством асс. Н.П. Саманцовой

И. Н. Романенко

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ ПО ПАРАМЕТРУ РЕАКТИВНОСТИ ПО МЕТОДИКЕ Я.СТРЕЛЯУ

Объект исследования: реактивность как параметр личности.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный продукт, реализующий психологическую методику «Опросник Я. Стреляу» исследования личности по параметру реактивности.

Одним из важных параметров личности является реактивность. В учебном процессе реактивность студента оказывает большое влияние на усвоение учебного материала. Поэтому в научной работе кафедры уделяется большое внимание тестированию личности для выявления типа темперамента.

Темперамент – индивидуальные свойства психики, определяющие динамику психической деятельности человека, особенности поведения и степень уравновешенности реакций на жизненные воздействия. Другими словами, темперамент - обобщенная динамическая характеристика реактивности личности в ее сознательной деятельности. Реактивность понимается как интегрирующее психодинамическое образование, представляющее доминирующие способы

реагирования человека во взаимодействия внутреннего и внешнего и, соответственно, представляющее личность как средоточие этого взаимодействия. Свойства темперамента влияют на выбор деятельности с таким уровнем стимуляции, который адекватен детерминированной уровнем реактивности потребности индивида. Из этого следует, что индивиды подразделяются на низко-, средне- и высокореективных.

В рамках научно-исследовательской работы кафедры был разработан программный продукт для тестирования студентов. Программа ориентирована на невысокие системные требования, может запускаться под управлением ОС Windows любой версии. Пользовательский интерфейс ее интуитивно понятен.

Студенту необходимо ответить «да» или «нет» на предоставленные ему вопросы. Далее будет произведен подсчет результатов в соответствии с ключом к опроснику Стреляу: совпадение – 2 балла, несовпадение – 0 баллов, «не знаю» - 1 балл. По результатам расчетов определяется сила по возбуждению, по торможению и подвижность. Полученный в качестве интегральной оценки тип темперамента с его расшифровкой выводится на экран пользователю и помещается в БД, хранящую результаты тестирования для дальнейших статистических исследований.

Таким образом, разработанный программный продукт как часть батареи тестов для исследования психологических характеристик личности, разрабатываемой на кафедре «ИПП», сможет повысить качество обучения студентов в университете и в других учебных заведениях.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Гарбузовой

Н. И. Серпков

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Объект исследования: методика проведения интерактивных учебных занятий.

Результаты, полученные лично автором: разработан аппаратно-программный комплекс для проведения интерактивных учебных занятий.

Необходимость перехода к использованию современных коммуникационных технологий в рамках модернизации системы образования становится все более очевидной. К 2011 году технологический прогресс в области миниатюризации, эргономики, коммуникационных технологий привел к появлению нового класса устройств – компактных и доступных планшетных компьютеров, имеющих сенсорный экран. С их появлением становится возможным модернизировать подходы к построению лекционных и семинарских занятий, дополнив их средствами активного взаимодействия между субъектами образовательного процесса. В качестве таких средств могут выступать:

- отображение материала занятия для каждого слушателя на персональном мультимедийном устройстве с возможностью отметить непонятные фрагменты или задать вопрос преподавателю;
- OLAP-инструментарий преподавателя;
- экспресс-тесты и опросы с обработкой результатов в реальном времени;

Клиентский интерфейс разрабатываемого комплекса разработан с учетом эргономики его использования. Экранная область разделена на 3 зоны:

- основная, для представления электронных уроков и презентаций;
- лента истории;
- зона обратной связи, предназначенная для оперативного отклика на поступающую информацию.

В фоновом режиме серверная часть программно-аппаратного комплекса формирует отчетность по посещаемости, основанную на данных о регистрации студентов на клиентской части, ведет мониторинг знаний, продемонстрированных во время тестирования, формирует блог преподавателя, в который поступают вопросы, заданные студентами во время занятий, и т.п.

Часть программного комплекса, связанная с мониторингом и тестированием, имеет отдельную глубокую теоретическую и практическую проработку, основанную на оригинальной методике контроля ключевых теоретических знаний.

Предлагаемый проект является частью более обширной программы использования планшетных компьютеров в образовательном процессе. Эта программа была представлена на кафедре «Инновационный менеджмент» НИУ (Национального исследовательского университета) МФТИ и является одним из приоритетных направлений научно-исследовательской работы кафедры «Инженерная педагогика и психология».

Работа выполнена под руководством асс. О.В. Афанаскиной

Д.И. Савина

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И НАБЛЮДЕНИЯ

Объект исследования: организация учебного процесса.

Результаты, полученные лично автором: разработана модель программного решения для организации учебного процесса на основе удаленного управления и наблюдения .

Современное образование должно не только сформировать у учащихся определенный набор знаний, но и пробудить их стремление к самообразованию, реализации своих способностей. Необходимым условием развития этих процессов является активизация учебно-познавательной деятельности студентов. В решении данной задачи важная роль отводится новым информационным технологиям, внедряемым в учебный процесс.

При формировании познавательного интереса и творчества при выполнении разного рода заданий важно учитывать внутреннюю и внешнюю его стороны. Но так как преподаватель не может в полном объеме воздействовать на мотивы, потребности личности, то необходимо сосредоточить внимание на средствах обучения и, следовательно, учитывать внешние условия.

Далеко не все в учебном материале может представлять для учащихся какой-либо интерес. Поэтому необходимо уделять внимание процессу деятельно-

сти студентов, т.е. требуется таким образом организовывать учебную деятельность, чтобы сам процесс обучения стал привлекательным.

Для этого был проведен анализ существующих решений и на его основе разработана модель приложения, которое на основе удаленного управления и наблюдения будет предоставлять возможность преподавателю успешно руководить учебным процессом с помощью ПК, а студентам - интерактивно взаимодействовать с преподавателем.

Такое программное решение должно реализовывать следующие функции:

1. Отображать экраны удаленных ПК в отдельных RScreen - окнах, чтобы преподаватель имел возможность контролировать работу каждого студента.

2. Иметь два режима работы с рабочим столом каждого удаленного ПК (режимы наблюдения и управления).

3. Использовать свойство «Общий экран». Преподаватель дает возможность студенту совместно использовать приложение (например, графический редактор CorelDraw, видеоредактор и др.). Для этого преподаватель должен предоставить ему право на редактирование/совместное использование экрана.

4. Для облегчения управления данной программой должно присутствовать свойство «Список участников». Т.е. преподаватель может разрешить студенту работать с общим приложением, просто выбрав его из списка щелчком мыши, перейти к интерактивному взаимодействию. Все остальные студенты будут наблюдать за ходом работы выбранного преподавателем студента.

5. Поднятие руки (Hand Raise). С помощью кнопки «Поднять руку» студент может проинформировать преподавателя, чтобы тот обратил на него внимание.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

Е.А. Дерюго

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАЕМОСТИ ВНИМАНИЯ НА ОСНОВЕ ТАБЛИЦ ШУЛЬТЕ

Объект исследования: переключаемость внимания.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный инструмент для исследования переключаемости внимания.

Способность внимания быстро изменять фокус контроля с одного объекта на другой называется переключаемостью внимания. Это сознательное и осмысленное, преднамеренное и целенаправленное, обусловленное постановкой новой цели изменение направления сознания с одного предмета на другой. Если эти условия реализуются, говорят о переключаемости. Когда же эти условия не выполняются, говорят об отвлекаемости.

Исследование переключаемости внимания у студентов является одним из важнейших направлений исследования характеристик внимания. Специалистами установлено, что показатели переключаемости внимания влияют на освоение студентами материала и их дальнейшую деятельность.

Для разработки программного инструмента для исследования переключаемости внимания использовалась таблица Шульте, которая позволяет дать количественную и качественную оценку свойств внимания.

Таблица Шульте представляет собой квадрат со сторонами 20-25 см. Квадрат разбивается на 25 ячеек, в которые вписываются в беспорядке числа от 1 до 25. Находить цифры необходимо беззвучным счётом, то есть про себя, в возрастающем порядке от 1 до 25 (без пропуска). Найденные цифры указываются с помощью мыши или других средств управления курсором.

Программа состоит из трех этапов, в которых испытуемые находят числа разных цветов в определенной последовательности. По завершении теста в соответствии с инструкцией методики высчитывается условный показатель и определяется уровень переключаемости внимания.

Разработанная программа содержит в себе интерпретацию и рекомендации для каждого уровня переключаемости внимания. Эти данные предоставляются пользователю после окончания тестирования. Результаты тестирования предоставляются для каждого этапа отдельно для черных и красных чисел. Пока не будет завершен тест, программа не выдаст результат теста.

Программный продукт позволяет помочь преподавателям проводить тестирование студентов и выявлять индивидуально-типические характеристики внимания. Также он избавляет преподавателя от ручной обработки большого количества однородного материала, имеет большую скорость обработки результатов, что сокращает время проведения теста.

Программа представляет собой часть батареи тестов, разрабатываемой в рамках научно-исследовательской работы кафедры «ИПП» для получения интегральных психологических характеристик студентов БГТУ в рамках повышения качества индивидуального подхода в учебном процессе.

Работа выполнена под руководством доц. Г.В. Гарбузовой

Е.Н.Заблоцкая

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЕБИНАРОВ

Объект исследования: системы для организации вебинаров.

Результаты, полученные лично автором: анализ программно-аппаратных систем, предоставляющих возможность организации вебинаров, применимость этих систем в образовании.

Веб-семинар – технология и инструменты для онлайн-встреч и совместной работы в режиме реального времени через Интернет. Для участия в таком вебинаре часто достаточно иметь интернет-канал с пропускной способностью от 256 Кбит/с, любой браузер (Internet Explorer версии 5.0 достаточно) и установленный Adobe Flash Player.

Наиболее легкий способ организовать вебинар – воспользоваться услугами компаний, специализирующихся на оказании данных услуг. Бесплатные – сервисы вещания: ustream.tv, smotri.com, webinar2.ru. Для бизнеса или образования

лучше обратиться к платным сервисам: webex.com, gotomeeting.com, webinar.ru, russian-webinar.ru.

Оплата за организацию вебинара складывается из количества участников и времени проведения. Если планируется проведение нескольких вебинаров в месяц, лучше приобрести специальное ПО - программное обеспечение, устанавливаемое на собственный сервер организатора вебинаров. Самым функциональным продуктом является комплекс программ Adobe Acrobat Connect Pro. Он полностью на русском языке, не требует установки.

В качестве бесплатной альтернативы можно обратить внимание на Skype и MS Messenger. Молодой, но очень перспективный сервис Google OpenClass в комплекте с Google Apps требует наличия домена верхнего уровня.

Skype был создан для видеообщения, имеет функции отображения рабочего стола, работает со всеми брандмауэрами, не требует конфигурирования, обеспечивает безопасность и шифрование соединений, без рекламы (в отличие от MS Messenger). Однако бесплатно можно общаться только с 5 пользователями, что ограничивает его применение для обучения. В Messenger предусмотрена отправка видеосообщения в случае, если вы беседуете с другом, у которого нет возможности совершать видеозвонки, или абонента нет на месте. В последних версиях также добавлена функция звонка «компьютер – телефон».

Перечисленные технологии организации вебинаров настолько просты в использовании, что их можно использовать в работе преподавателя уже сегодня, не отменяя при этом и основного, очного учебного процесса. На сайте кафедры, освоившей такую технологию работы, размещается график проведения вебинаров преподавателями, и целый ряд консультаций и встреч преподавателей со студентами проводятся в более удобном для них дистанционном режиме.

Работа выполнена под руководством доц. С.М. Рощина

Е.Н. Заблоцкая

ИССЛЕДОВАНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БГТУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СЕРВИСОВ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ

Объект исследования: комплексы управления обучением.

Результаты, полученные лично автором: исследована степень знакомства с обучающими комплексами преподавателей БГТУ, сделан вывод о рациональности их внедрения.

Управление процессом обучения – очень важная составляющая образования. После анализа программных продуктов для управления обучением наиболее приемлемыми были определены: среда дистанционного обучения Moodle, комплекс Google Apps для образования, системы управления обучением Google OpenClass и Live@edu Microsoft. Программы бесплатны и, кроме Moodle, являются облачными.

С целью выявления соответствия предложенных систем требованиям преподавателей БГТУ был проведен опрос. В нем приняли участие преподаватели кафедр: «ИПиП», «ИиПО», «КТС», «НГиГ», «Математика», «ХиБЖД», «Физи-

ческая культура», «АиАХ», «ПТМ», «ФиС», «Экономика и менеджмент». Для получения количественных результатов использовано 36 анкет, ряд анкет позволили получить только обобщенные, качественные результаты. Всего обработано 45 анкет.

При этом 79% преподают дисциплины информационного характера, 64% имеют ученую степень. 89% респондентов используют информационные технологии для передачи материала, однако только 20% преподавателей использовали в своей профессиональной деятельности обучающие системы. Описанные комплексы обучения заинтересовали преподавателей: 53% считают, что, не смотря на трудоемкость установки и настройки Moodle, гибкие настройки-плюс. Облачные сервисы Google использовали 36% преподавателей, 23% уверены, что стандартные приложения гораздо проще и лучше. 80% считают, что при внедрении подобных решений необходимо предоставлять доступ к ним и студентам. Облачное расположение сервисов Google устраивает преподавателей, только 2,5% беспокоятся из-за возможных проблем. При всей заманчивости облачных вычислений 47% преподавателей все же считают, что внедрение внутренних систем обучения более рационально. Решение Microsoft – комплекс Live@edu использовали только 5%. Описание его функциональных возможностей понравилось 51% преподавателей.

Можно сказать, что внедрение в БГТУ системы управления обучением или комплекса дистанционного обучения рационально. 23% педагогов видят дополнительные проблемы, в частности перестройку всей системы управления, обеспечение надежной работы сети Интернет, наличие специалиста, поддерживающего комплекс. Из описанных продуктов наиболее приемлемым и оптимальным для БГТУ был назван комплекс Google Apps совместно с Google OpenClass.

Работа выполнена под руководством доц. М. Л. Потапова

Ю.В. Бобок

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СУБЪЕКТИВНЫХ КРИТЕРИЕВ УСПЕШНОСТИ ДЕЙСТВИЙ

Объект исследования: индивидуально-типические характеристики успешности действий.

Результаты, полученные лично автором: разработан программный инструмент для изучения индивидуально-типических характеристик успешности действий.

Многие виды деятельности состоят из последовательности однотипных повторяющихся действий, объединенных общей целью создать некоторый итоговый продукт. Такова, например, спортивная деятельность стрелка, выполняющего 40-60 выстрелов подряд (продукт – сумма очков); некоторые виды операторской деятельности и т.д.

Основная идея методики выявления строгости субъективного критерия успешности заключается в том, что результат каждого очередного действия рассматривается как следствие реализации одного из двух намерений: намерения воспроизводить предыдущий результат или, наоборот, намерения корректировать. Если посредством корреляционно-матричного анализа диагностируется намерение воспроизводить какой-то результат, то это значит, что испытуемый оценивал его как успех даже в том случае, когда этот результат отклонялся от целевой позиции. Точно так же диагностирование намерения корректировать некоторый результат является основанием для вывода о его негативной оценке испытуемым.

Отсюда следует, что строгость субъективного критерия успешности обратно пропорциональна величине субъективно приемлемых отклонений от целевой позиции: чем шире зона субъективной успешности, тем ниже строгость оценочного критерия.

В описанных выше экспериментальных условиях ширина зоны измерялась количеством позиций, остановки в которых оценивались испытуемым как успешные. Так, в рассмотренном примере зону субъективной успешности составляли три позиции: собственно целевая позиция, одна позиция справа от нее и одна слева (0,+1,-1).

Нами был разработан программный продукт, в котором была реализована последовательность однотипных повторяющихся действий, на основе которых строится корреляционная матрица, отражающая связи между всеми разновидностями данных и последующих результатов. И уже из анализа матрицы делаются выводы об успешности деятельности.

Программный продукт позволяет помочь преподавателям проводить тестирование студентов и выявлять индивидуально-типические характеристики успешности действий.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

В.Е. Головачёв

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СПОСОБОВ РЕФЛЕКСИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объект исследования: рефлексивная деятельность личности.

Результаты, полученные лично автором: разработано программное обеспечение для исследования формирования способов рефлексивной деятельности с помощью методики эксперимента «Фантом».

С течением времени технологии обучения выходят на всё более и более высокий уровень. Сейчас уже трудно представить обучение без современных информационных технологий, вовлечённых в процесс обучения студентов и школьников. В таком обучении важную роль начинает играть способность студента самостоятельно ориентироваться на пусть порой элементарную, но не подкрепленную объяснениями преподавателя логику компьютерной системы. Это требует повышения степени адаптивности рефлексивной деятельности.

Исследование формирования способов рефлексивной деятельности проводилось на основе следующего эксперимента, реализованного в виде компьютерной программы. В начале работы программы испытуемому сообщается, что для прохождения теста необходимо восстановить числовую последовательность, составленную из чередующихся произвольным образом единиц и двоек. В действительности никакой последовательности не существует, а действия испытуемого подкрепляются определенными правилами, разными в двух последовательных частях эксперимента. Следует специально отметить, что положительное подкрепление, например чередование предсказаний, не эквивалентно работе испытуемого с заранее составленным рядом регулярно чередующихся цифр. В результате в первой части эксперимента различным испытуемым потребовалось от 14 до 156 предсказаний до получения устойчивого результата, во второй серии переход к устойчивой последовательности предсказаний потребовал от 5 до 92 попыток, причем несколько испытуемых вообще не смогли выработать этот образ действий.

Разработанный программный продукт позволяет проводить тестирование в режимах онлайн и оффлайн, имеет удобный и понятный интерфейс. Программа состоит из двух частей, что позволяет повысить надежность исследования рефлексивной деятельности тестируемого.

Тестирование прошли более 100 человек. Из них 35% женщин, 65% мужчин. 15% проявили высокую степень адаптивности рефлексивной деятельности, 57%-среднюю, 28% - низкую.

На основе тестирования программного продукта можно с уверенностью сказать, что он удобен в использовании и применим в повседневной университетской практике в качестве одного из инструментов изучения и формирования познавательных способностей студентов.

Работа выполнена под руководством доц. М.Л. Потапова

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Н. С. Косенкова

ПОНЯТИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ. ПРОЦЕССЫ ГИБЕЛИ И РАЗМНОЖЕНИЯ

Объект исследования: случайные процессы.

Результаты, полученные лично автором: построена математическая модель процесса гибели и размножения, позволяющая конструировать новые процессы и управлять ими.

Случайный процесс представляет собой функцию, которая в результате испытания может принять тот или иной конкретный вид, неизвестный заранее. При фиксированном $t = t_0$ $X(t)$ представляет собой обычную случайную величину, т. е. сечение случайного процесса в момент времени t_0 . Случайный процесс можно записать в виде функции двух переменных $X(t, \omega)$, где $\omega \in \Omega, t \in T, X(\omega, t) \in \Xi$ и ω – элементарное событие, Ω – пространство эле-

ментарных событий, T – множество значений аргумента t , Ξ – множество возможных значений случайного процесса $X(t, \omega)$.

Реализацией случайного процесса $X(t, \omega)$ называется неслучайная функция $x(t)$, в которую превращается случайный процесс $X(t)$ в результате испытания (при фиксированном ω), т. е. конкретный вид, принимаемый случайным процессом $X(t)$, его траектория.

Таким образом, случайный процесс $X(t, \omega)$ совмещает в себе черты случайной величины и функции. Если зафиксировать значение аргумента t , случайный процесс превращается в обычную случайную величину; если зафиксировать ω , то в результате каждого испытания он превращается в обычную неслучайную функцию.

В теории массового обслуживания широкое распространение имеет специальный класс случайных процессов – так называемый *процесс гибели и размножения*. Название этого процесса связано с рядом биологических задач, где он является математической моделью изменения численности биологических популяций. Процесс гибели и размножения – это случайный процесс со счетным (конечным или бесконечным) множеством состояний, протекающий в дискретном или непрерывном времени. Он состоит в том, что некоторая система в случайные моменты времени переходит из одного состояния в другое, причем переходы между состояниями происходят скачком, когда наступают некоторые события. Как правило, эти события бывают двух типов: одно из них условно называют рождением некоторого объекта, а второе – гибелью этого объекта. Так, с помощью этой теории могут быть изучены процессы возникновения случайных мутаций, процессы сохранения и распространения мутационного гена, размножение и отмирание живых организмов, случайные блуждания частиц, обслуживание абонентов телефонной станции, организация ремонта работающего оборудования, вырождение и выживание популяций организмов.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.А. Андросенко

Ю.С. Дырявых

ОСНОВНАЯ ИДЕЯ ТЕОРИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

Объект исследования: планируемый эксперимент.

Результаты, полученные лично автором: получена математическая модель на основе обработки результатов планируемого эксперимента по схеме полного факторного эксперимента.

Планирование эксперимента – новое научное направление, объектом исследования которого является сам эксперимент.

Можно выделить две основные задачи. Первая – задача идентификации, которая требует установить некоторую математическую зависимость между параметрами, влияющими на исследуемый процесс, и параметрами, определяющими его качество.

Вторая задача – задача оптимизации, целью которой является отыскание оптимальных параметров функционирования исследуемой системы или про-

цесса. Следует иметь в виду, что решению задачи оптимизации всегда предшествует решение задачи идентификации.

К сожалению, приступая к решению подобных задач, исследователь зачастую не имеет полного представления о механизме исследуемого процесса. В этих случаях объект исследования представляется в виде кибернетического «черного ящика», на который воздействуют анализируемые факторы, а качество процесса оценивается по реакции объекта на действие этих факторов, по так называемым откликам.

Зависимость между откликами и факторами является математической моделью и описывается функцией $y_i = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Для получения такой модели проводится эксперимент по схеме полного факторного эксперимента или, при большом числе исследуемых факторов, по схеме так называемых дробных реплик.

В процессе эксперимента каждый фактор варьируется на двух уровнях, тогда при исследовании влияния k факторов полный факторный эксперимент потребует проведения 2^k испытаний, так как опыты проводятся при всевозможных сочетаниях уровней входных факторов. При этом предполагается получение линейной функции отклика.

Для уменьшения случайных погрешностей каждый опыт дублируется несколько раз, а последовательность проводимых экспериментов определяется в соответствии с таблицей случайных чисел, т.е. рандомизированно во времени.

После статистической обработки результатов испытаний исследователь получает математическую модель, которая проверяется на адекватность, а коэффициенты, входящие в математическое описание исследуемого процесса, - на статистическую значимость.

Для получения моделей более сложного вида существуют факторные эксперименты более высокого порядка, в частности второго порядка.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ольшевской

Н.В. Исканцев

ОБНАРУЖЕНИЕ КОЛЛИЗИЙ ХЕШ-ФУНКЦИЙ С ЗАДАННОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ

Объект исследования: функции криптографического хеширования.

Результаты, полученные лично автором: предложены математические основы оценки вероятности обнаружения коллизий в процессе атаки на хеш-функции.

Одними из важнейших вопросов теории стойкости хеш-функций к коллизиям являются следующие: 1. Какое распределение хеш-значений делает стойкость наибольшей? 2. Как зависит вероятность обнаружения коллизий хорошо спроектированной хеш-функции от длины хеш-значения и параметров атак?

Пусть есть h возможных хеш-значений, p_i – вероятность того, что поданная на вход случайная строка имеет i -е из возможных значений. Тогда вероятность обнаружения коллизий с помощью одной пары случайных строк составляет

$f(p_1, p_2, \dots, p_h) = p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_h^2$. Функция f является целевой и должна минимизироваться.

События вида «выпадение i -го хеша», $i=1 \dots h$, образуют полную группу, то есть $p_1 + p_2 + \dots + p_h = 1$. Второе ограничение – значение каждой вероятности должно быть на отрезке $[0; 1]$.

В результате решения задачи оптимизации получаем, что вероятность обнаружения коллизии при выборе пары случайных строк минимальна при равномерном распределении хеш-значений. Таким образом, хорошо спроектированная функция должна давать распределение хешей, близкое к равномерному.

Для оптимальной хеш-функции $f=1/h$. Учитывая это и используя второй замечательный предел, можно доказать следующее.

Пусть атака на нахождение коллизии состоит в проверке $N=ah$ пар строк. Тогда вероятность обнаружения коллизии для хорошо спроектированной хеш-функции составляет $p(a) \approx 1 - e^{-a}$.

Следствие: для обнаружения коллизии с заданной вероятностью требуется выбрать $a \approx \ln(1/(1-p))$. Таким образом, для хорошо спроектированных хеш-функций никакое конечное значение N не позволяет гарантированно выполнить взлом перебором, даже параллельным, за конечное время.

Пусть выполнено m атак, где m должно быть как можно больше. Если хеш-функция хорошо спроектирована, то коллизии должны быть обнаружены приблизительно в $mp(a)$ случаях. Это свойство позволяет оценивать качество хеш-функций по критерию стойкости к коллизиям. Например, была выполнена экспериментальная проверка качества хеш-функции SHA-1. При $a=0,25$ и $m=30$ в 20% случаях была найдена коллизия, а при $a=1$ и $m=30$ коллизия найдена в 63,3% случаев, что близко к показателям для идеальной хеш-функции.

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Белоусова

А. В. Вальтер

ПРИМЕНЕНИЕ КРАТНЫХ ИНТЕГРАЛОВ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Объект исследования: кратные интегралы.

Результаты, полученные лично автором: решена задача о нахождении координат центра тяжести фигуры, ограниченной эллипсом $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ и его хордой $\frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 1$.

Кратные (двойные, тройные) интегралы, как и обыкновенные (однократные) определенные интегралы, служат для вычисления различных величин. Рассмотрим применение кратных интегралов, в частности, двойных, при решении физических задач.

Итак, двойные интегралы применяют:

1) при вычислении массы плоской пластинки D с переменной плотностью

$$\gamma = \gamma(x, y): m = \iint_D \gamma(x, y) dx dy;$$

2) вычислении статических моментов фигуры D относительно осей Oх и Oу - $S_x = \iint_D y \cdot \gamma(x, y) dx dy$ и $S_y = \iint_D x \cdot \gamma(x, y) dx dy$ - и координат центра масс фигуры: $x_c = \frac{S_y}{m}$ и $y_c = \frac{S_x}{m}$;

3) вычислении моментов инерции плоской фигуры относительно осей Oх и Oу: $S_x = \iint_D y^2 \cdot \gamma(x, y) dx dy$, $S_y = \iint_D x^2 \cdot \gamma(x, y) dx dy$.

Рассмотрим задачу о нахождении координат центра тяжести фигуры, ограниченной эллипсом $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ и его хордой $\frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 1$.

Найдем площадь сегмента:

$$S = \iint_D dx dy = \int_0^5 dx \int_{3(1-x/5)}^{(3/5)\sqrt{25-x^2}} dy = \int_0^5 \left(\frac{3}{5} \sqrt{25-x^2} - 3 + \frac{3}{5}x \right) dx = \frac{15}{4}(\pi - 2). \text{ Тогда}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{S} \iint_D x dx dy = \frac{4}{15(\pi-2)} \int_0^5 x dx \int_{3(1-x/5)}^{(3/5)\sqrt{25-x^2}} dy = \frac{4}{15(\pi-2)} \int_0^5 \left[\frac{3}{5}x \sqrt{25-x^2} - 3x(1 - \frac{x}{5}) \right] dx = \frac{4}{15(\pi-2)} \left[-\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} (25-x^2)^{3/2} - \frac{3x^2}{2} + \frac{x^3}{5} \right]_0^5 = \frac{4}{15(\pi-2)} \left(25 - \frac{75}{2} + 25 \right) = \frac{10}{3(\pi-2)};$$

$$\bar{y} = \frac{1}{S} \iint_D y dx dy = \frac{4}{15(\pi-2)} \int_0^5 dx \int_{3(1-x/5)}^{(3/5)\sqrt{25-x^2}} y dy = \frac{4}{15(\pi-2)} \cdot \frac{1}{2} \int_0^5 \left[\frac{9}{25} (25-x^2) - 9(1 - \frac{x}{5})^2 \right] dx =$$

$$\frac{2 \cdot 9 \cdot 2}{15(\pi-2) \cdot 25} \int_0^5 (5x - x^2) dx = \frac{12}{125(\pi-2)} \left[\frac{5x^2}{2} - \frac{1}{3}x^3 \right]_0^5 = \frac{12}{125(\pi-2)} \left(\frac{125}{2} - \frac{125}{3} \right) = \frac{2}{\pi-2}.$$

Работа выполнена под руководством асс. К.А. Сенько

А.В. Белякова

ГРУППЫ ГАЛУА ГИПЕРГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Объект исследования: гипергеометрические дифференциальные уравнения второго порядка.

Результаты, полученные лично автором: построена группа для дифференциального уравнения, решением которого является гипергеометрическая

функция $\varphi z = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{V_1}{\lambda_1} \frac{n}{\lambda_2} z^n.$

Касательное векторное поле группы представляется в виде дифференциального оператора первого порядка $X = \xi_{x,y} \frac{\partial}{\partial x} + \eta_{x,y} \frac{\partial}{\partial y}$, который называется инфинитезимальным оператором группы (оператором группы).

Система уравнений $F_1 x_1, x_2, \dots, x_n = 0, \dots, F_s x_1, x_2, \dots, x_n = 0$ инвариантна относительно группы G преобразований (допускает группу G), если каждая точка x поверхности M, задаваемой этой системой уравнений, перемещается

вдоль этой поверхности. Система уравнений $F_1 x_1, x_2, \dots, x_n = 0, \dots, F_s x_1, x_2, \dots, x_n = 0, s < n$ инвариантна относительно группы преобразований G с оператором X тогда и только тогда, когда $XF_s|_M = 0, k=1, \dots, s$.

Дифференциальное уравнение первого порядка $F(x, y, y', y'') = 0$ допускает группу G , если оно инвариантно относительно продолженной группы G_2 , при рассмотрении этого уравнения как уравнения двумерной поверхности четырёх независимых переменных.

Построено и решено определяющее уравнение $X_2 F|_{F=0} = 0$ для группы, допускаемой обыкновенным дифференциальным уравнением

$$L y = \delta + \lambda_1 \delta + \lambda_2 - z \delta + \nu_1 \quad y = \lambda_1 \lambda_2,$$

решением которого является функция $\varphi(z) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{V_{1n}}{\lambda_{1n} \lambda_{2n}} z^n$.

Найдены инфинитезимальные операторы группы, их коммутаторы и, соответственно, групповые преобразования.

При переходе к матричным представлениям полученной группы получена линейная группа $SL(2)$.

Работа выполнена под руководством ст. преп. Г.Г. Вискиной

А.Г. Зюлина

НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ, ПРИВОДЯЩИЕ К ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЯМ

Объект исследования: дифференциальные уравнения.

Результаты, полученные лично автором: получено и исследовано решение дифференциального уравнения задачи о скорости метеорита при достижении им поверхности Земли.

При изучении явлений природы, решении многих задач физики и техники, химии и биологии, других наук не всегда удастся установить прямую зависимость между величинами, описывающими тот или иной эволюционный процесс. Однако в большинстве случаев можно установить связь между функциями и скоростями их изменения относительно других независимых переменных, то есть найти уравнения, в которые неизвестные функции входят в форме производных. Так появляются так называемые дифференциальные уравнения.

Рассмотрим одну из задач, решение которой находится с помощью дифференциального уравнения.

Пусть метеорит, находящийся под влиянием земного притяжения, из состояния покоя начинает прямолинейно падать на Землю с высоты h . Требуется найти скорость метеорита при достижении им поверхности Земли, если бы отсутствовала земная атмосфера. Радиус Земли $R=6377$ км.

Обозначим за $x=x(t)$ расстояние, пройденное метеоритом с начала падения, тогда $h-x$ – расстояние от метеорита до центра Земли в момент времени t .

По закону Ньютона $\frac{F}{P} = \frac{R^2}{(h-x)^2}$, или $\frac{ma}{mg} = \frac{R^2}{(h-x)^2}$, где m – масса метеорита.
 $a = \frac{R^2 g}{(h-x)^2}$, но $a = \frac{dv}{dt}$, поэтому $\frac{dv}{dt} = \frac{R^2}{(h-x)^2}$. Учитывая, что $\frac{dv}{dt} = \frac{dv}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{dv}{dx} \cdot V$,
 получаем дифференциальное уравнение движения в виде $\frac{dv^2}{dx} \cdot V = \frac{2gR^2}{(h-x)^2}$.

Интегрируя последнее уравнение, находим $V^2 = \frac{2gR^2}{(h-x)^2} + C$.

Движение начиналось из состояния покоя, т.е. $x=0$ и $v=0$ при $t=0$, тогда

$$0 = \frac{2gR^2}{h-0} + c \quad \text{и} \quad c = -\frac{2gR^2}{h}.$$

Поэтому изменение скорости v метеорита в зависимости от пройденного расстояния x описывается зависимостью $v^2 = \frac{2gR^2}{h(h-x)}$

На поверхности Земли при $x=h-R$ скорость метеорита $v = \sqrt{2gR \left(1 - \frac{R}{h}\right)}$,
 при $h \rightarrow \infty$ получим $v = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 6377000} \cong 11,2 \text{ км/с}$.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ольшеской

А.А. Дешпит

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МНОЖИТЕЛЕЙ ЛАГРАНЖА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ

Объект исследования: методы решения задач оптимизации.

Результаты, полученные лично автором: изучены основы метода множителей Лагранжа и рассмотрены примеры, его иллюстрирующие.

Задачами оптимизации называются задачи нахождения экстремума (минимума или максимума) целевой функции в некоторой области векторного пространства, ограниченной набором линейных и/или нелинейных равенств и/или неравенств.

Выбор метода решения зависит от классов задач оптимизации.

Одним из методов оптимизации является метод множителей Лагранжа, ключевой идеей которого является нахождение максимума или минимума функции в случаях наличия некоторых ограничений.

Представляем формулировку стандартной задачи оптимизации. Среди элементов $x_1, x_2, \dots, x_n$, образующих множество X , нужно найти такой элемент x , который определяет максимальное или минимальное значение заданной целевой функции $f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Задача нахождения такого элемента выглядит следующим образом:

$$f(x) \rightarrow \max \text{ или } f(x) \rightarrow \min.$$

Экстремум, отыскиваемый без каких-либо ограничивающих условий, носит название безусловного.

При задании ограничений экстремум находится среди точек, которые удовлетворяют всем ограничениям задачи. Тогда экстремум называется условным.

Ограничения могут быть представлены в форме равенств вида $g(x) = 0$.

Сущность метода дополнительных множителей Лагранжа формулируется следующим образом: если $f(x_1, \dots, x_n)$ и $g(x_1, \dots, x_n)$ — непрерывно дифференцируемые функции всех своих аргументов, то нахождение ответа задачи

$f(x_1, \dots, x_n) \rightarrow \max$ при условии $g(x_1, \dots, x_n) = 0$
удовлетворяет равенствам

$$\boxed{\begin{matrix} \times \end{matrix}}, \text{ где}$$

$$L(x_1, \dots, x_n; \lambda) = f(x_1, \dots, x_n) - \lambda g(x_1, \dots, x_n).$$

Функция $L(x; \lambda)$ получила название *функции Лагранжа* (или *лагранжианы*) задачи. Коэффициент λ — *множитель Лагранжа*.

Работа выполнена под руководством асс. Н.В. Сычёвой

М.К. Некрасова

ПРИБЛИЖЕННОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА

Объект исследования: методы вычисления определенного интеграла.

Результаты, полученные лично автором: изучены основы методов вычисления приближенных интегралов и рассмотрены примеры, иллюстрирующие.

Если решение той или иной практической задачи привело к определенному интегралу, то, естественно, возникает вопрос вычисления этого интеграла. Если можно найти первообразную $F(x)$ функции $f(x)$, то интеграл вычисляется по

формуле Ньютона-Лейбница: $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$.

Но процесс нахождения первообразной иногда бывает довольно трудоемким, а сама полученная формула очень сложной.

Рассмотрим три метода приближенного вычисления определенного интеграла — метод прямоугольников, метод трапеций, метод парабол (Симпсона), — основанные на геометрическом смысле определенного интеграла.

Величина определенного интеграла численно равна площади фигуры, образованной графиком функции и осью абсцисс (геометрический смысл определенного интеграла). Следовательно, найти — это значит оценить площадь фигуры, ограниченной перпендикулярами, восстановленными к графику подынтегральной функции $f(x)$ из точек a и b , расположенных на оси аргумента x .

Метод трапеций — метод численного интегрирования функции одной переменной, заключающийся в замене на каждом элементарном отрезке подынтегральной функции на многочлен первой степени, то есть линейную функцию.

Формула трапеций:

$$\int_a^b f(x)dx = h \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right), \quad h = \frac{b-a}{n}, \quad x_k = a + kh, \quad 0 \leq k \leq n, \quad y_k = f(x_k).$$

Суть метода прямоугольников заключается в том, что в качестве приближенного значения определенного интеграла берут интегральную сумму.

Формула прямоугольников:

$$\int_a^b f(x)dx = h \left(\frac{y_{1/2}}{2} + y_{3/2} + \dots + y_{n-1/2} \right), \quad h = \frac{b-a}{n}, \quad x_k = a + kh, \quad 0 \leq k \leq n, \quad x_{k-1/2} = \frac{1}{2}(x_{k-1} + x_k), \quad y_{k-1/2} = f(x_{k-1/2})$$

Метод Симпсона (метод парабол). Это более совершенный способ: график подынтегральной функции приближается не ломаной линией, а маленькими параболками. Сколько промежуточных отрезков – столько и маленьких парабол. Если взять те же три отрезка, то метод Симпсона даст ещё более точное приближение, чем метод прямоугольников или метод трапеций.

Формула Симпсона:

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{h}{3} \left(y_0 + y_{2n} \right) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2n-2}) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1}), \quad h = \frac{b-a}{2n}, \quad x_k = a + kh, \quad 0 \leq k \leq 2n, \quad y_k = f(x_k)$$

Работа выполнена под руководством асс. Н.В. Сычевой

Е.А. Шупикова

РАНГОВЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЯ СПИРМЭНА

Объект исследования: ранговая корреляция.

Результаты, полученные лично автором: установлена зависимость между двумя качественными признаками.

Рассмотрим основную идею отыскания ранговой корреляции на конкретном примере. Предположим, что группу учеников ранжировали в соответствии с их способностями, обнаруженными на уроках музыки и математики. Обозначим учеников буквами от А до J и выпишем следующие две последовательности рангов:

Ученики	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Математика	7	4	3	10	6	2	9	8	1	5
Музыка	5	7	3	10	1	9	6	2	8	4

I	F	C	B	J	E	A	H	G	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	9	3	7	4	1	5	2	6	10

Наличие связи между этими показателями станет более очевидным, если мы расположим элементы первого ряда в порядке возрастания (в последовательности натуральных чисел). В первой последовательности выделим какую-нибудь пару рангов, например А и В. Их значения 7 и 4 образуют обратный порядок величин (прямым порядком мы будем называть порядок натурального ряда 1, ..., 10); парам, образующим обратный порядок, будем приписывать значения -1; парам, значения которых образуют прямой порядок, - +1. Во второй последовательности ранги А и В равны соответственно 5 и 7; они образуют прямой порядок, в этой последовательности паре АВ приписывается значение +1.

Перемножив значения, приписанные этим парам, в первой и во второй последовательностях, получим произведение, равное -1. Ясно, что для любой пары оно будет равно +1 в тех случаях, когда соответствующие ранги в обеих последовательностях расположены в одинаковом порядке, и -1, если эти ранги образуют различный порядок. Можно сказать, что мы приписываем значения +1 или -1 в зависимости от того, согласован или не согласован между собой порядок пары в обеих последовательностях. Получим 45 пар.

Сумма значений, равных +1 (назовем ее P), составляет 21, а сумма значений, равных -1 (обозначим ее Q), составляет -24. Сложив эти два числа, получим общую сумму приписанных значений S, равную -3.

Если бы во всех парах наблюдался одинаковый порядок, то каждое из 45 приписываемых им значений было бы положительным; следовательно, максимальное значение S равно 45. Рассуждая аналогично, приходим к выводу, что минимальное значение S должно составлять -3. Таким образом, значение τ равно:

$$\frac{\text{Действительная сумма приписываемых значений} = -3}{\text{Максимально возможная сумма этих значений} = 45} = -0,07$$

Эта величина близка к нулю; отсюда следует, что корреляция между двумя последовательностями рангов очень мала.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ольшеской

С.В. Сеньюков

РЕШЕНИЕ ОДНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЗАДАЧИ МЕТОДАМИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Объект исследования: оптимизация плана выпуска продукции по критерию максимизации прибыли.

Результат, полученный лично автором: найден оптимальный план производства и диапазон изменения цен на определенную продукцию для фирмы, выпускающей косметическую продукцию.

Компания выпускает 3 типа румян с использованием одинаковых смесобразующих и видов работ. Главному бухгалтеру компании было поручено разработать для компании план производства на неделю. Имеется следующая информация.

	Румяна		
	Жидкие	Перламутровые	Матовые
Цена продажи 100л	120	126	110
Стоимость сырья	11	25	20
Стоимость трудозатрат	30	36	24
Стоимость пригот. смеси	32	20	36
Другие издержки	12	15	10

Стоимость 1 чел.-часа составила 3 у.е., а стоимость 1 ч приготовления смеси - 4 у.е. Фонд рабочего времени -8000 чел. –часов в неделю, а ограничение на фонд работы смесобразующих машин-5900ч в неделю.

В соответствии с соглашением следует производить 25000л матовых румян в неделю. Максимальный спрос на жидкие румяна - 35000л в неделю, а на перламутровые – 29000л в неделю.

1. Определить:оптимальные объемы производства в неделю и прибыль, на сколько нужно изменить цену продажи жидких румян, чтобы получить новое оптимальное решение.

2. Рабочие готовы работать сверхурочно за дополнительную плату в 1 у.е. за каждый сверхурочный обработанный час.Целесообразно ли использовать

сверхурочную работу? Если да, то в каком количестве и какова будет дополнительная прибыль?

Пусть X_j -количество л, деленное на 100.

Математическая модель: $Z = 35x_1 + 30x_2 + 20x_3 \rightarrow \max$

$$\left\{ \begin{array}{l} 10x_1 + 12x_2 + 8x_3 \leq 8000 \\ 8x_1 + 5x_2 + 9x_3 \leq 5900 \\ x_3 = 250 \\ x_1 \leq 350 \\ x_2 \leq 290 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

Задача была сведена к задаче с 2 переменными и решалась графически. Было получено решение: $X_{\text{опт}} = (30000, 25000, 25000)$ $Z_{\text{max}} = 23000$. Цена на жидкие румяна должна меняться от 110 до 130. Целесообразно использовать сверхурочную работу в количестве 230 часов. Дополнительная прибыль будет равна 95.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Гусаковой

С.В. Кондратенко

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО БЛУЖДЕНИЯ

Объект исследования: случайные блуждания в трехмерном пространстве.

Результаты, полученные лично автором: построена имитационная модель, позволяющая оценить долю частиц, возвращающихся в исходную точку.

Частица выходит из начала координат О. Для наглядности точку О можно представить как центр куба со стороной 2. За один шаг частица попадает в одну из 8 вершин куба, то есть при каждом шаге она с равной вероятностью сдвигается на 1 вверх или вниз, на восток или на запад, на север или на юг. Требуется оценить долю частиц, возвращающихся в начало, при неограниченном времени блуждания.

Имеется достаточно сложное аналитическое решение этой задачи: вероятность того, что частица вернется в исходную точку, $p = 1 - 1/(1+S)$, где

S – сумма сходящегося ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[C_{2n}^n \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{2n} \right]^3.$$

Ограничившись 1000 слагаемых, что соответствует блужданиям из 2000 шагов, получаем $S \approx 0,381849$. Отсюда $p \approx 0,276332$.

Аналогичный результат можно получить с помощью простой имитационной модели на языке GPSS. Транзактами выступают частицы, блуждание которых моделируется циклическим изменением их координат с использованием трех датчиков случайных чисел. Если за достаточно большое число шагов координата-

ты частицы одновременно не обнуляются, она считается не вернувшейся в начало координат, в противном случае счетчик возвращений увеличивается на 1.

Расчеты производились с использованием десяти различных последовательностей равномерно распределенных случайных чисел, генерируемых каждым из датчиков, и при числе шагов, равном 2000. Оказалось, что при прогонах модели с 100, 1000 и 10000 частиц доля частиц, вернувшихся в начало координат, составила соответственно 0,281, 0,2796 и 0,2778. Отметим, что незначительные изменения в имитационной модели позволяют исследовать случайные блуждания в пространствах большей размерности.

Работа выполнена под руководством доц. А.П. Мысютина

А.В. Мохова

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ КАК СПОСОБ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Объект исследования: дисперсионный анализ.

Результаты, полученные лично автором: дисперсия разложена на составляющие.

В любом эксперименте всегда есть, помимо основных факторов, большое число неконтролируемых воздействий, которые носят, как правило, случайный характер, и степень воздействия их на результаты эксперимента различна. Наибольший интерес представляет оценка влияния контролируемых факторов на экспериментальный результат. При этом необходимо установить степень влияния каждого из них на изменяющийся признак – результат наблюдения, то есть нужно разложить результирующую вариацию многих экспериментов на компоненты вариации, обусловленные разными факторами. Такой метод был предложен Р.А. Фишером и получил название «дисперсионный анализ». Рассмотрим общую постановку задачи дисперсионного анализа.

Пусть на надежность некоторого технического устройства влияют два основных фактора: А и В. В качестве результирующего признака принято время, затраченное на устранение неисправностей за период испытаний. Результаты испытаний представлены в таблицах.

Таблица 1

Уровень фактора В	Уровень фактора А			Среднее по В (по строке)	Эффект В
	A ₁	A ₂	A ₃		
B ₁	5	5	5	5	-1
B ₂	7	7	7	7	+1
Среднее по А (столбцу) Эффект А	6 0	6 0	6 0	6	

Таблица 2

Уровень фактора В	Уровень фактора А			Среднее по В (по строке)	Эффект В
	A ₁	A ₂	A ₃		
B ₁	7	4	4	5	-1
B ₂	9	6	6	7	+1
Среднее по А (столбцу) Эффект А	8 +2	5 -1	5 -1	6	

Таблица 3

Уровень фактора В	Уровень фактора А			Среднее по В (по строке)
	A ₁	A ₂	A ₃	
B ₁	6	3	6	5
B ₂	10	7	4	7
Среднее по столбцу	8	5	5	6

Из таблицы 1 видно, что различные уровни фактора А не оказывают влияния на результат, а уровни фактора В - оказывают. Во втором случае - наоборот, более значимым является изменчивость фактора А.

Более сложным является случай, когда кроме самих факторов в рассмотрение вводится эффект взаимодействия факторов А и В (таблица 3).

После статистической обработки результатов наблюдений удастся разделить суммарную дисперсию S^2 на дисперсии, определяемые факторами А, В и их взаимодействием: $S^2 = S^2_A + S^2_B + S^2_{AB} + \varepsilon^2$, где ε - случайная ошибка наблюдений. Именно это и является целью дисперсионного анализа.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ольшеской

М.В. Землянская

МОДИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ

Объект исследования: оптимизация транспортных перевозок по критерию времени.

Результаты, полученные лично автором: получен оптимальный план перевозок при конкретных заданных условиях.

Задача оптимизации по критерию времени возникает при перевозке срочных грузов. Как и в обычной транспортной задаче, имеется m поставщиков с запасами однородного груза в количестве $a_1, a_2, \dots, a_m$ и n потребителей, которым этот груз должен быть доставлен в объеме $b_1, b_2, \dots, b_n$. Известно t_{ij} , $i=1, 2, \dots, m$, $j=1, 2, \dots, n$ - время, за которое груз доставляется от каждого i -го поставщика каждому j -му потребителю. Требуется составить такой план перевозок груза, при котором запасы всех поставщиков вывозятся полностью, запросы всех потребителей удовлетворяются полностью и наибольшее время доставки всех грузов является минимальным.

Составим математическую модель задачи. Пусть x_{ij} - объем перевозимого груза от i -го поставщика j -му потребителю. Пусть $X=(x_{ij})$, $i=1, 2, \dots, m$, $j=1, 2, \dots, n$ - некоторое опорное решение задачи. Обозначим через $T(X)$ наибольшее значение элементов матрицы $T=(t_{ij})$, $i=1, 2, \dots, m$, $j=1, 2, \dots, n$, соответствующих клеткам таблицы, занятым опорным решением: $T(X) = \max_{x_{ij} > 0} \{t_{ij}\}$. Таким образом, за время $T(X)$ план перевозок будет выполнен полностью.

Задача решается в следующем порядке. Находится начальное опорное решение X_1 . Определяется значение целевой функции $T(X_1) = \max_{x_{ij} > 0} \{t_{ij}\} = t_{l_1 k_1}$. Все свободные клетки, которым соответствуют значения $t_{ij} > T(X_1)$, исключаются из рассмотрения. Чтобы понизить целевое значение функции, необходимо освободить клетку (l_1, k_1) , в которой t_{ij} достигается максимум.

Получаем новое опорное решение X_2 , на котором значение целевой функции меньше, чем на X_1 . Далее снова пытаются разгрузить клетку, соответствующую $T(X_2) = \max_{x_{ij} > 0} \{t_{ij}\} = t_{l_2 k_2}$. Процесс продолжается до тех пор, пока возможность разгрузить соответствующую клетку не исчезнет.

Решалась задача с данными, приведенными в таблице.

Таблица

$a_i \backslash b_j$	20	30	40	60
20	10	6	3	2
30	5	8	7	4
50	2	4	5	12
50	15	5	9	4

Было получено решение:

$$\text{Min } T(X)=5, \text{ при } X = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 20 & 0 \\ 20 & 0 & 0 & 10 \\ 0 & 30 & 20 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 50 \end{pmatrix}.$$

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Гусаковой

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ

О.А. Плетнева, И.В. Малючкова

МАРКЕТИНГОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ЗАБЕГА «ШТУРМ»

Объект исследования: экстрим-забег «Штурм».

Результаты, полученные лично автором: предложены новые методы продвижения экстрим-забега «Штурм» среди молодёжи.

В городе Брянске в преддверии Дня России уже дважды проходили экстремальные забеги «Штурм». Целью проведения мероприятия является пропаганда спортивного туризма и экстремальных видов спорта, активного отдыха, здорового образа жизни. Его задачи – это привлечение широких масс к регулярным занятиям спортом; активизация физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работы с населением; привлечение молодежи, СМИ к спортивно-оздоровительной деятельности.

Забеги проводятся за счет средств молодежного туристического клуба «ТРАКТОР», спонсорских поступлений и поддержки партнеров.

Экстрим-забег в силу своей специфичности ориентирован на аудиторию от 18 до 25 лет, следовательно, применялись именно те методы, которые позволили бы охватить как можно больше молодых людей данного возраста. Основными методами привлечения участников и зрителей стали:

- 1) видеоролик на телевидении;
- 2) группа и мероприятие на сайте vkontakte.ru;
- 3) вирусная реклама.

Для мероприятия регионального уровня работа со СМИ у организаторов экстрим-забега находится на очень высоком уровне. Но не нужно забывать, что хотя реклама в нашем регионе находится на достаточно низком уровне, брянский потребитель уже является искушенным, и поэтому в 2012 году при проведении экстрим-забега «Штурм-3» нужно не уменьшать обороты, а наоборот, увеличивать. Наряду с рекламой на телевидении стоит обратить внимание на самые популярные сейчас виды рекламы: щитовую и баннерную. Эти способы являются одними из самых затратных, однако отдача от них является максимальной: реклама на щитах и транспорте города обеспечит заинтересованность потенциальных участников. Раздача листовок в местах скопления молодежи в футболках с эмблемой забега также не станет лишней.

Из-за предполагаемых затрат на щитовую и (или) рекламу на транспорте смета мероприятия сильно увеличится, что предполагает поиск спонсорской помощи у компаний, занимающейся щитовой рекламой в нашем городе, и Брянского транспортного депо для заключения контрактов на партнерской основе.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Ларичевой

А.Н. Копытова

ПРОБЛЕМЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Объект исследования: проблемы трудоустройства людей с ограниченными возможностями.

Результаты, полученные лично автором: разработана программа, направленная на трудоустройство инвалидов на базе БГТУ.

Инвалидность – это проблема не только личности, но и государства и общества в целом. На сегодняшний день наблюдается постоянный рост численности инвалидов (за последние 6 лет их стало больше в 2,5 раза 11,4 млн чел. (7% населения)).

Для нормального развития страны необходима целостность общества. Для этого необходимо обеспечивать всем людям равные возможности, не ссылаясь на их ограниченные способности. Среди различных программ со стороны государства, которое приводит перечень мероприятий, направленных на создание для людей с ограниченными возможностями благоприятных условий для жизни, наибольшее внимание уделяется проблеме трудоустройства и занятости. Именно трудоустройство – это конечный этап комплексной реабилитации инвалидов и важнейший элемент их социальной интеграции.

К трудоустройству инвалидов пока более открыт зарубежный бизнес, в России неохотно берут на работу инвалидов, объясняя это их низкой производительностью и необходимостью создавать специальные условия труда. Это неправильно, ведь, по большому счету, инвалиды – это неохваченный рынок труда, резерв, где есть отличные профессионалы, хорошие специалисты, талантливые и исполнительные люди.

В Российской практике так называемая трудотерапия встречается на одном из предприятий г. Брянска – ООО «Электрожгут».

В прошлом году численность работающих в социально значимой организации составляла 77 человек, причем больше половины из них — инвалиды.

За первое полугодие 2011 года в Брянске создали рабочие места для 35 человек с ограниченными возможностями и до конца года намерены создать еще столько же.

ООО «Торжокское предприятие щеточных изделий» Тверской области также является примером организации профессиональной реабилитации инвалидов. Оно привлекает на работу людей с ограниченными возможностями, занимается их обучением.

На сегодняшний день инвалиды не рассматриваются как резерв для экономики. Но, по оценкам экспертов, к 2025 году в развитых странах будет 20% людей старше 60 лет. В условиях уменьшения рождаемости и старения нации, нехватки рабочей силы, особенно в негосударственном секторе, те люди, которые хотят работать и создавать национальное богатство страны, а не просто его забирать в виде пособий, должны поощряться.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Ларичевой

Е.А. Жукова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ООО "БРАЙТ" ("FRANCESCO DONNI"))

Объект исследования – ассортиментная политика предприятия.

Результаты, полученные лично автором: рекомендации по оптимизации торгового ассортимента магазина "Франческо Донни".

В условиях рыночной экономики, когда предложение превышает спрос, значительно повышается значение процесса формирования ассортимента. Особенно это направление приобретает значимость в условиях, когда к товару предъявляются повышенные требования по качеству и ассортименту.

Торгово-производственная компания "Francesco Donni" (ООО "Брайт") является одним из крупнейших производителей обуви.

Проблемы, существующих в деятельности организации: объём рынка снижается из-за увеличения числа конкурентов в отрасли; отсутствие роста объёмов реализации в связи с малой долей новых клиентов. Таким образом, цель компании - увеличить долю рынка "Брайт" за счет привлечения новых клиентов.

Цель увеличения доли рынка товаров ООО "Брайт" будет реализовываться посредством расширения и оптимизации ассортимента. На основе анализа показателей ассортимента фирмы "Франческо Донни" было выявлено: ассортимент товаров обладает достаточно высокой обновляемостью, но не полностью удовлетворяет спрос по широте и глубине ассортимента обуви, однако показатели свидетельствуют о высокой устойчивости ассортимента.

Основные рекомендации по оптимизации торгового ассортимента магазина "Франческо Донни" следующие:

1. Рекомендуется увеличить объёмы закупок домашней обуви, а также модельной обуви на высоком и особо высоком каблуке, поскольку это приведет к повышению спроса на обувь и привлечению в магазин молодежи.

2. Следует закупать обувь, в которой в качестве отделки использована различная фурнитура, застёжки, выполняющие не только свою основную функцию, но и украшающие обувь (пряжки, кнопки).

3. Увеличить объём закупок полусапожек. Бухгалтерии магазина «Франческо Донни» рекомендуется устанавливать цены на обувь, рассчитанные на среднего потребителя, так как уровень жизни населения города Брянска невысокий, поэтому назначать слишком высокие цены на обувь будет нецелесообразно.

4. Перед летним сезоном рекомендуется на 15,0-20,0% увеличить объём закупок обуви с верхом из текстиля, которая соответствовала бы современному направлению моды.

5. С целью изучения покупательского спроса проводить социологические исследования и на их основе осуществлять формирование оптимального ассортимента кожаной обуви на предприятии.

Это позволит обеспечить удовлетворение покупательского спроса и приведет к повышению экономической эффективности магазина.

Работа выполнена под руководством доц.Е.В. Дубаневич

В.В. Шиленок

ИННОВАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Объект исследования: инновации в промышленности России.

Результаты, полученные лично автором: изучено состояние инноваций в промышленности, выявлены основные проблемы и предложены пути решения.

Инновационная деятельность является основой выживания российских промышленных предприятий в современных условиях.

Интенсивность затрат на технологические инновации в промышленном производстве России в 2010 году значительно превысила показатели прошлых лет и составила 1,9 %. Максимальные значения данного индикатора, соответствующие среднеевропейским, отмечаются в высокотехнологичных секторах (4,0 %). Передовые позиции среди них занимают производители летательных аппаратов (4,6 %), медицинской техники и приборов (4,4 %), офисного оборудования (4,3 %). Выделяется еще ряд отраслей, относящихся к среднетехнологичным: металлургия (4,4 %), химическое производство (3,4 %) и автомобилестроение (3,0 %). В целом по уровню интенсивности инвестиций в технологические инновации Россия отстает от ведущих европейских стран.

Также отметим, что доля принципиально новой продукции в совокупном объеме промышленного производства в России составляет только 0,4. Лишь 5-7 % российских предприятий занимаются инновациями, а по объему экспорта высокотехнологичной продукции наша страна уступает Южной Корее в 14 раз, а США – в 42 раза.

Итак, современное развитие инновационных процессов в отечественной промышленности находится на весьма низком уровне. Такое состояние в инновационной сфере напрямую связано с состоянием конкуренции в стране. Высокий уровень монополизированности отраслей промышленности, избыточные защитные барьеры, гипертрофированная роль государства на промышленных рынках - все это препятствует развитию инноваций в промышленности России.

Весомую роль играет и социальная политика. Курс власти на сохранение и преумножение рабочих мест на существующих промышленных предприятиях снижает мотивацию промышленности к внедрению инноваций, которые в большинстве случаев нацелены на повышение производительности труда, а значит, на высвобождение работников. Кроме того, в России не создано заметных налоговых и тарифных стимулов для предприятий промышленности по инвестициям в НИОКР и системы компенсации затрат на внедрение инноваций.

Для преодоления проблем, существующих на данный момент в инновационной сфере, можно предложить следующие меры:

1. Фокусирование на наиболее перспективных направлениях.
2. Создание программ субсидирования инновационной деятельности.
3. Развитие профессионально-технического образования.
4. Разработка инновационных стандартов качества продукции и процессов.
5. Стимулирование образования отраслевых ассоциаций.
6. Развитие дорожно-транспортной инфраструктуры.
7. Реальная борьба с коррупцией.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

Ю.В. Пузанкова

МИРОВАЯ ТОРГОВЛЯ УСЛУГАМИ

Объект исследования: мировая торговля услугами.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрен рынок услуг и выявлены тенденции его развития.

Торговля услугами является в настоящее время одним из самых быстро растущих секторов мировой экономики, и причинами ее роста являются следующие явления: увеличение степени мобильности как производителей, так и потребителей услуг за счет снижения транспортных издержек; возникновение новых форм и средств спутниковой связи дает возможность вообще отказаться от непосредственного личного контакта покупающей и продающей сторон.

В международной практике определены следующие сектора услуг: транспорт и связь, торговля, материально-техническое снабжение, бытовые, жилищные и коммунальные услуги, гостиничное хозяйство, туризм, финансовые и страховые услуги, образование, здравоохранение, культура и искусство, операции с недвижимостью, послепродажный сервис, строительство и т.д.

Рынок транспортных услуг - самостоятельная сфера мировой экономики. К основным сегментам данного рынка относятся: грузоперевозки, управленческие и экспедиционные услуги. Экспорт транспортных услуг в 2011 году составил 13,5 млрд дол., что на 3% больше, чем в 2010 г. (13,1 млрд дол.). Объем же импорта в 2012 году сократился на 11,9% по сравнению с 2010 г. В качестве основных факторов, способствующих дальнейшему развитию рынка, выступают рост объема товарооборота и конкуренция между производителями товаров. Прогнозируется, что объем рынка транспортных услуг в 2014 г. превысит 72 млрд дол.

Рассматривая туристический рынок, можно отметить, что сейчас он вносит наибольший вклад в международную торговлю услугами - около 1/3 мирового экспорта. Число прибытий иностранных туристов в Россию выросло в 2011 г. на 4,4% и достигло 200089 человек, в 2010 году - 191656 человек. Развитию международного туризма в России мешают политическая нестабильность и экономические трудности.

Также в последние годы динамично развивается интернет-продажа услуг. И ожидается увеличение ее доли во всей торговле услугами с 5% до 10-20% в течение ближайших пяти лет.

За последние 20 лет наблюдается очень большой рост объемов консалтинговых услуг. Отрицательный прирост наблюдался только в 2009 г., однако в 2010 и 2011 гг. компании этого сектора рынка наверстали упущенное. Самыми крупными рынками консалтинговых услуг сегодня являются США и ЕС, хорошую динамику показывают рынки азиатских стран, однако их доля на мировом рынке пока невелика.

Проведенный анализ показал, что торговля услугами сильно растет с каждым годом и ожидается дальнейшая интенсификация роста объемов рынка услуг.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

А.М. Симкина, Я.В. Пранько

ОТНОШЕНИЯ СОБСТВЕННИКА И МЕНЕДЖЕРА В РОССИЙСКИХ КОМПАНИЯХ

Объект исследования: взаимоотношения собственников и наемных менеджеров

Результаты, полученные лично автором: определены условия эффективного соуправления.

Выявление оптимальных схем, регулирующих взаимоотношения собственников и наемных менеджеров, является интересной проблемой. Стандартные подходы Запада известны владельцам фирм, но примеров адаптации этих схем в России практически нет.

Существует два принципиально разных подхода к управлению компанией. При первом подходе собственник не вмешивается в управление. Его главная задача – назначить менеджмент и соизмерять работу генерального менеджера. В России компании с данной схемой управления не распространены.

Распространен второй подход, при котором собственник – это активный управленец. Существует две разновидности данного типа. При первом (оптимальный вариант) владельцы разрабатывают стратегию бизнеса и контролируют оперативное управление в соответствии с формализованными оценочными механизмами. При втором владельцы компании не доверяют менеджменту и активно вмешиваются в оперативное управление, создавая тем самым неблагоприятные условия для работы.

Собственники требуют от менеджеров профессионализма, а именно предложения стратегии и путей ее реализации, в то время как менеджер нуждается в свободе своих действий, самостоятельности, прозрачности условий существования и доверии со стороны собственника.

Менеджеру необходимы гарантии – договора, которые бы детально описывали его полномочия, схему коммуникаций с собственником фиксировали желаемые результаты бизнеса на определенном этапе.

Для эффективного соуправления собственника и менеджера необходимо выполнение следующих условий: владельцам важно четко ставить управленческие задачи менеджерам; владельцам и менеджерам необходимо строго придерживаться достигнутых договоренностей - внезапная смена стратегических целей может привести к конфликтной ситуации; развитие бизнеса требует от его создателей и управленческой команды адекватного реагирования и гибкости, готовности к переменам.

В то же время в управлении предприятием существует проблема непонимания или непринятия разработанной стратегии теми, кто должен активно участвовать в ее выполнении (руководители верхнего уровня, среднего, нижнего звена и сотрудники). Главное назначение формализованной стратегии состоит в создании общего видения, способного согласовать усилия сотрудников и руководителей всех уровней. Поэтому руководителю компании необходимо разработать стратегию, которая стала бы общей для всех.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Карабан

К.В. Дунаева, Ю.Ф. Епихина

ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИИ

Объект исследования: алгоритм формирования структуры логистического подразделения.

Результаты, полученные лично автором: построен алгоритм формирования структуры управления логистическими операциями.

Разрабатывая стратегию развития компании и задачи по ее реализации, необходимо изучить вопрос об имеющейся организационной структуре управления логистическими операциями.

Алгоритм формирования структуры логистического подразделения выглядит следующим образом:

- **Определение целей и задач.** Данный процесс включает в себя проект стратегии развития компании; интервью с руководством компании; проведение SWOT-анализа, PEST-анализа; проведение аудита логистической системы компании и бизнес-процессов. Результатом является выявление сильных и слабых мест в существующей логистической системе и отдельных бизнес-процессах.

- **Формирование цепочки поставки.** Необходимо определить все цепочки поставки: от поставщиков до места складирования; складская обработка материалов и товаров; от места складирования до клиентов и др.

- **Определение функций управления цепочками поставок и соответствия системы показателей KPI решаемым задачам.** Определяется функционал управления для выполнения логистических операций, а также возможность контроля всего процесса и наиболее значимых операций по системе показателей KPI.

- **Оценка уровня информационного обмена и распределение компетенций по функциям.**

- **Разработка системы полномочий/ответственности подразделения.** На этом шаге осуществляется определение полномочий логистического подразделения в целом и его структурных подразделений, а также меры ответственности каждого структурного подразделения за выполнение своих обязанностей.

- **Разработка организационной структуры.** Производится систематизация полученных в результате проработки данных и осуществляется формирование организационной структуры.

- **Разработка процесса перехода от текущей ситуации к целевой.** На этом шаге определяется последовательность реализации намеченных целей и решения поставленных задач.

- **Развитие эффективной структуры.** Поэтапно должна быть сформирована такая организационная структура, которая обеспечивает контроль всех выделенных функций по всей управляемой цепочке поставок.

Таким образом, процесс формирования или совершенствования структуры управления логистическими операциями должен рассматриваться как процесс стратегического изменения системы управления всей компании.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Карабан

Н. М. Белеванцева, А. В. Зевако, А. М. Симкина

АНАЛИЗ ВВП РОССИИ, КИТАЯ И ГЕРМАНИИ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РОСТА

Объект исследования: экономика России, Китая, Германии.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ ВВП, населения, инфляции, уровня безработицы.

Экономика России — шестая экономика среди стран мира по объёму ВВП по ППС (на 2010 г.). По ВВП на душу населения Россия среди стран мира занимает 52 место (15837 долл. на душу населения). По номинальному объёму ВВП за 2011 г. Россия занимает 9-е место. Номинальный ВВП России за 2010 г. составил 44,5 трлн руб., ВВП по ППС — 2,23 трлн долл. По данным на 2010 г., доля экономики России в мировой экономике — 3,7 %. Уровень безработицы в России уменьшился в 2010 г. на 0,9% по сравнению с 2009 г. и составил 7,5%. По данным Росстата, за чертой бедности в РФ на 2011 г. проживало 13,5% населения. Инфляция в России в 2011 г. снизилась до 6,1% с 8,8% в 2010г.

ВВП Китая составляет 5,90 трлн долл., он занимает 2 место в мире, опередив в недавнем времени Японию и уступая США. Население Китая неуклонно растёт, в 2010 г. по сравнению с 2000г. население выросло на 6,26% и составило 1,340 млрд чел. Быстрое увеличение численности среднего класса в Китае (на 10-15 млн человек в год) и урбанизирующегося крестьянства (на 20-30 млн.) лежит в основе стабильного повышения внутреннего потребительского спроса высокими темпами. С 2006 г. по 2010 г. показатель уровня безработицы составляет примерно 0,065, что говорит о стабильности развития экономики страны. По состоянию на июль 2011 г. Китай занимает первое место в мире по объёму золотовалютных резервов – 3,19 трлн долл. Объём иностранных инвестиций китайских компаний в 2010 г. составил 59 млрд долл. Китай использовал последний мировой финансовый кризис для заметного упрочнения своих позиций в мировой экономике и финансах.

Экономика Германии по объёму валового внутреннего продукта занимает первое место в Европе и третье – среди ведущих стран мира после США и Японии. Рост крупнейшей экономики Европы, Германии, в 2011 году замедлится до 2,0%, а в 2012-м — до 1,5% после прогнозируемого увеличения на 3,6% в текущем году; при этом экспорт останется главной движущей силой экономики страны. В кризисный 2009 год наблюдался самый низкий ВВП, и он составил 2409,1 млрд евро (-2,2%), а в 2008 г. - 2809,6 млрд евро (0,3%). Наибольший показатель валового продукта приходится на финансовую деятельность, операции с недвижимым имуществом, аренду и предоставление услуг и составляет 29,1 %, 25 % валового продукта приходится на промышленность. ВВП на душу населения в 2010 г. составил 35900 долл., численность работоспособного населения - 43,350 тыс. чел. и уровень безработицы - 7,1 %, минимальный за 10 лет. Максимальный рост инфляции был в 2007 г. (2,6), а минимальный в 2009 г. – (0,4). В целом в Германии наблюдается положительная динамика в экономическом развитии.

Работа выполнена под руководством доц. В. В. Евенко

Н.М. Белеванцева, Я.С. Климова

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ: СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ

Объект исследования: методы повышения конкурентоспособности предприятия.

Результаты, полученные лично автором: выявлены основные концепции, поддержания конкурентоспособности предприятия.

В настоящее время, с присутствием практически всех видов товаров в любом населенном пункте России, вопрос освоения новых рынков для торговых компаний может быть решен только за счет имеющихся у них преимуществ - наличия *более совершенной и менее затратной логистической технологии, предоставления услуг* клиентам *более высокого качества* или *новых услуг, наличия достаточных финансовых ресурсов* для продвижения товара на местном рынке.

Основные логистические концепции для получения конкурентных преимуществ и решения стоящих перед компанией задач:

Just in Time (JIT). Движение материальных потоков ориентировано так, что все материалы, компоненты и полуфабрикаты будут поступать в необходимом количестве в нужное место и точно к назначенному сроку для производства, сборки или реализации готовой продукции. Страховые запасы, замораживающие денежные средства фирмы, не нужны.

Materials Requirements Planning (MRP). Применяется при работе с материалами, компонентами, полуфабрикатами и их частями, т. е. спрос на исходные материальные ресурсы сильно зависит от спроса потребителей на конечную продукцию. Основа MRP: удовлетворение потребности в материалах, компонентах и продукции для планирования производства и доставки потребителям; поддержка низких уровней запасов; планирование производственных операций, расписаний доставки и закупочных операций.

Lean Production. Технология требует меньших ресурсов, чем массовое производство. Lean - производство соединяет преимущества массового и мелкосерийного производства.

Manufacturing Resource Planning (MPR II). MPR II – методология, направленная на управление ресурсами предприятия. При управлении производством происходит: формирование плана предприятия, планирование продаж, планирование производства, планирование потребностей в материальных ресурсах и производственных мощностей, оперативное управление производством.

Enterprise Resource Planning. Организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности.

Рассмотренные концепции могут использоваться для поддержания конкурентоспособности компании как в их первоначальном виде, так и комбинированно.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Карабан

М.Ю. Меркушина

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕКЛАМЫ НА РАЗЛИЧНЫХ ФАЗАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТОВАРА НА ПРИМЕРЕ ООО «ДОЦ»

Объект исследования: реклама на различных этапах жизненного цикла.

Результаты, полученные лично автором: даны практические рекомендации по разработке рекламы для всех видов продукции ООО «ДОЦ».

Одним из главных факторов, которые необходимо учитывать при разработке рекламной кампании для предприятия, является фаза жизненного цикла товара. Знание ЖЦТ позволяет правильно определить основные цели рекламной кампании, ее стратегию, грамотно выбрать рекламные средства.

Рассмотрим цели и виды рекламы в зависимости от стадии жизненного цикла товара на примере ООО «ДОЦ». Предприятие занимается реализацией древесины и изделий из нее. Основные виды производимой продукции: обрезная доска, брус, паркет, деревянные окна и пеллеты.

Выведение на рынок. На данном этапе жизненного цикла товара среди продукции предприятия находятся пеллеты. Это альтернативный вид топлива, который широко используется за рубежом, но относительно нов и неизвестен для российского рынка. Поэтому основной целью рекламы является осведомление о товаре и завоевание покупателя. Таким образом, для пеллет необходимо использовать информирующую рекламу, предполагающую развернутые, подробные объявления и характеризующуюся высокой степенью повторяемости.

Рост. На этой стадии жизненного цикла находятся производимые ООО «ДОЦ» деревянные окна марки «WEENFORT». Товар не нов и уже относительно известен на рынке, но существует большое количество конкурентов, поэтому основной целью рекламы является формирование предпочтения марки товара. Для деревянных окон может быть использована агитирующая (увещательная), подкрепляющая, сравнительная или конкурентная реклама. Основной упор должен делаться на качество товара, его престижность и дополнительный сервис, оказываемый покупателям товара фирмы. Поэтому в рекламе необходимо подчеркнуть экологичность деревянных окон по сравнению с пластиковыми, привлечь потребителя предоставляемыми скидками.

Зрелость. Среди продукции предприятия на этой стадии находится паркет «Бонд». Этот товар находится на российском рынке уже давно, завоевал хорошую репутацию и имеет устойчивый спрос. Поэтому реклама в основном направлена на людей, уже знающих о товаре и покупавших его. Цель – сохранить рынок за счет поддержания спроса на товар и привлечения дополнительных покупателей, напомнить о товаре, рассказать, где купить товар. Основной упор в рекламе должен делаться на скидки, дополнительный сервис и дальнейшее повышение качества. Основными видами рекламы являются агитирующая, напоминающая и подкрепляющая.

Спад. На этом этапе находятся брус и обрезная доска. Для этих видов продукции предприятия характерны низкие темпы роста продаж, низкая доля рынка. Реклама на данном этапе нецелесообразна.

Работа выполнена под руководством доц. Н.О. Радьковой

Н.О. Фомина

РАЗРАБОТКА РЕКЛАМНОГО ОБРАЩЕНИЯ ООО «ТОРГСЕРВИС»

Объект исследования: рекламная деятельность ООО «Торгсервис».

Результаты, полученные лично автором: разработано рекламное обращение для ООО «Торгсервис».

Рекламное обращение должно соответствовать выявленной целевой аудитории и идентифицировать получаемые ею выгоды от употребления именно продукции ООО «Торгсервис».

Основными характеристиками продукции являются: высокое качество продукции, невысокие цены, соответствие продукции ГОСТам, удобная оплата и доставка продукции. И соответственно выгодами потребителя от ее использования являются: удовлетворение ожидаемых потребностей, соответствие качеству, признанному государством.

По итогам анализа конкурентов по выявленным параметрам (характеристики продукции – выгоды потребителя) ООО «Торгсервис» занимает лидирующее положение.

Для разработки рекламной концепции ООО «Торгсервис» будет предпочтительным использовать в комплексе две стратегии: опережающую, уникальное торговое предложение.

При определении содержания обращения необходимо учесть рациональные, эмоциональные и нравственные мотивы. В структуре рекламного обращения необходимо сделать четкий вывод, также указать все аргументы за приобретение продукции у ООО «Торгсервис» и привести веские аргументы в конце обращения. Естественно, каждый коммуникатор должен придать соответствующую форму своему обращению, которая будет способна привлечь внимание потребителя.

Для решения относительно выбора окончательного варианта рекламного обращения необходимо узнать мнение потенциальных потребителей, особое внимание обратить на мнение потребителей, которые начнут покупать продукт после выхода рекламного обращения. Оценку вариантов рекламных обращений проводим по следующим критериям: соответствие целевой аудитории, яркость, запоминаемость, правдоподобность, доверие, возможность проверить результат. Абсолютным лидером среди всех вариантов рекламного обращения является представленный ниже вариант:

«Уважаемый покупатель!

ООО «Торгсервис» предоставляет Вам возможность воспользоваться широким спектром услуг, которые включают в себя не только обеспечение Вас качественной ликероводочной продукцией по доступным ценам, но также предоставление скидок и выгодных условий поставок.

Приходите к нам, и Вы приятно удивитесь соотношениями высокого уровня обслуживания и низкой цены.

Наш адрес: 242700, Брянская обл., г. Жуковка, ул. Калинина, 30.

Телефон/факс: (8-48334) 3-27-84, 3-22-73».

Работа выполнена под руководством доц. Н.О. Радьковой

А.Л. Будникова

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Объект исследования: производственные системы.

Результаты, полученные лично автором: непрерывно функционируя, находясь в динамическом равновесии, производственная система постоянно развивается.

Развитие производственной системы осуществляется непрерывно, но скорость этого развития неодинакова.

Развитие производственной системы подчинено принципам инерции, эластичности и непрерывности ее совершенствования.

Прогнозирование качества, усовершенствования, структуры ассортимента и объема выпуска продукции.

Необходимо прогнозировать и изменение самой производственной системы, обусловленное как изменением продукции, так и требованиями окружающей среды.

Стремление не к максимальному, а к предпочтительному уровню унификации.

Два вида развития производственной системы: саморазвитие системы и ее реконструкция.

Саморазвитие системы осуществляется прежде всего в результате «сдвига» параметров, определяющих гибкость системы.

Под реконструкцией производственной системы понимается процесс существенного ее преобразования в соответствии с изменившимися внешними и внутренними условиями.

Введение новых или усовершенствованных технологических процессов.

Создается новой производственной системы с использованием определенных элементов существующей.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко

Ю.В. Пузанкова

ПЛАНИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ПОЛИТИКИ В ОАО «ФАБРИКА-КУХНЯ «ЖУРАВЛИ»

Объект исследования: ОАО «Фабрика-кухня «Журавли».

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ коммуникативной политики и разработано рекламное обращение для целевой аудитории.

Коммуникативная политика – вид деятельности по доведению информации о достоинствах продукта до потенциальных потребителей и стимулированию возникновения у них желания его купить.

Целью коммуникативной политики, проводимой ОАО «Фабрика-кухня «Журавли», является вывод на рынок и продвижение новых продуктов предприятия, увеличение спроса на существующие продукты, создание и укрепле-

ние мнения о предприятии как о надежном, добросовестном партнере и, как следствие, увеличение прибыли.

Целевой аудиторией являются конечные потребители со средним и высоким уровнем дохода, которые могут позволить себе приобрести кондитерские изделия, и предприятия, представленные учреждениями и магазинами.

Инструменты коммуникативной политики - реклама, пропаганда, стимулирование сбыта, личная продажа. Основным же инструментом продвижения - реклама. Продукция ОАО «Фабрика - кухня» соответствует этапу – «зрелость», следовательно, будет применен напоминающий вид рекламы. Также данное предприятие выпускает большое количество новинок, соответствующих этапу – «рост», для которых будет применена убеждающая реклама.

Вариант рекламного обращения для конечных потребителей: «Для всех любителей сладкого ОАО «Фабрика-кухня «Журавли» предлагает торт-новинку «Янтарный берег», изготовленный из натуральных и полезных продуктов, с малой долей калорийности и количеством сахара». Для предприятий: «ОАО «Фабрика-кухня «Журавли» приглашает региональных дистрибьюторов и сети магазинов к сотрудничеству. Осуществляет доставку, гибкая система скидок, отсрочка платежа».

На предприятии ОАО «Фабрика-кухня «Журавли» применяется метод стимулирования сбыта. Проводятся дни дегустаций, конкурсы среди продавцов на лучшее обслуживание, выплачиваются работникам премии в зависимости от объема проданной продукции. Также предприятие ведет пропагандистскую деятельность. Руководство «фабрики-кухни» можно увидеть в программах брянского телевидения, где слушатели могут получить достоверную информацию о работе предприятия и выпускаемой продукции.

Можно сделать вывод, что ОАО «Фабрика-кухня «Журавли»» очень активно и результативно продвигает свой продукт на рынке. Можно посоветовать только поддерживать уже имеющиеся позиции и продолжать эту же политику продвижения товара.

Работа выполнена под руководством доц. Н.О. Радьковой

Ю.О. Клименко

ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА В ОАО « БРЯНСКИЙ МЯСОКОМБИНАТ »

Объект исследования: ОАО « Брянский мясокомбинат ».

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ ценовой политики ОАО « Брянский мясокомбинат ».

Ценовая политика является одним из наиболее важных и наиболее гибких инструментов маркетинга, во многом определяющим уровень сбыта продукции и формирующим представление о нем в глазах потребителей.

Рассмотрим процесс ценообразования на примере ОАО «Брянский мясокомбинат». Рыночный метод ценообразования Ф. Котлера состоит из шести этапов.

Выбор цели ценообразования. Целью ценообразования ОАО «Брянский мясокомбинат» является максимизация текущей прибыли и удержание лидерства по показателям доли рынка и расширения рынков сбыта.

На втором этапе определяется спрос на продукцию. Спрос на мяскоколбасные изделия на предприятии ОАО «Брянский мяскокомбинат» равен объему реализации продукции в натуральных показателях. Также спрос на мяскоколбасные изделия является эластичным. Таким образом, цену на колбасы можно повышать, но только в определенных пределах.

Третий этап – анализ издержек. Предприятия стараются запросить такую цену, которая бы не только покрыла издержки производства и сбыта, но и обеспечивала соответствующую прибыль.

На четвертом этапе проводится анализ цен конкурентов. ОАО «Брянский мяскокомбинат» устанавливает цены, соответствующие качеству выпускаемой продукции, и эти цены часто превосходят цены конкурентов.

Пятый этап – выбор метода ценообразования. Метод ценообразования, применяемый ОАО «Брянский мяскокомбинат», основан на методе издержек и получения целевой прибыли.

Шестой этап – установление окончательной цены. Решения об установлении цены необходимо связывать с целевыми сегментами на мясном рынке. Предприятию следует применять дифференцированный подход к установлению цены. При установлении окончательной цены предприятию целесообразно использовать стратегию цен, отражающих качество производимых колбас. Уровень цены в этом случае будет служить базой для оценки качества предлагаемого товара. Разница между ценами должна быть больше, чем разница между затратами. Эта стратегия работает на репутацию фирмы и создает источник дополнительной сверхприбыли.

Таким образом, анализ цен предприятия ОАО «Брянский мяскокомбинат» свидетельствует об эластичности спроса на продукцию, также о достаточно эффективной политике ценообразования на предприятии, предприятие является конкурентоспособным.

Работа выполнена под руководством доц. Н.О. Радьковой

О.В. Логвинова

СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «МОЙ ГОРОД»

Объект исследования: город Карачев.

Результаты, полученные лично автором: предложены мероприятия по повышению интереса горожан к истории собственного города и привлечению туристов.

Родина - край, где ты появился на свет и рос, где многие века живет твой народ. Но много ли мы знаем о городе, в котором родились, об улицах, по которым не раз ходили?

Незнание своей истории является одним из аспектов культурной деградации современной России. При этом снижается и общий уровень самосознания граждан, их самопричастность к стране.

Поэтому тема привлечения интереса граждан к истории своей страны, своего края актуальна и требует конкретных мер.

В качестве решения проблемы повышения интереса граждан к истории родного края мы предлагаем реализовать на территории Брянской области проект «Мой город». Цель проекта – привлечение интереса граждан к изучению истории своего родного края. Задачи проекта: организация мероприятий и открытие исторических экскурсионных маршрутов по всем городам и достопримечательностям города Брянска и области.

Реализацию проекта «Мой город» на территории Брянской области рассмотрим на примере города Карачева.

Для привлечения интереса граждан к истории города Карачева и Карачевского района предлагается реализовать следующие мероприятия:

- информационная работа с населением: запуск рекламы на телеканалах, в которой будет поднята проблема незнания истории малой родины;
- организовать туристические направления по городу Карачеву и району для разных групп населения.

Потенциальной аудиторией рекламы будут все жители Брянской области. Но при этом упор будет делаться на школьников и студентов, так как это наиболее восприимчивая группа.

Организация туристических направлений будет призвана показать, что не обязательно ехать куда-то далеко, чтобы увидеть и узнать много интересного.

Затраты по созданию социальных роликов будут покрываться за счет бюджета Брянской области, а также за счет средств спонсоров, если таковые будут. Затраты по организации местных экскурсий для школьников покроются за счет Карачевской городской администрации.

Реализация данного проекта необходима, так как такие проекты позволят нашей стране двигаться по прогрессивному пути развития, не забывая при этом о своем богатом прошлом. Ведь нельзя идти в будущее, не зная своего прошлого.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Ларичевой

О.В. Павлюкова

ОЗДОРОВЛЕНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Объект исследования: проблемы современного города и жизни в нем.

Результаты, полученные лично автором: разработан ряд направлений по улучшению экологии города.

Сегодня городской образ жизни все еще представляется наиболее привлекательным для большинства россиян. Считается, что жить в городе престижно и комфортно: город – достижение цивилизации, научно-технического прогресса, обеспечивающее высокий уровень комфорта.

Городская среда – это место сосредоточения больших масс людей. Город выполняет миссию двигателя прогресса. Многообразная и многоконтактная го-

родская среда благоприятствует возникновению и развитию нового в разных сферах человеческой деятельности.

Современный город следует рассматривать как экосистему, в которой созданы наиболее благоприятные условия для жизни человека. Следовательно, это не только удобные жилища, транспорт, разнообразная сфера услуг. Это благоприятная для жизни и здоровья среда обитания, чистый воздух и зеленый городской ландшафт.

Некоторые направления по улучшению экологии города: озеленение города, защита от шума и загрязнения воздуха; организация сбора мусора; улучшение качества воды; защита населения от электромагнитных полей.

Кроме того, нужно помочь каждому жителю города позаботиться о себе: дать ему спортплощадку во дворе, бассейн в микрорайоне, экологически чистую и здоровую пищу, какие – то домашние средства и приборы контроля и диагностики.

Данные мероприятия позволят частично стабилизировать экологическую обстановку, обеспечить условия для дальнейшего снижения уровня загрязнения окружающей среды, уменьшить экологически обусловленную заболеваемость населения, создать экологически безопасные условия проживания в городах.

Дополнительным мероприятием по улучшению городской среды можно назвать устройство спортивных площадок во дворах. Это поможет решить проблему спортивного досуга подростков.

Охрана природных объектов, восстановление и создание благоприятных экологических условий и в конечном итоге обеспечение экологической безопасности жизнедеятельности является основной задачей экологического благоустройства жилых территорий. Оно является частью экологических программ по оздоровлению городской среды. Следует принимать меры по продвижению идеи благоустройства города среди горожан путём размещения социальных рекламных роликов и рекламных щитов на улицах города.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Ларичевой

В.А. Луневич

РЕКЛАМА И СПОСОБЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ

Объект исследования: способы воздействия рекламы на потребителя.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрена манипуляция с точки зрения воздействия рекламы на потребителя.

Реклама (от лат. *reclamare* — утверждать, выкрикивать, протестовать) — информация, распространенная любым способом, в любой форме и с использованием любых средств, адресованная неопределенному кругу лиц и направленная на привлечение внимания к объекту рекламирования, формирование или поддержание интереса к нему и его продвижение на рынке.

Завлечение потребителя – это целое искусство психоанализа. Понимать, что хочет и жаждет сейчас потребитель, очень сложно, но именно знание воздействия рекламы на потребителя поможет вашей рекламной кампании стать

максимально эффективной. Иначе говоря, реклама — это прямое внушение, нацеленное в расслабленный мозг. Конечно, реклама в большой степени гипнотизирует, она протаскивает в культуру новые ценности, пытается улучшать и вообще менять моральный климат в обществе.

Однако все же не так просто манипулировать массами, они, с одной стороны, слишком непредсказуемы, а с другой — слишком инертны. Реклама работает на подсознательном уровне, она обращается к иррациональному в природе человека.

В основе психологического воздействия на сознание человека лежит теория манипуляции. Природа манипуляции состоит в наличии двойного воздействия: наряду с посылаемым открыто сообщением манипулятор посылает адресату "закодированный" сигнал, надеясь на то, что этот сигнал разбудит в сознании адресата те образы, которые нужны манипулятору.

Для понимания процессов массового сознания важно, что воображение тесно связано с имитацией — мы воображаем себя на месте кого-то. При этом имитация часто производится произвольно и ускользает от критического самоанализа. Так, наблюдая движения танцующих, люди порой начинают повторять эти движения, хотя бы покачиванием рук или мысленно.

Важнейшими мишенями, на которые необходимо оказывать воздействие при манипуляции сознанием, являются память и внимание. Задача манипулятора — в чем-то убедить людей. Для этого надо, прежде всего, привлечь внимание людей к его сообщению, в чем бы оно ни выражалось. Затем надо, чтобы человек запомнил это сообщение, ибо многократно проверенный закон гласит: убедительно то, что остается в памяти.

Мастера рекламы знают, что для ее эффективности неважно, вызывает ли она положительную или отрицательную реакцию, важно, чтобы она застряла в памяти. Так возник особый вид — «раздражающая реклама», подсознательное влияние которой тем больше, чем сильнее она возмущает или раздражает людей.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

В.Н.Штыкова

СТРУКТУРА ТОРГОВЛИ РОССИИ

Объект исследования: торговля в РФ.

Результаты, полученные лично автором: выявление основных тенденций торговли РФ в период 2010-2012гг.

Торговля - вид предпринимательской деятельности, связанный с куплей-продажей товаров и оказанием услуг покупателям. Выделяют международную торговлю (делится на импорт и экспорт) и внутреннюю (делится на оптовую и розничную). Торговля - это значительный источник налоговых поступлений в бюджет страны или региона.

Торговля является одним из наиболее динамично развивающихся секторов российской экономики. В структуре валового внутреннего продукта торговля занимает лидирующие место и высокие позиции.

Торговля в России в 2010-2011 годах упала, и это поставило Россию на четвертое место после Швейцарии и Китая.

Россия экспортирует в основном углеводородное сырьё (нефть и нефтепродукты, газ, уголь), металлургическую и химическую продукцию, машины и оборудование, вооружения, продовольствие. Экспорт России в 2011 году составил 386,9 млн долларов США и по сравнению с 2010 годом увеличился на 9,7%, в том числе в страны дальнего зарубежья – 25,5 млрд долларов США (рост на 6,0%), в страны СНГ – 5,0 млрд.долларов США (рост на 35,2%).

Импорт России в 2011 году составил 229 млн долларов и по сравнению с 2010 годом увеличился на 16%, в том числе из стран дальнего зарубежья – 11,8 млрд долларов США (рост на 45,6%), из стран СНГ – 2,5 млрд долларов США (рост на 56,1%). Увеличение стоимостного объема российского импорта в 2011 году по сравнению с 2010 годом было обусловлено ростом физических объемов импортных поставок, тогда как средние цены остались практически на уровне прошлого года.

По статистическим данным можно сказать, что за март 2012 года больше всего было продано: 1) винно-водочные изделия - 89079,9 тыс. т; 2) нефть сырая - 19512,1 тыс.т; нефтепродукты - 10 139,4 тыс.т.

Ситуация в отечественной экономике вызывает определенное опасение. Президент убежден в необходимости качественного развития финансового рынка и улучшения инвестиционного климата в стране. За последнее время принят ряд важнейших законов по устойчивости российского рынка. После принятия этих законопроектов, по мнению главы государства, как российские, так и иностранные инвесторы должны получить возможность для свободной торговли активами, развития ликвидных рынков товаров и финансовых услуг.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

А.А. Сауткин

ПУТИ УСКОРЕНИЯ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «БРЯНСКИЙ АРСЕНАЛ»

Объект исследования: ОАО «Брянский Арсенал».

ОАО «Брянский Арсенал» – предприятие дивизиона «Спецтехника» машиностроительного холдинга России «Группа ГАЗ», специализируется на выпуске автогрейдеров, асфальтоукладчиков и дорожных фрез.

На «Брянском Арсенале» в 2006 году началось внедрение в производство робота KAWASAKIFA010L, выпуск автогрейдера ГС-25.09 и применение программного обеспечения TechnologiCS.

В процессе внедрения инноваций предприятие столкнулось с рядом проблем.

Во-первых, в процессе реализации проекта автогрейдера было выявлено, что для освоения и внедрения в производство нового класса машин необходимо «расшить» существующие узкие места на производстве. Узким местом на

«Брянском Арсенале» является оборудование, которое полностью загружено изготовлением деталей и сборочных единиц, а также является физически и морально устаревшим. Поэтому для достижения целей проекта было принято решение о приобретении нового современного оборудования, которое бы позволило решить существующие проблемы производства и ускорить процесс внедрения новой строительной машины в производство.

Во-вторых, робот KAWASAKIFA010L, который был приобретен «Брянским арсеналом» еще в 2006 году, в данный момент находится в консервации, и предприятию необходимо запустить робота в производство в ближайшее время. В связи с этим была сделана заявка на приобретение смазочных материалов и охлаждающей жидкости, необходимых для эксплуатации робота, затраты на которые составят 5 000 рублей. Для обслуживания робота необходимо создать команду из 4 человек: 1 программиста, 1 оператора, 1 наладчика и 1 технолога по сварке. На месячное обучение созданной команды предприятие планирует потратить 80 000 рублей. Запуск робота позволит предприятию ускорить процесс производства нового автогрейдера ГС-25.09.

В-третьих, для работы с программой TCS на предприятии недостаточно квалифицированных кадров и компьютеров. В связи с этим было принято решение о наборе 20 новых сотрудников: 10 человек в конструкторское управление и 10 человек в техническое управление. Стоимость лицензии на одно рабочее место составляет 19900 рублей. Также для новых сотрудников необходимо докупить 14 персональных компьютеров, недостающих для работы. Обучение нового персонала работе в TCS будет проводиться сотрудниками предприятия. Затраты на приобретение лицензий и компьютеров составят 530600 рублей.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г.Чернышовой

А. Ю. Лупенкова, О. Л. Яшунина

МАКСИМИЗАЦИЯ ПРИБЫЛИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ОГРАНИЧИВАЮЩЕГО ФАКТОРА

Объект исследования: прибыль в условиях действия ограничивающего фактора.

Результаты, полученные лично автором: определены условия выбора оптимальной производственной программы в условиях ограничивающего фактора.

Если спрос на продукцию превышает производственные возможности организации, то необходимо выявить фактор, ограничивающий производство, и разработать производственную программу, позволяющую получить максимальную прибыль в условиях действия ограничивающего фактора.

В качестве ограничивающего фактора могут быть: недостаток квалифицированной рабочей силы, материалов, оборудования, производственных площадей.

В условиях ограничивающего фактора выбор оптимальной производственной программы делают на основании величины удельного

маржинального дохода – дохода на единицу ограничивающего фактора для каждого типа изделий.

Маржинальный доход (валовая маржа, валовая прибыль, сумма покрытия) – это сумма превышения выручки от реализации продукции над переменными затратами. Для расчета маржинального дохода необходим отдельный учет переменных и постоянных затрат, т.е. применение в управленческом учете системы «директ-костинг» (direct-costing).

Затраты делятся на переменные и постоянные по их отношению к объему производства.

Переменные затраты – затраты, изменяющиеся вместе с изменением объема производства. Это затраты на сырье, материалы, транспортно-заготовительные расходы, зарплата основных рабочих и отчисления с нее.

Постоянные затраты – затраты, не зависящие от изменения объема производства продукции. Это затраты на содержание и эксплуатацию машин и оборудования, амортизация, зарплата управленческого персонала, общепроизводственные и общехозяйственные расходы.

Важно отметить, что перед принятием производственной программы следует учесть и качественные факторы. Например, потеря доверия постоянных заказчиков может отразиться на будущих доходах, если предприятие не поставит им изделия всех типов из-за изменения производственной программы.

Таким образом, при максимизации прибыли в условиях ограниченных производственных ресурсов необходимо учитывать не только количественные, но и качественные факторы.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Калининой

А.М. Симкина, Я.В. Пранько

УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ЗАТРАТООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ

Объект исследования: конкурентоспособность, концепция затратообразующих факторов.

Результаты, полученные лично автором: выявлен метод поиска источников конкурентных преимуществ с использованием концепции затратообразующих факторов.

Конкурентоспособность является результатом, фиксирующим наличие конкурентных преимуществ, без них не возможна конкурентоспособность. Однако наличие отдельных конкурентных преимуществ не означает автоматическое превосходство.

Под источником конкурентного преимущества понимают фактор (группу факторов), благоприятствующий формированию конкурентного преимущества фирмы. Стратегическое управление затратами использует концепцию затратообразующих факторов для поиска источников, конкурентных преимуществ.

Затратообразующие факторы – факторы изменения затрат для каждого вида экономической деятельности.

Дж. Шанк и В. Говиндараджан являются авторами концепции затратообразующих факторов. Они предложили для целей стратегического управления делить их на две категории:

- 1) структурные факторы;
- 2) функциональные факторы.

Каждый фактор предполагает возможность выбора для промышленного предприятия (например, организация крупносерийного или мелкосерийного производства), и этот выбор определяет уровень и динамику затрат.

Метод поиска источников конкурентных преимуществ с использованием концепции затратообразующих факторов основывается на выявленной в ходе исследования закономерности: источники, благоприятствуя формированию преимущества, влияют на затраты предприятия. Источник, благоприятствуя формированию конкурентных преимуществ, увеличивает потребительскую стоимость продукта, а следовательно, изменяет затраты цепочки ценностей.

Выявление затратообразующих факторов позволит обнаружить источники конкурентных преимуществ. Следовательно, выявив совокупность затратообразующих факторов для компании, можно будет обнаружить список источников конкурентных преимуществ, установив, благоприятствует ли каждый из затратообразующих факторов формированию конкурентного преимущества для данной компании.

На основе концепции затратообразующих факторов может быть разработана эффективная методика формирования конкурентных преимуществ предприятия и продукта.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Калининой

Д.Ю. Осипов

РАЗРАБОТКА НОВОЙ УСЛУГИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «СКБ-БАНК»

Объект исследования – маркетинговая деятельность ОАО «СКБ-Банк».

Результаты, полученные лично автором: практические рекомендации по разработке новой банковской услуги для ОАО «СКБ-Банк».

В настоящее время в мировой экономической системе наблюдается тенденция к обширной интеграции и глобализации. Современные коммерческие банки вынуждены существовать в условиях некоторой нестабильности. Это и политика процентных ставок Центрального банка РФ (при 120% годовых рубль стал самой дорогой валютой мира), и изъятие крупных сумм из оборота в резервные фонды, и неразбериха в действующем законодательстве, и отсутствие отлаженной системы страхования кредитов и депозитов.

Открытое акционерное общество «Акционерный коммерческий банк содействия коммерции и бизнесу» является кредитной организацией, зарегистрированной Центральным банком Российской Федерации.

Исходя из анализа деятельности филиалов ОАО «СКБ-Банк» на территории Брянской области в 2008-2011 гг. обнаружены следующие проблемы:

1. Сокращение диапазона доходных услуг привело к усилению роли одного источника доходов — кредитования.
2. Сосредоточение усилий на кредитовании привело к замедлению темпов внедрения и распространения новых доходных услуг, что может повлиять на конкурентную позицию отделения банка в дальнейшем.
3. Ограниченность распоряжения ресурсами и возможности изменения оргструктуры приводит к невозможности модернизации структуры управления с ориентацией на клиента.

На основе маркетинговых исследований предложены основные направления деятельности ОАО «СКБ-Банк»:

1. Внедрение услуги «Кредит на образование» (кредит на обучение, студенческий кредит).
2. Распространение сопутствующих услуг (эмитирование пластиковых карт, расчетные и депозитные операции).
3. С целью повышения доверия потребителей к электронной коммерции, а также для того, чтобы позволить людям разделять их расходы в реальных и виртуальных магазинах, можно предложить банку внедрить услугу «виртуальная карта». Виртуальная карточка предназначена исключительно для использования в Интернете.

Таким образом, задача ОАО «СКБ-банк» - строить современный, высокотехнологичный, эффективный, стабильно развивающийся банк, способный не только отвечать на вызовы конкурентной среды, но и предупреждать их. Банк должен стать лидером в банковской отрасли региона. Лидером, способным противостоять в конкурентной борьбе банкам.

Работа выполнена под руководством доц.Е.В. Дубаневич

Е.В. Азаренко

РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ УСЛУГ ЗАО «АСКОН» В СФЕРЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Объект исследования: услуги в сфере облачных технологий.

Результаты, полученные лично автором: разработана стратегия позиционирования услуг ЗАО «АСКОН».

Компания «АСКОН» в 2010 году начала осуществлять продажу системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D по модели SaaS (Software as a Service – программное обеспечение как услуга) или по так называемой «облачной» технологии.

Было рассмотрено текущее состояние позиционирования «облачных» технологий в компании АСКОН. В качестве потенциальных клиентов персоналом предприятия были выбраны малый и средний бизнес, а также компании, осуществляющие большой проект, требующий большого количества проектировщиков для разового выполнения работы.

Исходя из проделанного анализа позиционирования облачной технологии, можно сказать, что проблема в данной области рекламно-маркетинговой деятельности «АСКОН» достаточно актуальна.

В качестве целевых сегментов выбраны малые и средние конструкторские организации, осуществляющие проектную деятельность на протяжении всего времени своей деятельности, а также средние предприятия машиностроения, осуществляющие временные проекты в области инженерных разработок. Было высказано предположение, что доля «АСКОН» в сегменте промышленных предприятий может составлять не менее 30%, а среднее количество лицензий, приходящихся на одно предприятие, составит от 5 до 10 экземпляров. Для сегмента конструкторских бюро доля рынка составит порядка 40%, среднее количество лицензий – 25-30. Таким образом, исходя из доли рынка и количества лицензий, можно рассчитать приблизительный годовой доход предприятия от определенного сегмента при выходе на планируемые показатели.

На втором этапе процесса позиционирования было определено, на каких определяющих характеристиках услуги будет строиться дальнейший процесс продвижения. В качестве таких атрибутов были выбраны: отсутствие необходимости покупки и установки программного обеспечения на локальный компьютер, а также высокие производственные мощности программного обеспечения, предоставляемого в качестве услуги.

И первый и второй атрибуты будут обеспечивать потребителю значительную экономию средств как на самой системе автоматизированного проектирования, так и на аппаратно-технической составляющей проектно-конструкторской деятельности. Эффективность позиционирования в конечном итоге протестирует сам рынок, но для вывода новинки на рынок требуется надлежащая маркетинговая поддержка, важной составляющей которой является коммуникативная политика.

Работа выполнена под руководством доц. Е.В. Дубаневич

Е.Е. Соскова

ФОРМИРОВАНИЕ ИМИДЖА РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА (НА ПРИМЕРЕ ООО «ПРО-ДВИЖЕНИЕ»)

Объект исследования – имидж рекламного агентства.

Результаты, полученные лично автором: практические рекомендации по формированию положительного имиджа ООО «ПРО-Движение».

В мировой практике создание имиджа предприятия рассматривается как одна из стратегических целей управления, которая считается не менее важной, чем внедрение новых технологий, стабилизация финансовой среды, найм персонала и расширение рынков сбыта. Имидж предприятия оказывает значительное влияние на отношение к нему потребителей, партнеров и широкой общественности.

Для оценки состояния корпоративного имиджа ООО «ПРО-Движение» вводится шкала от 1 до 5 - степень соответствия каждого параметра соответствующей компоненты имиджа позитивному. ООО «ПРО-Движение» набрало 86

баллов из возможных 180, что свидетельствует об отдаленности имиджа предприятия от позитивного. Такие низкие оценки агентство получило ввиду наличия у него ряда проблем.

В целях формирования позитивного корпоративного имиджа ООО «ПРО-Движение», способствующего успеху организации, рекомендуются мероприятия: проведение рекламной кампании в регионах с целью формирования позитивного имиджа (увеличения известности) торговой марки предприятия; расширение ассортимента предоставляемых услуг за счет событийного маркетинга; формирование высокой деловой репутации предприятия путем обеспечения строгого выполнения договорных обязательств; внедрение системы обучения персонала, направленной на повышение его профессионального и культурного уровня; разработка и внедрение системы оценки работы персонала на основании принятых критериев с учетом мер материального и морального стимулирования.

ООО «ПРО-движению» целесообразно использовать 2 вида рекламы: интернет-рекламу и рекламу в газетах (журналах). Особое внимание агентству следует уделить раскрутке своего сайта. Кроме того, необходимо постоянно проводить обучение менеджеров и постоянных сотрудников (отработавших не менее 6 месяцев) организации. Также необходимо четко распределять сотрудников и ставить перед каждым конкретные цели.

Таким образом, формирование позитивного корпоративного имиджа - процесс сложный и многогранный, требующий особого внимания и больших усилий. Любая, даже небольшая фирма должна постоянно заботиться о формировании благожелательного отношения общества и сотрудников к себе. Только в этом случае, как показывает практика, можно рассчитывать на долговременный успех.

Работа выполнена под руководством доц. Е.В. Дубаневич

Е.П. Гусакова

ОРГАНИЗАЦИЯ ОТДЕЛА МАРКЕТИНГА НА ПРИМЕРЕ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА «КАКТУЗ»

Объект исследования – маркетинговая деятельность ООО «Кактус».

Результаты, полученные лично автором: разработка рекомендаций по созданию организации маркетинга на предприятии ООО «Кактус».

Маркетинг – один из наиболее мощных инструментов, используемых различными организациями в борьбе за выживание и процветание. Он представляет собой комплексную систему организации производства, сбыта продукции и оказания услуг, ориентированную на удовлетворение потребностей потребителей и получение прибыли. Отдел маркетинга - обязательная составляющая современной фирмы, которая хочет оставаться всегда на плаву.

ООО «Кактус» было организовано группой энтузиастов-профессионалов в 2008 году как рекламное агентство полного цикла. Фирма предлагает своим клиентам полный спектр рекламных, полиграфических, маркетинговых услуг.

Проанализировав модель маркетинга с точки зрения модели «7Р», можно сделать вывод, что проблемы агентства связаны с высокой стоимостью продукции ООО «Кактуз» из-за сотрудничества его с типографией.

ООО «Кактуз» не применяет PR и стимулирование сбыта в своей деятельности. Агентство неэффективно использует разнообразные формы продвижения самого агентства и его продукции. Об агентстве имеется очень мало информации, она плохо рекламируется. Для эффективного развития и продвижения ООО «Кактуз» рекомендуется создать отдел маркетинга, который будет заниматься вопросами исследования рынка.

Сравнение посещаемости сайта ООО «Кактуз» и ООО «Рим» показывает, что посещаемость сайта ООО «Кактуз» ниже, чем у конкурента.

Отдел маркетинга ООО «Кактуз» будет организован по функциональному принципу, т.к. он формируется в тех случаях, когда количество товаров и рынков невелико и они рассматриваются как некоторые однородности.

Целесообразно для отдела маркетинга создать специальный бюджет маркетинговой деятельности. Структура и объем бюджета определяются отделом маркетинга совместно с экономическими службами предприятия и утверждаются директором. Ответственность за расходование выделенных средств несут зам. директора по коммерческим вопросам и начальник отдела маркетинга.

Затраты на отдел составят 682 000 тыс. рублей. Таким образом, проект полностью окупится за год, по окончании которого прибыль от реализации проекта по созданию отдела маркетинга составит 395 тыс. руб.

Работа выполнена под руководством доц.Е.В. Дубаневич

Д. С. Селюков

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: процесс управления человеческими ресурсами в СМК организации.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы пути оптимизации процесса управления человеческими ресурсами в СМК организации.

Кадровый менеджмент в организации в контексте концепции TQM рассматривается сегодня через призму управления ее человеческими ресурсами на основе процессного подхода, который является одним из восьми принципов построения системы менеджмента качества организации.

Очевидно, что корректно разработанная модель управления человеческими ресурсами организации на основе процессного подхода должна сегодня отвечать следующим требованиям:

- отражать разноплановость решаемых задач;
- учитывать дифференцированность потребителей многоуровневого (дуального) рынка труда (организация и персонал) и объектов управления (человеческие ресурсы и система вознаграждения, предлагаемая предприятием);
- содержать механизмы гармонизации требований потребителей;

- содержать как дескриптивные, так и формализованные способы описания кадровых процессов.

Большинство организаций, используя терминологический аппарат новой парадигмы (управление человеческими ресурсами), в действительности в своей кадровой деятельности внедряют лишь процессы управления персоналом, ограничиваясь уровнем оперативных и тактических задач, лишая тем самым себя возможности прогнозировать тенденции в развитии на долгосрочную перспективу, или смешивают процессы с различными потребителями и объектами управления, что приводит к несоответствию итоговых запланированных показателей результативности содержанию процесса.

Эти недостатки возникают из-за сложности рассматриваемого управленческого явления. Сегодня под общим родовым названием «управление человеческими ресурсами» подразумеваются два взаимосвязанных, интегрированных, однако в принципе самостоятельных процесса – «управление кадровыми ресурсами» и «управление внутренним потребителем», обладающие собственными поставщиками, потребителями, объектами управления и показателями результативности, которые не всегда или не в полной мере определяются в рамках традиционного подхода.

Все это вызывает необходимость рассматривать процессы управления человеческими ресурсами как более сложное явление – интегрированные процессы менеджмента человеческих ресурсов, что позволит повысить эффективность кадрового менеджмента и конкурентоспособность организации в целом.

Работа выполнена под руководством доц. Т.П. Можяевой

Д.В. Потапова

УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ЦЕННОСТЯМИ В ПРОЦЕССЕ СЛИЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Объект исследования: организационные ценности компании.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы пути оптимизации процесса слияния компаний на основе гармонизации их организационных ценностей.

Сегодня одним из важнейших факторов, подлежащих оценке при планировании сделки по слиянию (поглощению) целевой компании, является выявление и управление ее организационными ценностями. Значительное количество сделок в российской практике представляет собой не приобретение бизнеса, а покупку материальных активов. С точки зрения структуры стоимости бизнес отличается от активов наличием добавленной стоимости, величина которой определяется прежде всего наличием эффективной стратегии роста, команды менеджеров и специалистов, способной реализовать эту стратегию, соответствием организационных ценностей компании-покупателя и целевой компании.

Более того, значительное число неудач при слияниях и поглощениях обусловлено либо принципиальной несовместимостью сливающихся компаний, либо невниманием руководства этих компаний к вопросам существующих ор-

ганизационных ценностей. В связи с этим особую актуальность приобретает системная диагностика организационных ценностей целевой компании, направленная на выявление ее соответствия корпоративной культуре поглощаемой компании.

Анализ корпоративной культуры и ее организационных ценностей должен базироваться на модели, приемлемой для цели исследований. В настоящее время существует достаточно значительное число моделей корпоративной культуры. Однако многие из них обладают конкретной отраслевой привязкой и не могут быть применены к любой организации.

Одной из наиболее общих моделей, лишенной отраслевой специфики, является модель Э. Шайна. Э. Шайн предложил трехуровневую модель, состоящую из следующих элементов:

- артефактов – видимых организационных структур и процессов (обряды и ритуалы, режим работы, система принятия решения и т. д.), дешифровка которых затруднительна без получения дополнительной информации об организации;
- ценностей организации – принципов, лежащих в основе поведения, которыми руководствуются сотрудники;
- базовых представлений – взглядов и мнений, которые рассматриваются работниками как само собой разумеющееся.

Разработка процесса управления организационными ценностями позволит снизить уровень неопределенности и прогнозировать реакцию персонала при слиянии (поглощении) целевой компании.

Работа выполнена под руководством доц. Т.П. Можяевой

Д. В. Семенцова

ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: кадровая политика организации.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы признаки и типы кадровой политики организации.

Современная организация сегодня сталкивается с проблемой корректной разработки своей кадровой политики, определяющей генеральные направления работы с персоналом и обеспечивающей приведение человеческого ресурса в соответствие со стратегией организации. В этой связи представляется целесообразным установить классификационные признаки кадровой политики, используемые при ее разработке.

Основными классификационными признаками кадровой политики являются:

1. Связь со стратегией развития организации. Кадровый менеджмент, как любая специальная функция менеджмента, должен быть гармонизирован с общей стратегией развития организации.
2. Уровень планирования. По уровню планирования различают следующие категории кадровой политики: оперативная, краткосрочная, среднесрочная, долгосрочная.

3. Тип по степени открытости и роли руководства в работе с персоналом. По степени открытости по отношению к внешней среде традиционно выделяют два типа кадровой политики: открытую и закрытую. Открытая кадровая политика допускает прием со стороны работников на любую вакантную руководящую должность, тогда как закрытая кадровая политика ориентирована в основном на работников своей организации. По роли руководства организации в реализации стратегии работы с персоналом выделяют следующие типы кадровой политики: пассивная (сводится к ликвидации негативных последствий); реактивная (ограничивается оперативным кадровым планированием); превентивная (ведется на основе краткосрочного и среднесрочного прогнозирования, однако организация не имеет средств для влияния на нее); активная (руководство имеет не только прогноз, но и средства для воздействия на кадровую ситуацию).

4. Философия организации в отношении работников. Организация обязана разработать свою философию в отношении персонала так, чтобы снизить уровень неопределенности у работников относительно модели поведения, поощряемого или осуждаемого в организации.

5. Система взаимосвязанных функций и процедур, направленных на изменение персонала в соответствии с потребностями организации. Основными формами изменения персонала (количественными и качественными) являются: привлечение, развитие и высвобождение персонала.

Идентификация классификационных признаков позволяет обоснованно определить и разработать кадровую политику организации.

Работа выполнена под руководством доц. Т. П. Можяевой

М.А. Евсеева

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: процесс обучения персонала в организации.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы пути оптимизации процесса обучения персонала в организации.

Управление подготовкой, переподготовкой и повышением квалификации персонала предполагает оптимизацию процессов, связанных с обучением кадров. Оптимизация процесса обучения проводится по следующим направлениям:

- определение целесообразности планирования конкретных образовательных программ;
- установление необходимости привлечения конкретных работников к участию в образовательных программах;
- выявление эффективных методов реализации программ;
- процедура создания благоприятного образовательного климата в организации;
- анализ затрат и обоснование эффективности обучения персонала.

Особого внимания требует обоснование целесообразности образовательных программ, ключевыми критериями которой являются эффективная работа коллектива и соответствие стратегии и кадровой политики организации. Осно-

выявляясь на анализе кадрового потенциала, выделяют виды деятельности и соответствующие им трудовые посты, которые:

- оказываются невостребованными в контексте новых задач;
- вводятся впервые;
- требуют более высокой квалификации от работников; предполагают изменение трудовых установок и мотивации работников;
- расширяют опыт применения профессиональных знаний, навыков, умений при их принципиальном соответствии новым требованиям.

Специфика образовательных программ, рассчитанных на конкретные категории работников, определяется тем, к какой из перечисленных позиций относятся их трудовые посты.

Целесообразность же включения работника в образовательную программу устанавливается на основе проведения следующих мероприятий:

- диагностические процедуры, позволяющие уточнить возможности работников как субъектов образовательного процесса и последующей профессиональной деятельности;
- рекомендации, относящиеся к перспективам каждого из обследованных работников и тем образовательным программам, которые позволят им вписаться в новую систему трудовых постов.

Обучение персонала рассматривается сегодня в качестве важнейшего элемента повышения эффективности деятельности организации, в связи с чем оптимизация параметров данного процесса приобретает особую актуальность.

Работа выполнена под руководством доц. Т. П. Можяевой

В.С. Лебедев

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАДРОВЫХ СТРАТЕГИЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: кадровые стратегии организации.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы широко применяемые в кадровом менеджменте стратегии организации.

Определяющим фактором успеха деятельности организации, несомненно, являются обоснованные кадровая политика и стратегия. Персонал представляет собой ценный ресурс компании, эффективное управление которым обеспечивает организации конкурентоспособность по ряду важнейших направлений, в том числе по качеству, улучшению, цене продукции и т.д. В связи с этим необходимы четкая постановка цели и аргументация кадровой политики, выбор кадровой стратегии с учетом внешних и внутренних факторов воздействия.

В зарубежной литературе выделяют семь стратегических направлений в работе с человеческими ресурсами:

1. Стратегия «ядро-периферия». Стратегия предполагает выделение двух групп персонала: высококвалифицированных постоянных работников с социальными гарантиями и высокой оплатой труда («ядро») и малоквалифицированных сезонных работников без социальных гарантий и с низкой оплатой труда («периферия»).

2. Стратегия максимизации человеческих ресурсов. Стратегия предполагает идентификацию и развитие потенциала и профессионализма работников организации.

3. Стратегия развития организационной культуры (иерархическая, клановая, рыночная и т. д. культура управления).

4. Японская стратегия управления персоналом. Внедрение методов управления персоналом по опыту Японии (гибкие формы организации труда, преданность работников организации, минимизация уровней управления и др.).

5. Функциональная стратегия управления персоналом. Управление персоналом как стратегической функцией, т.е. производной от основной стратегии организации.

6. Стратегия моделирования управленческого выбора в работе с персоналом на основе разработки системы документации, регламентирующей поведение работника в кадровых ситуациях.

7. Неразрывная связь стратегии организации со стратегией управления персоналом.

Анализ кадровых путей и принципов развития организации позволяет сделать вывод, что сегодня реализация ключевых задач по кадровому направлению деятельности организации, отражающих особенности ее текущего и перспективного развития, во многом зависит от выбора и формирования кадровой стратегии.

Работа выполнена под руководством доц. Т.П. Можяевой

О.А. Шпакова

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Объект исследования: промышленные предприятия Брянской области.

Результаты, полученные лично автором: перед формированием стратегии предприятия необходимо использовать комплексный подход к анализу его деятельности с целью сбора подробной информации.

Важнейшая задача стратегического менеджмента - обеспечить в долгосрочном периоде устойчивость развития и высокую конкурентоспособность сложных социально-экономических систем на основе мотивации, инноваций, роста и эффективного использования экономического и человеческого потенциалов, противостояния внешним угрозам, достижения устойчивых конкурентных преимуществ.

На этапе стратегического анализа высшее руководство отслеживает наиболее важные для будущего предприятия факторы, называемые стратегическими факторами. Цель анализа стратегических факторов – выявление угроз и возможностей внешней среды, а также сильных и слабых сторон предприятия.

Хорошо проведенный управленческий анализ, дающий реальную оценку его ресурсов и возможностей, является отправной точкой разработки стратегии предприятия. Вместе с тем стратегический менеджмент невозможен без глубо-

кого понимания конкурентного окружения, в котором работает предприятие, что предполагает осуществление маркетинговых исследований. Именно акцент на мониторинге и оценке внешних угроз и возможностей в свете сильных и слабых сторон предприятия является отличительной чертой стратегического управления. Следующая важная особенность стратегического менеджмента – его ориентация на будущее, поэтому необходимо четко определить ориентиры развития: к чему стремиться, какие цели ставить. Для этого на основании оценки стратегических факторов определяются корпоративная миссия и долгосрочные цели предприятия.

Эффективная стратегия предприятия должна основываться на трех составляющих, которые являются результатом стратегического анализа: правильно выбранные долгосрочные цели; глубокое понимание конкурентного окружения; реальная оценка собственных ресурсов и возможностей предприятия.

Таким образом, стратегический менеджмент представляет собой процесс, при котором руководители определяют долгосрочные перспективы развития организации, управления персоналом, формулируют конкретные задачи производственной деятельности, формируют и реализуют стратегии для достижения поставленных задач в контексте всех существующих внутренних и внешних условий, а также оценивают выбранный план действий.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Бабич

И.М. Тришина

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Объект исследования: предприятия, занимающиеся производством инновационной продукции.

Результаты, полученные лично автором: в современном мире управление инновациями так же важно, как и управление другими направлениями деятельности предприятия с целью повышения его эффективности.

Под инновациями (англ. innovation – нововведение, новшество, новаторство) понимается использование новшеств в виде новых технологий, видов продукции и услуг, новых форм организации производства и труда, обслуживания и управления.

Инновация не обязательно должна быть технической и вообще чем-то вещественным. Мало технических инноваций могут соперничать в своем влиянии с такой идеей, как продажа в рассрочку. Использование этой идеи буквально преобразует экономику. Инновации – это новая ценность для потребителя, она должна отвечать нуждам и желаниям потребителей.

Таким образом, непременными свойствами инновации являются ее новизна, производственная применимость (экономическая обоснованность), и она обязательно должна отвечать запросам потребителей.

Внедрение новшеств всегда имело большое значение в развитии производства. В современной экономике роль инноваций значительно возрастает. Они все более становятся основополагающими факторами экономического роста, а

также средством обеспечения конкурентоспособности продукции и устойчивости успеха предприятия на рынке в целом.

Разработка, внедрение в производство новой продукции имеет для фирм важное значение как средство повышения конкурентоспособности и устранения зависимости фирмы от несовпадения жизненных циклов производимой продукции.

Как показывает опыт, небольшие фирмы особенно активно действуют в производстве товаров, проходящих стадии формирования рынка и ухода с него. Дело в том, что крупная фирма обычно неохотно идет первой на производство принципиально новой продукции. Последствия возможной неудачи для нее намного тяжелее, чем для небольшой вновь образовавшейся фирмы.

Предприятием следует управлять таким образом, чтобы в нем создавалась атмосфера восприятия нового не как угрозы, а как благоприятной возможности. Сопротивления изменениям происходят из-за страха перед неизвестным. Необходимо понять, что нововведения – это гарантия занятости и благополучия каждого работника. Организация инновационной деятельности на основе указанных принципов позволит предприятию продвинуться вперед и добиться успеха.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Бабич

М.С. Астапкович

РОЛЬ НЕВЕРБАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В УПРАВЛЕНИИ

Объект исследования: невербальные коммуникации в управлении.

Результаты, полученные лично автором: невербальное общение - сложный многоплановый процесс установления и развития контактов между людьми, порождаемый потребностями совместной деятельности, включающий в себя выработку единой стратегии взаимодействия, восприятие и понимание другого человека.

Невербальное общение, более известное как язык поз и жестов, включает в себя все формы самовыражения человека, которые не опираются на слова.

Психологи считают, что чтение невербальных сигналов является важнейшим условием эффективного общения.

Термин «коммуникации» широко применяется в обыденной жизни и среди специалистов (это способ общения и передачи информации от человека к человеку в виде устных и письменных сообщений, языка телодвижений и параметров речи). По существу, это своего рода «кровеносная система» единого организма фирмы.

Эффективно работающими руководителями считают тех, кто эффективен в коммуникациях. Менеджеры должны в совершенстве владеть искусством коммуникации, так как они выполняют работу «чужими руками». По данным зарубежных источников, от 5 до 90% бюджета времени руководителя затрачивается на межличностное общение в ходе проведения совещаний, заседаний, бесед, аудиенций. Непосредственное общение с подчиненными позволяет при помощи

особенностей невербального их поведения выявить степень восприятия передаваемой информации.

Согласно исследованиям, значительная часть речевой информации при обмене воспринимается через язык поз и жестов и звучание голоса.

В книге «Non-Verbal Communication» («Невербальная коммуникация») Мекребием указывается, что 55% сообщений воспринимается через выражение лица, позы и жесты, а 38% - через интонации и модуляцию голоса.

Необходимо учитывать, что порой значимость поступающей информации снижается из-за несоответствия невербального поведения, неверно выбранного тона речи.

Таким образом, важно стремиться к соответствию невербальных и вербальных символов в ходе делового общения, а также обращать внимание на чувства, которыми сопровождается прием – передача информации, для ее наиболее полного и правильного восприятия.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Бабич

А.В. Алдошина, А.А. Алексанкин

РАЗВИТИЕ БИЗНЕСА: ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ

Объект: способ развития бизнеса.

Результаты, полученные лично автором: установлены основные характеристики показателей эффективности при использовании различных способов развития компании.

Выделяют следующие способы развития компаний: экстенсивный, интенсивный, комбинированный.

Экстенсивный путь развития характеризуется увеличением объемов продаж за счет введения новых производственных или торговых площадей, освоения новых рынков сбыта, увеличения количества персонала. При таком способе развития происходит перенос существующих в компании технологий, организационных структур на новые объекты.

Развитие компании осуществляется за счет увеличения производственных, складских и торговых площадей. При этом увеличиваются объемы продаж по мере введения новых производственных и торговых площадей. Для управления новыми объектами и товарными объемами требуется увеличение руководящего состава. Принципы и средства взаимодействия в системе управления остаются без изменений. К имеющимся товарным потокам по мере ввода новых площадей добавляются новые товарные объемы, которые могут как увеличить существующие потоки, так и образовать новые потоки.

Интенсивный путь развития характеризуется увеличением объемов продаж за счет совершенствования структуры и организации управления, внедрения новых технологий на имеющихся площадях. Поэтому меняются принципы управления. Результаты достигаются за счет повышения эффективности труда и качества управления. Возможны штатные изменения, связанные с внедрением

новых технологий, повышается интенсивность труда сотрудников и эффективность использования имеющихся площадей.

Увеличение производства, складской обработки и продаж осуществляется за счет внедрения новых технологий, которые позволяют увеличить оборот, уменьшают потери при обработке товаров и позволяют вести точный учет их движения.

Расширение торговых площадей за счет ликвидации подсобных помещений, где хранилась часть товаров, достигается благодаря своевременному пополнению необходимыми товарами.

Комбинированный путь развития совмещает в себе способы экстенсивного и интенсивного путей развития. Расширение бизнеса осуществляется за счет расширения или ввода в строй новых площадей при одновременном совершенствовании управления, внедрении новых технологий работы.

Развитие бизнеса компании по интенсивному пути может совмещаться с расширением производственных и торговых площадей, появлением новых торговых и складских объектов, в которых применяются новые технологии. Отдача и окупаемость таких объектов осуществляется быстрее.

Указанные способы развития бизнеса должны подкрепляться созданием необходимых условий в компании и разработкой механизмов их реализации.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А.Карабан

Я.В. Куцаева, Ю.А. Самойлова

УРОВНИ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИИ

Объект исследования: организация управления в системе управления компании.

Результаты, полученные лично автором: выявлены различия в использовании уровней управления компании в зависимости от вида деятельности.

В каждой компании должен быть механизм управления, позволяющий распределить функции управления и решить задачи на соответствующих уровнях управления, который связан с деятельностью сотрудников.

Представляется целесообразным всегда разделять систему управления в компании на три уровня: высший уровень, средний уровень и базовый уровень. Такое разделение может быть основано на степени важности задач, решаемых в рамках каждого уровня.

К высшему уровню управления можно отнести владельцев компании, которые имеют право решать все вопросы, связанные с функционированием компании. К среднему уровню управления можно отнести наемных руководителей компании, а также руководителей и сотрудников структурных подразделений, организующих и обеспечивающих выполнение основной деятельности компании. К базовому уровню управления можно отнести руководителей и сотрудников подразделений, непосредственно осуществляющих работу с товарно-материальными ценностями.

Каждому уровню управления присущи соответствующие функции. Так, к высшему уровню управления относятся функции управления и организации

деятельности всей компании. К среднему уровню управления относятся функции организации деятельности и взаимодействия отдельных структурных подразделений и выполнение конкретных операций, обеспечивающих деятельность подразделений. К базовому уровню управления относятся функции организации деятельности сотрудников, работающих с товарно-материальными ценностями, и выполнение этими сотрудниками своих непосредственных обязанностей.

Как правило, управление складскими операциями осуществляется на среднем и базовом уровне влияния. Являясь составной частью логистической системы управления, а в рамках логистической системы управления - частью всей системы управления компании, результаты работы по складской обработке товарно-материальных ценностей напрямую зависят от результатов деятельности как подразделений, влияющих на осуществление складских операций, так и подразделений, обеспечивающих выполнение этих операций.

Эффективность же управления складскими операциями зависит от эффективности управления всеми процессами и операциями и применяемой системы и структуры управления в компании.

Работа выполнена под руководством доц. Л.А. Карабан

Е.В. Паничева, М.В. Суховеева

ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ТРУДОВОЙ МОТИВАЦИИ

Объект исследования: организации, в которых одним из инструментов организации является вознаграждение.

Результаты, полученные лично автором: изучено применение вознаграждения как инструмента трудовой мотивации с учетом особенностей организации.

В современной России работодатели все чаще сталкиваются с проблемой поиска новых инструментов и методов трудовой мотивации. Тому существует целый ряд причин, одна из основных среди которых - снижение мотивационного воздействия на трудовое поведение человека тех методов стимулирования, которые стали для него привычными.

Часто мотивационные программы требуют усовершенствования, потому что при их разработке цель была сформулирована в весьма общем виде: «Чтобы все хорошо работали».

Рассматривая вознаграждение персонала в качестве инструмента трудовой мотивации, следует учитывать, в рамках какой организации реализуется та или иная мотивационная программа. Для бюджетных организаций нет практической возможности варьировать формы и методы денежного вознаграждения. Поэтому они вынуждены делать упор на не денежных методах побуждения работников к эффективному труду, преимущественно — моральных, социально-психологических. В коммерческих организациях доминируют индивидуальные формы и методы вознаграждения.

Общепризнано, что стратегия вознаграждения — элемент кадровой политики организации, а она определяется бизнес-стратегией в целом. В рамках

внутренней среды бизнеса вознаграждение персонала приобретает шанс стать подлинным инструментом трудовой мотивации.

Важным шагом в превращении вознаграждения персонала в действенный инструмент мотивации эффективного труда является определение структуры совокупного трудового дохода работника. Речь идет о соотношении постоянной и переменной частей этого дохода, существенно различающихся по своему мотивационному воздействию. Целесообразно рассматривать постоянную часть заработной платы как оплату потенциальных возможностей работника (это оклады работников). Переменная же часть оплаты труда должна быть жестко увязана с его конкретными результатами.

Таким образом, психологически рядовому человеку легче настроиться на ответственное и эффективное исполнение своих должностных обязанностей, если его подогревает мысль о возможности получения дополнительного вознаграждения.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной

С.С. Кухтина, М.Н. Курнявцева

ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА В ОРГАНИЗАЦИИ

Объектом данного исследования является организация, в которой планируется разработать программу поэтапного формирования кадрового резерва.

Результаты, полученные лично автором: было разобрано формирование кадрового резерва в любой фирме.

Подготовка кадрового резерва является стратегическим приоритетом для большинства развивающихся компаний. Неверно определенная последовательность действий в работе с резервом или пропуск важного этапа ставит под угрозу качество и результативность всей работы.

В данной статье описывается программа поэтапного формирования кадрового резерва предприятия.

Определение ключевых (целевых) должностей для подготовки резерва.

1. Планирование оптимальной численности резервистов под каждую позицию (обеспечивает кадровую безопасность для ключевых должностей предприятия (снижает кадровые риски, связанные с отказом/увольнением/выбыванием резервистов)).

2. Профилирование целевых должностей (определить основные требования к профессиональным и деловым качествам, знаниям и навыкам).

3. Подготовка и проведение мероприятий по информационному сопровождению программы подготовки кадрового резерва: подготовка информационных материалов о проекте кадрового резерва; разработка плана информационного сопровождения программы.

4. Разработка положения о кадровом резерве.

5. Отбор в кадровый резерв (поиск и оценка кандидатов): выдвижение сотрудника его непосредственным руководителем; выдвижение сотрудника вышестоящим руководителем (через один или несколько организационных уровней); самовыдвижение сотрудника.

6. Подготовка резервистов (реализация программы развития профессиональных и управленческих компетенций).

7. Оценка результатов подготовки резервистов (проведение комплексной оценки качества подготовки резервистов; подведение итогов программы подготовки резервистов).

8. Планирование дальнейшей работы с резервом: при наличии на предприятии открытых целевых вакансий - рассмотрение кандидатов на замещение из числа успешных резервистов; планирование и организация адаптационных мероприятий для резервиста при вхождении в новую должность; при отсутствии на момент окончания программы подготовки резервистов открытых целевых вакансий - планирование мероприятий по удержанию перспективных сотрудников на предприятии.

Таким образом, наличие компетентных, подготовленных специалистов, готовых к продвижению на ключевые для организации должности, гарантирует кадровую безопасность бизнеса и уверенность в завтрашнем дне.

Работа выполнена под руководством доц. В.В.Нагоркиной

А. М. Горелов, А. В. Зевако, Я. А. Яшина

СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ДЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: система сбалансированных показателей.

Результаты, полученные лично автором: практическое применение системы сбалансированных показателей в организациях и личных исследованиях.

Система сбалансированных показателей (The Balanced Scorecard, BSC) — это подход, необходимый для обеспечения менеджмента компании информацией, помогающей в формулировании стратегической политики и целей организации. Предоставленная информация должна включать в себя как финансовые, так и нефинансовые элементы и покрывать такие области, как прибыльность компании, удовлетворение потребителей, внутренняя эффективность и инновации. Это новый подход в управлении, который начал развиваться в 90-х годах XX века.

Процесс внедрения системы сбалансированных показателей можно условно подразделить на следующие стадии.

1. Разъяснение и обсуждение долгосрочного видения деятельности организации, миссии и стратегии. Процесс внедрения системы BSC начинается с совместной работы команды высшего менеджмента организации над тем, каким образом перевести миссию организации в конкретные стратегические задачи.

2. Установка и разработка коммуникационных взаимосвязей в организации. Стратегические цели и показатели должны быть распространены внутри компании посредством писем, бюллетеней, видеозаписей или даже через компьютерную сеть. Такие коммуникационные системы сообщают всем сотрудникам предприятия о том, какие критические цели должны быть достигнуты, чтобы стратегия организации была успешной.

3. Планы, постановка задач, выравнивание стратегических действий. Система BSC инициирует необходимые изменения в организации. Менеджеры высшего звена должны установить конкретные значения на 3-5 лет для показателей, определенных в рамках BSC, которые в случае их достижения изменят компанию.

4. Усиление стратегической обратной связи и обучения. Каждый сотрудник организации должен знать и понимать, для чего необходима система сбалансированных показателей и какова собственно его роль при внедрении данной системы на предприятии. Также менеджеры нуждаются в том, чтобы проследить обратную связь, то есть им необходимо определить, соответствует ли фактическое исполнение стратегии плану. Менеджеры проверяют, остается ли применяемая стратегия до сих пор жизнеспособной и полезной для бизнеса.

В ходе применения на различных предприятиях система сбалансированных показателей превратилась в эффективную и разностороннюю комплексную управленческую систему.

Работа выполнена под руководством доц. В. В. Нагоркиной

Д.В. Потапова, Д.В. Семенцова

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: организации, инструментом управления которыми является социальная политика.

Результаты, полученные лично автором: изучены основные аспекты социальной политики организации.

Социальная политика организации - это важный и необходимый инструмент экономического стимулирования, составная часть политики управления персоналом.

Социальная политика предприятия представляет собой мероприятия, связанные с предоставлением работникам дополнительных льгот, услуг и выплат социального характера.

Заинтересованность работников в работе на предприятии, его успешной экономической деятельности тем выше, чем больше организация предоставляет льгот и услуг. Это приводит к сокращению текучести кадров, так как работник вряд ли захочет терять многочисленные льготы при увольнении.

Выделяют следующие основные формы выплат льгот и услуг социального характера: материальная денежная форма и материальная неденежная форма.

Одним из наиболее важных результатов работы организации в направлении социальной политики является наличие социального пакета. Можно сказать, что социальный пакет - это визитная карточка организации, повышающая преданность сотрудников, вызывающая у них ощущение заботы со стороны предприятия.

Для устранения физического и морального дискомфорта работников целесообразно ежемесячно инвестировать небольшие суммы денег в обеспечение возможностей отдыха. Если не давать людям отдыхать, то они не смогут и продуктивно работать.

Частью социальной политики организации являются общефирменные мероприятия: праздники, дни предприятия, экскурсионные поездки, оплачиваемые централизованные обеды, вечера отдыха и т.д. Преимущества подобных мероприятий заключаются не только в устранении накопившейся у сотрудников усталости, но и в возможности сплочения работников организации, развития командного духа, формирования позитивной корпоративной культуры.

Система управления персоналом строится на высокой мотивации сотрудников к профессиональной деятельности. Однако мотивация - это не столько технологии, процедуры, документы и регламент, сколько искусство, потому что приходится обращаться как к разуму, так и к чувствам сотрудника.

Опыт лучших западных и отечественных руководителей показывает, что успеха достигают те, кто не просто ставит задачи перед подчиненными и любыми способами добивается их выполнения, а обладает способностью заинтересовать, зажечь, вдохновить персонал, объединить общей идеей, сформировать команду единомышленников.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Нагоркиной

Н.М. Белеванцева

РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА НА БРЯНЩИНЕ

Объект исследования: туристические места Брянска и Брянской области.

Результаты, полученные лично автором: выявлен потенциал области для развития туризма.

Брянская область является перспективной для развития туризма, прежде всего в силу ее уникального экономико-географического положения, определяемого расположением области на границе трех государств – России, Республики Беларусь и Украины. Однако в настоящее время развитию туризма на Брянщине уделяется недостаточно внимания, требуется разработка эффективных механизмов, объединяющих инициативы государственной власти, бизнеса и культурных центров.

Несмотря на огромные разрушения, постигшие область во время Великой Отечественной войны, в Брянске сохранились исторические памятники: Свято-Успенский Свенский монастырь (основан в 1288 году брянским князем Романом Михайловичем), Покровский собор (1698 г.), Введенская церковь (основана в нач. XIII века), Преображенская Спасо-Гробовская церковь (1904 г.), Воскресенский собор (1739 - 1741 гг.), Горно-Никольская церковь (1751 г.), завод «Брянский Арсенал» (основан в январе 1783 г.), особняк купца Авраамова (1870 г.). В Почепе сохранился Воскресенский собор (1760-е гг., арх. А. Ринальди), дворец К.Г. Разумовского (XVIII век, арх. В. Деламот) и целый ряд других памятников архитектуры XIX века. В Севске - Церковь Петра и Павла (конец XVIII века), Троицкий собор (XVIII век), Вознесенская церковь (середина XVIII века) и много хорошо сохранившихся жилых домов и усадеб XIX века. Много архитектурных памятников осталось в Стародубе, Мглине, Трубчевске, Злынке и других городах и селах области.

В Брянской области проживали великие писатели, в усадьбах которых открыты мемориальные музеи: Ф.И. Тютчев в селе Овстуг (1920 г.) и А.К. Толстой в селе Красный Рог (1967 г.).

В центре Брянска находятся два уникальных природных памятника – овраги Верхний и Нижний Судки, по дну которых протекают ручьи. Крутые склоны оврагов особенно подходят для развития горнолыжных видов спорта. В городе находятся и другие памятники природы: Чашин курган (место основания Брянска), роща «Соловьи», дуб Петра I и др.

Развитие туризма в области может способствовать существенному пополнению областного бюджета при малых финансовых затратах.

Брянская область обладает достаточным потенциалом для развития внутреннего туризма, так как является культурно-историческим регионом, привлекательным для туристов, за счет наличия уникальных памятников природы, архитектуры, мемориальных комплексов воинской славы.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко В.В.

А. М. Симкина

ВЛИЯНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В КИТАЕ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ

Объект исследования: экономика Китая, население.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ динамики населения Китая и влияния этого изменения на экономику страны.

На протяжении многих лет население Китая неуклонно растет. Если в 2000 г. численность составляла 1,261 млрд чел., то в 2010 г. – 1,340 млрд чел. Как следствие, дешевая рабочая сила стала одним из основных преимуществ Китая на международном рынке труда. Крупнейшие транснациональные корпорации перенесли значительную часть своего производства в КНР для повышения эффективности и снижения издержек. Это позволило значительно повысить качество жизни огромной части населения: в 2010 г. средняя зарплата в городах страны составляла 2900 долл. в год, в сельских регионах – 900 долл. Но, не смотря на это, сейчас времена дешевой китайской рабочей силы иссякают - из-за растущего уровня урбанизации, постепенного повышения квалификации трудовых мигрантов из деревень и политики «одна семья – один ребенок».

Китай был вынужден законодательно ограничить размер семьи в 1970-х годах, когда стало очевидно, что огромное количество людей перегружает земельные, водные и энергетические ресурсы страны. Правила отчасти менялись, но гражданам КНР обычно разрешали иметь не больше одного ребенка на семью или двух детей на одну семью в деревне. Коэффициент рождаемости – это количество детей, которых производит на свет среднестатистическая женщина за свою жизнь. В 2010 году в Китае он был 1,4 ребенка, тогда как для простого воспроизводства необходимо 2,1.

Главным минусом политики «одна семья - один ребенок» является старение населения, что при отсутствии централизованного пенсионного фонда и разви-

той социальной системы приводит к увеличению частных сбережений. В среднем китайцы ежемесячно откладывают 30-35% доходов, а это уменьшает внутренний спрос и увеличивает зависимость Китая от инвестиций и экспорта. Через несколько лет данная программа может привести к тому, что на одного работающего будет приходиться два пенсионера-родителя и, возможно, единственный собственный ребенок. На этом резкий экономический подъем может закончиться, а затем будет плавное снижение численности населения. Еще в 2005 г. китайские демографы провели исследования, согласно которым снижение прироста населения на 1% приводит к сокращению прироста ВВП на 0,115%.

Таким образом, Китай может упустить возможность занять лидирующие позиции в мире.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко

А.Н. Копытова

ВЫБОР МЕДИА-СТРАТЕГИИ НА ПРИМЕРЕ РЕДАКЦИИ «АВАНГАРД»

Объект исследования: рекламная деятельность редакции газеты «Авангард».

Результаты, полученные лично автором: разработана медиа-стратегия для редакции «Авангард».

Медиа-стратегия - комплекс действий, основанный на рейтингах рекламных носителей и направленный на определение наиболее эффективного размещения рекламных сообщений в средствах распространения рекламы.

Для редакции «Авангард» целесообразно разработать медиа-план, целью которого является увеличение объемов реализации газеты и привлечение потенциальных клиентов. Определив цели, стоит сделать стратегический выбор в пользу тех или иных медиа-носителей.

Для выбора медиа-канала необходимо провести сегментирование целевого рынка.

Целевой аудиторией газеты «Авангард» будут являться мужчины и женщины в возрасте от 30 до 65 лет, проживающие в г. Климово.

Далее необходимо выбрать наиболее эффективные средства распространения рекламы.

Оценим средства рекламы по пятибалльной шкале (таблица 1), где 1 – плохо, 5 – отлично.

Таблица

Оценка средств рекламы

Критерии	Средства рекламы					
	Газеты	Журналы	Справочники	ТВ	Радио	Наружная
Стоимость	5	4	4	2	3	3
Качество изображения	3	3	2	5	-	5
Трудоемкость изготовления	5	4	5	2	4	3
Охват аудитории	4	3	2	4	5	5
Зрелищность	1	3	1	5	1	5
Средний балл	3,6	3,4	2,8	3,6	2,6	4,2

Исходя из таблицы 1, более целесообразно использовать наружную рекламу, рекламу на телевидении, а также рекламу в газетах.

В рекламу на телевидении можно включить рекламный ролик на канале ТВЦ или «Брянская губерния», включающий слайды с изображениями непосредственно самой газеты, редакции, услуг. При этом более подробно будет представлена информация о новой услуге – почтовой (подписка на газету через редакцию).

Наружная реклама, реклама в газете «Авангард» будет включать информацию такого же содержания.

Выбор наиболее эффективных медиа-носителей позволит редакции «Авангард» сделать свои услуги известными с наименьшими затратами.

Работа выполнена под руководством доц. Н.О.Радьковой

А. В. Зевако

ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА РФ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Объект исследования: нефтегазовый комплекс РФ.

Результаты, полученные лично автором: сформулированы предложения по решению проблем нефтегазового комплекса РФ.

Развитие и значение нефтегазового комплекса (НГК) в экономическом и хозяйственном развитии России было и остается чрезвычайно важным. Результаты его деятельности крайне важны для формирования платежного баланса, поддержания курса национальной валюты, организации международного экономического сотрудничества. Доля нефтегазовых доходов составляет около трети ВВП и формирует практически половину бюджета России.

Однако на сегодняшний день в нефтегазовой отрасли существует ряд проблем. Основные из них: сокращение прироста запасов нефти и газа; снижение коэффициента нефтеизвлечения; ухудшение состояния минерально-сырьевой базы в результате действия объективных факторов и несовершенства системы недропользования; большой износ и старение основных фондов; массовое выбытие из эксплуатации мощностей; острый дефицит инвестиций и многие другие.

Очевидно, что необходим переход к новой форме природопользования. Ее главной направленностью должна стать интенсивная инновационная деятельность, а не экстенсивная, какая существует сейчас. Следует больше внимания уделять новым технологиям в продлении жизненного цикла месторождений, находящихся на поздней стадии разработки.

Наши отечественные компании извлекают лишь 30-35% разведанных запасов нефти. В мире этот показатель значительно выше – 50% и более, главным образом за счет малого бизнеса. У нас же в нефтяной и газовой промышленности преобладают крупные вертикально интегрированные компании. В связи с этим следует стимулировать малый и средний нефтяной бизнес, разработать ряд законодательных актов, учитывающих сложную специфику деятельности средних и малых предприятий.

Для стимулирования нефтяной и газовой промышленности как основы экономического благосостояния страны требуется пересмотреть государственную стратегическую политику в отношении ТЭК, т.е. необходимо бороться с бюрократизацией. Было бы разумным, если бы работой над проблемами ТЭК на государственном уровне занимались профессионалы в данной области. В составе Общественного совета при Минпромэнерго Российской Федерации нет ни одного производителя, экономиста, специалиста-нефтяника, газовика, нефтепереработчика.

Для обеспечения прироста добычи нефтяного сырья и газа целесообразно обеспечить эффективное применение как экономических, так и нормативно-правовых методов регулирования деятельности недропользователей.

Работа выполнена под руководством доц. В. В.Евенко

В.С. Кузнецова, М.О. Федингина

НЕМАТЕРИАЛЬНАЯ МОТИВАЦИЯ ТРУДА – ОСНОВА ГРАМОТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Объект исследования: методы стимулирования труда.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы методы нематериальной заинтересованности.

Основной целью, к которой стремится любая коммерческая организация, является финансовый результат. Необходима заинтересованность в результате не только руководящего аппарата, а всех работников предприятия без исключения. Мотивация труда - едва ли не самая важная функция менеджмента. Другими словами, это стимулирование работников предприятия к деятельности по достижению целей организации через удовлетворение их же потребностей.

Стимулировать труд возможно материальными и нематериальными методами. К средствам материальной мотивации относят в основном заработную плату. Она является наиболее значимой частью материального стимулирования труда.

Однако зачастую даже крепко стоящий на ногах производитель не располагает материальными средствами, которые смогли бы действительно стимулировать подчиненных, не говоря уже о начинающем.

Нематериальное стимулирование работников нередко бывает даже эффективнее материальной заинтересованности. Потому им удобно пользоваться как вместо, так и вместе с материальными стимулами.

Виды нематериального стимулирования персонала делят на три группы:

1) корпоративно-системные; 2) социально-психологические; 3) социально-бытовые.

Грамотный руководитель должен уметь использовать весь арсенал инструментов. Стимулировать инициативу в рамках морального стимулирования возможно с помощью предоставления самоуправления. Подчиненный работает более эффективно, если руководствуется собственной мотивацией. Он способен сам устанавливать задачи и находить пути их решения. При этом проявляются его способности самоконтроля.

Руководителю необходимо создать условия персоналу для проявления индивидуальности и самостоятельности в работе. Грамотный начальник должен спрашивать с сотрудника конечный результат, при этом не вмешиваясь в его работу. Перед управленцем стоит задача изучить потребности, нужды и ожидания своих подчиненных. Ведь именно человек, разделяющий цели и ценности своего предприятия, способен ответственно подходить к своим обязанностям, сообщая решая вопросы повышения эффективности работы организации. Сплоченный коллектив является основным атрибутом в достижении главной цели предприятия. Применение различных способов стимулирования работников в сложных условиях перехода к рыночной экономике позволяет значительно повысить успех работы предприятия и сделать более определенными перспективы его развития.

Работа выполнена под руководством асс. Т.В. Гавриленко

Н.В. Исканцев

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АРАБСКИХ РЕВОЛЮЦИЙ

Объект исследования: экономическая составляющая арабских революций и войн, начавшихся зимой 2010/11.

Результаты, полученные лично автором: сформирована экономическая концепция серии недавних революций и войн, произошедших на Ближнем Востоке и в Северной Африке.

Революции «арабской весны» можно разделить на два основных класса: 1) спровоцированные и спонсированные странами НАТО; 2) возникшие по другим причинам, в том числе по правилу цепной реакции. Примеры первых – события в Ливии, Сирии, вторых – в Йемене.

Революции первого класса с экономической точки зрения были осуществлены по одной или нескольким из следующих причин: 1) борьба за ресурсы – как стремление стран НАТО добиться более выгодных условий получения нефти и других ресурсов, так и борьба с конкурентами, в частности с Китаем; 2) уничтожение экономических систем, альтернативных западно-либеральной; 3) необходимость поддержания позиций доллара, фактически ничем не закреплённых. Вторая из причин связана с тем, что экономики ряда арабских стран продемонстрировали высокую социальную эффективность. Арабские события подтверждают тезис о том, что для западно-либеральных систем невыгодны всякие сколько-нибудь эффективные альтернативы.

Основные компоненты затрат в рамках управляемых революций: 1) содержание наёмных отрядов; 2) пропаганда; 3) затраты на прямую интервенцию. Вторая компонента неизбежна. Третьей компоненты часто пытаются избежать, если же это не удаётся, растут расходы и на пропаганду. Из стремления избежать прямой агрессии следует необходимость усиленного привлечения наёмных сил. Провал «стратегии двух компонент» влечёт ситуацию с повышенными затратами на все три компоненты.

Боевые действия в развивающихся странах имеют важную экономическую специфику: разрушение инфраструктуры обычно не приводит к прекращению

интенсивного сопротивления, последнее лишь обретает новые формы. Вследствие этого интервентам приходится выбирать одно из двух: или нести затраты на поддержку пришедшего к власти режима, или прекратить вмешательство, вследствие чего затраты на свержение неугодных сил могут оказаться не полностью оправданными.

Среди стран НАТО наиболее расчётливо действуют США: учитывая ошибки в Афганистане и Ираке, американская верхушка стала активнее втягивать в конфликты европейских военных и наёмников-исламистов. Кроме того, такой подход способствует усилению позиций США, поскольку ослабляет экономику европейских стран. Особо выражено это оказалось в Ливии, где европейские участники понесли основную часть военных расходов, а также тяжёлые потери на фронте, где десантные части и спецподразделения помогали «повстанцам».

Работа выполнена под руководством асс. Т.В. Гавриленко

И.И. Цепляев

ВЕНЧУРНЫЕ ФОНДЫ КАК ОСНОВА УСПЕХА ВВЕДЕНИЙ ИННОВАЦИЙ В МАЛОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

Объект исследования: венчурные фонды как инструмент инноваций.

Результаты, полученные лично автором: проанализирован способ введения инноваций в малом предпринимательстве.

Малым предприятиям свойственна гибкость и высокая приспособляемость к изменениям рыночной конъюнктуры. Они вынуждены быть наукоемкими и должны быть способны осуществлять активную инновационную политику. Введение инноваций - это успешное внедрение каких-либо изменений или нововведений, которые будут обеспечивать новый уровень эффективности производственных систем и продуктов, определяющих развитие фирмы, укрепляющих ее позиции. Для успешного введения инновации нам необходимо три составляющие: конкурентоспособность самой инновации, знание правильной ее коммерциализации (бизнес ноу-хау), финансирование для осуществления продуманной рыночной стратегии.

Наиболее остро встает вопрос именно финансирования. Лишь небольшой процент малых предприятий на стадии продвижения инновационного бизнеса готовы вернуть кредит, и уж конечно они ничем не могут гарантировать его возврат. Справиться с финансовой проблемой введения инноваций помогает введение венчурных фондов. Венчурные фонды – организации, которые создаются для осуществления инновационной деятельности, связанные со значительным риском.

Венчурные фонды вкладывают деньги в уставной капитал небольших начинающих технологически ориентированных компаний, которые имеют перспективные для дальнейшей коммерциализации наработки. Финансирование может быть как на ранней стадии развития, так и на стадии расширения и приобретения. Через некоторое время, когда фирмы начинают стабильно развиваться и закреплять свои позиции на рынке, их стоимость многократно увеличивается.

В итоге через 3-5 лет инвесторы смогут продать свой пакет акций по цене значительно большей, чем первоначальные вложения. Венчурный капитал, вложенный в реализацию проектов, в 15% теряется полностью, в 25% приносит стабильные убытки, в 30% прибыль минимальна, но в оставшихся 30% случаев достигнутый успех и полученная при этом прибыль позволяют во много раз перекрыть вложенные средства. Задача венчурного фонда - не только финансовая сторона, а еще и научить, как должна выглядеть сильная компания.

Несколько десятилетий венчурные инвесторы поддерживают рост наукоемких отраслей и малых инновационных компаний, способствуя созданию новых рабочих мест, повышению производительности труда и конкурентоспособности.

Такие имена, как Apple, Compaq, Intel, Digital Equipment Corporation, Federal Express, Sun Microsystems, Genentech, известны сегодня только потому, что на раннем этапе развития получили средства от венчурных инвесторов.

Работа выполнена под руководством асс. Т.В. Гавриленко

Ю.О. Клименко, К.В. Полякова

РОТАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Объект исследования: кадровая политика предприятия.

Результаты, полученные лично автором: анализ инструментов кадровой политики организаций.

Одной из серьёзных проблем в наше время, с которой сталкивается немалое количество предприятий, является текучесть кадров. Увеличение текучести вызывает большие экономические потери, а также создает трудности, отрицательно влияя на моральное состояние остальных работников, на их трудовую мотивацию и преданность организации. Данная проблема может быть решена при помощи ротации кадров.

Под термином «ротация кадров» понимается плановое служебное перемещение или существенное изменение должностных обязанностей работника, перевод сотрудника с одной должности на другую, перемещение из одного подразделения компании в другое, вплоть до полной смены деятельности. Ротация бывает горизонтальной и вертикальной. Перемещение специалиста горизонтально или вертикально позволяет выявить те его достоинства и недостатки, которые явно не видны на текущем месте работы. В таких случаях формируется работник с квалификацией широкого профиля, необходимый в будущем как руководитель производства.

Ротация кадров – инструмент, который должен быть освоен на всех предприятиях без исключения. Должна быть выработана система горизонтальных перемещений кадров. Составляется она отделами управления персоналом во взаимодействии с руководителями отделов. Начальники этих отделов должны уметь выявить оптимальный период пребывания в должностях. Исследования показывают, что более 3-5 лет выполнять одну и ту же работу не рационально. Начальники должны составлять схемы перемещения своих подчиненных. Вне-

дрение системы ротации кадров в организациях следует начинать с верхних уровней управления, так как ее внедрение возможно только по инициативе высшего руководства. Важно, чтобы перестановки осуществлялись справедливо, чтобы более легкие или трудные обязанности распределялись равномерно.

Ротация кадров в современном мире становится необходимой, без неё трудно обойтись, ведь интенсивное применение ротации считается положительным фактором и благотворно влияет на конечный результат. Программа ротации кадров позволяет сотруднику расширить его профессиональные знания, даёт возможность дальнейшего развития и карьерного роста, а главное, позволяет решить одну из основных проблем современных работодателей - проблему высокой текучести кадров.

Работа выполнена под руководством асс. Т.В.Гавриленко

А.Р. Габачиев

РЕФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В РОССИИ

Объект исследования: органы финансово-экономического контроля.

Результаты, полученные лично автором: выделены этапы реформирования и функции контрольных органов.

Финансово-экономический контроль – важный инструмент повышения качества государственного управления, обеспечения подотчетности властных структур обществу, укрепления финансовой безопасности страны.

В СССР ведущая роль в государственном контроле принадлежала Советам народных депутатов, важное место отводилось также органам народного контроля. Комитеты народного контроля имели широкие права, но основная нагрузка в сфере бюджетно-финансового контроля ложилась на Министерство финансов и его Контрольно-ревизионное управление.

В современной России финансовый контроль можно разделить на государственный, главной целью которого является максимизация поступления денежных средств в казну и недопущение их нецелевого и неэффективного расходования, и негосударственный, который включает внутрифирменный контроль, проводимый самой организацией, а также аудиторский контроль. Контрольные функции выполняют многие финансовые органы: Счетная палата, Федеральная таможенная служба, Министерство финансов, Федеральное казначейство, Федеральная налоговая служба, Центральный банк.

Министерство финансов осуществляет координацию и контроль деятельности находящихся в его ведении Федеральной налоговой службы, Федеральной службы страхового надзора, Федеральной службы финансово-бюджетного надзора и Федеральной службы по финансовому мониторингу. Именно оно является уполномоченным федеральным органом в области регулирования бухгалтерского учета и аудита. Управление централизованными финансами возложено на Счетную палату, которая осуществляет оперативный контроль исполнения федерального бюджета, состояния государственного внутреннего и

внешнего долга, использования кредитных ресурсов. Налоговый контроль – составная часть финансового контроля, необходимая для пополнения источников доходов федерального, региональных и местных бюджетов. Для усиления контроля над поступлением, целевым и экономным использованием государственных средств создана единая централизованная система органов Федерального казначейства, подчиняющаяся Министерству финансов.

В настоящее время большое значение приобретает необходимость совершенствования финансово-экономического контроля с целью повышения его действенности и эффективности. Ключевым направлением совершенствования является принятие единой концепции государственного финансового контроля, которая должна установить методологические и правовые основы осуществления государством контрольных функций.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Горленко

А.Г. Зиновкина, В.Н. Инютина

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА РУБЕЖОМ

Объект исследования: история аудиторской деятельности за рубежом.

Результаты, полученные лично автором: выделены и описаны этапы развития аудита за рубежом.

Слово «аудит» происходит от латинского «audio», что означает «слушатель». Еще древние цивилизации Ближнего Востока (примерно 4000 г. до н.э.) создавали государства и налаживали хозяйственную деятельность, что породило необходимость организации аудита. В Афинах в V в. до н.э. все доходы и расходы государства контролировала финансовая система народного собрания, куда входили аудиторы. В Римской республике государственные финансы контролировались Сенатом, а аудиторы под наблюдением казначея проверяли государственный бюджет.

Современный аудит возник в Англии, где в IX в. кадастром Вильгельма Завоевателя был дан толчок «к счету и мере» в британской хозяйственной жизни. Уже тогда из понятия «бухгалтер» выделяется понятие «аудитор». В лондонских деловых кругах аудит был применен в 1200-е гг. Первые письменные упоминания об аудите относятся к XIII-XIV вв. Таким образом, ранний аудит развивался в двух сферах. Одна – проверка представителями горожан правильности фискальной политики чиновников, другая – проверка аудиторами правильности учетных записей и исчисления прибыли для уплаты налогов.

Первый в мире законодательный акт, который регулировал деятельность аудиторов, был издан в 1285 г. королем Англии Эдвардом I. Работа аудиторов состояла в детальной проверке хозяйственных операций. Исторически основными центрами развития аудита являются Великобритания и США. В этих странах впервые стал наблюдаться переход от детальной проверки к тестированию. До 1940 г. не существовало каких-либо документов, определяющих ответственность аудиторов за обнаружение ошибок в учете и отчетности. С 1940 г.

до настоящего времени цели аудита претерпели незначительные изменения. Акцент делается на подтверждении достоверности финансовой отчетности. В начале 1970-х гг. началась разработка международных аудиторских стандартов.

Таким образом, история формирования и развития аудита уходит своими корнями в глубокую древность. Еще в период рабовладельческого и феодального строя частные собственники приглашали экспертов, которые занимались выслушиванием и проверкой отчетности управляющих. На базе государства формировались определенные органы, контролирующие государственные расходы и налоговые сборы. По мере развития промышленности и всех видов торговых операций налоги стали иметь существенный вес в бюджете каждого государства. Чтобы избежать недоразумений и споров между управляющими предприятиями и налоговыми органами, возникла необходимость в независимой экспертизе и контроле – аудите.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Горленко

А.Л. Будникова

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ

Объект исследования: пенсионная система.

Результаты, полученные лично автором: серьезные долгосрочные перемены стоят перед пенсионной системой.

Повышение среднего размера трудовых пенсий по старости к 2016-2020 гг. до величины, обеспечивающей не менее 2,5 - 3 прожиточных минимумов пенсионера.

Обеспечение начиная с 2010 года, минимального уровня материального обеспечения пенсионера не ниже величины прожиточного минимума пенсионера.

Создание условий для повышения индивидуального коэффициента замещения утраченного заработка, на который начислялись страховые взносы, трудовой пенсией по старости не менее чем до 40 процентов.

Поэтапный вывод обязательного накопительного компонента из системы обязательного пенсионного страхования и его трансформация в систему обязательного накопительного пенсионного страхования в рамках гражданско-правовых отношений.

Разделение с 2011 г. накопительной части трудовой пенсии.

Возложение с 2013 г. на работодателей обязанности перечислять 6% выплат, начисленных работнику.

Установление правила активного выбора накопительного пенсионного фонда работодателем либо работником.

Введение в системе обязательного накопительного пенсионного страхования элементов, свойственных гражданско-правовым отношениям, с учетом преимуществ, которые присущи системам долгосрочного сбережения средств граждан.

Институциональное преобразование негосударственных пенсионных фондов в накопительные пенсионные фонды.

Установление для накопительных пенсионных фондов обязанности участвовать в одной из саморегулируемых организаций в качестве условия выдачи лицензии.

Повышение эффективности инвестирования средств пенсионных накоплений и гарантий их сохранности.

Введение полноценного договора доверительного управления средствами пенсионных накоплений.

Выработка консолидированного сценария развития пенсионной системы Российской Федерации, рассчитанного на период функционирования до 2050 г.

Осуществление программы актуального прогнозирования результатов реализации консолидированного сценария развития пенсионной системы Российской Федерации на основе специальной актуальной модели, разработанной и применяемой Пенсионным фондом Российской Федерации.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

Н.А. Иванькова

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В СТРАНАХ С РАЗВИТОЙ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКОЙ

Объект исследования: система планирования и прогнозирования.

Результаты, полученные лично автором: эффективное функционирование национальной экономики любой страны невозможно без применения совокупности различных методов планирования и прогнозирования.

Каждая страна с учетом специфики национальной экономики использует определенные подходы к прогнозированию и планированию экономических и социальных процессов, постоянно совершенствуя их применительно к изменяющимся условиям. Исторически в мире сложились три системы планирования и регулирования: североамериканская (США, Канада), азиатская (Япония, Южная Корея), европейская (Франция, Швеция).

Согласно североамериканской системе, основополагающий метод планирования – это прогнозирование. Прогнозные разработки выполняют государственные и частные организации, в которых работают десятки тысяч специалистов. Большинство макроэкономических прогнозов разрабатывается с помощью пяти главных методов: экспертных оценок, экономических индикаторов, модели динамических рядов, эконометрического моделирования, модели «затраты-выпуск».

Для азиатской системы планирования и прогнозирования характерно использование совокупности социально-экономических прогнозов, планов и научно-технологических программ как инструмента правительственного регулирования рыночной экономики. Характерная черта данной системы - ее адаптивный и индикативный характер.

Применяются следующие экономические рычаги и стимулы: льготное кредитование, упрощенное налогообложение, ускоренная амортизация, бюджетное субсидирование, госзаказ, поддержка фирм, добившихся успехов на мировом рынке. Большое внимание уделяется фундаментальным и прикладным исследованиям, подготовке высококвалифицированных специалистов.

Главенствующую роль в странах-участниках европейской системы на сегодняшний день играет стратегическое планирование. Направления стратегического развития разрабатываются в виде целевых государственных программ и сопровождаются комплексом различных финансовых льгот и преференций, стимулирующих их реализацию. Среди важнейших средств достижения целей необходимо выделить поощрение конкуренции и развитие малого бизнеса. Получили также развитие госзаказы, и не только в государственном секторе, но и в рыночном.

Что касается России, в стране до сих пор не сформирована определенная концепция планирования и прогнозирования. По мнению экспертов, России необходимо перенимать опыт зарубежных стран в области управления экономикой и ориентироваться на общемировые стандарты.

Работа выполнена под руководством проф. Д.В. Ерохина

В.Г.Анищенко

ПРОГРЕССИВНОЕ РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ - ЭЛЕКТРОННАЯ ОЧЕРЕДЬ

Объект исследования: электронная система для распределения очереди.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована продвинутая система со средствами централизованного контроля и управления для организации.

Одной из современных прогрессивных систем является система управления очередями (СУО), или система электронной очереди, которая представляет собой программно-аппаратный комплекс для организации обслуживания и распределения большого потока посетителей и является идеальным инструментом управления качеством обслуживания клиентов, снижения расходов и повышения продаж в коммерческих организациях, снижения затрат времени, так как все что нужно клиенту- это дождаться, пока его номер и номер нужного ему окна высветится на электронном табло.

Система электронной очереди становится полезным приобретением для отслеживания и регулирования эффективности работы предприятия, ведь СУО позволяет определять среднюю продолжительность обслуживания клиентов, а также результативность работы каждого сотрудника организации. Можно обеспечить конфиденциальность, так как можно проводить обслуживание в отдельном помещении, при этом очередь расположить отдельно. Это чрезвычайно привлекательно для клиентуры. Таким образом, предприятие повышает свой авторитет и конкурентоспособность.

Развитая функциональность позволяет реализовать как простые системы для автоматизации одного офиса, так и продвинутые комплексы со средствами централизованного контроля и управления для организаций с развитой филиальной сетью. Благодаря аппаратной независимости электронной системы клиентам предлагаются оптимальные сроки и комфортабельность.

Внедрение в жизнь общества СУО позволило сэкономить время клиентов, а за счет быстрого обслуживания увеличилась пропускная способность, что способствует прогрессивным формам деятельности организаций. Ведь невысокие цены на системы быстро окупаются, что очень выгодно и удобно для организаций.

Работа выполнена под руководством асс. Т. В. Гавриленко

Ю.А. Жагорина

СУЩНОСТЬ И НАЗНАЧЕНИЕ АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Объект исследования: аудиторская деятельность в условиях глобализации.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы особенности аудита в глобализирующемся мире.

Аудит – это независимая проверка бухгалтерской отчетности аудируемого лица в целях выражения мнения о ее достоверности. В зависимости от назначения аудит делится на несколько видов: аудит финансовой отчетности, налоговый аудит, аудит на соответствие требованиям, ценовой, управленческий, специальный аудит, аудит хозяйственной деятельности.

В практике аудиторской деятельности одно из важнейших мест занимают проблемы качества оказываемых аудиторских услуг. На международном уровне качество аудиторской работы регулируется Руководством по международным стандартам аудита, обеспечению уверенности и вопросам этики. В условиях когда практически во всех странах формируются единые, универсальные требования к тем или иным видам деятельности, аудит также совершенствуется в сторону гармонизации аудиторской практики как в развитых, так и в развивающихся странах. Для этого Международной федерацией бухгалтеров создаются международные стандарты аудита. Они способствуют развитию профессии в тех странах, где уровень профессионализма ниже общемирового, и унификации по мере возможности подхода к аудиту в международном масштабе. Международные стандарты используются во многих странах по-разному. В одних странах (Австралия, Бразилия, Индия) международные стандарты выступают в качестве базы для разработки национальных стандартов. В других странах, не разрабатывающих собственные стандарты аудита (Кипр, Малайзия, Нигерия, Шри-Ланка), они выступают в качестве национальных. В странах с устоявшимся институтом аудита (Канада, Великобритания, Ирландия, США) положения стандартов принимаются к сведению профессиональными аудиторскими организациями.

Особенно активно интеграционные и глобализационные процессы, в том числе в сфере аудита, идут в странах Евросоюза. Здесь происходит процесс унификации бухгалтерского учета и аудита. Проблеме гармонизации аудиторской деятельности посвящена специальная директива Совета европейских сообществ (1984 г.). Согласно этой директиве, квалификационные требования к аудиторам будут едины для всей Европы, аудиторы получают право работать и в других странах, входящих в состав ЕС. Однако этот процесс осложняется тем, что хотя рейтинг профессии аудитора и является достаточно высоким, но оплата аудиторских услуг весьма различается в европейских странах.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Горленко

О.С. Новцева

СТАНОВЛЕНИЕ ПРОФЕССИИ АУДИТОРА В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Объект исследования: профессия аудитора в России.

Результаты, полученные лично автором: выявлены проблемы и перспективы развития аудита в России.

Становление цивилизованного предпринимательства сопровождается возрастанием роли бухгалтерской информации в управлении, контроле и анализе хозяйственной деятельности, а следовательно, и в аудите. Сложилось ложное мнение о том, что в России аудит – новое явление. Однако должность аудитора была введена Петром I для армии и флота еще в начале XVIII в. с целью учетно-ревизионного и юридического решения определенных споров. В то время аудитору приходилось совмещать роли секретаря и прокурора. Во время правления Петра I аудиторов называли ревизорами или присяжными бухгалтерами.

Развитие аудита в России связано с переходом на рыночные методы ведения хозяйства. 26 мая 1988 года Верховный Совет СССР принял Закон «О кооперации в СССР». В данном законе появляется понятие экономических субъектов, но вместе с этим возникает проблема контроля над ними. Аудиторы в то время выполняли функции ревизоров, деятельность которых состояла не в контролирующих функциях, а в консультационных.

В последующие годы были приняты другие законы, оказавшие значительное влияние на развитие предпринимательской деятельности («О собственности в СССР», «О предприятиях и предпринимательской деятельности»). Благодаря этим законам с 1990 года на аудиторском рынке в России появилась крупнейшая аудиторская фирма, входящая сегодня в «большую шестерку».

Анализ учебной и периодической литературы позволил выделить в российском аудите несколько проблем, препятствующих развитию данной деятельности: методологические проблемы (связаны с различными аспектами методологии аудиторской науки) и технологические (связаны с трудностями, испытываемыми специалистами при проведении аудиторской проверки). Есть и другие проблемы, например обязательное вступление в саморегулируемую ор-

ганизацию, получение квалификационного аттестата аудитора и сертификатов переподготовки аудиторов.

Аудит помогает организации достигать поставленных целей путем внедрения систематизированного подхода к оценке и повышению эффективности процессов руководства, контроля и управления рисками. Поэтому необходимо отметить, что в любой стране, в том числе в России, аудит будет занимать ведущие позиции, но если в мире подготовка внутренних аудиторов уже поставлена на твердую основу, то в Россию эта профессия только приходит.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Горленко

А. В. Панова, М. С. Петрова

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ОАО «БКС»

Объект исследования: ОАО «Брянские коммунальные системы».

Результаты работы: разработка стратегии развития ОАО «БКС».

ОАО «Брянские коммунальные системы» осуществляет производство, транспортировку и сбыт тепловой энергии на территории Брянской области. ОАО «БКС» является дочерним (зависимым) предприятием ОАО «Российские коммунальные системы». В зоне обслуживания компании находятся город Брянск и 34 города и поселка Брянской области с населением 1312,9 тысяч человек.

В основе разработки стратегии предприятия лежит определение его целей по основным функциональным областям. Главной целью предприятия является увеличение выручки в 2012 году на 45 722,5 тыс руб. или 1,36%.

Для достижения поставленной цели определим функциональные цели:

1. Маркетинговая цель – расширение зоны предоставления услуг потребителям (12,5%).

ОАО «БКС» включает в себя восемь структурных подразделений. Для расширения зоны предоставления услуг потребителям ОАО «БКС» планирует открыть еще одно структурное подразделение в городе Жуковке, тем самым увеличить зону на 12,5%. Для достижения данной цели необходимо: создать филиал в Жуковке (4134 тыс. руб.) - аренда офиса-1564 тыс. руб. в год, аренда котельных – 2570 тыс. руб. в год; разработать ценовую политику для структурного подразделения в г.Жуковке (3 тыс. руб.); активная PR-кампания ОАО «БКС» на сумму 6 тыс. руб. (редактирование интернет-сайта - 6 тыс. руб. ежеквартально).

2. Производственная цель - снижение себестоимости на 5%, или 172 467 тыс. руб. в связи с сокращением числа основных фондов. Таким образом, $T_{с2012} = 181910 * 3449351 / 188364 = 5\%$.

Для этого требуется: модернизация оборудования - 7%; ликвидировать девять подвальных котельных за счет строительства новой котельной (1080 тыс. руб.); отказ от нерентабельных источников теплоснабжения (38 газовых котельных, 52 млн руб); замена тепловых сетей в 2 трубном исчислении (123400 тыс. руб.); использование менее энергоемкого оборудования.

3. Кадровая цель. Главной кадровой целью является уменьшение текучести кадров на 5,7%. Для этого необходимо: увеличение заработной платы на 5%, или на 537,95 руб.; обучение рабочих смежным специальностям (10 человек, 63 тыс. руб.); повышение квалификации - 562,5 тыс. руб.

4. Финансовая цель. Планируемое увеличение прибыли от продаж было определено, методом СВОР. Пр. от реал. = $1,36\% \cdot 19,12 = 26\%$.

Необходимо: получение дополнительной прибыли от новой деятельности (филиал в г. Жуковке - 1 572 тыс. руб.); снизить дебиторскую задолженность в два раза путём разработки системы штрафов и скидок; капитализация ОС.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

Е.А. Андрееenko

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ И АУДИТА В РОССИИ

Объект исследования: развитие стандартов учета и аудита в России.

Результаты, полученные лично автором: обозначены перспективы внедрения международных стандартов учета и аудита в России.

Действующая российская система аудита имеет такие существенные недостатки, как представление бухгалтеров о том, что аудитор – это консультант по трудным вопросам, и недостаточный уровень знаний в области аудита у инвесторов. Проблемами внедрения в российскую практику международных стандартов учета и аудита являются невозможность использования в качестве российских регламентирующих документов переводы международных стандартов; контроль выполнения международных стандартов аудиторскими фирмами.

Дальнейшее сближение российской нормативной базы аудиторской деятельности с международными стандартами аудита возможно при выполнении ряда условий: установление нумерации федеральных стандартов в соответствии с их содержанием и назначением; регулярный мониторинг изменений состава и содержания документов Совета по международным стандартам аудита и обеспечению уверенности; активное участие профессиональной общественности в обсуждении проектов документов Совета.

Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) применяются в более чем ста странах мира. Теперь в их числе и Россия. Постепенно применять МСФО будут все компании. Переход на новую систему сделает работу российского бизнеса более открытой и прозрачной. Инвесторы и акционеры смогут получать более полную информацию о финансовом состоянии компаний. У самих предпринимателей появится возможность брать кредиты под более низкие проценты. Переход на новые стандарты финансовой отчетности приблизит перспективу создания в России международного финансового центра. 65% крупнейших отечественных компаний уже сегодня отчитываются по международным стандартам, но если раньше это было их правом, то теперь это обязанность. У компаний, которые начнут применять МСФО впервые, не

должно возникнуть серьезных проблем, так как у российского бизнеса было достаточно времени, чтобы подготовиться к этому.

Переход на МСФО потребует совершенствования программного обеспечения и повышения квалификации специалистов. Сегодня больше половины крупных компаний уже работают по новым стандартам. Остальные в любом случае будут обязаны следовать требованиям закона.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Горленко

А. Ю. Лупенкова

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Объект исследования: риск на предприятии.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы проблемы управления рисками на предприятии реального сектора экономики.

В современных условиях проблема управления рисками стоит наиболее актуально, так как именно на примере кризисной ситуации можно проследить все некачественные стороны политики управления рисками на предприятии.

Проблема рисков существует в любом секторе хозяйствования – от сельского хозяйства и промышленности до торговли и финансовых учреждений, чем объясняется ее актуальность. В связи с этим является важным определение системы показателей оценки риска при планировании деятельности предприятия, факторов, на нее влияющих, разработка практических рекомендаций по снижению и минимизации рисков, а также разработка стратегии управления ими.

На практике рекомендуется использовать следующие средства управления рисками для компаний реального сектора экономики:

- выявление рисков компании (с помощью инженерных осмотров, интервьюирования и анкетирования сотрудников);

- ранжирование и количественная оценка выявленных рисков. При оценке рисков можно использовать как известные модели прогнозирования, так и уникальные разработки по квантификации производственных рисков. Оценка рисков также осуществляется с помощью лицензионного программного обеспечения The Desicion Tools Suite Industrial ;

- разработка и внедрение мероприятий по управлению критическими рисками с выделением владельцев рисков, процедур бюджетирования от риска. Также возможно внедрение системы управления рисками согласно положениям стандарта ISO 31000 «Управление рисками - принципы и руководство к применению»;

- внедрение эффективных стратегий хеджирования валютного риска для компаний реального сектора;

- разработка планов обеспечения непрерывности ведения бизнеса (планов действий в случае наступления чрезвычайных ситуаций).

Конечная цель управления риском должна способствовать реализации общей стратегии ведения бизнеса. В реальном секторе экономики она заключается в получении наибольшей выгоды при оптимальном для предпринимателя соотношении дохода и риска.

Таким образом, для эффективного управления рисками в реальном секторе необходимо представить этот процесс в виде определенной последовательности действий, включающей анализ рисков, выбор метода воздействия, принятие решения, воздействие на риск и контроль результатов.

Работа выполнена под руководством проф. Д. В. Ерохина

О. Л. Яшунина

АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ МЕТОДАМИ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Объект исследования: анализ инвестиционных рисков.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована модель имитационного моделирования по методу Монте-Карло.

Инвестирование во всех его формах сопряжено с многочисленными рисками, степень влияния которых на его результаты существенно возрастает с переходом к рыночной экономике. Возрастание этого влияния связано с высокой изменчивостью экономической ситуации в стране, колеблемостью конъюнктуры инвестиционного рынка, появлением новых для нашей практики видов реальных инвестиционных проектов и форм их финансирования.

В настоящее время в России резко проявились кризисные тенденции: высокий износ фондов (около 55%), наличие на предприятиях большого количества устаревшего оборудования, низкое использование мощностей (70-65%, в отдельных переделах - 30%). Для обеспечения своей конкурентоспособности перед предприятиями встает задача разработки системы оценки и управления инвестиционными проектами и, как следствие, разработки эффективной системы анализа, оценки и управления инвестиционными рисками.

Одним из основных методов количественного анализа инвестиционных рисков является имитационное моделирование по методу Монте-Карло – один из мощнейших методов анализа экономических систем. Данный метод отличается большой теоретической сложностью и малой возможностью их практического применения.

Безусловным лидером по “осознанному спросу” и внедрениям ИМ является область логистики: перевозки, работа склада, политика закупок и функционирование цепочек поставок. Объясняется это, во-первых, тем, что логистика в России переживает невероятный подъём, а во-вторых – сложным динамическим характером логистических процессов, обилием временных и причинно-следственных связей, размерностью задач. Невозможность оптимизировать логистические системы в Excel настолько очевидна, что заставляет сами компании искать более продвинутые технологии. Если брать производство, то ИМ используют в металлургии, нефтегазовой отрасли, производстве стройматериалов, пищевых продуктов. Потребность в моделировании возникает при модер-

низации производств, то есть при необходимости оценить и сравнить ещё не реализованные варианты, а также при желании оптимизировать текущие процессы.

В настоящее время имитационное моделирование является основой для создания новых перспективных технологий управления и принятия решений в сфере бизнеса, а развитие вычислительной техники и программного обеспечения делает этот метод все более доступным для широкого круга специалистов-практиков.

Работа выполнена под руководством проф. Д. В. Ерохина

Я.В. Пранько

МЕТОДЫ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ И МОДЕЛИ ОЦЕНКИ РИСКА ПЛАНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объект исследования: методы анализа результатов и модели оценки риска планирования предпринимательской деятельности.

Результаты, полученные лично автором: изучены методы анализа результатов и модели оценки риска планирования предпринимательской деятельности.

Одна из самых главных частей бизнес-планирования – это определение и расчет факторов риска.

Существует множество методик определения факторов риска, основные и самые распространенные из них. факторный анализ, экспертный анализ, анализ чувствительности, метод Монте-Карло.

Факторный анализ – группа методов многомерного статистического анализа. Факторный анализ определяет предполагаемые факторы риска и степень их воздействия на деятельность предприятия или на проект.

Выделяют четыре основных метода факторного анализа: 1) метод цепных подстановок; 2) интегральный метод; 3) индексный метод; 4) дифференцирование.

Экспертный метод путем экспертных оценок специалистов в этой области устанавливает степень риска воздействия на проект/предприятие.

При анализе рисков проекта формируется таблица экспертного мнения. В таблице рассматриваются любые возможные риски и уровень их воздействия на рассматриваемый проект. Таблица не имеет отношения к какой-либо определенной дате, отрасли или экономическим обстоятельствам. Уровень предполагаемых рисков и их список формируются в соответствии с вашими знаниями о них. Затем вычисляется среднее значение по перечисленным статьям, и бизнес-модель рассчитывается с учетом самых сильных рисков проекта.

Анализ чувствительности необходим для выявления устойчивости проекта к возможным изменениям как экономической ситуации в целом, так и внутренних показателей проекта.

Для анализа чувствительности необходимо:

- выбрать основные показатели (NPV, IRR, FV и т. д.), изменение которых существенно отразится на потоках проекта;

- проанализировать при изменении уровня факторов, какой из показателей будет наиболее чутким к этим изменениям и какой фактор оказывает самое большое воздействие на модель;
- проверить чувствительность выбранного показателя при вероятности отклонений первого и второго уровней.

Метод Монте-Карло необходим для определения воздействия, которое оказывает неопределенность исходных данных на поведение модели.

Работа выполнена под руководством проф. Д.В. Ерохина

А.М. Симкина

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Объект исследования: производственные риски.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ и выделены методы управления рисками на предприятии.

Риски, связанные с внутренней средой предприятия, являются результатом несовершенства его организационно-хозяйственной деятельности. К ним можно отнести: несоответствие техники и технологии; несоответствие технологии и качественного состава работников; нечеткость определения целей и задач производства; несовершенство организационной структуры; отсутствие координации между деятельностью различных служб; несоответствие правовых форм и форм управления бизнесом.

Для эффективного управления экономическими рисками необходимо проводить исследования причин возникновения рисков и анализ рисков и на основе полученных результатов принимать соответствующие управленческие решения.

Анализ экономических рисков проводится следующим образом:

- Возникающие риски сравнивают с какими-либо критериями или аналогичными рисками, имеющими место на других объектах. Этот анализ выполняет оценочную функцию.
- Выявляются причины и факторы отклонений фактических значений экономических параметров от запланированных. Этот анализ выполняет диагностическую функцию.
- Проводятся дополнительные исследования рисков и объектов, на которых они возникли, при отсутствии возможности нормализовать ситуацию без проведения углубленного анализа риска и деятельности данного объекта. Этот анализ выполняет поисковую функцию.

Методы предупреждения рисков, которым подвергнуто предприятие, позволяют не только уменьшить возможные потери, но и принять стратегические решения, которые снижают риск в долгосрочном интервале времени.

Применяются следующие методы: метод «создание системы резервов» близок к страхованию, для предприятия актуальными становятся выработка финансовой стратегии, политики управления своими активами и пассивами; к группе методов предупреждения риска относится создание союзов, ассоциаций,

фондов взаимовыручки и взаимной поддержки предприятий; к методам распределения риска относятся распределение общего риска путем объединения (с разной степенью интеграции) с другими участниками, заинтересованными в успехе общего дела.

Каждый из методов управления риском отличается степенью воздействия на снижение риска в конкретной ситуации, видом риска и сферой предпринимательской деятельности.

Работа выполнена под руководством проф. Д.В. Ерохина

М.С. Петрова

УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Объект исследования: инновационная деятельность промышленных предприятий.

Результаты, полученные лично автором: выделены направления повышения активности инновационной деятельности промышленных предприятий.

Вопрос о повышении активности инновационной деятельности в условиях рыночных отношений требует определения того, какие основные факторы оказывают на нее влияние. К ним можно отнести следующие:

- признание права на интеллектуальный продукт, рыночную коммерциализацию, распределение получаемого от данного продукта дохода непосредственными его разработчиками или при их прямом участии;
- планирование инновационной деятельности на основе отражения конкретными ее показателями производственных, экономических и социальных интересов и потребностей предприятия и его инновационных структур;
- стремление к разработке и реализации эффективных равновыгодных для предприятия и его структур инновационных программ и проектов;
- на основе инновационного и имманентных экономического и социального видов развития предприятий и их структур обеспечение роста качества жизни работающих в них людей.

Все это говорит о недостаточной функциональной самостоятельности инновационных структур промышленных предприятий и остающемся прежним организационно-экономическом укладе построения инновационной деятельности.

Соответствие инновационной деятельности рыночным стандартам предполагает наряду с осуществлением функции по технической подготовке производства разработку инновационными структурами промышленных предприятий интеллектуальных продуктов в порядке предпринимательской инициативы, коммерциализацию и распределение получаемого от этих продуктов дохода самими структурами или при их участии.

Особенно важной является задача обеспечения условий рационального сочетания в инновационной деятельности производственной, связанной с изготовлением материальных продуктов предприятия, и рыночной, предусматривающей создание интеллектуальных продуктов для прямой коммерциализации,

функций. На наш взгляд, решение данной задачи заключается в установлении такого порядка работы, когда инициативная деятельность инновационных структур по созданию ими продукта непосредственно для рынка будет осуществляться без ущерба для производственной функции. Это ставит вопрос о распределении инновационного ресурса с учетом потребительского интереса предприятия и его структур.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

И. М. Коротченкова

ИЗМЕНЕНИЯ В НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКЕ НА 2012-2014 ГГ.

Объект исследования: изменения в налоговой политике страны.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены направления совершенствования налоговой политики РФ на 2012-2014 г.

Сложившаяся в результате наступления мирового финансового кризиса непростая ситуация в России требует создания условий для обеспечения бюджетной устойчивости страны, в частности формирования эффективной налоговой системы.

В 2012-2014 годах налоговые изменения пройдут по следующим направлениям:

- налоговое стимулирование инновационной деятельности и развития человеческого капитала. В качестве временной меры на период 2012-2014 годов снижается максимальный тариф страховых взносов в государственные внебюджетные фонды - до 20% и 30% для тех плательщиков, которые ранее уплачивали 26% и 34% соответственно;

- совершенствование мер налоговой поддержки лиц, имеющих детей. Так, на первого и второго ребенка устанавливается налоговый вычет при расчете НДФЛ в размере 1400 рублей вместо 1000 рублей, а на третьего и последующего ребенка - 3000 рублей;

- мониторинг эффективности налоговых льгот, их оптимизация, уточнение перечня доходов, освобождаемых от обложения НДФЛ; анализ применения и востребованности налоговых стимулирующих механизмов;

- налогообложение акцизами. Периодическая индексация ставок акциза будет осуществляться с учетом реально складывающейся экономической ситуации;

- налогообложение природных ресурсов. Продолжится установление дополнительной фискальной нагрузки на газовую отрасль путем дифференциации ставки налога на добычу полезных ископаемых;

- совершенствование налогообложения в рамках специальных налоговых режимов. Предусматривается постепенное сокращение сферы применения системы налогообложения в ЕНВД для отдельных видов деятельности. С 1 января 2014 года система налогообложения в ЕНВД для отдельных видов деятельности отменяется;

- введение налога на недвижимость;

- налоговое администрирование: внедрение инструментов, противодействующих уклонению от уплаты налогов; совершенствование порядка уплаты (перечисления) и взыскания налогов и сборов; разработка налоговых стимулов для перехода организаций из оффшорных зон в юрисдикцию РФ.

Как видно из приоритетных направлений совершенствования налоговой политики, она, с одной стороны, будет направлена на противодействие негативным эффектам экономического кризиса, а с другой стороны - на создание условий для восстановления положительных темпов экономического роста. Таким образом, основными целями налоговой политики в среднесрочной перспективе являются создание стимулов для предпринимательской активности налогоплательщиков, а также поддержка модернизации экономики в Российской Федерации.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

О.А. Шадоба

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К КОНКУРЕНТНОЙ РАЗВЕДКЕ

Объект исследования: конкурентная разведка в бизнес-среде.

Результаты, полученные лично автором: исследованы новые подходы к получению деловой информации о деятельности конкурентов с помощью использования социальных сетей.

На сегодняшний день практически в каждом бизнесе существует серьезная конкуренция между предприятиями. Большинство бизнес-процессов на современном этапе развития экономики виртуализированы. В связи с этим все более актуальной становится конкурентная разведка в сети Интернет.

Конкурентная разведка представляет собой сбор данных о деятельности конкурентов, технологиях, которые они применяют, клиентах. Анализ конкурентной среды позволяет объективно определить ситуацию на рынке и, исходя из этих знаний, принимать стратегические решения.

Новым подходом к конкурентной разведке является использование социальных сетей для получения информации о конкурентах. По данным исследования J'Jon&PartnersConsulting, к 2015 году количество активных пользователей социальных сетей составит 76 млн.

Большинство сотрудников различных компаний имеют персональные странички в социальных сетях. Для получения информации достаточно просто просмотреть страницу пользователя. В ходе таких действий можно узнать некоторые личные данные пользователя, однако такой подход не дает достаточного количества деловой информации. В связи с этим предлагается более совершенный подход к получению информации в социальных сетях. Специалистам конкурентной разведки предлагается создание фиктивных страниц для отслеживания действий конкурентов. Осуществление данного способа получения информации происходит в несколько этапов. На первом этапе производится выбор сотрудника фирмы-конкурента, со страницы которого будет добываться деловая информация. После выбора объекта необходимо проанализировать окружение пользователя с целью выявления возможностей для создания фиктивного

профиля. На данном этапе изучаются практически все связи пользователя, как настоящие, так и прошлые. Примерами таких связей являются люди, с которыми объект учился в школе, университете, на различных курсах. Из установленных контактов выбираются те, которые не зарегистрированы в социальной сети. Далее непосредственно создается фиктивная страница на имя одного из выбранных контактов и отправляется заявка на добавление в друзья сотруднику конкурирующей фирмы. Для повышения эффективности использования данной методики предлагается создание нескольких фиктивных страниц и обработка нескольких источников деловой информации.

Предложенный подход был реализован известной отечественной строительной компанией. В результате применения была получена ценная информация о клиентах фирмы-конкурента и условиях договоров. Использование полученной информации в работе предприятия позволило переманить некоторых крупных заказчиков фирмы-конкурента с помощью предложения более выгодных условий договора.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В.Грачевой

А.В.Алдошина, А.А. Алексанкин

МОДЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ (ECONOMIC VALUE ADDED, EVA)

Объект исследования: модель экономической добавленной стоимости.

Результаты, полученные лично автором: обоснована целесообразность применения модели экономической добавленной стоимости для повышения эффективности управления компанией.

В настоящее время в качестве одного из методов управления предприятием может быть использован такой подход, как Value based management (управление, основанное на стоимости). Данная модель предполагает, что стоимость компании равна величине инвестированного капитала плюс надбавка, которая равна приведенной стоимости.

Мерилом стоимости, создаваемой компанией в единичный период времени (например, месяц, квартал или год), служит экономическая добавленная стоимость (EVA, Economic Value Added), которая в отличие от дисконтированного денежного потока базируется на фактических данных.

EVA – финансовый показатель для оценки эффективности деятельности, который более полно, чем другие показатели, отражает значение истинной экономической прибыли предприятия.

Экономическая добавленная стоимость – это показатель, с помощью которого измеряют прибыль компании. При этом традиционные финансовые отчеты переводятся в EVA – отчеты путем исправления возможных искажений в операционной деятельности предприятия, которые вызваны правилами бухгалтерского учета. Поэтому EVA часто относят к методам стратегического управленческого учета.

В общем EVA внедряется в компаниях по двум основным причинам: необходимость увеличения количества знаний о компании, обеспечения финансово-

го понимания осуществления процессов; EVA легка для понимания и обеспечивает существование в организации общего языка.

В целом полное программное обеспечение по EVA позволяет:

- разработать план действий для создания наибольшей стоимости компании;
- усилить и стандартизировать качество бизнес-анализа;
- оценить стоимость используемой бизнес-модели;
- выявить благоприятные возможности при отношениях с партнерами;
- определить ключевые факторы, влияющие на стоимость компании;
- установить платформу для международных отношений.

Таким образом, модель экономической добавленной стоимости является достаточно эффективной системой управления и оценки эффективности деятельности предприятия. Следует отметить, что эффективность данной системы может быть значительно повышена при ее использовании в сочетании с системой сбалансированных показателей.

Работа выполнена под руководством проф. В.В.Спасенникова

Д.И. Жилин

УСЛОВИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПАРТНЕРСТВА В РФ

Объект исследования: социальное партнерство.

Результаты, полученные лично автором: определение условий становления и развития партнерства в РФ.

Существует два подхода к трактовке понятия «социальное партнёрство». При узком подходе термин «социальное партнёрство» трактуется как вид общественных или социально-трудовых отношений между большими группами и слоями населения. Смысл широкого подхода означает взаимодействие государства, гражданского общества и бизнеса в целях урегулирования проблем в политической, экономической и социальной жизни.

В политике социальное партнёрство предполагает обеспечение одобрения гражданами политической и экономической деятельности правящей элиты страны, разрешение возникающих социально-экономических противоречий, в экономике - создание государством необходимых условий для мотивации бизнеса и наёмных работников к росту производительности труда и увеличению эффективности производства, в общественных отношениях – разрешение противоречий между социальными группами населения путём принятия законов, проведения реформ, развития демократических процедур и институтов, структур гражданского общества.

Главной движущей силой социального партнёрства является правящая элита страны, которой необходимо осознать неотложность преобразований, обрести политическую волю, принять соответствующие решения и приступить к их реализации.

Социальное партнерство предполагает наличие эффективного государства, которое обеспечивает всеобщее соблюдение закона и условия для мощного раз-

вития экономики, защищает права и свободы человека, результативно решает возникающие проблемы.

Социальное партнёрство невозможно без ответственного гражданского общества. В России общество не является в глазах властной элиты равноправным субъектом социально-экономической политики, общество позволяет власти вести себя безответственно, некомпетентно, воровать, вымогать и брать взятки.

Социальное партнёрство предполагает социально ответственный бизнес. Российский бизнес не осознаёт ответственности по соблюдению действующего законодательства, становлению и развитию социального партнёрства, созданию эффективной, социально ориентированной экономики. Интересы крупного бизнеса до сих пор преобладают над интересами народа. Низкая социальная ответственность крупного бизнеса обусловлена тем, что он не отождествляет свои интересы с интересами народа, национальными интересами страны.

Работа выполнена под руководством доц. Л. В. Мысьотиной

Ю.С. Дзарасова

АНАЛИЗ МИГРАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2011 ГОД

Объект исследования: миграционные потоки в Брянской области за 2011 год.

Результаты, полученные лично автором: современное положение требует отлаженной системы управления миграционными процессами.

Процесс расселения вынужденных мигрантов идет по всем субъектам Российской Федерации. Наибольшее число вынужденных переселенцев и беженцев выбирали новым местом жительства Республику Северная Осетия - Алания (9,6 тыс. человек), 6,6 тыс. - Республику Ингушетию, 2,2 тыс. - Белгородскую область, от 1,6 тыс. до 1,0 тыс. - Самарскую и Оренбургскую области, Ставропольский, Краснодарский и Алтайский края.

В Брянской области за 2011 год интенсивность миграционных потоков иностранных граждан и лиц без гражданства увеличивается по отношению к аналогичным периодам прошлых лет. Среднемесячный пассажиропоток иностранных граждан и лиц без гражданства составил 355,0 тыс. человек. На территорию области прибыло 86,6 тыс. иностранных граждан и лиц без гражданства, что составляет 3,8 % от всех въехавших в Россию.

За 2011 год на территории Брянской области на миграционный учёт поставлено 32572 иностранных гражданина. Из общей численности иностранцев, поставленных на миграционный учёт по месту пребывания, из Украины прибыло 5663 чел., из Узбекистана - 4183 чел., из Беларуси - 3904 чел., из Молдовы - 3239 чел., из Азербайджана - 2502 чел., из Таджикистана - 1102 чел., из Казахстана - 1022 чел. Поставлено на миграционный учёт иностранных граждан и лиц без гражданства по целям въезда: частная - 19212 чел. работа - 1867 чел., учёба - 740 чел., туризм - 883 чел., деловая - 570 чел.

В рамках квоты 2011 года иностранным трудовым мигрантам оформлено 1954 разрешения на работу, что на 40, 8% больше, чем в 2010 году. Желаящим легально трудиться в Брянской области оформлено 2163 разрешения на работу. Основной приток трудовых ресурсов приходится на иностранных граждан и лиц без гражданства, прибывающих в регион в безвизовом порядке. В 2011 году иностранным работникам аннулировано 620 разрешений на работу.

Профессиональный состав трудовых мигрантов, прибывших в область, в целом соответствует структуре потребности в рабочей силе предприятий и организаций. В основном иностранные работники используются в качестве работников среднего уровня квалификации – более 60%, неквалифицированные работники - 35%, иностранные квалифицированные специалисты - 1,6%.

В заключение можно сделать вывод, что миграция оказывает существенное влияние на социально-экономическое развитие. Современное положение требует четкой миграционной политики на уровне страны, а также отлаженной системы управления миграционными процессами.

Работа выполнена под руководством доц. Л. В. Мысьотиной

О. Л. Яшунина

СОЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА КАК ОДИН ИЗ ПРИОРИТЕТОВ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ РФ

Объект исследования: социальная защита РФ.

Результаты, полученные лично автором: рассмотрены проблемы социальной защиты населения РФ.

Несмотря на оживление в экономике и даже небольшой рост, говорить о долгосрочных тенденциях пока рано. Одна из главных социальных и экономических проблем - низкие реальные доходы населения, сильно ограничивающие спрос, в том числе на продукцию инвестиционных отраслей, и тормозящие экономическое развитие. Решать сугубо экономические вопросы нужно только в комплексе с совершенствованием социальной политики.

Со времени вступления в силу в 2005 г. Федеральных законов №122-ФЗ от 22.08.2004 г., №199-ФЗ от 29.12.2004 г. и нового Жилищного кодекса основные полномочия в сфере социальной защиты населения были делегированы органам государственной власти субъектов РФ. В настоящее время региональный уровень является ключевым при реализации основных социальных программ.

Система социальной защиты нацелена на поддержание уровня и качества жизни граждан, оказавшихся в ситуации социальных рисков. Социальная поддержка предоставляется населению посредством: выплаты пенсий и пособий страхового и нестрахового характера; предоставления неденежных трансфертов; оказания социальных услуг.

Исследования социально-демографического профиля бедности в России показывают, что риски и глубина бедности сильно дифференцированы для разных групп домохозяйств. Самому высокому риску бедности (около 80%) подвержены семьи с детьми, тогда как среди семей пенсионеров бедных менее трети и дефицит доходов в этой группе не столь значителен. Меры социальной

поддержки для семей с детьми должны быть приоритетной частью в структуре социальных расходов. На меры их социальной защиты в 2010 г. было выделено более 125 млрд руб., или свыше четверти всех средств, направленных на реализацию программы. На социальную поддержку пожилых людей расходуется в полтора раза меньше средств, чем на программы для детей (84 млрд руб., или 18% всех расходов).

Наименьшую социальную поддержку получает молодежь: расходы на все формы социальной поддержки этой возрастной группы составляют только 3,6%. К мерам по поддержке молодежи относятся дотации остро нуждающимся студентам, оказание помощи вузам, материальная поддержка безработных выпускников ПТУ и ссузов, ищущих работу впервые. Однако средства, направляемые на эти программы, минимальны.

Главной задачей остается стабилизация экономического положения на основе повышения уровня жизни и снижения числа бедных.

Работа выполнена под руководством доц. Л. В. Мысьотиной

А. Ю. Лупенкова

МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ ТРУДОВОГО ПОВЕДЕНИЯ И СОЦИАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ В КОЛЛЕКТИВАХ

Объект исследования: трудовое поведение в коллективах на предприятии.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы механизм регуляции трудового поведения и социальный контроль в коллективах.

Анализ трудового поведения и механизма его регуляции актуален в настоящее время, так как в современных условиях коренной модернизации всех отечественных социально-экономических отношений меняются типы собственности, структура производства, принципы хозяйствования.

На современных предприятиях осуществляются различные виды контроля: в зависимости от субъекта - административный, общественный, групповой и самоконтроль; в зависимости от характера осуществления контроля - сплошной и избирательный; содержательный и формальный; открытый и скрытый.

В сфере труда механизм социального контроля включает в себя следующие элементы: плановые и оценочные показатели трудовой деятельности; социальные нормы — эталоны трудового поведения; санкции — ситуативные или оперативные стимулы как реакция на конкретные случаи трудового поведения.

Особая функция социального контроля — укрепление трудовой дисциплины. Методом ее укрепления является дисциплинарная политика, то есть деятельность администрации и коллектива по применению санкций. Санкции - реакции субъектов социального контроля на трудовое поведение работника в целях поощрения желательного, одобряемого трудового поведения и наказания отклоняющегося от принятых норм.

В процессе осуществления дисциплинарной политики рекомендуется придерживаться следующих принципов: систематичности и универсальности санкционирования; оптимальности в соотношении поощрений и наказаний; неотвратимости наказания; соразмерности санкций совершенным проступкам.

Направления совершенствования механизма социального контроля:

1. Совершенствование критериев оценки деятельности работника.
2. Отказ от награждения «по разнарядке».
3. Улучшение учета использования рабочего времени.
4. Унификация и внедрение заводских стандартов дисциплины труда.
5. Совершенствование структуры и координация работы органов контроля.
6. Формирование самокритичной оценки работниками собственного труда.
7. Создание на предприятиях системы формирования у новичков приемлемого стереотипа трудового поведения в рыночных условиях.

Таким образом, механизм регуляции и социального контроля должен, с одной стороны, быть достаточно эффективным, чтобы блокировать антисоциальное трудовое поведение. С другой стороны, он не должен сдерживать инициативу и творчество отдельных работников и коллективов.

Работа выполнена под руководством доц. Л. В. Мысютинной

Я.В. Пранько

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОКРЫТИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ В РАБОЧЕЙ СИЛЕ НА ОСНОВЕ МАРКЕТИНГА ПЕРСОНАЛА

Объект исследования: методы и пути определения, покрытия потребностей в рабочей силе на основе маркетинга персонала.

Результаты, полученные лично автором: изучены методы, пути определения и покрытия потребностей в персонале на основе маркетинга персонала.

В условиях становления рыночной экономики в нашей стране особое значение приобретают вопросы практического применения современных форм управления персоналом, позволяющих повысить социально-экономическую эффективность любого производства.

Маркетинг персонала – это вид управленческой деятельности, направленный на определение и покрытие потребности в персонале.

Основными направлениями маркетинга персонала являются:

- разработка требований к персоналу;
- определение потребности в персонале;
- расчет затрат на приобретение и дальнейшее использование персонала;
- выбор путей покрытия потребности в персонале.

Потребность в персонале позволяет установить на заданный период времени качественный и количественный состав персонала.

Качественная потребность – потребность по категориям, профессиям, специальностям, уровню квалификационных требований к персоналу.

Количественная потребность сводится к выбору метода расчета численности сотрудников, установлению исходных данных для расчета и непосредственному расчету необходимой численности работников на определенный временной период.

После определения потребности в персонале организации необходимо осуществить подбор, набор и отбор персонала. Подбор персонала – это важный

этап в работе с кадрами, включающий определение адекватных требований к кандидатам, построение модели рабочих мест, профессиональный отбор кадров и формирование резерва.

Набор персонала осуществляется из двух источников: внутренние (за счет сотрудников самой организации) и внешние (за счет ресурсов внешней среды).

Отбор персонала является естественным завершением процесса подбора работников в соответствии с потребностями организации в человеческих ресурсах.

Окончательное решение при отборе обычно формируется на нескольких этапах, которые следует пройти претендентам. На каждом этапе отсеивается часть претендентов или же они отказываются от процедуры, принимая другие предложения.

Работа выполнена под руководством доц. Л.В. Мысьутиной

Я.В. Потапенко, А.О.Силкин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Глобальная информатизация современного общества породила необходимость развития методологии построения защищенных социально-технических систем. При этом существенно возросла роль угроз информационной безопасности, которые в значительной степени влияют на финансовые риски и состояние экономической безопасности организаций.

Информационная безопасность является одной из составляющих экономической безопасности. Согласно данным статистики преступлений в России, несанкционированный доступ к информации (мошенничество) в организациях превратился в один из наиболее известных видов преступлений.

Развитие теории информационной безопасности важно как в теоретическом, так и в практическом плане. В теоретическом плане системный подход к изучению категорий и положений теории информационной безопасности позволит раскрыть сущность информационной безопасности как необходимой составляющей процесса устойчивого развития человечества, создания стройных и эффективных национальных и межнациональных концепций безопасности эволюции.

Проблема организаций в изучении и устранении возможных предпосылок к утечке и утрате информации связана не с отсутствием необходимости информационной безопасности, а с недостаточным уровнем знаний в данной области. Государство и все его институты должны играть более активную роль в реализации концепции информационной безопасности.

Формализованные представления информации и угроз информационной безопасности с использованием технологического принципа могут быть положены в основу формализованного представления объекта информационной безопасности. Использование методологии, основанной на теории надежности подсистем информационной безопасности, позволит создать максимально устойчивые производственные системы.

Обеспеченности комплексной защиты объектов является индивидуальной задачей, что обусловлено экономическими соображениями, состоянием, в котором находится объект защиты (стадии разработки, внедрения, эксплуатации), и рядом других обстоятельств.

Основным недостатком теории информационной безопасности является отсутствие четкого, непротиворечивого и зафиксированного в нормативно-методических документах понимания предмета защиты. Формирование новых методов хозяйствования, изменение системы приоритетов на национальном и транснациональном уровнях требует адекватного реагирования всех институтов государства на обеспечение равновесия публичных, корпоративных и личных интересов в области информационных технологий и информационной безопасности.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулева

Б.А. Сёмкин, Д.Ю.Жучков

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Управление материальными ресурсами предприятия играет большую роль в управлении предприятием в целом. Материальные ресурсы представляют собой часть оборотных фондов предприятия, т.е. тех средств производства, которые полностью потребляются в каждом производственном цикле. Основной целью развития материально-технической базы является анализ структуры существующих методов управления материальными ресурсами предприятия и их защиты от внешних и внутренних угроз.

Наличие постоянной аналитической работы, ее характер и результаты определяют необходимость, основы организации, структуру и содержание системы комплексной защиты информации, требования к ее эффективности и направления ее развития и совершенствования.

В России насчитывается более двух десятков компаний-разработчиков в сфере информационной (или компьютерной) безопасности. Сегодня существует несколько десятков классов решений по информационной безопасности, из которых не более пяти относительно широко представлены российскими аналогами. В первую очередь это смарт-токены, ЭЦП, биометрия и решения для проверки соответствия нормативным требованиям (security compliance). Среди множества решений по сетевой безопасности в России разрабатывают только антивирусы и VPN.

Несмотря на разнообразие и постоянное совершенствование специальной техники для защиты информации, люди остаются самым слабым звеном в человеко-машинных системах, одним из самых вероятных источников утечки информации.

Проблему человеческого фактора при подготовке специалистов в области информационной безопасности целесообразно решать в двух направлениях: совершенствование технологии профотбора на специальности, связанные с защитой информации, и оптимизация воспитательной работы в процессе обучения.

Благодаря совершенствованию организации и технологии защиты информации можно правильно управлять материальными ресурсами предприятия, избегая потерь, кражи или утечки ценной информации. Учитывая важность правильного распределения и эффективного использования материально – технических ресурсов, а также необходимость постоянного учета и контроля их распределения, целесообразно рекомендовать наладить на предприятиях эффективную систему ежедневного учета и статистики по материально – технической базе с использованием современных средств автоматизации. Все это позволит поддерживать техническую базу предприятия на современном уровне с минимальными затратами средств.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулева

Е.В.Волкова, А.А. Лужецкий

ИННОВАЦИИ В РЕШЕНИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Основанием для управленческих нововведений является изменение задач, решаемых предприятием, которое, в свою очередь, вызвано объективными изменениями, происходящими во внешней среде его деятельности. Причем важно то, что число новых задач, обусловленных изменениями обстановки, неуклонно возрастает. Однако существует разрыв между объективными условиями деятельности предпринимательских организаций и уровнем технологии управления. Причем темп изменения внешних условий на порядок выше темпа перестройки сознания и уровня профессиональной компетентности подавляющего большинства российских управленцев. Ликвидация этого разрыва возможна за счет постоянного обновления систем управления на предприятиях, внедрения управленческих инноваций, позволяющих учесть исторический опыт развития управления как области профессиональной деятельности и с технологической точки зрения приблизиться к современному уровню стран с развитой рыночной экономикой.

Для эффективного решения задачи управления инновационными процессами необходима специальная система. Такие системы на предприятиях складываются в основном путем проб и ошибок. Но путь этот не эффективный. Система управления развитием предприятия должна проектироваться на фундаменте современной науки управления.

Нововведение в контексте деятельности отдельного предприятия - это переход на новый, более совершенный способ деятельности, обеспечивающий рост возможностей предприятия.

Управленческие нововведения часто выпадают из поля зрения руководителей, сводящих обычно развитие предприятия к техническим или технологическим инновациям. При таком подходе предприятие не рассматривается как система деятельности, из него выхватывается лишь его основной процесс. Потенциал организации воспринимается однозначно как технический и технологический. Организационный и кадровый потенциалы серьезно не используются. Таким образом, возможности для развития существенно снижаются.

Инновации должны внедряться самими предприятиями для повышения конкурентоспособности продукции. Эта цель достижима посредством модернизации оборудования при одновременной реструктуризации управленческой структуры, повышении качества продукции и учета требований конечных потребителей. Однако видение частных предприятий ограничено только одной отраслью. Задача макроэкономического регулирования заключается в определении приоритетов для развития всей экономики, поддержке инноваций, имеющих межотраслевой характер и способствующих развитию производственного потенциала страны.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулева

О.В. Логвинова, И.В. Малючкова

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ Г. БРЯНСКА КАК ГОРОДА ДРУЖБЫ

Объект исследования: процесс формирования имиджа города Брянска.

Результаты, полученные лично автором: разработаны практические рекомендации по позиционированию города Брянска как города дружбы, способствующие решению проблемы толерантности, одной из наиболее масштабных в наши дни в современной России. Разработанный проект поможет стать городу Брянску современным развивающимся городом с большими экономическими и политическими перспективами.

На сегодняшний день город Брянск является благоустроенным городом, выполняющим функции административного центра Брянской области, с благоприятной демографической структурой населения и исторически сложившейся функцией производственной и научно-технической базы транспортного машиностроительного комплекса, активно участвующим в выполнении федеральных и областных задач.

Работа по позиционированию города в качестве основной концептуальной идеи включает установление миссии города. Позиционирование города Брянска как города дружбы рассматривает миссию как две взаимосвязанные стороны единого целого:

- во-первых, с учетом внешней среды, то есть места города в региональном, национальном и глобальном контексте;
- во-вторых, с учетом внутренней среды города, которая определяет специфику городского округа, его характеристики, связанные с обеспечением достаточно высокого качества жизни горожан.

В рамках позиционирования предполагается провести ряд таких мероприятий, как выпуск информационно-развлекательной телепередачи «Дружный город», проведение социальной рекламной кампании, направленной на повышение имиджа города и его позиционирование среди населения, проведение конкурса работ по улучшению архитектуры города, а также празднование Дня дружбы.

Работу над проектом предполагается начать 10 января 2013 г., а последнее мероприятие по позиционированию в 2013 г. – празднование Дня дружбы – пройдет 19 августа 2013 г. День дружбы предполагается проводить ежегодно.

Общий бюджет проекта составит 1255618 руб. Сюда войдут затраты на проведение рекламной кампании города, организацию и проведение конкурса работ по улучшению архитектуры города, а также затраты на проведение Праздника Дружбы.

В целом это незначительная сумма для позиционирования города. Однако проект лучше начать реализовывать постепенно и с каждым годом наращивать его обороты. В дальнейшем потребуются начать строительство объектов, победивших на конкурсе, для чего потребуются значительные затраты, покрыть которые власти города смогут при финансовой поддержке со стороны инвесторов.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

Н.О. Фомина, А.Н. Копытова

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В РФ

Объект исследования: студенческая социальная политика университета.

Результаты, полученные лично автором: разработан проект по созданию детской игровой комнаты на базе БГТУ.

Проблема, подлежащая решению: следует создать условия для того, чтобы студенты, имеющие детей, имели возможность продолжать обучение.

Для решения данной проблемы мы предлагаем создать детскую игровую комнату. Преимущества данной проектной идеи:

- Решение данной проблемы поможет частично решить демографический вопрос, т. к. будет решена одна из проблем, препятствующих созданию семьи.
- Это является положительной тенденцией развития социальной сферы учебного заведения, т.к. реализация данного проекта позволит студентам в полной мере и непрерывно участвовать в учебном процессе, что положительно повлияет на выпуск большего числа квалифицированных кадров.

С позиции физиологии и психологии студенчество считается наиболее благоприятным временем для создания семьи и рождения детей. Вместе с тем возникают сложности из-за того, что именно студенческие семьи, имеющие детей, сталкиваются с самыми большими трудностями в совмещении учебы с решением бытовых проблем семьи. Конечно, если оба родителя являются студентами, то здесь не обойтись без помощи бабушки и дедушки. Их помощь по уходу и воспитанию детей часто является практически единственной возможностью, позволяющей самим молодым родителям продолжать обучение и работать после рождения ребенка, но не у каждого есть такая возможность.

Создание детской игровой комнаты – это отличное решение для студентов, имеющих детей. Ведь количество детей растет, а детских дошкольных учреждений катастрофически недостаточно.

Детские игровые комнаты при высших учебных заведениях не являются новшеством. Такие комнаты уже созданы в Германии и России.

В общежитии Саратовского государственного технического университета открылась игровая комната для детей сотрудников и студентов вуза. Помеще-

ние площадью 25 квадратных метров рассчитано на одновременное пребывание в нем 5-6 человек.

На территории БГТУ детскую игровую комнату планируется разместить в здании общежития № 3. В игровую комнату будут приглашаться дети от 1 до 9 лет, для которых обязательно найдется тихий уголок для игр, а родители смогут с пользой для себя потратить время. Дети от 3-х лет (дети с 2-х лет могут оставаться без родителей в часы работы педагога) могут оставаться в игровой комнате до 4-х часов подряд. Больше 4-х часов детям трудно находиться без прогулки и домашнего питания - в силу возрастных особенностей.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

М.Ю. Меркушина, Т.С. Пархоменкова, О.А. Плетнева

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ГУСО РЦ Г. СЕЛЬЦО

Объект исследования: деятельность ГУСО РЦ г. Сельцо.

Результаты, полученные лично авторами: разработан проект создания детской игровой площадки на территории Реабилитационного центра г. Сельцо Брянской области, цель которого - повышение эффективности реализации реабилитационных мероприятий и социальной адаптации инвалидов.

В России на данный момент проживает около шестисот тысяч детей-инвалидов. Их семьи сталкиваются со специфическими трудностями, которые требуют немалых усилий, времени и средств. И в этой связи большое значение имеют специализированные учреждения, оказывающие им в этом поддержку.

Одним из таких учреждений в Брянской области является ГУСО «Реабилитационный центр для лиц с дефектами умственного и физического развития города Сельцо». Целью деятельности Центра является оказание детям и подросткам-инвалидам социальной, медико-социальной, психолого-социальной и социально-педагогической помощи, обеспечение их максимально полной и своевременной социальной адаптации к жизни в обществе, семье, к обучению и труду.

Центр оказывает незаменимую поддержку семьям с детьми-инвалидами. Однако одной из острых проблем учреждения является отсутствие детской площадки на территории Центра, необходимой для наиболее эффективной реализации реабилитационных мероприятий, социальной адаптации детей с ограниченными возможностями, проведения спортивных мероприятий и праздников, для ежегодной организации работы летнего оздоровительного лагеря на базе учреждения.

Для обоснования проблемы Центра было проведено исследование, состоящее из трех этапов: телефонный опрос, фокус-группа для выявления проблем Центра и повторная фокус-группа для уточнения направлений решения проблемы.

В результате исследования было выявлено, что Центр нуждается в строительстве детской игровой площадки. На территории Центра имеется место для ее размещения – напротив центрального входа. В ходе обсуждения было выявлено, какое оборудование необходимо для площадки. Было решено разместить

качели, горку и песочницу. В ходе реализации проекта было разработано 4 макета площадки, выбран наиболее оптимальный.

Бюджет проекта составил 53 882 руб.

Возможными источниками финансирования являются администрация Брянской области, администрация города Сельцо, спонсорская помощь от банков, организаторы благотворительной акции в г. Брянске «Идем дорогою добра». Проведенный SWOT-анализу проекта выявил его сильные и слабые стороны, угрозы и возможности. В целом можно сказать о высоком потенциале воплощения данного проекта в жизнь.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

Н.М. Белеванцева, Я.С. Климова

МЕТОДЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО И КОНКУРЕНТНОГО АНАЛИЗА: ИХ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Объектом исследования являются методы стратегического и конкурентного анализа.

Результаты, полученные лично автором: систематизация методов стратегического и конкурентного анализа, выявлены слабые и сильные стороны основных из них.

Бостонская матрица позволяет фирм сравнить преимущества своих отдельных организационных единиц с целью определения подходящих маркетинговых стратегий для каждой из них. Преимущества: усиление акцента на будущий спрос, анализ тенденций, конкурентный анализ, простота в общении. Недостатки: неправильные предположения, сомнительная относительность кривой опыта, сомнительная достоверность жизненного цикла товара, детерминизм против стратегического выбора, ошибочное предположение о диверсификации, непризнание синергии стратегических организационных единиц, игнорируется концепция маргинальности.

Матрица экрана бизнеса General Electric — описательный метод с применением оценочной и нормативной стратегии. Достоинства - гибкость, интуитивная привлекательность, а недостатки - определение стратегической организационной единицы, выбор переменных значений и игнорирование риска.

Отраслевой анализ - структурированный анализ и обзор какой-либо отрасли промышленности (ее участники и отличительные признаки). Преимущества: статичный анализ, динамичный анализ. Слабая сторона - детальное понимание важности социополитических факторов.

Анализ сегментации покупателей — разделение рынков на группы на основании различий в покупательских потребностях между группами. Метод является эффективным и результативным на пути к конкурентному преимуществу. Но есть и недостатки: сегментация обеспечивает только агрегированные характеристики сегментов, приспособляемость к массовому изготовлению на заказ, сегментация — это только частичка мозаики.

Анализ функциональных возможностей и ресурсов рассматривает фирму как объединение ресурсов, состоящих из материальных и нематериальных ак-

тивов, и главных компетенций. Сильные стороны: интеграция, дисциплинированность, реалистичность, объективность и действенность, новая теория роста и диверсификации, новый стратегический язык. Слабые стороны: незначительная опытная поддержка, тавтология, сложная и неоднозначная таксономия, теория представления фирмы на основе ресурсов не добавляет ничего нового.

Таким образом, предприятие может использовать любой из методов или их комбинацию, но при этом оно должно учитывать стратегические цели и свое финансовое состояние.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Калининой

Е.В. Дергач, Н.А. Иванькова

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЦЕПОЧКИ ЦЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Объект исследования: затраты по всей цепочке ценности предприятия.

Результаты, полученные лично автором: вывод о необходимости использования предприятием цепочки ценности для управления затратами в целях повышения конкурентоспособности.

Размышляя о том, каким же образом компании достигают успеха, снова и снова убеждаешься в правоте Майкла Портера, который высказал мысль, что великое множество лидеров бизнеса пользовались весьма ограниченным набором конкурентных стратегий. И даже самый лучший рецепт - это ещё не гарантия успеха.

Предприятие может получить преимущество в конкурентной борьбе двумя путями: управляя факторами изменения затрат лучше, чем его конкуренты, либо перестраивая цепочку ценностей. Концепция цепочки ценностей основывается на расширенном подходе к формированию и управлению затратами и предлагает учитывать затратнообразующие факторы по всей цепочке ценности в рамках согласованного набора видов деятельности, начиная от исходных источников сырья и заканчивая готовой продукцией и услугами, полученными конечными пользователями.

Цепочка ценностей отдельного предприятия представляет собой набор видов экономической деятельности, которые осуществляет данное предприятие в различных областях функционирования. Вместе с тем цепочка ценностей также включена в более широкую систему, которая состоит из цепочек ценностей поставщиков и потребителей. Другими словами, предприятие может улучшить свою рентабельность, не только изучив свою цепочку ценности, но и поняв то, как деятельность фирмы по созданию стоимости сочетается с цепочками ценностей отдельных поставщиков и потребителей.

В концепции цепочки ценностей выделяется четыре области для возможного снижения затрат, а следовательно, и увеличения прибыли. Здесь рассматривается связь с поставщиками, связь с потребителями, технологические связи внутри цепочки ценностей одного подразделения и связи между цепочками ценностей подразделений внутри предприятия.

Стоит отметить, что конфигурация цепочки ценностей может и должна меняться. При реконструкции цепочки ценностей необходимо также учитывать, что большое значение придается тому, каким образом продукция предприятия вписывается в цепочку ценностей покупателя.

Не существует предприятия, охватывающего всю цепочку ценностей, с которой оно работает. Не существует двух предприятий, даже в одной отрасли, которые конкурируют на совершенно одинаковых рынках, имеющих одних и тех же поставщиков, общая цепочка ценностей для каждого предприятия – уникальна.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Калининой

Ю.С. Дзарасова, А.В. Ковалева

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ И ИМУЩЕСТВА КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Объект исследования: структура и имущества капитала предприятия.

Результаты, полученные лично автором: миграция оказывает существенное влияние на социально-экономическое развитие.

Процесс расселения вынужденных мигрантов идет по всем субъектам Российской Федерации. Наибольшее число вынужденных переселенцев и беженцев выбирали новым местом жительства Республику Северная Осетия - Алания (9,6 тыс. человек), 6,6 тыс. - Республику Ингушетию, 2,2 тыс. - Белгородскую область, от 1,6 тыс. до 1,0 тыс. - Самарскую и Оренбургскую области, Ставропольский, Краснодарский и Алтайский края.

В Брянской области за 2011 год интенсивность миграционных потоков иностранных граждан и лиц без гражданства увеличивается по отношению к аналогичным периодам прошлых лет. Среднемесячный пассажиропоток иностранных граждан и лиц без гражданства составил 355,0 тыс. человек. На территорию области прибыло 86,6 тыс. иностранных граждан и лиц без гражданства что составляет 3,8 % от всех въехавших в Россию.

За 2011 год на территории Брянской области на миграционный учёт поставлено 32572 иностранных гражданина. Из общей численности иностранцев, поставленных на миграционный учет по месту пребывания, из Украины прибыло 5663 чел., Узбекистана - 4183 чел., Беларуси - 3904 чел., Молдовы - 3239 чел., Азербайджана - 2502 чел., Таджикистана - 1102 чел., Казахстана - 1022 чел. Поставлено на миграционный учёт иностранных граждан и лиц без гражданства по целям въезда: частная - 19212 чел, работа - 1867 чел., учёба - 740 чел., туризм - 883 чел., деловая - 570 чел.

В рамках квоты 2011 года иностранным трудовым мигрантам оформлено 1954 разрешения на работу, что 40, 8% больше чем в 2010 году. Желающим легально трудиться в Брянской области оформлено 2163 разрешения на работу. Основной приток трудовых ресурсов приходится на иностранных граждан и лиц без гражданства, прибывающих в регион в безвизовом порядке. В 2011 году иностранным работникам аннулировано 620 разрешений на работу.

Профессиональный состав трудовых мигрантов, прибывших в область, в целом соответствует структуре потребности в рабочей силе предприятий и организаций. В основном, иностранные работники используются в качестве работников среднего уровня квалификации – более 60%, неквалифицированные работники - 35%, иностранные квалифицированные специалисты - 1,6%.

В заключении можно сделать вывод, что миграция оказывает существенное влияние на социально-экономическое развитие. Современное положение требует четкой миграционной политики на уровне страны, а также отлаженной системы управления миграционными процессами.

Работа выполнена под руководством доц. В. В. Нагоркина

А. Ю. Лупенкова, О. Л. Яшунина

МАКСИМИЗАЦИЯ ПРИБЫЛИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ОГРАНИЧИВАЮЩЕГО ФАКТОРА

Объект исследования: прибыль в условиях действия ограничивающего фактора.

Результаты, полученные лично автором: определены условия выбора оптимальной производственной программы в условиях ограничивающего фактора.

Если спрос на продукцию превышает производственные возможности организации, то необходимо выявить фактор, ограничивающий производство, и разработать производственную программу, позволяющую получить максимальную прибыль в условиях действия ограничивающего фактора.

В качестве ограничивающего фактора могут быть: недостаток квалифицированной рабочей силы, материалов, оборудования, производственных площадей.

В условиях ограничивающего производство фактора выбор оптимальной производственной программы делают на основании величины удельного маржинального дохода – дохода на единицу ограничивающего фактора для каждого типа изделий.

Маржинальный доход (валовая маржа, валовая прибыль, сумма покрытия) – это сумма превышения выручки от реализации продукции над переменными затратами. Для расчета маржинального дохода необходим отдельный учет переменных и постоянных затрат, т.е. применение в управленческом учете системы «директ-костинг» (direct-costing).

Затраты делятся на переменные и постоянные по их отношению к объему производства.

Переменные затраты – затраты, изменяющиеся вместе с изменением объема производства. Это затраты на сырье, материалы, транспортно-заготовительные расходы, зарплата основных рабочих и отчисления с нее.

Постоянные затраты – затраты, не зависящие от изменения объема производства продукции. Это затраты на содержание и эксплуатацию машин и оборудования, амортизация, зарплата управленческого персонала,

общепроизводственные и общехозяйственные расходы.

Важно отметить, что перед принятием производственной программы следует учесть и качественные факторы. Например, потеря доверия постоянных заказчиков может отразиться на будущих доходах, если предприятие не поставит им изделия всех типов из-за изменения производственной программы.

Таким образом, при максимизации прибыли в условиях ограниченных производственных ресурсов необходимо учитывать не только количественные, но и качественные факторы.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Калининой

О.В. Посконная

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ «ОБЛАЧНЫХ» РЕШЕНИЙ

В целях экономии средств, организация имеет возможность воспользоваться современными облачными технологиями - вынести свою ИТ-инфраструктура и средства информационной безопасности в «облако». Заказчикам предоставляется соответствующая текущим требованиям бизнеса ИТ-инфраструктура на условиях аренды вычислительных мощностей. Помимо вычислительных мощностей, может быть предоставлен полный набор инфраструктурных сервисов: Active Directory, почтовые службы, SQL серверы, DNS и DHCP-серверы. Заказчику может быть выделен пул мощностей, предоставлен удалённый доступ для дальнейшего управления и разворачивания собственных виртуальных машин в необходимой конфигурации. Система хранения данных включает в себя как высокопроизводительные дисковые массивы с различной стоимостью за объём хранения, так и ленточную библиотеку для осуществления резервного копирования данных.

Современная архитектура построения отказоустойчивых систем предполагает создание кластерных решений с разделением серверных мощностей для обработки и подсистем хранения и резервного копирования данных. Классическая кластеризация предполагает закупку специализированных операционных систем, что для малого и среднего бизнеса может быть экономически нецелесообразно. Аренда виртуальных серверов в дата-центре позволяет решить эту задачу, обеспечивая отказоустойчивую работу серверов, предоставленных заказчику. Серверный пул в дата-центре исполнителя позволяет заказчикам арендовать виртуальные серверы и ресурсы для хранения данных. При этом обеспечивается работоспособность и администрирование выделенных заказчику виртуальных серверов. Услуги позволяют заказчикам получить резервную инфраструктуру для ведения бизнеса в условиях отказа или недоступности основной ИТ-инфраструктуры. Предлагается платформа для размещения приложений на базе облачного решения OnCloud, либо это может быть услуга по хранению резервных копий на географически удалённой территории. В дополнение к облачным мощностям предлагаются резервные рабочие места для ключевых сотрудников, рабочие места в офисе с арендой оргтехники и программного обеспечения, технической поддержкой.

Для разработчиков и поставщиков ПО имеется возможность использовать облачную инфраструктуру для хостинга приложений и предоставления этих приложений в аренду по модели SaaS, размещать в облаке любые системы вплоть до тяжелых уровня ERP. Технологии виртуализации вычислительных ресурсов позволяют разворачивать необходимые пользователям приложения на базе терминальных и виртуальных серверов в дата-центре. Данные, необходимые для работы сотрудников, также хранятся в дата-центре, что дает дополнительные преимущества с точки зрения безопасности и сохранности этих данных. Работа с приложениями и данными осуществляется через сеть Интернет с персонального компьютера, ноутбука, нетбука и любого тонкого клиента, на котором при этом может быть установлен минимальный комплект системного ПО и Web-браузер. Серверные мощности, персональные компьютеры, необходимое системное ПО для виртуализации приложений могут быть предоставлены на условиях аренды, что позволяет заказчику исключить из своего бюджета капитальные затраты и перевести их в операционные расходы, снизив при этом общий уровень затрат. Для виртуализации приложений предоставляются в аренду комплекс для создания и поддержки приложений, включая персональные компьютеры, необходимые серверные мощности, программное обеспечение; развертывание приложений на серверных мощностях и настройка прав доступа; хранение и резервное копирование данных; биллинг приложений. Имеется возможность оперативно наращивать вычислительные мощности на условиях аренды виртуальных серверов без приобретения дорогостоящего оборудования и ПО, оперативно разворачивать необходимые приложения с доступом из любого места с одновременным снижением требований к техническим параметрам и, соответственно, стоимости персональных компьютеров.

Размещение в дата-центре гарантирует обеспечение оборудования всеми необходимыми инженерными системами, построенными по избыточной схеме в соответствии с классом Дата-центра, что позволяет значительно сократить расходы на сопровождение ИТ-инфраструктуры, в том числе за счёт исключения затрат на строительство и поддержание специализированных помещений и инженерной инфраструктуры, а также на поиск и прием на работу квалифицированных ИТ-специалистов по данному направлению; повысить надежность и безопасность работы ИТ-инфраструктуры, доступность ИТ-сервисов.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

А.М. Симкина, Я.В. Пранько

УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ЗАТРАТООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ

Объект исследования: конкурентоспособность, концепция затратообразующих факторов.

Результаты, полученные лично автором: выявлен метод поиска источников конкурентных преимуществ с использованием концепции затратообразующих факторов.

Конкурентоспособность является результатом, фиксирующим наличие конкурентных преимуществ, без них не возможна конкурентоспособность. Однако наличие отдельных конкурентных преимуществ не означает автоматическое превосходство.

Под источником конкурентного преимущества понимают фактор (группу факторов), благоприятствующий формированию конкурентного преимущества фирмы. Стратегическое управление затратами использует концепцию затратообразующих факторов для поиска источников, конкурентных преимуществ.

Затратообразующие факторы – факторы изменения затрат для каждого вида экономической деятельности.

Дж. Шанк и В. Говиндараджан являются авторами концепции затратообразующих факторов. Они предложили для целей стратегического управления делить их на две категории:

- 1) структурные факторы;
- 2) функциональные факторы.

Каждый фактор предполагает возможность выбора для промышленного предприятия (например, организация крупносерийного или мелкосерийного производства), и этот выбор определяет уровень и динамику затрат.

Метод поиска источников конкурентных преимуществ с использованием концепции затратообразующих факторов основывается на выявленной в ходе исследования закономерности: источники, благоприятствуя формированию преимущества, влияют на затраты предприятия. Источник, благоприятствуя формированию конкурентных преимуществ, увеличивает потребительскую стоимость продукта, а следовательно, изменяет затраты цепочки ценностей.

Выявление затратообразующих факторов позволит обнаружить источники конкурентных преимуществ. Следовательно, выявив совокупность затратообразующих факторов для компании, можно будет обнаружить список источников конкурентных преимуществ, установив, благоприятствует ли каждый из затратообразующих факторов формированию конкурентного преимущества для данной компании.

На основе концепции затратообразующих факторов может быть разработана эффективная методика формирования конкурентных преимуществ предприятия и продукта.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А. Калининой

А.М. Симкина

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Объект исследования: производственные риски.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ и выделены методы управления рисками на предприятии.

Риски, связанные с внутренней средой предприятия, являются результатом несовершенства его организационно-хозяйственной деятельности. К ним можно отнести: несоответствие техники и технологии; несоответствие технологии и

качественного состава работников; нечеткость определения целей и задач производства; несовершенство организационной структуры; отсутствие координации между деятельностью различных служб; несоответствие правовых форм и форм управления бизнесом.

Для эффективного управления экономическими рисками необходимо проводить исследования причин возникновения рисков и анализ рисков и на основе полученных результатов принимать соответствующие управленческие решения.

Анализ экономических рисков проводится следующим образом:

- Возникающие риски сравнивают с какими-либо критериями или аналогичными рисками, имеющими место на других объектах. Этот анализ выполняет оценочную функцию.
- Выявляются причины и факторы отклонений фактических значений экономических параметров от запланированных. Этот анализ выполняет диагностическую функцию.
- Проводятся дополнительные исследования рисков и объектов, на которых они возникли, при отсутствии возможности нормализовать ситуацию без проведения углубленного анализа риска и деятельности данного объекта. Этот анализ выполняет поисковую функцию.

Методы предупреждения рисков, которым подвергнуто предприятие, позволяют не только уменьшить возможные потери, но и принять стратегические решения, которые снижают риск в долгосрочном интервале времени.

Применяются следующие методы: метод «создание системы резервов» близок к страхованию, для предприятия актуальными становятся выработка финансовой стратегии, политики управления своими активами и пассивами; к группе методов предупреждения риска относится создание союзов, ассоциаций, фондов взаимовыручки и взаимной поддержки предприятий; к методам распределения риска относятся распределение общего риска путем объединения (с разной степенью интеграции) с другими участниками, заинтересованными в успехе общего дела.

Каждый из методов управления риском отличается степенью воздействия на снижение риска в конкретной ситуации, видом риска и сферой предпринимательской деятельности.

Работа выполнена под руководством проф. Д.В. Ерохина

Т.А.Шипош

ТЕНДЕНЦИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Сегодня Россия не имеет массового конкурентного электронного продукта под собственным брендом, что является основным сдерживающим фактором для значительного наращивания объемов отечественного рынка электроники. Конкурировать с известными брендами, под которыми осуществляются продажи конечной электронной продукции (телевизоры, ПК, телефоны и т. п.) на нашем рынке, отечественные производители аналогичных изделий не в состоянии.

Представитель МЭРТа отметил, что одним из направлений работы этого ведомства является именно поддержка продвижения российских брендов, в том числе, и в области электроники. В то же время было заявлено, что для финансовой поддержки предприятий данной отрасли в нынешнем году МЭРТом “бюджетных средств не предусмотрено”.

Финансовой помощи частным предприятиям ожидать не стоит: денег никто не даст. Не стоит рассчитывать и на так называемые венчурные фонды. Их целью является лишь сбор денег с инвесторов на перспективные проекты, которые этому фонду представляют фирмы-разработчики, ожидающие финансовой поддержки. Однако собранные средства до компаний, ожидающих финансовой помощи для реализации своих проектов, зачастую не доходят.

Чтобы радикально решить проблему расширения отечественного рынка этой отрасли, необходимо снять бюрократические и таможенные барьеры на импорт компонентов, оборудования и материалов, а главное, резко и незамедлительно снизить и даже отменить таможенные пошлины на импортные ЭК. Такой непопулярный для отечественных производителей ЭК (в том числе и микроэлектроники) шаг, должен привести к появлению массовых конечных электронных изделий под российским брендом, что в свою очередь позволит значительно расширить объем отечественного рынка.

В плане снижения импортных пошлин на ЭК это решение находит поддержку в МЭРТ и Мининформсвязи, но принципиальным противником этой инициативы выступает Минпромэнерго (Роспром), в чьем ведении находятся отечественные предприятия - производители ЭК, которые по приходе дешевых импортных компонентов не выдержат конкуренции, в том числе и на рынке микроэлектроники. С другой стороны, здесь затрагиваются и интересы ВПК, с большой настороженностью относящегося к безудержному использованию зарубежной электроники в ответственном военно-космическом оборудовании. В то же время Роспром, например, сам настаивает на отмене НДС и таможенных пошлин на импорт технологического оборудования, не производимого в России, с тем, чтобы снизить сроки окупаемости отечественных проектов в электронной отрасли.

Другая важная для электронной отрасли проблема - это дефицит кадров. Большинство производителей электронного оборудования обеспокоено недостатком квалифицированных специалистов, являющимся, по мнению экспертов, основным ограничителем роста предприятий. Таким образом, вопрос не прост и требует особого подхода.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

И.В.Галко

ИНФОРМАЦИОННАЯ ФИЛОСОФИЯ И ОБЩЕСТВО

Первым фундаментальным изменением в философии современного общества и бизнеса было появление экономики, основанной на огромных объемах информации, которые благодаря технологиям могут быть вовремя обработаны.

Такую экономику можно назвать *информационной экономикой*, а общество - *информационным обществом*. Вот черты такого общества:

- изменение роли информации и знания в жизни общества, беспрецедентное возрастание информационной насыщенности хозяйственной, управленческой и других сфер деятельности, превращение информации и знаний в важнейший ресурс социально-экономического развития;
- превращение информационной индустрии в наиболее динамичную, выгодную и престижную сферу производства, которая обеспечивает лидирующую роль отдельных стран и городов в системе мировой экономики;
- создание развитой рыночной инфраструктуры потребления информации и информационных услуг, внедрение информационно-коммуникационных технологий во все сферы жизни;
- трансформация моделей социальной организации и сотрудничества, с заменой во всех сферах общества централизованных иерархических структур гибкими сетевыми типами организации, приспособленными к быстрым изменениям и инновационному развитию.

В определении информационного общества уже появляется слово «знание», но доминантой являются слова «информационная насыщенность», «потребление информации», скорость обработки информации за счет новых технологий. Следующим этапом является этап перехода от накопления информации к формированию и накоплению знаний.

Знание и информация критически важными элементами во всех способах развития, так как процесс производства всегда основан на некотором уровне знаний и на обработке информации. Однако специфическим для информационного способа развития является воздействие знания на само знание, как главный источник производительности.

С точки зрения философии такое понимание новой роли информации и знания определяет следующий шаг в фундаментальном изменении среды бизнеса организации - порождение *экономики, основанной на знаниях (экономики знаний)*. Ведь не случайно М.Кастельс называет новую экономику не информационной, а *информациональной*. М. Кастельс утверждает, что новая экономика характеризуется тремя особенностями -она *информациональная, глобальная и сетевая*.

Информациональная экономика-производительность и конкурентоспособность факторов или агентов этой экономики (фирма, регион, нация) зависят от их способности генерировать, обрабатывать и эффективно использовать информацию, основанную на знаниях.

Глобальная экономика-основные виды экономической деятельности (производство, потребление и циркуляция товаров и услуг, а также и их составляющих -капитал, труд, сырье, управление, информация, технологии, рынки) организуются в глобальном масштабе.

Достижение определенного уровня производительности и существование конкуренции возможно лишь внутри глобальной взаимосвязанной сети - *сетевая экономика*. При этом глобальная сеть явилась результатом революции в области ИТ, создавших материальную основу глобализации экономики, а са-

ми ИТ являются не просто инструментом для применения, но и процессами для развития.

Основные свойства информационной экономики:

- источник производительности в такой экономике заключается в технологии генерирования знаний, обработки информации. Знание воздействует на знание; в рамках данной экономики наблюдается мгновенность распространения технологий;
- новая экономика возникает в разных культурных и национальных контекстах, но при этом имеется общая матрица организационных форм в процессе производства, распределения и потребления;
- наблюдается всеохватность эффектов новых технологий все процессы индивидуального и коллективного существования формируются новым технологическим способом;
- растет конвергенция конкретных технологий в высокоинтегрированной системе, в которой старые, изолированные технологические траектории становятся буквально неразличимыми;
- это экономика, способная работать как единая система в режиме реального времени в масштабе всей планеты.

Таким образом, можно утверждать, что изменения в философии общества непосредственной связано с появлением информационной экономики.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

Ю.В. Дюбанова

МОДЕРНИЗАЦИЯ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ СБОРА, ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ОРГАНАМИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ

В советский период государственная статистика, в соответствии с принятой моделью хозяйственного управления, строилась преимущественно по отраслевому признаку, территориальный разрез занимал в ней второстепенное место. С переходом к рыночному типу организации экономики стала актуальной проблема сегментации рынков и построения экономических отношений с учетом специфики региональной конъюнктуры товарного рынка. В этих условиях значение территориального принципа организации государственной статистики возросло и стало преобладающим. Статистика стала развиваться по пути расширения форм и видов взаимодействия статистических органов с другими органами государственного управления, детализации системы показателей экономического и социального развития, разрабатываемой в территориальном разрезе. Это вызывает необходимость адекватной перестройки информационного обеспечения. Здесь следует отметить, что в РФ в примитивном, по мировым стандартам, состоянии находятся система сбора, обработки, систематизации информации.

Информационная деятельность различных государственных органов не скоординирована. В результате полученные объемы реализации деловой информации по данным ВНИИВС Минэкономразвития Российской Федерации

удовлетворяют потребностям субъектов внешнеэкономической деятельности России всего лишь на 15-20% от рационального массива.

Технология сбора и первичной обработки информации включает организацию и процедуры сбора информации от источников, предварительную обработку в региональных организациях статистики, последующую передачу на федеральный уровень – в Госкомстат России. В рамках этих технологий решаются задачи, обеспечивающие качество информации (задачи фильтрации, оценка репрезентативности данных). Требования к качеству такой информации чрезвычайно высоки. Она должна быть объективной, точной, беспристрастной и возможно более оперативной. По большинству показателей данные РФ и зарубежных стран несопоставимы. Сведения носят не фактографический, а оценочный характер, в то время как государственное управление, предприниматели остро нуждаются именно в информации о фактическом состоянии дел.

Для решения проблемы совершенствования анализа статистической информации Правительством РФ предполагается повысить роль региональной статистики с помощью перераспределения функций между федеральным и региональным уровнями статистической информационной системы, обеспечить совершенствование статистической информационной базы на основе развития системы статистических показателей, формирование и ведения баз статистических данных федерального и регионального уровней.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

Н.А. Типункова

ИСТОЧНИКИ ОШИБОК В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИРМЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Объект исследования: прогнозирование деятельности фирмы.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы проблемы прогнозирования на предприятии.

В условиях рыночной экономики выживают только те фирмы, которые с помощью финансового планирования прогнозируют финансовую ситуацию в зависимости от изменения различных внешних и внутренних факторов. Предприятия заинтересованы в том, чтобы иметь реальные представления о своих возможностях. Основу перспективного планирования составляет прогнозирование, воплощение стратегии фирмы. Прогнозирование состоит в изучении возможного финансового состояния фирмы на перспективу. Базой прогнозирования является обобщение и анализ имеющейся информации с последующим моделированием возможных вариантов развития ситуации. Информационной базой прогнозов является бухгалтерская и статистическая отчетность предприятия.

В отличие от планирования перед прогнозированием не стоит задача реализации прогнозов на практике, так как прогноз это всего лишь возможность предугадать вариант развития ситуации. Прогнозирование предполагает разработку альтернативных финансовых показателей и параметров. Их использование при наметившихся и заранее спрогнозированных тенденциях изменений на рынке помогает определить один из вариантов развития финансового положения предприятия.

Но не все предпринимательские риски можно предусмотреть, большую часть из них предприятие принимает на себя, т.к. они неизбежны или несут в себе потенциал возможной прибыли. С целью снижения вероятности возникновения рисков ситуаций факторы финансовых рисков можно разделить на: управляемые (регулируемые), условно нерегулируемые и неуправляемые (нерегулируемые).

Управляемые (регулируемые) факторы – характеризуют качество работы коллектива, уровень организации торговли и труда, качество управленческой работы, степень использования ресурсов, эффективность выполнения совокупных затрат. Условно нерегулируемые (труднерегулируемые) факторы – зависят в основном от предыстории функционирования предприятия и в исследуемом периоде с трудом или частично поддающиеся воздействию со стороны предпринимателя. Неуправляемые (нерегулируемые) факторы – они не могут быть изменены предприятием (климатические, геологические и политические условия, изменение налогового и др. законодательства, уровень цен и др.).

Чем выше уровень управления, тем больше факторов можно рассматривать в качестве управляемых и шире становится граница их целенаправленного изменения.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Сорокиной

О.Н. Стронадко

СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОПЕРАЦИЙ. ИХ РОЛЬ ВО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объект исследования: внешнеторговые операции.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы проблемы осуществления внешнеторговых операций в результате внешнеэкономической деятельности.

Внешнеторговые операции представляют собой комплекс основных и вспомогательных (обеспечивающих) видов коммерческой деятельности, то есть набор технических приемов, последовательное применение которых обеспечивает реализацию договора купли-продажи. Они охватывают разнообразную сферу взаимоотношений экономического, финансового и правового характера между партнерами, которые осуществляются на основе заключаемых внешнеторговых сделок.

В международной практике различают следующие критерии классификации внешнеторговых операций: По направлениям торговли; По видам товаров и услуг; По степени готовности товара; По методам торговли товарами и услугами; По формам организации торговли.

В регулировании ВЭД проблемой является несогласованность правовых норм, обуславливающая их неоднозначное применение на практике и снижающая эффективность механизма регулирования. Внешнеэкономическая деятельность представляет собой сложную систему отношений, регулируемую различными отраслями права, что определяет необходимость систематизации и взаимоувязки правовых норм данных отраслей.

В современных условиях необходимо использовать следующие принципы: режим наибольшего благоприятствования и национальный режим, обеспечи-

вающие реализацию принципа недискриминации. Эти принципы позволяют, с одной стороны улучшить условия доступа на внешние рынки, а с другой – поощряют определенные действия властей: развитие конкуренции на внутреннем рынке; транспарентность – доступность информации о мерах государственного регулирования и применения любых мер регулирования только после опубликования; единообразное применение мер регулирования. Таким образом, обеспечение доступности будет способствовать улучшению условий предпринимательской деятельности, повышению репутации властей и росту деловой и инвестиционной привлекательности.

Изменяющийся мир влияет на политику государства в области внешнеэкономической деятельности. С течением времени станет возможным, применение не только административных механизмов при регулировании внешнеэкономической деятельности, но и передача ряда функций министерств, ответственных за внешнеэкономическую деятельность, к общественным организациям.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Сорокиной

Н.Н. Полякова

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОСРЕДНИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Объект исследования: посреднические операции.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы проблемы организации посреднических операций в современных условиях развития экономики.

Для успешной реализации товаров на зарубежных рынках необходимо знать их конъюнктуру, нормативно-правовые особенности страны, иметь связи в деловых кругах, обладать развитой сбытовой сетью и системой сервиса. Самостоятельная торговля на внешних рынках часто бывает не по силам самим производителям, и они прибегают к использованию торговых посредников. В качестве посредников выступают специализированные фирмы, либо посредничество осуществляется через специальные формы продаж: торги, аукционы, биржи. Для экономики с рыночными принципами хозяйствования является обыденным состоянием разветвленная сеть посреднических структур разного типа. Такого рода предприятия представляют собой сложный хозяйственный организм, который в условиях становления рыночных отношений развивается весьма динамично, претерпевая постоянные изменения.

В рыночной экономике торгово-посреднические фирмы имеют весьма обширную сферу деятельности, изъятие которой разрывает рыночные отношения и препятствует свободному движению товаров. Торговое посредничество поэтому очень важная и неотъемлемая часть рыночной экономики. Достаточно сказать, что, по подсчетам зарубежных ученых, от половины до двух третей международного товарного обмена осуществляется при содействии посреднических фирм. В России, по некоторым данным, в настоящее время более половины экспортно-импортных операций совершается при содействии торговых посредников.

Внешнеторговые посредники вносят большой вклад в завоз продовольствия в Россию. Сфера торгово-посреднических услуг формирует благоприятную

для становления предпринимательства, при прочих равных условиях (правовое поле, социальный климат, отношения государственных институтов), экономическую среду, становление которой нельзя рассматривать вне взаимосвязи со становлением рынка конкретных товаров и услуг. Среди многочисленных секторов, формирующегося цивилизованного товарного рынка России, приоритеты в настоящее время бесспорно принадлежат рынку нефтепродуктов.

В отличие от других стран с развитой смешанной экономикой, где посредничество выделяется законодательно и статус посредника дает в экономическом плане свои преимущества, в России, наоборот, сравнивали внешнеторгового посредника со всеми остальными участниками ВЭД и тем самым отказались от поиска специальных механизмов регулирования их деятельности.

Работа выполнена под руководством доц. Е.И. Сорокиной

Н.А. Тишаева

РЕЗУЛЬТАТЫ СИТУАЦИОННОГО АНАЛИЗА ЗАО «УК «БМЗ»» В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОГО РЫНКА

Объект исследования: ЗАО «Управляющая компания «Брянский машиностроительный завод».

Результаты, полученные лично автором: проведен ситуационный анализ для предприятия, выявлены существующие проблемы, предложены пути их возможного решения.

Машиностроительный комплекс, выступая в качестве катализатора научно-технического прогресса в различных отраслях народного хозяйства, является, по сути, одной из немногих отраслей обрабатывающей промышленности, развитие которой оказывает самое непосредственное влияние на техническую оснащенность всех секторов экономики, насыщая их основными фондами высокого технического уровня.

Однако современное положение отечественных машиностроительных предприятий вызывает беспокойство. Начавшееся не так давно послекризисное восстановление выявило ряд проблем, решение которых требует совместных усилий государства и руководителей данных предприятий.

Среди таких проблем можно выделить острую нехватку квалифицированных кадров, изношенность производственной базы, нестабильность финансового положения, недостаточный приток инвестиций и другие.

Сравнивая положение машиностроительных предприятий с показателями прошлого года, мы наблюдаем значительное улучшение как в финансовой, так и в производственной сферах, однако оно не выдерживает никакого сравнения с докризисным уровнем.

Тем не менее, анализируя основные показатели функционирования ЗАО «УК «БМЗ», можно сделать вывод о значительном улучшении и стабилизации работы предприятия. Увеличение количества государственных заказов на выпускаемую предприятием продукцию, а также запуск новых видов продукции позволяет предприятию планировать увеличение выручки.

Расширение ассортимента продукции требует увеличения штата персонала, а значит, за счет приема на работу квалифицированных кадров будет снижена доля безработных по Брянской области.

В целом по итогам проведенного анализа можно сделать вывод об улучшении положения предприятия, которое проявляется в стабилизации финансового положения, расширения ассортимента и набора персонала. Этому способствует благоприятная обстановка на рынке сбыта и высокая конкурентоспособность продукции предприятия. Стоит сказать, что при достаточном инвестиционном вливании и поддержании отрасли со стороны государства у предприятия есть все шансы не только выйти на докризисный уровень производства, но и превысить его.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

И.С. Жуков

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ООО «РИРЦ»

Объект исследования: расчётно-кассовый центр ООО «РИРЦ».

Результаты работы: разработаны методы стратегического планирования организации.

ООО «Региональный информационно-расчётный центр» ООО «РИРЦ» - динамично развивающаяся организация, которая специализируется на начислении, сборе и обработке, расчёте начислений по приборам учёта и ведении реестра квартиросъёмщиков и электронной базы льготных категорий граждан.

Тема является актуальной в связи с тем, что в условиях рынка предприятие должно эффективно управлять имеющимися у него ресурсами для обеспечения достаточного уровня конкурентоспособности.

Главной целью организации на 2012 год является увеличение выручки на 1,2%. Эта цель будет осуществляться за счёт следующего:

1. Маркетинговая цель – увеличение доли рынка.
2. Производственная цель – оптимизация процесса выпуска счётов- квитанций.
3. Поскольку в организации низкая текучесть кадров и преобладают молодые специалисты, то главной целью организации является повышение квалификации специалистов.
4. Увеличение прибыли от продаж на 5,3%.

Что касается типовых стратегий, то для расширения присутствия на рынке услуг в сфере жилищно-коммунального хозяйства для обоих бизнесов (сбор и обработка; начисление) рекомендуется применение стратегий по захвату рынка. Увеличение собственной сбытовой сети позволит контролировать процесс реализации услуг, проводить маркетинговые исследования и коммуникативные мероприятия в местах продажи, экономить на печатной рекламе, повысить имидж предприятия.

Судя по динамике объёмов производства и сбыта, услуги ООО «РИРЦ» в настоящее время находятся на этапе зрелости. Этап зрелости характеризуется прежде всего тем, что счёт-квитанция выпускается крупными партиями. Боль-

шинство потребителей привыкли к форме выпуска счётов-квитанций и считают сложившуюся систему оплаты удобной.

Для продления этапа зрелости традиционных услуг ООО «РИРЦ» необходимо модифицировать счёт-квитанцию. Модификация возможна посредством добавления возможности оплаты новых услуг.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

А.С. Сольская

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОБСТВЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ МИРОВОГО ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА

Объект исследования: проблема перераспределения собственности в результате кризиса.

Результаты, полученные лично автором: изучен механизм перераспределения собственности в условиях кризиса.

Мировой финансовый кризис 2008 года не являлся спонтанным. Существует мнение, что он был организован банковской верхушкой США с целью перераспределения собственности в мировом масштабе. Механизм возникновения кризиса, а следовательно, перераспределения собственности мог быть следующим:

- резкое увеличение количества долларов США ,находящихся в обращении (как в наличной, так и в безналичной форме). Доллары США выпускает в обращение не правительство США, а частная организация – Федеральная резервная система, владельцами которой являются крупнейшие частные банки США;

- резкое уменьшение ставки рефинансирования ФРС (ФРС выдает огромные кредиты под очень низкий процент);

- «кредитный бум» в мировом масштабе. Процентные ставки по кредитам снижены, количество долларовых кредитов неограниченно, банки кредитуют слаборазвитые государства, предприятия, фирмы и частных лиц; бурное развитие ипотечного кредитования; активное привлечение рекламы с целью увеличения выдачи потребительских и ипотечных кредитов;

- увеличение строительства и производства товаров потребления.

В результате все всем должны, начиная от рядового гражданина, имеющего потребительский и ипотечный кредит, до государства, использующего кредиты для латания бюджетных дыр, (например, Греция, Испания, Португалия, Италия). Как только мир увязнет в кредитном болоте, можно начинать делать кризис.

ФРС прекращает выпускать в обращение наличные и безналичные доллары и резко увеличивает процентную ставку по кредитам в 3-4 раза, при этом требуя срочного погашения всей задолженности.

Чтобы отдать деньги ФРС, частные банки вынуждены также требовать погашения задолженности у государств, фирм, предприятий, частных лиц и поднимать процент за предоставление кредита.

Начинается паника на мировых биржах и резкое снижение цены акций практически всех фирм и предприятий, в результате чего их акции падают в 2-

4 раза. Далее происходит покупка акций интересующих фирм и предприятий по заниженным ценам через подставные фирмы, в результате чего и происходит перераспределение собственности.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

А.Ю. Каукина

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Объект исследования: управленческий учет на предприятии.

Результаты, полученные лично автором: выявлены наиболее типичные проблемы, возникающие при организации и внедрении управленческого учета.

Управленческий учёт представляет собой систему сбора и анализа информации, которой пользуются собственники, менеджеры для планирования, контроля и принятия управленческих решений.

При организации и внедрении управленческого учета на предприятии возникают различные проблемы, наиболее типичные из них:

- невозможность в рыночных условиях точно и четко спланировать свою деятельность;
- необходимость анализа финансовых рисков (все меняется, и большое влияние на это оказывают внешние факторы: изменения курсов валют, банкротство поставщиков, клиентов; изменения налоговых ставок и т.д.);
- сложность в обучении и подборе специалистов;
- сопротивление работников предприятия нововведениям;
- необходимость в четком установлении границ зон ответственности (важно знать, в чьей компетенции решить тот или иной вопрос или проблему);
- необходимо, чтобы сотрудники были мотивированы на повышение производительности и достижение результата с минимальным потреблением ресурсов;
- проблемы с техническим и программным обеспечением;
- отсутствие конкретных и четко описанных целей постановки учета, т.к. часто перестройку (или внедрение) управленческого учета начинают без четкого видения перспективы и конкретных целей.

Также отдельно хочется выделить наиболее важную проблему, по нашему мнению. Это недостаток качественной и оперативной информации, так как для правильного и быстрого решения вышеперечисленных проблем любой руководитель нуждается в информации. Как писал К. Эрроу, лауреат Нобелевской премии по экономике: «Если информации мало – возникает «информационный голод», а следовательно, неэффективные решения. Если информации много – возникает «информационный мусор», а следовательно, неэффективные затраты».

Таким образом, управленческий учет необходим для нормального функционирования и развития предприятия. А грамотное решение ранее упомянутых проблем позволит правильно учесть все внутренние и внешние факторы в постановке конкретных целей развития предприятия и путей их достижения.

Работа выполнена под руководством доц. Н.В. Грачевой

К.С. Обидовская

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ

Объект исследования: экономический потенциал России.

Результаты, полученные лично автором: проанализирован экономический потенциал России, выявлены его основные элементы.

Экономика России – шестая экономика среди стран мира по объему ВВП. По номинальному объему ВВП за 2011 год Россия занимает 9-е место. В структуре экономики России преобладает сектор услуг (торговля, транспорт и прочие услуги) – более 56,7% структуры добавленной стоимости в 2007 году. Кроме того, есть еще обрабатывающая промышленность (пищевая промышленность, текстильное и швейное производство прочие производства) – 19,1%, на добычу полезных ископаемых приходится всего 10,4%. России в общемировом рейтинге по показателю добавленной стоимости занимает 9 место по общему объему. Добываются многие виды минерального сырья: нефть и природный газ (Западная Сибирь – главная база страны), уголь, железная руда (Курская магнитная аномалия, месторождения Урала, Западной Сибири и др.), апатиты, калийные соли, фосфориты, алмазы и др. Объем валовой добавленной стоимости в сельском хозяйстве, охоте лесном хозяйстве России – 1,53 трл руб. (2009 г.). По категориям производителей больше всего продукции дали личные подсобные хозяйства (48,75%, или на сумму 1023,6 млрд руб.), на втором месте – с/х организации (колхозы, совхозы и т.д.), давшие 43,76%, или 918,7 млрд руб.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

А.В. Веселая

УПРАВЛЕНИЕ ВИРТУАЛИЗАЦИЕЙ РАБОЧИХ МЕСТ

Стремительное развитие информационных и интернет технологий, породило принципиально новую ситуацию в современной экономике. Постоянный прогресс в этой области позволяет взглянуть по новому практически на все сферы человеческой деятельности. Нельзя не согласиться с тем, что трудовые ресурсы неизбежно составляют основу всех областей хозяйствования. Современный человек вынужден двигаться в ритме со временем, постоянно приспосабливаться к новым, прогрессивным формам деятельности, достигать новых высот. Огромное влияние информатизации и виртуализации распространилось в наши дни на все виды рынков, в том числе и на рынок труда. В этой сфере самым прогрессивным, стремительно ворвавшимся в наши дни достижением стала телеработа или виртуализация рабочих мест.

Общим моментом всех видов дистанционной работы является использование компьютеров, телекоммуникаций, информационных и интернет-технологий для изменения географии традиционной работы. Вся техника и технология в данном случае служит исключительно для изменения и передачи информации от работника к работодателю и обратно. Для примера, художник может отсканировать свой эскиз и отослать его на электронную почту заказчику и это будет видом дистанционной работы, с другой стороны, он может этот же эскиз отослать по факсу и это так же будет телеработа.

Существует несколько видов телеработы: внештатная дистанционная работа, мобильная дистанционная работа, работа в специально оборудованном офисе. Но наиболее часто встречается такой вид телеработы как домашняя работа. В этом случае телеработающим можно назвать любого человека, который работает на дому полный рабочий день или часть его, разумеется, при этом, использует телекоммуникации для передачи информации работодателю. При этом он может работать либо по индивидуальному контракту, либо не в рамках найма (самозанятость). В нынешнее время постоянно растет число предпринимателей, предпочитающих начинать свое дело вне офиса с использованием телекоммуникаций.

В наше время сетевая экономика становится все заметней. Активно используются информационные и интернет-технологии. Все чаще традиционные формы деятельности заменяются новыми, прогрессивными. Недостаточное знание людьми информационной инфраструктуры и английского языка вносит определенные трудности. Но решительные шаги в направлении информатизации общества приводят к тому, что интернет-технологии адаптируются в различных экономических инфраструктурах. Развитие дистанционных форм занятости способствует не только расширению рынка труда, но и позволяет экономике государств участвовать в международном разделении труда.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Таранова

Е.В. Козлова

ЭКОНОМИКО – ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ К ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССАМ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Объект исследования: адаптация молодых специалистов на предприятии «ОАО «Клетнямебель».

Результаты получены лично автором: рекомендации по адаптации молодых специалистов к инновационным процессам на мебельном предприятии.

В социальной и экономической психологии на современном этапе отечественными учеными в теоретическом плане выделяются два основных подхода к адаптации на производстве: межкультурный и межвозрастной (В.А. Кочетков, 2002), рутинный и инновационный (В.В. Спасенников, 2003).

Межкультурная и межвозрастная адаптация связана с теорией культурного шока при вхождении в новую среду, что связано с изменением статуса из-за оторванности от привычного окружения к дезориентации в ролевых ожиданиях и ценностных ориентациях.

В экономической психологии адаптационный процесс молодых специалистов интерпретируется в терминах инновационности. Так, различают инновационную и гиперинновационную модели адаптации. Инновационные адаптации сопровождаются созданием новых способов и стереотипов поведения, направленных на выживание или достижение жизненного успеха в изменившихся условиях. При этом конкретные цели, жизненные ориентиры субъекта адаптации могут как трансформироваться, модернизироваться (гиперинновация), так и оставаться неизменными

(инновация). В основе адаптаций этого рода лежит поиск (и реализация) новых оригинальных способов взаимодействия с внешней средой, что связано с риском, требует значительных интеллектуальных и физических затрат. Как бы то ни было, доля креативных лиц в организации характеризуется определенной константой.

Выбор модели адаптации зависит от многих факторов: конкретных условий и обстоятельств жизнедеятельности, доступа к ресурсам, власти, информации, включенности в те или иные социальные сети, принадлежности к определенной социальной страте, системы ценностей и, наконец, психологических особенностей адаптанта, что требует проведения специального экономико-психологического исследования.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Спасенникова

А.В. Короленко

ПУТИ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ЗАО «УК «БМЗ»

Объект исследования: ЗАО «УК «БМЗ».

Результаты, полученные лично автором: выявлены пути развития производства в ЗАО «УК «БМЗ».

ЗАО «УК «БМЗ» занимается разработкой и производством тепловозов, вагонов и запасных частей. Завод стремится стать конкурентоспособным предприятием в отрасли машиностроения по многим показателям: объему производства продукции, прибыльности предприятия, цене и др.

В связи с этой целью ЗАО «УК «БМЗ» нужно развивать производство, при этом нужно рассмотреть несколько путей этого развития:

1.Расширение номенклатуры продукции и модификация существующей. Это приведет к увеличению объемов производства завода в целом.

2.Увеличение численности персонала за счет промышленно-производственного персонала. Необходимо повышение средней заработной платы на заводе, для того чтобы ЗАО «УК «БМЗ» могло конкурировать с другими предприятиями области.

3.Расширение парка оборудования, ввод новых производственных мощностей, на которых будет осуществляться производство новой продукции, что ускорит процесс производства существующей.

На все вышеперечисленные мероприятия нужны средства, которые есть у завода. При изготовлении новой продукции на заводе затрачиваются только собственные средства.

Завод в ущерб производительности труда готов увеличить заработную плату, потому что нужно мотивировать сотрудников. Помимо увеличения заработной платы есть премии отдельным бригадам за работу. Персонал в ЗАО «УК «БМЗ» проходит подготовку и обучение.

Заводу нужно обновлять оборудование, так как основная масса оборудования работает уже свыше 20 лет. Изношенные станки и детали замедляют работу персонала, что сказывается и на объемах производства. Все эти рекомендации приведут к более эффективной и прибыльной работе в ЗАО «УК «БМЗ».

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

А.П. Ковалева

ПРОБЛЕМЫ ЗАНЯТОСТИ И БЕЗРАБОТИЦЫ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Объект исследования: ситуация занятости и безработицы в современной России.

Результаты, полученные лично автором: анализ нынешней занятости в РФ и критерии эффективной занятости.

Актуальные задачи перестройки управления экономикой, улучшение ситуации занятости и безработицы в РФ, критерии эффективной занятости. Регулирующая функция государства - максимально сблизить спрос на наемную рабочую силу (со стороны работодателей) и предложения трудоспособного населения.

Концепция государственной политики занятости должна базироваться на критериях экономической эффективности и социальной справедливости, ориентация на которые призвана решать задачи содействия занятости и защиты трудоспособных граждан от хронической и массовой безработицы.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

П.А. Никулин

ДОХОДЫ ГОСБЮДЖЕТА И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Объект исследования: Доходы госбюджета и их распределение

Результаты полученные лично автором: Экономическая структура любого общества не может функционировать без нормально организованного потока денежных средств между государством и производственными структурами, государством и различными слоями населения, между регионами и отдельными государствами. Такие денежные потоки отражают процессы реальной жизни общества, устанавливая связи и отношения между гражданами и юридическими учреждениями (фирмами, акционерными обществами, агропроизводителями, институтами культуры и т.д.).

Главным звеном финансовой системы является **государственный бюджет**. Это крупнейший централизованный денежный фонд, находящийся в распоряжении правительства.

В любом государственном образовании выделяется внутренняя *структура бюджета* по доходам и расходам. Структура государственного бюджета в каждой стране имеет свои особенности. Они обусловлены не только национальными традициями, организацией образования и здравоохранения, но и главным образом характером административной системы, структурными особенностями экономики, развитием оборонных отраслей, численность армии и др.

Доходы бюджета - поступающие в бюджет денежные средства, за исключением средств, являющихся в соответствии с БК источниками финансирования дефицита бюджета.

Расходы бюджета - выплачиваемые из бюджета денежные средства, за исключением средств, являющихся в соответствии с БК источниками финансирования бюджета.

В структуре расходов федерального бюджета значительное место занимают общегосударственные вопросы (13,4%), национальная оборона (14,17%), а также национальная безопасность и правоохранительная деятельность (11,39%). Таким образом, немногим менее половины расходов федерального бюджета, так или иначе, связано с обеспечением деятельности органов государственной власти и силовых структур.

Таким образом, крупнейшими субъектами бюджетного планирования являются Минобороны России (11,5%), МВД России (6%) и Минтранс России (5,7%), что во многом обусловлено возложенными на них функциями и задачами.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

А.Н.Шишкина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Объект исследования: ОАО «Брянский мясокомбинат».

Результаты исследования: совершенствование организационной структуры как фактора, координирующего всю деятельность подсистем предприятия.

В процессе исследования были поставлены следующие задачи:

- распределение компетенции сотрудников, квалификационный состав служащих, количество уровней управления;
- определение роли персонала в реструктуризации;
- выявление степени взаимодействия работающих в совместной продуктивной деятельности;
- вклад работников, ожидаемое поведение индивидов с точки зрения получения своей прибыли от деятельности организации.

В результате исследования были предложены три варианта: структурная подчиненность кадровой службы руководителю по администрированию, структурная подчиненность кадровой службы в качестве штабного органа высшему руководству, организационное включение службы управления персоналом в руководство организацией.

В новых условиях хозяйствования, когда предприятия должны быть ориентированы на потребителя, нужны качественные изменения структуры предприятий, которые продиктованы следующими обстоятельствами:

- необходимостью более тщательного отбора работников с учетом психологических и физических их особенностей, возрастанием нагрузки на каждого работника, оптимальным распределением сотрудников по рабочим местам;
- уменьшением численности работников, компенсируемым большей интенсивностью труда, следовательно, более высокой квалификацией работника;
- необходимостью перестройки службы сбыта, которая должна повлечь за собой повышение роли ценообразования, ассортиментного разнообразия продукции, рекламы и обуславливает необходимость внедрения отделов маркетинга, НИОКР.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Спасенникова

М.Л.Чуйко

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ И ДОБРОВОЛЬНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ СТРАХОВАНИЕ В РОССИИ

Объект исследования: обязательное медицинское страхование (ОМС), добровольное медицинское страхование (ДМС).

Результаты, полученные лично автором: составлена классификация ОМС и ДМС по экономическим последствиям и объёму страхового покрытия.

В России с 1993 года медицинское страхование существует в двух формах: обязательное и добровольное. Обязательное медицинское страхование свойственно странам с социально ориентированной рыночной экономикой и является частью системы социального страхования государства.

Медицинское страхование представляет огромную важность для каждого гражданина, поскольку только наличие полиса обеспечивает предоставление услуг медицины на бесплатной основе.

Правовой базой охраны здоровья населения и медицинского страхования в России является, в первую очередь, Конституция РФ, декларирующая право каждого гражданина на медицинскую помощь (статья 41). Помимо этого, существует ряд законов, направленных на охрану здоровья населения.

Услуги по страхованию в России развиваются поступательными темпами. Большинство россиян уже знают, что такое обязательное медицинское страхование (ОМС), и даже являются владельцами полиса. При этом далеко не все располагают полной информацией о добровольном медицинском страховании и его преимуществах. Оба эти вида при кажущемся сходстве имеют массу различий.

Обязательное медицинское страхование – это гарантированный государством комплекс мер материального обеспечения граждан и членов их семей при болезни, потере трудоспособности, в старости; охраны здоровья матерей с детьми и пр.

Добровольное медицинское страхование представляет собой систему платных медицинских услуг (не включенных в государственный полис), которые страховщик выбирает самостоятельно. Страхователями граждан и юридических лиц по добровольному медицинскому страхованию могут выступать организации, имеющие лицензию на право осуществления этого вида деятельности. Это самостоятельный вид медицинского страхования, служащий дополнением к обязательному.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Спасенникова

М.Е. Короткова

ЭКОНОМИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ЭЛЕКТРОБЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Объект исследования: ООО «ТД «Селена».

Результаты: выявление статистических данных в процессе покупательского поведения на основе потребительских предпочтений.

Для средней российской семьи покупка бытовой техники является весьма серьезной тратой, которая требует основательного подхода. По каким критериям наши соотечественники выбирают тот или иной предмет?

Для подавляющего большинства россиян (85%) главным критерием является высокое качество товара. Низкая стоимость очень важна для 69% респондентов, а 59% обращают внимание на технические характеристики. Выгодные условия покупки важны для 55% опрошенных. Лишь половина наших соотечественников обращают внимание на такие потребительские характеристики, как дизайн, марка и упаковка. Кроме того, для 44% важен широкий пакет гарантийных обязательств.

Согласно результатам исследования, каждый восьмой россиянин (12%) посещает магазины бытовой техники 2-3 раза в месяц. 17% сограждан заходят в эти магазины несколько реже - примерно раз в месяц. Такой же процент россиян посещает магазины один раз в 2-3 месяца. И только каждый пятый россиянин (22%) посещает места продажи бытовой техники/электроники реже 1 раза в год. Возрастной фактор существенно влияет на частоту посещения мест продаж бытовой техники. Так, молодые люди заходят в подобные магазины значительно чаще, чем граждане пожилого возраста.

40% россиян одним из главных факторов, влияющих на выбор места покупки бытовой техники, назвали низкий уровень цен. Широкий ассортимент товара важен для 33% респондентов, качество товаров – для 32%, удобство месторасположения – для 27% и наличие распродаж, скидок - для 22%.

Работа выполнена под руководством проф. В.В.Спасенникова

С.В. Зеленин

ВЛИЯНИЕ ДОЛГОВЫХ ПРОБЛЕМ ЕВРОПЫ НА МФК

Объект исследования: долговые проблемы Европы.

Результаты, полученные лично автором: кризисные тенденции, развивающиеся в зоне евро, создают опасность образования в мировой финансовой системе глобальной волны нестабильности, когда на рынке способна возникнуть нехватка ликвидности.

Мировая финансовая система погрязла в долгах. Долговые проблемы Европы усугубляются с каждым днем, и стоит только одной из стран, таких как Греция, Ирландия или Португалия, объявить дефолт, как мировая экономика погрузится в глубокую рецессию на долгие годы. Страны внутри финансовой системы настолько взаимосвязаны, что банкротство одной из них вызовет цепную реакцию, поскольку внешний долг большинства государств значительно превышает их валовой внутренний продукт.

В результате зародившийся в Греции осенью 2009 года кризис рынка гособлигаций превратился сейчас в системный кризис всей еврозоны. В условиях отсутствия у Евросоюза необходимых сил и средств для борьбы с ним кризис носит неуправляемый характер, быстро распространяется на различные области экономики, включая производство, а также имеет тенденцию к превращению в политический и социальный кризис стран еврозоны.

Подтверждением этого является нынешний тяжелый правительственный кризис в Греции и Италии, а также беспрецедентное падение рейтингов практических всех лидеров государств еврозоны.

Более того, кризис зоны евро грозит распространиться и на всю мировую экономику, вызвав в ней новые и тяжелые потрясения.

Кризис еврозоны достиг уровня, когда он угрожает дестабилизировать мировой финансовый рынок.

Кризисные тенденции, развивающиеся в зоне евро, создают опасность образования в мировой финансовой системе глобальной волны нестабильности, когда на рынке способна возникнуть нехватка ликвидности. Потрясения еврозоны распространяются на другие части мировой экономики. С оттоком ликвидных средств с мирового финансового рынка на нем усилится нестабильность, что приведет к падению активности. Это затронет и реальную экономику.

Возникший в еврозоне кризис распространится также и на страны с новой экономикой.

В этих условиях от действий лидеров государств еврозоны сейчас зависит общее состояние мировой экономики в ближайшее десятилетие.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Бураго

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

С.В. Толстенюк

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДСКИМИ ОПЕРАЦИЯМИ

Объект исследования: система управления складскими операциями.

Результаты, полученные лично автором: была разработана комбинированная система хранения товароматериальных ценностей на складе.

WMS - система (англ. Warehouse Management System), или система управления складом, - это программное решение, позволяющее обеспечить оптимизацию и автоматизацию всех процессов на складе и получать всю необходимую информацию о его работе в режиме реального времени. К базовым функциональным возможностям WMS-систем относят прием товаров, сортировку, мониторинг остатков, управление запасами, порядок распределения товаров и их сбора, упаковку, транспортировку, управление трудовыми ресурсами, автоматизацию подъемно-транспортного оборудования и другие.

Неотъемной частью WMS является введение адресации на складе. Каждому паллетоместу присваивается свой код, и это место называется ячейкой. Ячейки объединяются в зоны, и получается карта склада с адресным хранением.

Для распределения товаров между ячейками используются терминалы сбора данных, передающие данные в центральную систему по беспроводной сети.

По форме хранения товара ячейки делятся на фиксированные и ячейки общего пользования. *Фиксированные ячейки* - ячейки, предназначенные для хранения товаров, которые всегда желательно держать в одном и том же месте. *Ячейки общего пользования* - ячейки, которые не резервируются для отдельных товаров. Приходящий товар можно разместить в любой свободной в данный

момент ячейке. Наиболее удачной является комбинированная система хранения, где внутри каждой зоны быстро оборачиваемые запасы хранятся в самых доступных ячейках, а те, что оборачиваются медленнее, — в менее доступных. Стоит отметить, что общие ячейки для коробок расположены позади фиксированных, т.к. эти ячейки являются основными при подготовке заказов. Ячейки общего пользования используются для излишков продукции и оптовых партий и расположены в задней части склада.

Технология адресного хранения базируется на штриховом кодировании и организуется при помощи нумерации ячеек, паллет, товаров. Числовые номера ячеек создаются в процессе формирования складской топологии. Числовые номера паллет автоматически создаются в системе WMS и являются уникальными в пределах одной базы данных.

Таким образом, автоматизация склада объединяет системы управления складом, технологию штрихкодирования, радиотерминалы, сканеры, складское и транспортно-погрузочное оборудование, производственные процедуры и персонал в единый рабочий комплекс, который должен эффективно взаимодействовать со всеми другими бизнес-процессами в пределах единого логистического цикла. Система управления складом – основа данного комплекса.

Работа выполнена под руководством доц. О. Д. Казакова

О. И. Мищенко

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ КОРПОРАЦИЙ

Объектом исследования является деятельность ТНК.

Личный вклад автора заключается в изучении и обобщении проблем, связанных с функционированием транснациональных компаний.

По данным ООН, в настоящее время в мире существует более 80 тыс. ТНК, контролирующих свыше 850 тыс. аффилированных зарубежных компаний по всему миру, в которых занято свыше 74 млн человек. Ядро мирохозяйственной системы составляют 500 транснациональных корпораций, обладающих практически неограниченной экономической властью. Из 100 наибольших экономик в мире 52 - транснациональные корпорации, остальные - государства. Свыше 2/3 внешней торговли и около половины мирового промышленного производства приходится на ТНК. Они контролируют примерно 80% технологических нововведений и ноу-хау.

Сегодня ТНК контролируют свыше 50% мирового промышленного производства, 67% международной торговли, более 80% патентов и лицензий на новую технику, технологии и ноу-хау, почти 90% прямых зарубежных инвестиций. Около 30% международной торговли состоит из внутрифирменных потоков ТНК. Ими создана специфическая форма перевода капиталов посредством трансфертных цен (специально заниженных или завышенных), устанавливаемых самими ТНК, при поставках товаров и предоставлении услуг своим дочерним компаниям и филиалам в рамках внутрикорпоративной торговли.

Именно ТНК фактически решают вопросы нового экономического и политического передела мира, стоят на грани создания мирового наднационального правительства. Сегодня ТНК превратились из субъектов в объекты международной политики, активно участвуя во всех глобальных процессах, происходящих в мире. Транснациональные корпорации, наравне с промышленно развитыми странами, широко проявляют себя в политике, экономике, в финансово-инвестиционной, информационной, научно-технической, военной, технологической, экологической сферах.

Американский деловой журнал Forbes по итогам 2010 года опубликовал рейтинг двух тысяч крупнейших и наиболее влиятельных компаний мира. В этом рейтинге представлены компании из 62 стран мира. В том числе 515 компаний - из США, 210 - из Японии, 113 - из Китая, 56 - из Индии, 62 - из Канады. Рейтинг составлен на основании анализа работы элитных компаний мира, среди которых выделяются самые успешные глобальные гиганты, которые задают тон в отраслевой экономике мира. Самой влиятельной компанией в мире признан американский банк JP Morgan Chase. В пятерку лучших также вошли General Electric, Bank of America, американская нефтегазовая корпорация Exxon Mobil и китайский банк ICBC.

Важным фактором дальнейшего усиления экономической мощи ТНК являются многочисленные слияния и поглощения, достигшие высокого уровня в последнее время. Слияния такого рода свидетельствуют о централизации и концентрации капиталов в глобальном масштабе для последующего доминирования на мировых рынках. Ряд исследователей считают, что в перспективе ТНК смогут стать доминирующей силой мирового хозяйства, сменив национальные государства в качестве основных его объектов.

Работа выполнена под руководством доц. И.В. Шлеминой

А.Б.Холина

АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА БЮДЖЕТИРОВАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЙ ПО ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ

Объект исследования: системы автоматизации процесса бюджетирования.

Результаты, полученные лично автором: выявление в процессе исследования наиболее удобной в практическом применении системы автоматизации.

Хорошо поставленная бюджетная система очень важна для предприятия, она поможет усовершенствовать координацию всех его подразделений, избежать кризисных ситуаций, улучшить мотивацию, повысить ответственность управленцев всех уровней, предсказать финансовый результат.

Бюджетирование, с одной стороны, - процесс составления финансовых планов и смет, с другой – управленческая технология, предназначенная для выработки и повышения финансовой обоснованности принимаемых управленческих решений.

Существуют следующие программные решения автоматизированных систем бюджетирования:

1. Инталев: Корпоративные финансы. Достоинства: возможности продукта независимы от отраслевой специфики предприятия; минимизирует затраты на настройку интеграции с учетной системой; дает возможность гибко настраивать модель бюджетирования. Недостатки: бухгалтерская направленность.

2. Контур Корпорация. Бюджет холдинга. Достоинства: позволяет учитывать, контролировать и анализировать фактическое исполнение бюджетов, планировать показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Недостатки: очень мало функций для поддержки бюджетирования на предприятиях небанковской сферы.

3. КИС: Бюджетирование. Достоинства: максимальная гибкость и адаптивность к специфике индивидуального промышленного предприятия. Недостатки: для непроизводственных компаний "КИС: Бюджетирование" может оказаться недостаточно гибкой.

4. PlanDesigner. Достоинства: позволяет вносить изменения в уже построенную бюджетную модель; имеет удобные средства графического отображения бюджетной модели и взаимосвязей между бюджетами. Недостатки: настройки, необходимые для поддержки процесса бюджетирования с вовлечением нескольких менеджеров, в большинстве случаев требуют привлечения технических специалистов.

Анализа систем автоматизации процесса бюджетирования показал, что наибольшей надежностью и удобством использования обладают системы «ИНТАЛЕВ: Корпоративные финансы», поскольку недостаток их заключается лишь в их специфике («бухгалтерская идеология»), данная проблема решается посредством обучения персонала или подбора кадров, обладающих необходимым набором знаний для работы с данными системами. Другие же рассмотренные программные решения обладают существенными недоработками, труднонастраиваемы и требуют затраты больших средств на введение их в эксплуатацию.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сквородко

Ю.Ю.Маркелова

РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА БАНКРОТСТВА ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ В РФ

Объект исследования: развитие института банкротства физических лиц в РФ.

Результаты, полученные лично автором: изучение законопроекта, регулирующего банкротство физических лиц.

Банкротство физических лиц законодательно закреплено в большинстве развитых стран и везде имеет свою специфику. Суть института банкротства физического лица заключается в следующем. Человек, оказавшийся в сложном материальном положении и не способный погасить свой долг, может обратиться в соответствующий орган, где его признают банкротом и позволят реструктуризировать свой долг, а в некоторых случаях даже простят его часть.

На сегодняшний день закон о банкротстве физических лиц (граждан), не являющихся индивидуальными предпринимателями, в РФ не принят. Законопроект находится на обсуждении в Правительстве РФ.

Банкротство граждан включает себя:

- банкротство граждан, не являющихся ИП;
- банкротство ИП;
- банкротство крестьянского (фермерского) хозяйства.

В случае если физическое лицо не может погасить долг в размере 50000 (150000) рублей и более в течение полугода, гражданин сможет обратиться с заявлением о банкротстве в арбитражный суд, который выберет 1 из вариантов реструктуризации задолженности:

1) суд замораживает «тело» долга или, возможно, предоставляет скидку, должник приступает к выплате долга по индивидуальному графику;

2) если шансов на погашение долга не существует или график не выполняется, суд принимает решение о распродаже имущества должника, а некомпенсированную часть долга списывает.

Объявлять себя банкротами граждане смогут не чаще чем раз в пять лет. В счет погашения долгов пойдет часть имущества и предметы роскоши. Возможен всплеск мошенничеств со стороны граждан, которые взяли кредиты и не хотят их возвращать. Принятие закона может привести к сокращению кредитования частных лиц и ужесточению требований к заемщикам, повышению процентной ставки. Банкротство не предусматривает никакого наказания кроме временного запрета быть предпринимателем и занимать руководящие должности, а также получать другие ссуды.

Погасить долг нельзя будет единственным жильем должника и его семьи, земельным участком, личными вещами, бытовой техникой дешевле 30000 рублей. Описать и реализовать можно вторую квартиру, машину, золото, столовое серебро, антиквариат, изделия из меха. После завершения процедуры должник становится свободным. Закон о банкротстве физических лиц позволит создать базу данных, с помощью которой банки смогут отслеживать финансовое состояние заемщика.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сквородко

Т.С. Ладнюк

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКИ ПО БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Объект исследования: деятельность Брянской таможни.

Результаты, полученные лично автором: обобщены показатели и выявлены проблемы развития Брянской таможни.

Таможенная статистика - составная часть статистики внешнеэкономических связей, которая кроме товаров, перемещаемых через границу страны, учитывает оказание услуг.

В структуру Брянской таможни входит 11 таможенных постов, а также воздушный пункт пропуска «Брянск». Брянская таможня вносит весомый вклад

в федеральный бюджет, обеспечивает скорейшее прохождение грузов, противостоит незаконному перемещению через государственную границу наркотиков и оружия. С начала 2011 года, к своему 20-летнему юбилею. Брянская таможня перечислила в федеральный бюджет таможенных и иных платежей на сумму более 32 миллиардов рублей. Всего за 20 лет успешной работы вклад ведомства в федеральный бюджет составил более 100 миллиардов рублей.

Заметный рост объемов внешнеторгового оборота сопровождался значительными изменениями в организации таможенного контроля и таможенного оформления, вызванными требованиями нового таможенного законодательства. Повсеместное применение получило электронное декларирование с использованием сети Интернет. Так, за январь-сентябрь 2011 года Брянской таможней оформлено свыше 70 тысяч деклараций на товары, что в 1,5 раза выше показателя 2010 года. Доля интернет-деклараций составляет более 84%.

Наряду с реализацией фискальной функции усилия брянских таможенников направлены на повышение эффективности мероприятий по предупреждению, выявлению, пресечению, раскрытию фактов контрабанды и других правонарушений, отнесенных к компетенции таможенных органов. Всего за девять месяцев 2011 года таможней возбуждено 2090 дел об административных правонарушениях, что в 1,5 раз больше, чем за аналогичный период 2010 года. Назначено наказаний на сумму свыше 15 млн руб.

Вместе с тем в работе таможни существует ряд проблем: увеличение числа попыток контрабанды наркотических средств, нарушений границы с целью незаконной миграции, контрабанды товаров и грузов, обустройство упрощенных пунктов пропуска.

Стратегия социально-экономического развития Брянской области до 2025 года предполагает создание в регионе транспортно-логистического комплекса. В связи с этим планируется построить в Брянске крупные комплексы по обслуживанию транзитных потоков с функциями таможенного терминала. Это позволит ускорить растаможку грузов с последующей отправкой их потребителям в регионы России, что будет способствовать привлечению дополнительных инвестиций, организации новых рабочих мест и устойчивому социально-экономическому развитию всего региона.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Новиковой

Н.А. Брылева

УПРАВЛЕНИЕ РЫНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КАК МЕРА КРАТКОСРОЧНОЙ ФИНАНСОВОЙ ПОЛИТИКИ

Каждому предприятию для разработки краткосрочной финансовой политики необходимо изучить внутренние и внешние факторы воздействия на фирму, провести тщательный анализ. Следуя этому правилу, ООО «РФ-групп» разрабатывает свою рыночную стратегию.

Наиболее значимыми для фирмы являются следующие товарные группы: ноутбуки, манипуляторы, сумки для ноутбуков, программное обеспечение. Доля рынка фирмы в Брянске и Брянской области составляет чуть более 30%. Ос-

новные конкуренты – всероссийские торговые сети «МВидео», «Эльдорадо», «Технопарк».

Сильной стороной фирмы является прочное финансовое и конкурентоспособное положение на рынке. Слабыми сторонами выступают сокращенный на 1 час рабочий день по сравнению с конкурентами, слабо развитая работа с корпоративным сектором. Отсюда следует, что возможности фирмы могут быть связаны с расширением клиентской базы как среди физических, так и среди юридических лиц.

На основании проведенного анализа выделим следующие направления развития фирмы:

1. Укрепление рыночного положения путем увеличения на 1 час времени работы магазинов.
2. Создание корпоративного отдела для концентрации сил фирмы на корпоративном секторе экономики, нацеленность на постоянное сотрудничество и техническую поддержку брянских организаций.
3. На базе прочного положения в Брянском регионе следует выходить на новые рынки сбыта, например соседних областей.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А.Дергачевой

М.Д.Адаменко, М.А.Зайцева

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объектом исследования является экономический анализ метрологической деятельности.

Результаты, полученные лично автором: обобщены и систематизированы существующие подходы к экономической оценке метрологической деятельности.

Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах, обеспечивающих их единство, и способах достижения требуемой точности. Метрологическое обеспечение (МО) - установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерения.

Юридическую основу МО составляет Закон Российской Федерации "Об обеспечении единства измерений", а также нормативные документы Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Организационные основы МО составляют государственные и ведомственные метрологические службы (в том числе на фирмах и предприятиях различных форм собственности).

Для обеспечения единства и достоверности измерений в стране, поддержания средств измерений и постоянной готовности к выполнению измерений в Российской Федерации действует система метрологического надзора за средствами измерений. Метрологический надзор осуществляется проведением поверки средств измерений, метрологической ревизии и метрологической экспертизы.

В последнее время проверочные учреждения сохраняют в экономической деятельности ориентир на покрытие расходов, связанных с выполнением государственной функции, без превращения её в коммерческую, имеющую цель получения прибыли. Средства, полученные государственными поверочными учреждениями (ЦСМ) сверх расходов, расходуются ими в основном на поддержание и развитие эталонной базы. Так, только в 2011 году центры стандартизации, метрологии и сертификации финансировали мероприятия по развитию технической базы на сумму более 1 млрд рублей, что составляет более 10 % от общей суммы доходов этих учреждений.

В части нормативно-методических работ в области экономики метрологии следует отметить, что, пожалуй, единственным методическим материалом в области оценки влияния метрологии стали МИ 2546-99. Этот документ был принят взамен МИ 412-86. Однако отмена этого документа в связи с введением МИ 2546-99 лишила специалистов узаконенных научнообоснованных методов оценки экономической эффективности, учитывающих специфику метрологической деятельности, влияния погрешности измерений на сокращение или увеличение потерь в хозяйственной деятельности.

Работа выполнена под руководством доц. И.В. Шлеминой

Д.О. Архипова

LTE-ТЕХНОЛОГИИ В РФ

Объект исследования: LTE-технологии, стандарт беспроводной связи четвертого поколения LTE-Advanced(4G).

Результаты, полученные автором: изучены основные принципы реализации сети LTE-Advanced и ее преимущества для абонентов и операторов Российской Федерации.

Long Term Evolution (LTE) — название технологии мобильной передачи данных. Проект LTE является стандартом по совершенствованию технологий **CDMA**, **UMTS** для удовлетворения потребностей в скорости передачи данных.

Усовершенствования этих технологий позволяют повысить эффективность, снизить издержки, расширить и совершенствовать уже оказываемые услуги, а также интегрироваться с уже существующими протоколами. Скорость передачи данных по стандарту LTE достигает 326,4 Мбит/с на приём (download) и 172,8 Мбит/с на отдачу (upload).

Радиус действия **базовой станции** LTE может быть различным в зависимости от мощности и используемых частот. При необходимости дальность действия может составлять до 100 км (при достаточной высоте антенны).

Звонок или сеанс передачи данных, инициированный в зоне покрытия LTE, технически может быть передан без разрыва в сеть **3G (CDMA)** или в **GSM**. Таким образом, развитие сетей LTE возможно на уже развитых сетях как операторов **GSM** («Билайн», «МТС», «Мегафон» и региональных операторов "ТЕЛЕ2 Россия" и ОАО "СМАРТС"), так и операторов CDMA (**Енисейтелеком**, **Скайлинк**, **Сотел ССБ**, **БайкалВестКом**), что заметно снижает стоимость развертывания сети.

Компания «Скартел» (торговая марка Yota, занимающаяся продвижением технологии в России) объявила о запуске 15 апреля 2012г. сети беспроводной передачи данных по технологии LTE. В ходе тестирований LTE была продемонстрирована скорость передачи данных, которая намного превосходит ту, что доступна сегодня абонентам. Кроме того, были продемонстрированы возможности LTE по поддержке новых мультимедийных приложений и услуг, таких как веб-серфинг, видеовызовы, загрузка файлов больших объемов и работа онлайн-приложений. Технология LTE не только открывает огромные возможности для разработки новых операторских услуг, но и создает основу для развертывания важных бизнес-приложений в разных секторах экономики.

Внедрение технологии LTE позволит операторам уменьшить капитальные и операционные затраты, снизить совокупную стоимость владения сетью, расширить спектр услуг, связанных с передачей данных по высокоскоростным каналам. С абонентской точки зрения, резкое увеличение скорости передачи данных серьезно улучшит качество предоставляемых услуг, что, в свою очередь, будет способствовать распространению новых платных мультимедийных сервисов.

Работа выполнена под руководством ст.преп. В.М. Гурина

И.В. Блинкова

ЦЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Объект исследования: молодежь Брянской области и г. Брянска.

Результаты, полученные лично автором: выявлены базовые ценности современной молодежи на примере Брянской области (г. Брянска) и основные аспекты жизни молодого поколения, нуждающиеся в преобразовании.

Отношение к молодежи всегда являлось актуальным для государства и общества. Оно вбирало в себя освоение новыми поколениями достигнутого уровня развития общества и государства. Молодой человек в соответствии с этим несет в себе прошлое, настоящее и будущее.

На основе изучения различных статистических данных, а также проведенного анкетирования мы имеем следующие выводы:

1. Численность молодежи Брянской области составляет всего лишь 22,5% от всего населения, это говорит о том, что население постепенно стареет.

2. Так как наибольшее количество молодежи по городу Брянску проживает в Бежицком районе, а культурным центром считается Советский район, нужно сделать упор на развитие культурных мероприятий и заведений именно тут, привлечь к этому государство и органы местного самоуправления.

3. Городское население преобладает надсельским. С одной стороны, это хорошо, но поскольку Брянская область является областью с сельскохозяйственной спецификой, то поднимается проблема поддержания и восстановления села, что невозможно без поддержания молодежи, так как она является опорой будущего области.

4. Растет численность молодежи в числе трудоспособного населения, соответственно острым будет вопрос безработицы и поиска мест работы.

5. Основными болезнями молодежи являются болезни органов дыхания, органов пищеварения, кожи и подкожной клетчатки, заболевания глаз. Нужно уделить внимание медицине в соответствующих направлениях, увеличить финансирование.

6. Желание иметь хорошую семью является главным среди большинства опрошенных мужского и женского пола, соответственно значительное внимание в формировании молодежной политики необходимо уделять проблемам молодых семей. Одной из приоритетных ценностей молодого поколения после семьи является здоровье, соответственно это еще один аспект, который нужно реализовывать.

7. Так как наибольшее количество людей ответили, что хотели бы видеть у своих детей образованность, то образование является также приоритетным вопросом. Образование должно быть на высоком уровне и решать сопутствующие вопросы в дальнейшем – вопросы науки, безработицы и поднятия экономики страны.

8. Также необходимо возрождать у молодёжи любовь к чтению как газет и журналов, так и художественной литературы.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Кулагиной

С.А. Афанаскина

CRM: ПРАКТИКА ЭФФЕКТИВНОГО БИЗНЕСА

Объект исследования: CRM-технология, CRM-система.

Результаты, полученные лично автором: исследованы основы концепции построения клиентоориентированного бизнеса.

CRM (Customers Relationship Management - управление взаимоотношениями с клиентами) - это клиентоориентированная стратегия, основанная на использовании передовых управленческих и информационных технологий, с помощью которых компания выстраивает взаимовыгодные отношения со своими клиентами.

CRM-технология включает в себя следующие основные инструменты: сбор в единую клиентскую базу всей накопленной о клиентах информации; сбор истории взаимоотношений с клиентами, партнерами и поставщиками; обмен информацией между подразделениями и сотрудниками без «информационных провалов»; автоматизация последовательности работ (бизнес-процессы) и интеграция их в рабочую среду; получение аналитических отчетов; прогнозирование продаж; планирование и анализ эффективности маркетинговых мероприятий; контроль удовлетворенности клиентов, регистрация и разбор жалоб; накопление знаний компании и управление ими.

Внедрение CRM-системы не принесет ощутимой пользы для следующих бизнесов: если у организации ограниченный круг клиентов и она не заинтересована в дальнейшем росте клиентской базы; если в рыночном сегменте нет конкуренции или ее уровень невысок; если клиенты разовые, случайные и продавец не беспокоится о качестве услуг, об удержании постоянных клиентов.

Внедрение CRM принесет ощутимую пользу, если в компании существуют следующие проблемы: разрозненная клиентская база; история общения с клиентами разобщена или не регистрируется совсем; потеря информации при передаче между подразделениями приводит к сбоям в основных бизнес-процессах компании; нет возможности анализа клиентской базы, построения комплексных отчетов по продажам, закупкам и истории общения с клиентами; жалобы клиентов теряются, не рассматриваются вовремя; знания сотрудников компании хранятся только в их головах, передача знаний от опытного сотрудника к новичку занимает много времени и в итоге приводит к увеличению издержек компании, снижает продажи; штат отделов маркетинга, продаж и сервисного обслуживания растет гораздо быстрее, чем растут обороты компании.

Подводя итог, можно отметить следующее: в результате внедрения CRM-системы компания получает инструменты по управлению качеством и структурированному хранению и использованию накопленных знаний; маркетинг получает инструменты для решения задач в области планирования, бюджетирования, проведения и анализа эффективности маркетинговых кампаний.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Андриянова

А.А. Афонин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ КАК ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Объект исследования: система управления затратами на промышленном предприятии.

Результаты, полученные лично автором: расчет эффективности внедрения новой системы управления затратами.

Управление расходами – это область управленческой деятельности как средство достижения предприятием высокого экономического результата.

Цель управления расходами – это построение внутреннего экономического учета доходов и расходов по предприятию и в разрезе подразделений, что позволит выявить реальный финансовый результат работы предприятия, не искаженный бухгалтерскими проводками.

Процесс управления затратами промышленного предприятия носит комплексный характер и предусматривает решение следующих вопросов:

- знание того, где, когда и в каких объемах расходуются ресурсы предприятия;
- прогноз того, где, для чего и в каких объемах необходимы дополнительные финансовые ресурсы;
- умение обеспечить максимально высокий уровень отдачи от использования ресурсов.

В управлении затратами крупных предприятий могут найти применение различные методы: директ-костинг; метод АВС; стандарт-кост; таргет-костинг; кайзен-костинг; CVP-анализ; бенчмаркинг затрат.

Комплексный финансовый анализ показал, что результаты деятельности предприятия являются неудовлетворительными, а некоторые показатели можно оценить как крайне неудовлетворительные. В целом же динамика показателей была отрицательной.

В качестве мер по совершенствованию управления затратами на предприятии было предложено внедрение системы “директ-костинг”.

Главной особенностью системы учета “директ-костинг” является то, что себестоимость продукции учитывается и планируется только в части переменных затрат. В отчете о финансовых результатах видно изменение прибыли вследствие изменения переменных расходов, цен реализации и структуры выпускаемой продукции.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Панченко

О.А.Булашевич

АНАЛИЗ РЫНКА УСЛУГ СОТОВОЙ СВЯЗИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Объект исследования: рынок услуг сотовой связи РФ.

Результаты, полученные лично автором: исследованы тенденции и определены перспективы развития сотовой связи на территории РФ.

Сотовая связь, сеть подвижной связи, - один из видов мобильной радиосвязи, в основе которого лежит сотовая сеть. Ключевая особенность заключается в том, что общая зона покрытия делится на ячейки (соты), определяющиеся зонами покрытия отдельных базовых станций.

Сотовая связь в РФ в 2011 году отметила свое 20-летие. На начальном этапе функционирования подключение к сети обходилось абоненту примерно в 5 тыс. долларов, тогда как в наши дни это обходится в 50-100 руб., притом что эти деньги уже на счету пользователя, а значит, подключение и вовсе бесплатно. Стоимость минуты разговора (как за входящие звонки, так и за исходящие) составляла около 1 доллара, а в наши дни стоимость измеряется в рублях или даже в копейках. На этих примерах несложно проследить, насколько изменилась ситуация на рынке, а если учесть, что отрасль достаточно молодая, то несложно догадаться, что с каждым годом в ней будут происходить все новые изменения.

По положению основных игроков российский рынок сотовой связи в целом не отличается от мировых рынков, он представлен 3 основными федеральными игроками: МТС, Вымпелком (Билайн), МегаФон. Некоторые специалисты прогнозируют, что в ближайшее время в конкурентную борьбу вступит новый бренд Теле2 Россия, завоевывающий популярность достаточно низкими ценами на услуги связи по сравнению с приблизительно одинаковыми ценами «большой тройки».

В настоящее время в РФ наблюдается внедрение стандартов универсальных цифровых систем 3G и Wimax и новой системы LTE. В целом Wimax наиболее конкурентоспособен, так как скорость передачи данных не ограничена, а тарифы в основном безлимитные, в отличие от 3G. Таким образом, в условиях

задержки внедрения LTE в России мобильный Wimax остается наиболее продвинутой технологией, условно относящейся к четвертому поколению мобильной связи (4G).

Тем не менее специалисты прогнозируют, что к концу 2014 года в 180 крупнейших городах России будет построено до 20 тыс. базовых станций LTE, что предусматривает рост абонентской базы до 3,7 млн к концу шестого года коммерческой эксплуатации.

Планируется, что к 2014 году мировой объем данных, передаваемых по мобильным сетям, увеличится, среднегодовые темпы его роста составят 108%. Вполне естественно, что сети третьего поколения не станут финальным этапом развития сотовой связи. Проходящая интеграция различных видов связи (сотовой, спутниковой, телевизионной), появление гибридных устройств, включающих в себя сотовый телефон, КПК, видеокамеру, безусловно, приведет к появлению сетей 5G.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Новиковой

А.С. Клищенко

КИБЕРСКВОТТИНГ КАК НОВАЯ ИДЕЯ ДЛЯ БИЗНЕСА В РОССИИ

Объект исследования: киберсквоттинг и история его возникновения.

Результаты, полученные автором: вывод о перспективах дальнейшего развития киберсквоттинга.

Из всевозможных способов заработка в сети можно выделить своеобразный и достаточно противоречивый метод. Американцы присвоили ему имя «киберсквоттинг» – это регистрация (покупка) перспективных доменов с целью их дальнейшей перепродажи.

Киберсквоттинг зародился в США в начале 90-х годов. В то время доменное имя можно было зарегистрировать совершенно бесплатно у регистратора Network Solutions. В России бесплатная регистрация доменов на неопределенный срок с регулярным продлением сохранялась до 1995г. Опережая события, пользователи начали регистрировать на себя потенциально перспективные доменные имена, создавая, таким образом, свой первоначальный капитал. Их целью было заработать энную сумму денег на продаже доменов заинтересованным лицам. Западный опыт перехватили наши соотечественники, для которых впоследствии было придумано простое короткое название "хапперы".

Сегодня киберсквоттинг считается одним из наиболее прибыльных видов бизнеса в Интернете, законодательство Российской Федерации защищает владельцев зарегистрированных товарных знаков от действий хапперов.

Как вид бизнеса киберсквоттинг примечателен тем, что он практически не требует начального капитала. Занятие это довольно пассивное. В отличие от многих других видов бизнеса, в которых продавцы стараются всячески привлечь покупателей, в киберсквоттинге покупатели сами находят продавцов.

Для того чтобы ваш домен не простаивал зря, его можно «припарковать». Владелец «припаркованных» доменов получает доход за качественные переходы посетителей доменов по рекламным объявлениям.

Опираясь на все вышесказанное, можно сделать вывод, что необходимо как следует подумать, стоит ли присоединяться к течению киберсквоттинга. Киберсквоттер – это полноценная профессия, в которой без определенных умений, навыков и невероятной доли везения не обойтись.

Человек должен обладать аналитическим складом ума, уметь прогнозировать, терпеливо ждать, кроме того, проявлять невероятную фантазию, очень важно быть юридически подкованным. Все же из доступных на сегодняшний день способов заработка в сети этот не самый удачный, особенно для начинающих игроков.

Прогнозы относительно дальнейшего процветания киберсквоттинга не самые радужные. С одной стороны, дефицит доменов сегодня провоцирует создание новых доменных зон, что предоставляет новое поле для деятельности. Но, с другой стороны, популярность этих зон очень мала, что не позволит выставлять за домены хорошие цены. Уже сейчас рынок перенасыщен не самыми лучшими доменными именами.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

Д.В. Гаврюкова

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВТО КАК ФАКТОР РАСШИРЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Объект исследования – Всемирная торговая организация.

Результаты, полученные автором: изучены факторы расширения экономической политики ВТО.

Всемирная торговая организация (ВТО) – это организация и одновременно комплекс правовых документов, определяющий права и обязанности правительств в сфере международной торговли. К вновь присоединяющимся странам требований предъявляется больше, чем к существующим членам, находящимся на таком же уровне развития. Соглашение ГАТС (ВТО) предоставляет развивающимся странам право на гибкость при открытии конкретных рынков услуг.

Генеральное соглашение по сельскому хозяйству ВТО охватывает вопросы внутренней государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, экспортных субсидий и уровня импортных тарифов. При этом все меры внутренней поддержки классифицируются по следующим критериям: меры “голубой корзины”, меры “зеленой корзины” меры специального и дифференцированного режимов, меры “желтой корзины”.

В силу отраслевой специфики последствий вступления в ВТО для бизнеса ожидается, что наибольший выигрыш от вступления в ВТО получают субъекты предпринимательства, занимающиеся розничной торговлей. С другой стороны, существует реальная опасность проявления негативных факторов развития бизнеса в секторе материального производства. Одной из проблемных зон функционирования ВТО является сельское хозяйство, поскольку выгоды от продажи аграрной продукции связываются преимущественно с торговлей генномодифицированной продукцией. Это определяет особенности влияния процессов либерализации на решение экологических вопросов.

Основной проблемой развития ВТО стало противостояние богатых стран и новичков. Богатые страны, прикрываясь принципами свободной торговли, защищают национальный бизнес и пытаются ограничить конкуренцию со стороны новых членов ВТО.

В заключение можно сделать следующие выводы:

1. Нормативно-правовая база ВТО состоит из комплекса обязательств, содержащихся в многочисленных соглашениях.
2. Государства-члены ВТО обязали себя проявлять определенную гибкость в согласовании интересов всех участвующих в переговорном процессе сторон.
3. ВТО – постоянно изменяющаяся структура.
4. Опыт присоединения к ВТО стран с переходной экономикой позволяет выделить стратегический и тактический выбор относительно индивидуальных условий вступления.
5. Вступление в ВТО не является одномоментным событием с точки зрения адаптации внутренних институтов и секторов экономики к новым условиям внешнеторговой либерализации.
6. Интеграция национальных экономик в мировую имеет также негативные аспекты.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А.Дергачевой

М.В. Ковалева

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ СПАМА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ И РАССМОТРЕНИЕ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С НЕЙ

Объект исследования: спам в сети Интернет как проблема для современного бизнеса.

Спам – это несанкционированная массовая рассылка разного рода сообщений посредством электронной почты и других методов интернет-коммуникации. Эти рассылки являются автоматическими, анонимными и осуществляются как с коммерческой целью, так и не преследуя таковую.

Среди видов спама выделяются фишинговые письма, которые рассылаются с целью кражи конфиденциальных данных пользователей и клиентов различных компаний (наиболее популярные из которых – PayPal, eBay, Facebook, убытки мировых компаний в 2011 году от фишинга – 400 млн евро). Чем больше число пользователей Интернет, посещающих страницы этих фирм, соответственно, тем больше их шансы стать объектом фишинга.

Негативное влияние спама на бизнес проявляется в следующих аспектах:

1. Потери рабочего времени.
 2. Риск удаления документов при автоматической фильтрации.
 3. Увеличение вероятности заражения вирусными программами.
 4. Значительное увеличение интернет-трафика (на получение спам-сообщений и на обновление баз специализированного антиспам-ПО)
 5. Удар по репутации фирмы, невольно ставшей распространителем спама.
- Способы защиты от спама:

- Пассивная защита – внимательность пользователя при работе с ресурсами Интернета.

- Неавтоматическая фильтрация – определение пользовательских фильтров на входящие сообщения.

- Автоматическая фильтрация – использование программного обеспечения на сервере (с просмотром текста сообщения и последующей классификацией сообщений по байесовскому методу, либо без обращения к тексту, т.е. сообщаясь с серверами-отправителями) или на компьютере пользователя (с просмотром текста сообщений, иногда только заголовков, без автоматической загрузки письма).

Также при работе со спамом используются черные и серые списки.

Черные списки состоят из следующих категорий: IP-адреса компьютеров и серверов, уличенных в рассылке спама, «открытые релей» и «открытые прокси», черные списки DNS.

Принцип работы серых списков: сообщения с неизвестных серверов не принимаются - им возвращается код временной ошибки. Если попытка отправления повторяется не менее чем через установленную задержку, сервер вносится в белый список, а почта принимается.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

К.О. Клычдурдыева

УПРАВЛЕНИЕ СТРАХОВЫМИ РИСКАМИ

Объектом исследования является деятельность страховых компаний и связанные с ней основные виды риска.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ деятельности страховых компаний, обобщены основные виды рисков, выделены риски, приносящие наибольшие убытки компаниям.

Страховое предпринимательство – это предпринимательская деятельность, в ходе которой предприниматель на основании норм права и договорных отношений гарантирует страхователю возмещение ущерба за определенную плату.

В рамках страховой деятельности могут возникать риски по договорам, организационные, финансовые риски и риски, связанные с мошенничеством.

Для эффективного управления страховыми рисками необходимо учитывать основные варианты мошенничества контрагентов.

Все экономические преступления делятся на «профессиональное» мошенничество и «любительское» мошенничество.

1. Мошенничество в медицинском страховании: фальсификация документов, удостоверяющих факт наступления страхового события; умышленное причинение вреда здоровью; мошеннические действия врачей и других работников больниц, диагностических центров, клиник.

2. Мошенничество в страховании жизни: убийства, совершаемые с целью получения страховой выплаты (убийство застрахованного лица с инсценировкой отдельных обстоятельств страхового события; убийство лица, похожего на

застрахованного, и выдача его за страхователя); инсценировка застрахованного лица (фальсификация документов; использование трупа другого человека; инсценировка безвестного исчезновения страхователя в результате несчастного случая).

3. Мошенничество в автостраховании: ДТП как средство получения выплаты по страхованию здоровья; инсценировка исчезновения автомобиля при стихийных бедствиях; инсценировка краж застрахованных автотранспортных средств; провоцирование ДТП; инсценировка ДТП; искусственное увеличение размера ущерба от страхового случая; мошенничество с помощью пожара или поджога.

В целях снижения коммерческого риска, для привлечения клиентов страховые компании применяют необычные виды страхования: страхование частей тела; полис «Альфа Охотник» (компания «АльфаСтрахование»); страхование породистых животных; полис «Защита от гриппа» (компания «ГУТА-страхование»); страхование от терроризма (компания «РЕСО-Гарантия» и «АльфаСтрахование»); страховка от потери будущей упущенной прибыли в результате задержки сдачи строящегося объекта в эксплуатацию (компания «АльфаСтрахование»); полисы профессиональной ответственности (компания «Капиталь»); страхование на случай потери работы и др.

Работа выполнена под руководством доц. И.В. Шлеминой

Ю.С. Камышева

ПРОДВИЖЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА (SMM)

Объект исследования: продвижение в социальных медиа.

Результаты, полученные лично автором: определена целесообразность продвижения отечественных компаний в социальных медиа.

На сегодняшний день SMM-продвижение является одним из популярнейших методов создания и продвижения бренда компании или личности.

SMM (Social Media Marketing) означает социальный медиа-маркетинг (маркетинг в социальных сетях).

SMM-продвижение нужно для взаимодействия с потребителями. Так вы напрямую сможете сообщить им о скидках, акциях, конкурсах и других новостях вашей компании.

Пребывание в социальных сетях - это лучшая обратная связь, которая только может быть. Вы сможете вовремя среагировать на отзывы потребителя и своевременно корректировать свои услуги или товары. Обычная реклама (радио, телевидение, бигборды) такого не даёт, она уже не так эффективна, как прямое общение с аудиторией.

Основными преимуществами SSM-продвижения являются доверие потребителей и любовь к бренду, широкий охват аудитории, таргетинг (геотаргетинг). По сравнению с SEO, контекстной рекламой, рекламой СМИ и TV SMM ниже в разы.

Таргетинг (англ. target — цель) — рекламный механизм, позволяющий выделить из всей имеющейся аудитории только ту часть, которая удовлетворяет заданным критериям (целевую аудиторию), и показать рекламу именно ей.

Форумы, социальные сети и блоги являются инструментами SMM-продвижения.

Для продвижения русскоязычной компании англоязычная аудитория не будет целевой. Отметиться можно в каждой популярной соцсети, но активно развивать только те, в которых наибольшая часть вашей целевой аудитории.

В зависимости от направленности рекламной кампании для SMM-продвижения выбирается подходящая социальная сеть. Например, «Одноклассники» считаются непригодной для коммерческих целей, однако там очень много людей, открытых к общению, и которым могут пригодиться ваши товары или услуги.

Сейчас очень популярны Twitter, Facebook, Youtube, Google+ очень быстро набирает популярность. ВКонтате имеет немалый вес для развития бренда.

SMM (Social Media Marketing) — это эффективный инструмент, с помощью которого посетители привлекаются на сайт из социальных сетей, сообществ, блогов, дневников и форумов. SMM относится к инструментам нестандартного продвижения и на сегодняшний день является наиболее перспективным. Он востребован как компаниями малого и среднего бизнеса, так и крупными мировыми брендами, которые его используют для собственного продвижения и налаживания контакта со своими потребителями.

Работа выполнена под руководством асс. А.С. Сидоренко

А.Ю. Колесникова

МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ SCADA

SCADA-система – программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления. Системы SCADA- это развитие систем телеметрии и сигнализации. SCADA-системы используются во всех отраслях хозяйства, где требуется обеспечивать операторский контроль над технологическими процессами в реальном времени. SCADA-система собирает информацию о технологическом процессе, обеспечивает интерфейс с оператором, сохраняет историю процесса и осуществляет автоматическое управление процессом в том объеме, в котором это необходимо. Достоинство SCADA-системы в том, что она может предоставить необходимую информацию через показатели, которые собраны абсолютно с разных точек хозяйствующего объекта в реальном времени. В таком режиме можно оптимизированно управлять предприятием, снизить издержки на поддержание производственных систем, делая работу предприятия непрерывной, без простоев, сбоев и возможных аварийных ситуаций.

SCADA-системы содержат ряд базовых модулей: система реального времени, человеко-машинный интерфейс, система логического управления, база

данных реального времени — программа, обеспечивающая сохранение истории процесса в режиме реального времени, система управления тревогами, генератор отчетов, внешние интерфейсы и драйверы ввода-вывода. Для связи SCADA с промышленными контроллерами используется стандарт обмена данными OPC.

Рекомендуется использовать трехуровневую физическую архитектуру SCADA. Первый (нижний) уровень — простейшие датчики и контроллеры сбора данных, второй уровень (информации) — интеллектуальные контроллеры и основные серверы SCADA (сбора данных, архивирования, протоколирования, сигнализации), третий (верхний) уровень — операторские станции, СУБД реального времени и АРМ специалистов.

При выборе системы SCADA рекомендуется оценивать не только функциональные возможности, но и характеристики технологической платформы.

Одной из лучших систем на российском рынке является SCADA Trace-Mode 6. Ее модульная архитектура соответствует трем уровням организации системы. Основным исполнительным модулем системы является «Монитор реального времени», включающий в себя сервер реального времени, сервер обмена GSM, консоль тревог и СУБД реального времени SIAD/SQL 6. Другие модули системы: графический клиент «NetLink light», сервер документирования «TFactory» и сервер Web-доступа «DataCenter».

Работа выполнена под руководством доц. О.Д. Казакова

Ю.Ю.Маркелова

ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ: ТОЧКИ СОПРИКОСНОВЕНИЯ

Объект исследования: экологические модели в экономике.

Результаты, полученные лично автором: расчет экономического эффекта от применения ресурсосберегающих технологий.

«Зеленая экономика» - направление в экономической науке, сформировавшееся в последние 2 десятилетия, в рамках которого считается, что экономика является зависимым компонентом природной среды, в пределах которой она существует.

Теория «зеленой экономики» базируется на 3 аксиомах:

1. Невозможно бесконечно расширять сферу влияния в ограниченном пространстве.

2. Невозможно требовать удовлетворения бесконечно растущих потребностей в условиях ограниченности ресурсов.

3. Все на поверхности Земли является взаимосвязанным.

Сторонники концепции «зеленой экономики» считают, что преобладающая сейчас экономическая система несовершенна.

Негативные последствия функционирования этой системы: экологические проблемы, широкомасштабная бедность, нехватка пресной воды, продовольствия, энергии; неравенство людей и стран.

Примеры стран, ставших на путь «зелёной экономики»: Швеция, Бразилия, Тайвань, Южная Корея. В России в конце 2009 г. был принят закон об отказе от обычных ламп накаливания и замене их на энергосберегающие.

Меры по сокращению пагубного влияния на окружающую среду:

1. Разработка высокоэффективных ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий;
2. Снижение уровня углеводородных выбросов.
3. Восстановление природного равновесия флоры и фауны.
4. Применение возобновляемых источников энергии.
5. Комплексное развитие территории.
6. Рациональное потребление.
7. Установление налога Тобина.

Для расчета экономического эффекта необходимо из годовой экономии вычесть нормативный коэффициент эффективности, умноженный на затраты. Таким образом будет получен экономический эффект от применения ресурсосберегающих технологий.

Следование принципам «зеленой экономики» позволит удовлетворить человеческие потребности, исключив при этом добычу ресурсов или производство отходов в том объеме, который превышает способность природной среды к самовосстановлению.

Работа выполнена под руководством асс. А.С. Сидоренко

В.В. Котов

ПРОТИВОСТОЯНИЕ РОССИИ ИНФОРМАЦИОННЫМ ВОЙНАМ

Объект исследования: взаимоотношения информационных систем различных стран.

Результат, полученный лично автором: изучен процесс ведения информационной войны, предложены рекомендации по техническому противостоянию, анализу и принятию решений в целях противодействия негативному информационному воздействию.

Для Российской Федерации информационная политика является дополнительным мощным ресурсом в осуществлении модернизации страны и решении многих текущих внутренних и внешних проблем. Однако в этой сфере у России нет стратегического задела на несколько лет. На это направлена стратегия ведения и противостояния России информационным войнам.

Современный политический процесс характеризуется расширяющимся участием общественности в сфере массовой коммуникации. Этому способствует процесс глобализации информационных потоков, которые зачастую беспрепятственно проникают на суверенные территории. Фактически наблюдается процесс повсеместной информатизации и возникновения всемирного информационного пространства. Наряду с положительными явлениями глобальной информатизации более четко проступают очертания новых проблем. Прежде всего это относится к сфере информационной безопасности и информационным войнам. Нельзя утверждать, что данные проблемы возникли только в условиях

глобальной информатизации, но возникновение единого мирового информационного пространства позволило превратить его в еще одно поле противоборства международных субъектов. Используя свое информационное преимущество, отдельные государства или их союзы осуществляют информационное противоборство с менее сильными соперниками.

Необходимость исследования данной темы вызвана тем, что в настоящее время межгосударственные и межнациональные конфликты все чаще протекают в информационном поле. Это связано с угрозой массового, в худшем случае - тотального уничтожения людей из-за возможности применения оружия. Следствием перехода основной массы межгосударственных конфликтов от открыто-вооруженной стадии к скрытно-информационной является увеличение психологического давления на индивидуумов. При этом давление оказывается с нескольких сторон. Если одно из государств пытается внедрить выгодные для себя настроения в другом, а это, в свою очередь, вызывает ответную защитную реакцию, то в результате граждане второго государства становятся точкой приложения серьезных усилий со стороны представителей власти обеих конфликтующих сторон.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

С.В. Кондратенко

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА СОВРЕМЕННОЙ ФИРМЫ

Объект исследования: стратегическое управление финансами и ИТ.

Результаты, полученные автором: изучены основные проблемы применения OLAP-технологий в управлении финансами.

Стратегическое управление финансами является важнейшей составной частью управления предприятием, и без него вряд ли возможна успешная работа предприятия в условиях рыночной экономики.

Разработка финансовой стратегии предприятия зависит от целей и задач, поставленных собственником предприятия. Практика показывает, что только у серьезных стратегических инвесторов финансовой стратегией предусматривается постоянное развитие предприятия, инвестирование в обновление его основных фондов, переориентация экономики предприятия в сторону уменьшения энергозатрат и увеличения расходов на оплату труда, и даже переориентация производства.

В современной быстро меняющейся экономической ситуации сложно отслеживать в постоянно увеличивающемся информационном потоке действительно ценную информацию и применять ее для анализа. Именно поэтому применение ИТ-технологий в управлении, в том числе и в финансовом менеджменте, уже стало необходимостью.

Одной из самых распространенных технологий в управлении финансами является оперативный анализ данных – OLAP. Данные в OLAP-системах представляются в виде куба, который содержит в себе базовые данные и информацию об измерениях (агрегатах). Куб потенциально содержит всю информацию,

которая может потребоваться для ответов на любые запросы. Из-за громадного количества агрегатов зачастую полный расчёт происходит только для некоторых измерений, для остальных же производится по требованию. В зависимости от способа организации хранения и работы с данными различают 4 вида OLAP-решений: прикладной OLAP, MOLAP, DOLAP (Desktop OLAP), ROLAP.

Сейчас на рынке OLAP – решений представлены различные решения как от зарубежных, так и от российских разработчиков. Согласно исследованиям, проведенным компанией The OLAP Report, безусловным лидером мирового рынка по итогам 2011г. стали Oracle с долей рынка в 20%, SAP, IBM, SAS и Microsoft. Это лидеры мирового рынка, но их разработки дороги и больше подходят для крупных компаний. OLAP – решения, как правило, работают на базе учетных систем. Это могут быть как большие ERP – системы, так и системы поменьше, например решения на платформе 1С: Предприятие. Наиболее крупными игроками на российском рынке OLAP-решений для 1С являются Deduktor (Base Group), С.М.А.Р.Т. ("М-Лоджикс"), ВІХ ВІ для 1С (ВІХ), Инталев: Корпоративная аналитика для 1С" ("Инталев"). Цена этих решений намного ниже цен продуктов от лидеров мирового рынка OLAP, в то же время они прекрасно справятся с решением задач, с которыми сталкиваются средние предприятия.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Кулагиной

С.В. Кондратенко

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ

Объект исследования: рынок электронных платежей, NFC-технологии.

Результаты, полученные автором: изучены основные тенденции развития рынка электронных платежей, основные проблемы развития NFC-платежей.

В последнее время с нарастающим темпом идет снижение доли наличных расчетов в общей массе платежей с переходом к безналичным расчетам.

По прогнозам экспертов, уже к 2020 году больше половины расчетов за товары и услуги будут проводиться безналичными способами.

Прогноз Комитета по платежным системам и банковским инструментам торговли (НАУЭТ) полностью подтвердился: по итогам 2011 года оборот российского рынка моментальных платежей вырос по сравнению с 2010 годом более чем на 15%, превысив 892 млрд рублей. Тройка лидеров рынка по итогам 2011 года не претерпела изменений: в нее входят QIWI, Киберплат и Элекснет. При этом доли основных игроков продолжили снижаться за счет активности более мелких региональных компаний.

В последнее время все громче о себе заявляет технология бесконтактных платежей NFC.

С таким чипом (и с соответствующим программным обеспечением) смартфон уже сейчас может заменить банковские карты, транспортные билеты, скидочные карты и смарт-карты доступа, билеты в кино и парковочные карты.

Технологию Near Field Communication (NFC) нельзя назвать новой. Тем более что она не возникла на пустом месте, а основана на стандартах передачи

данных, давно применяемых в радиочастотных метках (RFID) и бесконтактных смарт-картах.

В стандарте NFC заложено три сценария работы:

- эмуляция карт: устройство NFC ведет себя как существующая бесконтактная карта;
- режим считывания: устройство NFC является активным и считывает пассивную RFID- метку, например для интерактивной рекламы;
- режим P2P: два устройства NFC связываются вместе и обмениваются информацией;

NFC-платежи в России только начинают свой путь. Среди первоочередных окажутся проекты, непосредственно связанные с транспортной инфраструктурой:

- Метро Москвы и Санкт-Петербурга, других городов;
- Городской и областной наземный транспорт.

Наиболее крупные проекты в России будут сосредоточены вокруг городов: Москва, Санкт-Петербург, Казань и Сочи.

В целом NFC-платежи - перспективное направление, которое уже в ближайшее время если не заменит платежи банковскими картами, то заметно потеснит их позиции. Поэтому уже сейчас продавцам следует обратить внимание на эту перспективную технологию при выборе способов приема платежей.

Работа выполнена под руководством В.М. Гурина

О.А. Лаппо

УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ТНК КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНА

Транснациональная корпорация — это комплекс, использующий в своей деятельности международный подход и предполагающий формирование транснационального производственного, торгового и финансового комплекса с единым центром принятия решений в стране базирования и с филиалами в других странах.

ОАО «МН «Дружба», дочерняя фирма ведущей компании России по транспорту нефти ОАО «АК «Транснефть», представляет собой мощное трубопроводное предприятие по перекачке углеводородного сырья. В состав ОАО «Магистральные нефтепроводы «Дружба» входят три районных управления - Куйбышевское, Мичуринское, Брянское - и производственно-эксплуатационное управление (ПЭУ). ОАО «МН «Дружба» является крупнейшим налогоплательщиком области. В рейтинг FORBS 2000 ТНК мира входят 28 российских компаний. ОАО «АК «Транснефть» занимает 65 место в рейтинге 50 российских ТНК.

Успешная деятельность предприятия невозможна без разумного управления финансовыми ресурсами. Эффективность использования финансовых ресурсов характеризуется показателями рентабельности и деловой активности. Анализ этих коэффициентов показал, что деятельность предприятия прибыльна и эффективна. В то же время коэффициент абсолютной ликвидности не соот-

ветствует нормативу, поскольку на момент составления баланса на расчетном счете предприятия не было денежных средств. В качестве мероприятия по совершенствованию управления финансовыми ресурсами предприятия ОАО "МН «Дружба» предлагается строительство нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) на территории Брянской области.

НПЗ состоит из 2 технологических блоков: установка переработки нефти мощностью 1000,0 тыс. т/год по сырью; блок производства высокооктановых бензинов. Режим работы комплекса – непрерывный. Число часов работы в год – 8 000. Из опыта строительства аналогичных производств срок строительства от начала проектирования до ввода в эксплуатацию составляет 12-15 месяцев. С учетом срока транспортировки оборудования, периода согласования и климатических особенностей региона срок может быть продлен до 18-24 месяцев. Реализация данного проекта позволит решить следующие задачи:

1. Выйти на российский и международный рынок нефтепродуктов в качестве надежного оптового поставщика.
2. Удовлетворить постоянно растущий спрос на нефтепродукты.
3. Получить коммерческую прибыль завода.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А.Дергачевой

А.С. Матухнова

BPMONLINE CRM

Объект исследования: SaaS-решение, BPMonline CRM.

Результаты, полученные автором: изучены основные принципы развёртывания системы BPMonline CRM и вопросы обеспечения безопасности.

BPMonline CRM — SaaS-решение, разработанное компанией Terrasoft. BPMonline CRM объединяет возможности системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) и системы управления бизнес-процессами (BPM).

Платформа BPMonline разработана с использованием трехуровневой архитектуры на базе .NET Framework 4. Для создания пользовательских интерфейсов используются технологии HTML, AJAX и Microsoft Silverlight.

Возможности системы BPMonline CRM включают: управление бизнес-процессами (их проектирование, автоматизация, аналитика); управление клиентской базой; планирование и управление продажами; управление маркетинговыми кампаниями; автоматизацию делопроизводства и документооборота; управление рабочим временем; контроль исполнения поручений; отслеживание результатов работы и аналитику.

Работа с данными BPMonline CRM в режиме off-line обеспечивается наличием расширения BPMonline Outlook Connector.

Исходя из потребностей и политик безопасности компании может быть выбран один из вариантов развёртывания BPMonline CRM: доступ пользователей к системе, размещённой на сервере сертифицированного провайдера (On-Demand) или на собственных мощностях клиента (On-Site).

BPMonline - сервис-ориентированная архитектура (Service-oriented architecture, SOA), базирующаяся на службах.

BPMonline CRM распространяется как коммерческий Open Source. Это даёт возможность заказчикам или партнёрам создавать на основе предоставленной платформы свои дополнения, настройки и расширения. Благодаря трехуровневой архитектуре, которая изолирует ядро от пользовательских доработок, все внесенные изменения продолжают работать и при обновлении до следующих версий. Изменения можно вносить как на уровне программного кода, так и модифицируя описания BPM-модели в визуальном редакторе.

Бизнес-процессы – основа платформы BPMonline, построенная на нотации BPMN. Процессной модели подчинена вся бизнес-логика системы. Работа в BPMonline CRM – это всегда работа по процессу, и логику этого процесса создает сам пользователь. Архитектура BPMonline позволяет настроить систему для моделирования и автоматизации любых специфических бизнес-процессов.

Исключительную безопасность приложений на BPMonline обеспечивает возможность гибкой настройки прав доступа по ролям, поддержка криптографического протокола SSL (защищенного протокола HTTPS), ограничение доступа к объектам, полям объектов, записям.

Работа выполнена под руководством ст.преп. В.М. Гурина

Я.А. Матюшин

НОВОЕ КАЧЕСТВО МОДЕЛИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ СТРАТЕГИЙ

Объект исследования: конкурентные стратегии.

Результаты, полученные лично автором: исследование всех аспектов деятельности конкурентов используется для определения того, с кем из них можно конкурировать и с кем не стоит ввязываться в конкурентную борьбу.

В современных условиях часто необходимо провести сравнительный анализ деятельности предприятий, находящихся на одной территории, но имеющих разную ведомственную и отраслевую принадлежность. Такая необходимость возникает у органов управления и контроля, потенциальных инвесторов. Сравнение возможно по многим критериям, чаще всего для этой цели применяются финансовые. Однако финансовые показатели часто не отражают весь потенциал предприятия, все его возможности и слабые стороны. В предлагаемой работе для сравнения используется критерий конкурентоспособности.

Инструментарием для определения показателя конкурентоспособности может служить математическое моделирование, позволяющее выявить особенности функционирования экономического объекта и на основе этого предсказывать будущее поведение объекта при изменении каких-либо параметров. В модели все взаимосвязи переменных могут быть оценены количественно, что позволяет получить более качественный и надежный прогноз.

Изображая на рисунке многоугольники конкурентоспособности для разных организаций, легко провести анализ уровня их конкурентоспособности по разным факторам.

Иногда определяется интегральный показатель конкурентоспособности. Проблема решается одним из следующих способов: 1) метод использования ко-

эффициентов весомости; 2) метод балльной оценки; 3) метод Харрингтона; 4) деление одного комплексного показателя изделия на другой; 5) интегрирование измеренных показателей качества одним из известных способов.

Для оценки конкурентоспособности предприятия предлагается следующий алгоритм:

1. Выбираются показатели, наиболее важные с точки зрения потребителя.
2. Производится иерархическая классификация выбранных показателей.
3. Для каждой группы определяются комплексные показатели конкурентоспособности.
4. Определяются коэффициенты весомости каждой группы показателей.
5. Суммированием произведений комплексных показателей групп и их коэффициентов весомости рассчитывается интегральный критерий конкурентоспособности предприятия.

Работа выполнена под руководством доц. И.А. Демиденко

Д.С. Моисеева

МОТИВАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ АКТИВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Объект исследования: мотивационный подход в управлении персоналом на предприятии.

Результаты, полученные лично автором: расчет эффективности мероприятий, направленных на совершенствование системы управления персоналом.

Мотивация — совокупность внутренних и внешних движущих сил, побуждающих человека к деятельности, задающих границы, формы, степень интенсивности деятельности, уровень затраты усилий, старания, добросовестности, настойчивости и придающих ей направленность, ориентацию на достижение определенных целей. Изучение мотивации необходимо для решения многих практических задач. Знания о мотивационном процессе, потребностях человека, стимулировании многие годы широко применяются на практике.

Из определения мотивации можно выделить два составных элемента: деятельность и направленность. Деятельность представляется здесь как совокупность трудовых действий, на осуществление которых был побужден работник внешними и внутренними мотивационными силами. Степень активности является характеристикой этих действий.

Из-за неверной направленности труда реально возникновение конфликта между собственными потребностями человека и целями коллектива, организации в целом, что создает существенный барьер для роста эффективности труда.

Поэтому столь важно применение менеджером обеих составляющих мотивации (деятельности (ее активизации) и направленности) во взаимосвязи. Менеджер должен использовать для активизации деятельности персонала приемы, методы и стимулы, обоснованные с точки зрения мотивационной теории. В этом сущность мотивационного подхода в управлении персоналом: воздействие

на характеристики деятельности персонала может быть эффективно осуществлено только через управление мотивацией работающих людей.

Вопрос об активизации деятельности персонала фирмы не может быть поставлен, таким образом, в отрыве от вопроса о правильной постановке целей деятельности и о повышении ее эффективности. Применение мотивационного подхода в управлении персоналом, правильное сочетание методов мотивирования труда позволит добиться как оптимального уровня активизации деятельности, так и максимальной ее эффективности.

Работа выполнена под руководством доц. В.М. Панченко

О.А. Морозова

ЭФФЕКТИВНАЯ КОМАНДА МЕНЕДЖЕРА

Объект исследования: команда менеджера.

Результаты, полученные лично автором: обозначен набор рекомендаций для менеджеров по созданию эффективной команды.

В настоящее время одной из важнейших становится проблема подбора ближайших помощников главного менеджера, создания некоего мозгового центра предприятия. Что же такое команда менеджера? Ведь просто группа подчиненных работников – это еще не команда, а только набор отдельных личностей. В общем смысле команда – это коллектив людей-единомышленников, объединенных общей целью. Именно общность целей – наиболее важное условие формирования команды.

Эффективная команда имеет ядро. Состав такой команды сбалансирован в зависимости от ролей. Американские профессора М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури предлагают подразделить все роли в команде менеджера на две группы: целевые и поддерживающие. Целевые роли распределены таким образом, чтобы была возможность распределять основные командные задачи. Поддерживающие роли подразумевают поведение, способствующее поддержанию и активизации жизнедеятельности команды.

Руководство является одним из важных факторов, определяющих качество работы команды. Если руководитель не лидер, подчиненные реализуют себя только на 60–65%. Настоящий лидер должен побуждать членов команды собственными делами к полному проявлению потенциальных возможностей, предоставлять им поле деятельности, свободу для реализации их устремлений. По мнению К. Дэвиса, идеальная группа должна состоять из 3-9 человек. Под составом понимается степень сходства личностей и точек зрения, подходов, которые они проявляют при решении проблем.

Сплоченность команды – это мера тяготения членов группы друг к другу и к группе. Высоко сплоченная команда – это команда, члены которой испытывают сильную тягу друг к другу и считают себя похожими. Для эффективной деятельности команды необходимо, чтобы ее члены имели подготовку в трех областях: концептуальные знания, знания людей и технические знания. Необходимы для членов команды и стандарты поведения, а также такие качества, как компетентность и высокий профессионализм, глубокие знания в вопросах

производства, науки и техники, управления, экономики, организации и мотивации труда, психологии.

В рыночных условиях эффективность деятельности в огромной степени зависит от качества работы команды менеджера, результативности принимаемых решений. Поэтому трудно переоценить значение своевременного всестороннего анализа деятельности команды менеджера. Такой анализ, как показывает практика, может дать необходимые сведения для коренных изменений в характере и эффективности деятельности любой команды менеджера.

Работа выполнена под руководством асс. К.Р. Мельковской

К.М. Нефедкина

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫВОДУ ПРЕДПРИЯТИЯ ИЗ КРИЗИСА

Объект: хозяйствующий субъект в условиях кризиса.

Результаты, полученные автором: выработаны рекомендации по вопросам ресурсосбережения на неплатежеспособном предприятии.

В настоящее время в условиях массовой неплатежеспособности российских хозяйствующих субъектов особое значение приобретают меры по предотвращению кризисных ситуаций, а также мероприятия, направленные на восстановление платежеспособности предприятия и стабилизацию его финансового состояния.

Конкретные пути выхода предприятия из кризиса зависят от причин его несостоятельности.

С целью сокращения дефицита собственного оборотного капитала акционерное общество может попытаться пополнить его за счет выпуска и размещения новых акций и облигаций.

Привлечение кредитов под прибыльные проекты, способные принести предприятию высокий доход, также является одним из резервов финансового оздоровления предприятия.

Уменьшить дефицит собственного капитала можно за счет ускорения его оборачиваемости путем сокращения сроков строительства, производственно-коммерческого цикла, сверхнормативных остатков запасов, незавершенного производства и т.д.

Сокращение расходов на содержание объектов жилищно-коммунального хозяйства путем передачи их в муниципальную собственность также способствует приливу капитала в основную деятельность.

С целью сокращения расходов и повышения эффективности основного производства в отдельных случаях целесообразно отказаться от некоторых видов деятельности, обслуживающих основное производство (строительство, ремонт, транспорт), и перейти к услугам специализированных организаций.

Одним из основных и наиболее радикальных направлений финансового оздоровления является поиск внутренних резервов по увеличению прибыльности производства и достижению безубыточной работы за счет более полного использования производственной мощности предприятия, повышения качества

и конкурентоспособности продукции, снижения ее себестоимости, сокращения производственных потерь.

Основное внимание при этом следует уделить вопросам ресурсосбережения: внедрения прогрессивных норм, нормативов и ресурсосберегающих технологий, использования вторичного сырья, организации действенного учета и контроля за использованием ресурсов, сокращения непроизводительных расходов и потерь и т.д.

Для систематизированного выявления и обобщения всех видов потерь на каждом предприятии целесообразно вести специальный реестр потерь с классификацией их по определенным группам, например от брака, по производствам, не давшим продукции, от невостребованной продукции, от снижения качества продукции и т.д.

Работа выполнена под руководством доц. В.Н. Романова

С.В. Петухов

УПРАВЛЕНИЕ КРЕДИТНЫМ РИСКОМ БАНКА

Объект исследования – ОАО «Транскредитбанк».

Результаты, полученные автором: предложены мероприятия по совершенствованию управления кредитным риском банка.

Понятие “риск” имеет давнее происхождение. При этом на право называться источником происхождения термина risk претендуют сразу несколько древних слов из разных европейских языков.

Кредитный риск - риск возникновения у кредитной организации убытков вследствие неисполнения, несвоевременного либо неполного исполнения должником финансовых обязательств перед кредитной организацией в соответствии с условиями договора. Общепринятой мерой оценки кредитного риска компании или банка являются кредитные рейтинги, публикуемые рейтинговыми компаниями Moody's, S&P, Fitch IBCA.

Рассмотрим управление кредитным риском на примере ОАО «Транскредитбанк». ОАО «Транскредитбанк» было образовано в ноябре 1992 года (лицензия Банка России № 2142 получена 2 декабря 1992 года). Транскредитбанк – стратегический партнер ОАО «Российские железные дороги», которому принадлежит 25%+одна акция, ОАО «Банк ВТБ» принадлежит 74,5% акций.

Показатели финансово-экономической деятельности кредитной организации за 2011 г. следующие: уставный капитал - 2 286 702 тыс. руб.; собственные средства (капитал) - 49 828 783 тыс. руб.; чистая прибыль 4 864 926 тыс.руб.; рентабельность активов - 1,13%; рентабельность капитала - 9,76%; привлеченные средства (кредиты, депозиты, клиентские счета и т.д.) - 391 259 360 тыс. руб. Согласно действующему Положению об управлении кредитными рисками, в банке проводится регулярная оценка требований к капиталу, необходимому для покрытия совокупных потерь, связанных с кредитным риском. На основании указанной оценки финансовым комитетом банка устанавливается система лимитов, ограничивающая совокупные потери по кредитному риску в разрезе отдельных субпортфелей.

Банк осуществляет регулярную актуализацию ставок резервирования в разрезе внутрибанковских рейтинговых групп на основе использования аналитической модели оценки вероятности дефолта предприятий (RiskCalc Russia v3.1) компании Moody's Analytics. В целях прогнозирования возможных потерь по кредитам, предоставленным физическим лицам, используется технология матриц миграции просроченной задолженности и коэффициентов «Roll Rate», в основе которой лежит методология цепей Маркова.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А.Дергачевой

О.В. Ноздрачева

ДЕГУСТАЦИЯ КАК МЕТОД ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Объект исследования: дегустация как маркетинговый метод продвижения.

Результаты, полученные лично автором: определены этапы, структура расходов и эффективность проведения дегустации.

Дегустация - это оценка качеств исследуемого предмета органами зрения, обоняния и вкуса. Она дает возможность для сравнения множества разных продуктов. Цель дегустации: создать на уровне конечного спроса благоприятное отношение к товару, побуждающее посредников к вынужденному взаимодействию с производителем, что обеспечивает их широкомасштабное сотрудничество и лояльность.

Дегустации различных видов продовольственной продукции чаще всего проводятся в сети розничной торговли (крупные универмаги и универсамы, гастрономы, специализированные магазины). Как правило, это регулярные еженедельные акции по три или два дня в неделю. Чаще всего их организуют в дни и часы наибольшей активности покупателей. Для большинства торговых точек, по данным многолетних наблюдений, это четверг и/или пятница с 16.00 до 20.00 и суббота с 13.00 до 17.00.

Ассортимент продукции, представляемой на дегустации, как правило, включает 4-6 наименований для каждой торговой точки. При составлении ассортимента принимаются во внимание следующие факторы: наличие новой продукции, выводимой на рынок (атака нового целевого сегмента); наличие продукции, ранее не продававшейся в торговой точке; спад продаж по определенным видам продукции в данной торговой точке; обязательное наличие продукции из разных ценовых диапазонов (сегментация по выгодам); наличие продукции, которая является аналогом продукции конкурентов (отвоевывание доли рынка у конкурента).

Таким образом, ассортимент для конкретной торговой точки может формироваться следующим образом: 2-3 наименования предлагаются самим производителем и чаще всего являются обязательными для всех торговых точек; 2-3 наименования предлагаются менеджерами по продажам по согласованию с администрацией магазинов.

Расходы на организацию и проведение дегустаций состоят из двух основных статей: инвестиционные одноразовые вложения и переменные расходы непосредственно на проведение акций. Первые связаны с обеспечением бригад демонстраторов всем необходимым, включая теоретическую подготовку и тренинг. Вторые возникают при доставке продукта в точки проведения акций и его расходовании во время дегустаций.

Системно организованные дегустации при охвате значительного количества покупателей целевого сегмента дают кроме краткосрочных результатов еще и долгосрочный эффект. Поэтому дегустации можно рассматривать еще и как механизм инвестирования в имидж предприятия-производителя и его торговую марку, что со временем обеспечит лучшие гарантии взаимодействия с посредниками.

Работа выполнена под руководством доц. А.В. Новиковой

О. С. Путря

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МАЛОГО БИЗНЕСА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Объект исследования: малый бизнес.

Результаты, полученные автором: изучен малый бизнес Брянской области в связи с выходом на региональный и международный рынок.

Малый бизнес – это предпринимательская деятельность, осуществляемая субъектами рыночной экономики при определенных установленных законами, государственными органами или другими представительными организациями критериях, конституционирующих сущность этого понятия. Он имеет большое значение в ускоренном формировании рыночных отношений.

На протяжении последних лет в сфере малого бизнеса по Брянской области произошли определенные динамические процессы, связанные с формированием новых малых предприятий, закрытием и ликвидацией ранее действующих, переходом крупных и средних предприятий в группу малых и наоборот. Последние годы количество малых предприятий в области постоянно растет: с 2002г. количество предприятий увеличилось на 54% и в 2011 году составило 7450 организаций. Как и любое изменение в экономике, их развитие по видам экономической деятельности происходило неравномерно: наиболее привлекательной сферой была и остается оптовая и розничная торговля – 45% от всех организаций в 2011г., а наименее привлекательной – сфера по добыче полезных ископаемых – 0,2%. Также рост количества предприятий ведет к увеличению занятости населения области и расширению их инвестиционной деятельности. Анализируя тенденцию развития малых предприятий, мы делаем вывод, что их оборот увеличивается: по сравнению с 2007г. оборот 2011г. возрос на 49% и составил 110000 млн руб. Однако малый бизнес поддается последствиям структурных изменений экономики (так, в 2009г. наблюдалось снижение оборота на 2% по сравнению с 2008г.), хотя и быстрее адаптируется к меняющимся требованиям рынка.

На данный момент малым предпринимателям стало намного легче вести свой бизнес. Однако существует еще много проблем, препятствующих его развитию и процветанию, таких как: трудности с приобретением сырья, материалов и оборудования в связи с постоянным ростом цен на них; трудности с арендой помещений под организацию бизнеса; проблемы со сбытом произведенных товаров и услуг; нормативно-правовые и административные барьеры. Как мы видим, большинство проблем можно решить только с помощью федеральных и региональных властей. В настоящее время государство контролирует цены на сырье через антимонопольную службу, для малых предприятий предоставляются льготы на приобретение помещений, а также действуют установленные сниженные процентные ставки по налогам. Предприятия малого бизнеса Брянской области выходят на региональный и международный рынок, руководствуясь при этом заключенными торговыми союзами, которые значительно облегчили торговлю малым организациям. В дальнейшем также предполагается поддержка малого предпринимательства со стороны государства.

Работа выполнена под руководством асс. О.В. Атамановой

А.А. Решетнёва

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ

Объект исследования: информационные технологии в результативном управлении финансами.

Результаты, полученные автором: рассмотрены СРМ – системы в разрезе результативного управления финансами, особенности их внедрения.

Субъекты управления используют в каждой сфере и в каждом звене финансовых отношений специфические методы целенаправленного воздействия на финансы.

Конкретным методом моделирования управления финансами является финансовое программирование - это метод финансового планирования, использующий программно-целевой подход, в основе которого заложены четко сформулированные цели и средства их достижения; предполагает установление приоритетов расходов по направлениям, повышение эффективности расходования средств, прекращение финансирования в соответствии с выбором альтернативного варианта.

Составляющие результативного управления - это целеполагание, делегирование полномочий и ответственности, бюджетирование и подготовка кадров.

Ядром интегрированной ИС управления современной компанией может в большинстве случаев стать ERP-система. Основное преимущество ERP-систем состоит в том, что они позволяют осуществлять управление полным операционным циклом компании, охватывающим фазы планирования, исполнения, контроля и анализа всей деятельности. Это позволяет получать фактические данные о деятельности компании с высокой степенью достоверности. В основном ERP-системы внедряются именно для решения задач оперативного финансового управления.

Системы класса CRM включают в себя полный цикл инструментов для принятия управленческих решений, позволяют более эффективно использовать имеющиеся в распоряжении менеджеров подходы к управлению бизнесом на стратегическом и среднесрочном уровне.

CRM-системы позволяют не только быстро получить адекватную управленческую информацию, но и представить ее в наиболее доступном для эффективного анализа виде.

Процесс внедрения CRM-системы все же значительно проще, чем внедрение многих других систем автоматизации предприятия. В среднем процесс внедрения CRM-системы на предприятии не превышает полугода, а зачастую длится около четырех месяцев.

В результате внедрения CRM-решений компания получает очевидные преимущества:

- управление изменениями и согласованиями;
- автоматический поиск ошибок и отклонений;
- единое хранилище данных;
- принятие управленческих решений в условиях максимальной информированности руководства.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Кулагиной

А.А. Решетнёва

ИНТЕРНЕТ-ЭКОНОМИКА: АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ

Объект исследования: рынок интернет-экономики в РФ.

Результаты, полученные автором: основные аспекты деятельности интернет-компаний; прогноз развития рынка интернет-торговли в связи со вступлением России в ВТО

Интернет - экономикой принято называть применение современных информационных технологий в бизнесе: это совокупность всех видов ведения коммерческой деятельности и деловой активности в рамках электронной сети Интернет со своей определенной спецификой и возможностями, которая включает в себя все финансовые и торговые транзакции, осуществляемые при помощи компьютерных сетей, и бизнес-процессы, связанные с проведением таких транзакций.

Сегодня динамическое развитие интернет-экономики глобально влияет на бизнес компаний, имеет стратегическое значение для их выживаемости и конкурентоспособности в будущем.

Но, как показало исследование, российские компании среднего и малого бизнеса пока очень слабо используют в своей деятельности преимущества Интернета. В настоящее время из них всего тридцать восемь процентов присутствуют в Сети.

Российский рынок интернет-торговли продолжает рост, потенциал которого кроется в регионах с распространением Интернета, электронных и банковских платежей.

Так, среди популярных покупок по объему затраченных средств лидируют авиа- и ж/д билеты, услуги туроператоров и связи, а по количеству совершенных транзакций – услуги связи, ж/д билеты, а также товары музыкальных магазинов.

Потенциалом роста, согласно исследованию РБК, обладают авиа- и ж/д билеты, а также билеты на концерты, спортивные и автомобильные товары, мебель. Менее востребованы в Рунете одежда, обувь и косметика.

По-прежнему большинство покупок в Интернете оплачиваются наличными при получении товара. Тем не менее доля авансовых платежей растёт и составляет уже тридцать пять процентов от общего числа покупок онлайн. Лидируют среди них банковские карты либо оплата через банк по квитанциям.

Со вступлением в ВТО снижение таможенных пошлин и выравнивание цен приведет к тому, что россияне охотнее начнут закупать товары за границей в таких известных электронных гипермаркетах, как eBay, Amazon, Taobao, Alibaba, которые за счет узнаваемости, эксклюзивности товаров и простоты оплаты способны за два-три года завоевать до тридцати процентов рынка электронных продаж в России.

В целом в России эффективность экономики интернет-компаний ниже, чем в ЕС: выше занятость в секторе при более низких прибылях. Влияние Интернета на развитие в РФ малого и среднего бизнеса меньше, чем в ЕС. Даже активные малые компании в Сети используют ресурсы недостаточно, преимущественно лишь как среду для рекламы и маркетинговых акций.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Андриянова

Д.В. Скоробогатова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ BI ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ CRM-СТРАТЕГИИ

Объект исследования: система управления взаимоотношениями с клиентами.

Результат, полученный лично автором: изучено понятие CRM-системы и рекомендовано применение средств OLAP для повышения эффективности CRM-стратегии.

В последнее время вопросы взаимоотношений с клиентами приобретают решающую роль для поддержания жизнеспособности компании в условиях жесткой рыночной конкуренции.

CRM — это модель взаимодействия, полагающая, что центром всей философии бизнеса является клиент, а основными направлениями деятельности являются меры по поддержке эффективного маркетинга, продаж и обслуживания клиентов.

Основные принципы CRM:

- наличие единого хранилища информации, откуда в любой момент доступны все сведения;

- использование всех каналов взаимодействия (телефонные звонки, электронная почта, мероприятия, встречи, регистрационные формы на веб-сайтах, рекламные ссылки, чаты, социальные сети);

- постоянный анализ собранной информации о клиентах и подготовка данных для принятия соответствующих организационных решений.

В качестве нового подхода к управлению данными предлагается внедрение BI-технологий. Поддержка принятия решений предполагает владение актуальной всеобъемлющей информацией о состоянии и тенденциях развития бизнеса методами и средствами Business Intelligence. Бизнес-аналитика – это технологии, дающие возможность организациям превращать накапливаемые данные в информацию о бизнесе, а затем информацию – в знания для управления бизнесом.

Современная и эффективная CRM предназначена не для автоматизации работ по сбору и систематизации данных о клиентах и обладают развитыми средствами анализа полученных данных. На рынке существует большое разнообразие CRM-систем, но только в наиболее дорогих имеются средства OLAP (аналитическая обработка в реальном времени). Реализации технологии OLAP являются компонентами программных решений класса Business Intelligence.

Из-за игнорирования вопросов анализа CRM-данных часто организации даже не подозревают о каких-то закономерностях в поведении клиентов, в то время как знание подобных закономерностей и их учет в своих действиях могут принести значительную практическую пользу.

Работа выполнена под руководством доц. А.И.Демиденко

Д.В. Скоробогатова

ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С КЛИЕНТАМИ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

Объект исследования: взаимоотношения с клиентами в кредитных организациях.

Результат, полученный лично автором: изучен бизнес-процесс обслуживания юридического лица, предложены рекомендации на стадиях привлечения клиента, анализа и принятия решения и постпродажного обслуживания.

В условиях рыночной конкуренции вопросы взаимоотношений с клиентами приобретают решающую роль для поддержания жизнеспособности компании в банковской сфере. На это направлена стратегия CRM.

Был изучен среднестатистический бизнес-процесс обслуживания юридического лица, обратившегося за услугой в банк. С точки зрения взаимодействия с клиентом нас интересуют три процесса: переговоры с потенциальным клиентом (привлечение), процесс анализа и принятия решения и процесс постпродажного обслуживания.

Сегодня банк должен вести самостоятельный активный поиск возможных клиентов. Целесообразно рассмотреть два типа клиентов отдельно: организа-

ция, имеющая расчетный счет или обслуживаемая ранее, и организация, ранее не обслуживаемая в банке.

В первом случае на основе уже имеющихся данных о клиенте банк направляет письма (также и по электронной почте). Во втором случае нужно получить информацию о возможных клиентах. Для этого рекомендуется изучить статистические источники, информацию из СМИ и проанализировать контрагентов прежних клиентов, а затем найти способы налаживания контакта с потенциальным клиентом и предложения услуг (звонки, письма (также и по электронной почте), выезды специалистов к месту ведения бизнеса).

На стадии анализа и принятия решения целесообразно использовать инструменты аналитического CRM (скоринговый анализ, сегментация клиентов, средства OLAP, инструмент для определения уровня принятия решения, модели рейтинга заемщика). Для более эффективного управления принятием решения рекомендуется их интеграция с элементами финансового анализа.

На этапе постподажного обслуживания рекомендуется обратить внимание на индивидуальное обслуживание клиентов. Вместе с этим разработать и внедрить систему интернет-банкинга для юридических лиц, которая должна стать более доступной в использовании и расширить свой функционал за счет интеграции с корпоративной CRM-системой банка, что предоставит клиенту возможность оперативного управления денежными потоками и контроля над ними и минимизирует его расходы.

Работа выполнена под руководством доц. О.Д. Казакова

Ю.О.Сороковая

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Объект исследования: инвестиционная политика и инвестиционная привлекательность Брянской области.

Результаты, полученные лично автором: изучена и проанализирована инвестиционная политика и инвестиционная привлекательность региона и разработаны необходимые мероприятия с целью ее увеличения.

В целом область имеет достаточно высокий уровень инвестиционной привлекательности. Наибольшая доля объёма инвестиций в основной капитал за 2011 год приходится на здания и сооружения - 9017992 тыс. руб. (46,8%), что на 12,1% больше, чем в 2010 году. Большая часть инвестиций в основной капитал (59,9%) финансировалась за счёт привлечённых средств организаций, из них 31,8% - за счёт кредитов банков, 26,9% - за счёт средств бюджетов различных уровней. Наибольшая доля инвестиций поступает на связь, торговлю и финансы, и по-прежнему сельское хозяйство, металлургия и страхование занимают отстающие позиции. Наиболее привлекательной отраслью для иностранных инвесторов оказалась обрабатывающая отрасль, сюда поступило 14272,6 тыс.долл.США (48,2%), наименьшая сумма инвестиций пришлась на производство и распределение электроэнергии, газа, воды - 3,5 тыс.долл.США (0,0001%). Наибольшая сумма иностранных инвестиций в экономику Брянской

области поступила из Белоруссии (12913,1 тыс.долл.США (43,7%)) и Германии (5768,3 тыс.долл.США (19,5%)). Эти страны инвестируют в основном в обрабатывающее производство и оптовую и розничную торговлю.

В ходе составления рейтинга было выявлено, что наибольшей привлекательностью обладают Почепский район, Брянский район, Стародубский район, Карачевский район, Унечский район, Клинцовский район, Трубчевский район, Жуковский район, Суражский район, Погарский район. К районам с меньшей инвестиционной привлекательностью относятся: Дятьковский район, Мглинский район, Дубровский район, Климовский район, Навлинский район, Брасовский район, Комаричский район, Новозыбковский район, Выгоничский район. А районами с незначительной инвестиционной привлекательностью являются: Севский район, Жирятинский район, Суземский район, Гордеевский район, Клетнянский район, Красногорский район, Рогнединский район, Злынковский район.

Меры по улучшению инвестиционного климата в Брянской области:

- 1) создание благоприятной для инвестиций административной среды;
- 2) создание подготовленной для инвестиций инфраструктуры;
- 3) финансовая поддержка и налоговое стимулирование инвестиций;
- 4) формирование привлекательных тарифных условий для инвестиций;
- 5) обеспечение поставщиками создаваемых в результате инвестиций производств;
- 6) кадровое обеспечение инвестиций;
- 7) стимулирование спроса на продукцию создаваемых инвесторами производств.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А.Кулагиной

С. В. Толстенюк

ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ТОРГОВЫХ ПЛОЩАДОК В РОССИИ

Объект исследования: электронные торговые площадки.

Результаты, полученные лично автором: были исследованы технологии создания и основные проблемы развития электронных торговых площадок в России.

Электронная торговая площадка (ЭТП) — комплекс информационных и технических решений, обеспечивающий взаимодействие покупателя (заказчика) с продавцом (поставщиком) через электронные каналы связи на всех этапах заключения сделки.

Технология работы ЭТП:

1. Посетитель сайта в обязательном порядке должен пройти аккредитацию, чтобы принимать непосредственное участие в проведении торгов.
2. Посетитель, прошедший аккредитацию, становится заказчиком или участником торгов. Заказчик может создавать аукционы и утверждать участников торгов. Поставщик, предложение которого отвечает всем требованиям и является лучшим исходя из таких критериев, как цена, сроки, качество, платеж-

ные условия, гарантийные и сервисные обязательства, является победителем электронного тендера.

3. Аукцион может проводиться как на понижение цены, в ходе которого начальная цена лота понижается, а победителем объявляется участник, сделавший минимальную по величине ставку, так и на повышение цены. А также существуют открытая и закрытая формы подачи предложений о цене.

4. Администратор устанавливает сроки проведения торгов ЭТП, размещает в системе информацию в виде новостей и других сообщений для участников торгов. А также администратор активирует аккредитированных пользователей для возможности их участия в торгах.

Различают три основных вида ЭТП:

- Площадки, создаваемые и поддерживаемые покупателями (buyer-driven).
- Площадки, создаваемые и поддерживаемые продавцами (supplier-driven или seller-driven).
- Площадки, создаваемые и поддерживаемые третьей стороной (third-party-driven).

Специфические российские проблемы развития ЭТП:

- Низкий уровень телекоммуникации и проникновения Интернета, неподготовленность персонала российских компаний к использованию средств электронной торговли.
- Низкий уровень обеспечения безопасности в Рунете и локальных сетях многих российских компаний.
- Отсутствие необходимой правовой базы для ведения электронной торговли.
- Слабое распространение систем электронных платежей, низкий уровень использования пластиковых карт вообще и для совершения платежей в частности.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

О. С. Тонконогова

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Объект исследования: HRM-системы.

Результаты, полученные автором: исследован процесс управления человеческими ресурсами на основе HRMS.

Системы управления человеческими ресурсами (Human Resource Management System, HRM-системы) - корпоративные информационные системы, предназначенные для автоматизации процессов по управлению персоналом.

Уровни автоматизации управления персоналом компании:

- автоматизация расчета зарплаты;
- автоматизация кадрового учета;
- автоматизация управления трудовыми ресурсами.

Эти уровни соответствуют этапам информатизации управления персоналом и отражают ее хронологический порядок.

Современные интегрированные HRM-системы содержат шесть основных функциональных блоков, неравномерно распределенных по трем технологическим уровням:

1. Пользовательский уровень:
 - блок информационного самообслуживания;
 - блок управления процессом обучения;
 - блок управления процессом найма.
2. Операционный уровень:
 - блок учета труда;
 - блок учета кадровых операций.
3. Стратегический уровень:
 - блок управления эффективностью и компенсациями.

Как отмечается, в настоящее время операционный и пользовательский уровни хорошо проработаны практически во всех представленных на мировом рынке решениях. Основное же технологическое развитие наблюдается на стратегическом уровне, который реализуют как поставщики комплексных решений HCM / HRM, так и разработчики специализированных решений. При этом технологическими лидерами вовсе не всегда являются финансовые лидеры рынка.

Самые распространенные HRM-системы:

1. БОСС. Кадровые системы.
2. Компас: Управление персоналом.
3. 1С: Зарплата и управление персоналом 8.
4. SAP ERP HCM.
5. E-Staff Рекрутер.

Работа выполнена под руководством доц. О. Д. Казакова

Т.Ф. Тохиров

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ФУНКЦИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО РИСКА

Объектом исследования являются риски в предпринимательской деятельности.

Личный вклад автора: проведена классификация предпринимательских рисков, обобщены способы снижения уровня риска.

Предпринимательский риск - это риск, возникающий при любых видах предпринимательской деятельности, связанных с производством продукции, товаров и услуг, их реализацией; товарно-денежными и финансовыми операциями; коммерцией, а также осуществлением научно-технических проектов.

К основным функциям риска относят:

– защитную функцию, которая содержит два аспекта: историко-генетический и социально-правовой;

- регулятивную функцию, которая выступает в двух формах: конструктивной и деструктивной;
- компенсирующую функцию;
- социально-экономическую функцию.

Классификация предпринимательских рисков, определяющих состав производственного цикла (производство – обмен – распределение – потребление). По данному элементу классификации рисков выделяют следующие виды предпринимательских рисков:

- производственный риск, связанный с производством продукции (товаров, услуг), с осуществлением любых видов производственной деятельности;
- коммерческий риск, возникающий в процессе реализации товаров и услуг, произведенных или закупленных предприятием;
- финансово-кредитный риск, возникающий в сфере отношений предприятия с банками и другими финансовыми институтами.

Методы управления риском - это еще одно направление борьбы с различными угрожающими ситуациями, связанное с созданием механизмов предупреждения опасности, представленное группой методов управления риском.

В реальных хозяйственных ситуациях в условиях действия разнообразных факторов риска могут использоваться различные способы снижения уровня риска, воздействующие на те или иные стороны деятельности предприятия. Многообразие применяемых в хозяйственной практике промышленных предприятий методов управления риском можно разделить на четыре типа: методы уклонения от риска; методы локализации риска; методы диссипации риска; методы компенсации риска.

Работа выполнена под руководством доц. И.В. Шлёминой

В.Б.Фёдорова

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДОВ НА ПОДДЕРЖКУ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Объект исследования: ИТ-инфраструктура.

Результаты, полученные автором: разработана методика оптимизации расходов.

Актуальность исследования путей оптимизации ИТ-инфраструктуры и расходов на ее поддержку и обслуживание обусловлена тем, что в настоящее время успешность любого бизнеса зависит от стабильности и надежности ИТ-инфраструктуры и ее соответствия задачам бизнеса. К тому же, согласно исследованию GlobalCIO, проведенному в 2010-2011 гг., от 29% до 80% ИТ-бюджета расходуется именно на поддержку инфраструктуры.

Одним из путей оптимизации ИТ-инфраструктуры и, как следствие, расходов на ее поддержку и обслуживание является применение технологии виртуализации.

В ИТ под виртуализацией понимается абстракция вычислительных ресурсов и предоставление пользователю системы, которая инкапсулирует собственную реализацию.

В процессе исследования были выявлены основные функции, выполняющиеся в процессе поддержки и обслуживания ИТ-инфраструктуры.

Далее были рассмотрены преимущества виртуализации на примере администрирования серверов и настройки и обслуживания рабочих станций.

Преимущества виртуализации серверов: 1) оптимизация использования ресурсов серверов; 2) уменьшение расходов на персонал; 3) уменьшение расходов на электроэнергию и охлаждение; 4) повышение отказоустойчивости; 5) мгновенное развертывание серверов из шаблонов; 6) гибкость администрирования; 7) экономия на приобретении новых аппаратных серверов.

Преимущества виртуализации рабочих станций: 1) мгновенное развертывание рабочих мест и установка приложений; 2) уменьшение расходов на персонал; 3) уменьшение расходов на электроэнергию; 4) повышение информационной безопасности; 5) высокая доступность и совместимость; 6) гибкость администрирования; 7) резервное копирование всех данных пользователя; 8) экономия за счет покупки новых рабочих станций.

Данные преимущества были подтверждены экономическими расчетами экономии на эксплуатации. Эффект складывается из снижения расходов на заработную плату персонала и на оплату электроэнергии.

Расчет экономии от серверной виртуализации проводился с учетом замены 14 физических серверов на 5 виртуальных. В итоге планируемое снижение эксплуатационных расходов составляет 71,3 т.р. в месяц.

Расчет экономии денежных средств от виртуализации рабочих станций проводился из расчета перевода в виртуальную инфраструктуру 100 рабочих станций. Планируемое снижение расходов составляет 101,1 т.р. в месяц.

Работа выполнена под руководством доц. О.Д. Казакова

В.В. Исайченкова

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Одним из важнейших факторов повышения конкурентоспособности организации является внедрение инноваций. В российской промышленности присутствуют две проблемы: низкая мотивация предприятий на инновационное поведение и гипертрофированная роль государства на рынках.

В российском машиностроении ежегодно создается около 300 технологий. За последние 5 лет из числа созданных около 12% не имеют аналогов в мире; около четверти новых технологий машиностроения потенциально могут быть конкурентоспособными.

Предприятию необходимо решить следующие основные задачи: необходимо иметь либо создать базу для проведения инновационных работ; следует сформировать у коллектива интерес к разработке новшеств; нужно решить задачу, касающуюся объемов и источников финансирования разработок; необходимо определить порядок и технологию внутрифирменных изменений.

Успех реализации научно-технических проектов на промышленном предприятии зависит от его организационной структуры управления. Для внедрения инноваций необходимо применять процессный подход, в рамках которого необходимо привязать процессы к структурным подразделениям, осуществляющим НИОКР.

Создание и функционирование на предприятии системы управления инновационной деятельностью на основе процессного подхода связано со следующими эффектами: обеспечением инновационного развития, координации между целями и стратегией инновационной деятельности; повышением эффективности инновационного процесса; формированием процедур и систем управления знаниями; обеспечением систематического прогнозирования, анализа, мониторинга; интеграцией инновационной деятельности в систему управления предприятия; повышением качества системы управления на предприятии.

Работа выполнена под руководством доц. В.М.Панченко

А.А. Фроленкова

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ НАЛИЧНОСТИ В РФ

Объект исследования: стратегия развития электронной наличности.

Результаты, полученные автором: рассмотрена WebMoney - универсальная электронная система онлайн-платежей.

В российских официальных документах термин «электронные деньги» был легализован Государственной думой лишь в 2011 году в третьем чтении законопроекта "О национальной платежной системе".

Обычно выделяют два вида электронных денег: на базе карт (card-based) и на базе сетей (network-based). В первую группу входят пластиковые карты со встроенным микропроцессором, на который записан эквивалент денежной стоимости, заранее оплаченной эмитенту. Платежные системы на базе сетей стали реально осуществимы с развитием криптографических алгоритмов шифрования с открытым ключом и слепой подписи.

Принятый в июне и частично вступивший в силу 29 сентября 2011 года закон «О национальной платёжной системе»:

- определил основные понятия электронного платёжного рынка;
- приравнял электронные деньги к безналичным платежам, обязал оператора перевода безотлагательно сообщать отправителю о результате проведения платежа;
- описал директ-дебит;
- разрешил использовать мобильный телефон в качестве платёжного средства;
- отнял у банков возможность принимать электронные деньги или выступать в качестве платёжного субагента на этом рынке;
- ограничил суммы переводов для неперсонифицированных пользователей — 15 тыс. рублей для единичного платежа, 40 тыс. рублей за месяц при помощи одного устройства;
- определил минимальную сумму перевода — 100 тыс. рублей;

- определил максимальный остаток на электронном счёте идентифицированного юридического лица на конец рабочего дня — 100 тыс. рублей;
- разрешил неперсонифицированному пользователю вывод электронных денег только на банковский счёт, персонифицированному — также вывод наличными;
- определил контролирующий орган — Центробанк.

Лидерами отрасли являются электронные кошельки Яндекс.Деньги и WebMoney — вместе они занимают 90 % рынка, а их обороты по сравнению с 2010 годом выросли к 2011 году на 40 %. В 2011 году к двум лидерам присоединился бренд QIWI.

WebMoney - универсальная электронная система онлайн-платежей. Она обеспечивает в режиме реального времени проведение расчетов между зарегистрированными участниками, получившими уникальный идентификатор пользователя (WMID). Система WebMoney Transfer позволяет проводить финансовые расчеты между пользователями системы, приобретать товары/услуги в сети Интернет. Удобно с помощью WebMoney оплачивать и пополнять счета мобильной связи, интернет-провайдеров и спутникового телевидения. Также участникам системы предоставляется возможность производить моментальный и автоматический обмен титульных знаков WebMoney на любые другие электронные валюты.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

И.В. Толкачева

ИТ-СЕРВИС-МЕНЕДЖМЕНТ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ В РАМКАХ СОФТВЕРНОЙ КОМПАНИИ

Объект исследования: ИТ-сервис-менеджмент.

Результаты, полученные автором: рассмотрена поддержка и предоставление услуг.

Библиотека ITIL предоставляет подробное описание наиболее важных видов деятельности в работе ИТ, а также полный перечень сфер ответственности, задач, процедур и контрольных списков действий, которые могут быть адаптированы для любой организации. В тех случаях, когда это возможно, виды деятельности определены как процессы, охватывающие сервисные ИТ-службы. Поддержка услуг и предоставление услуг считаются центральными компонентами передового опыта ITIL для ИТ-Сервис-менеджмента.

К предоставлению услуг относятся следующие процессы.

Управление уровнем услуг. Целью процесса является достижение ясных соглашений с заказчиком об ИТ-услугах и реализация этих соглашений. Управление финансами ИТ. Цель процесса - содействие ИТ организации в эффективном управлении ИТ-ресурсами, необходимыми для предоставления услуг.

Управление мощностями. Цель процесса - постоянное предоставление необходимых ИТ-ресурсов, соответствующих текущим и будущим потребностям заказчика, в нужное время (там, где они требуются) и за приемлемую цену. Управление непрерывностью ИТ-услуг. Цель процесса — оказывать поддержку

процессу управления непрерывностью бизнеса. Такая поддержка означает, что необходимая инфраструктура и ИТ-услуги, включая службу поддержки и службу Service Desk, могут быть восстановлены за заданный период времени после возникновения чрезвычайной ситуации. Управление доступностью. Целью процесса управления доступностью является обеспечение рентабельного и согласованного уровня доступности ИТ-сервиса, который поможет бизнесу в достижении поставленных целей.

Поддержка услуг включает в себя следующие процессы.

Управление инцидентами. Цель процесса- скорейшее восстановление нормального уровня услуг, определенного в соглашении об уровне услуг, с минимальными возможными потерями для бизнес-деятельности организации и пользователей. Управление проблемами. Цель процесса - установление корневой причины возникновения проблемы и, как следствие, предотвращение инцидентов.

Управление конфигурациями. Целью процесса является поддержка логической модели ИТ-инфраструктуры и ИТ-услуг и предоставление информации о них другим бизнес-процессам. Управление изменениями. Цель процесса - гарантия использования стандартных методов и процедур для быстрой обработки изменений с минимальным возможным отрицательным воздействием изменения на качество услуг.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Андриянова

Е.Ю. Никищенко, Е.Ю. Никищенко

ВЕНДИНГ-БИЗНЕС В РОССИИ

Объект исследования: российский вендинг-бизнес.

Результаты, полученные лично авторами: проведена оценка эффективности организации вендинг-бизнеса в российских экономических условиях.

Последние несколько лет в России стремительно развивается вендинг-бизнес - бизнес с торговыми автоматами. Вендинг - малый бизнес, но при правильном подходе к организации может превратиться в «бизнес-империю».

Потенциал рынка торговых автоматов огромен. В России проживает более 100 000 потенциальных пользователей торговых аппаратов, и лишь малая часть имеет к ним доступ. Но ситуация стремительно меняется.

Интересно, что российский рынок торговых автоматов в настоящий момент насыщен не более чем на 10%. По прогнозам, полное насыщение произойдёт только через 7-10 лет. При этом данный бизнес обладает следующими преимуществами:

- Людям свойственно увлекаться новым и неизвестным, чем предстаёт торговый автомат в глазах большинства.
- Через торговые автоматы можно продавать товары, которые зачастую не встретишь в магазине. Чаще всего это: напитки (в т.ч. разливаемые автоматом самостоятельно), сладости, цветы, легкая обувь, пресса, книги и т.п.
- На обслуживание покупателя аппарат затрачивает минимум времени.

- Торговому автомату не свойственны человеческие эмоции: он не устаёт и не раздражается, позволяет надёжно и комфортно осуществить любую покупку. Даже иностранец без труда совершит покупку посредством торгового автомата.

- Торговый автомат работает по принципу: сначала деньги, потом товар.
- Конкуренции в этой сфере в России пока практически не наблюдается.
- Требуется минимальный стартовый капитал для начала бизнеса.
- Срок окупаемости в России колеблется от 2 до 11 месяцев, а в развитых странах – в пределах 1-2 лет.
- Нет необходимости в офисных и складских помещениях.
- Аппарат прекрасно обходится без рекламы.

Конечно, как и у любого бизнеса, у бизнеса с торговыми аппаратами есть и свои минусы, главный из которых то, что торговый автомат - это машина и, как любая машина, может сломаться. Однако современные машины высоко надежны и долговечны.

Рынок торговых автоматов очень широк. В зависимости от продаваемого товара автоматы могут быть размещены: в учебных заведениях, развлекательных центрах, барах, ресторанах, ночных клубах, вокзалах, аэропортах, поликлиниках, больницах, медицинских центрах, общежитиях, бассейнах, саунах, на улицах города.

Проект является малобюджетным и в силу этого достаточно мобильным, что позволяет избежать многих рисков. Вендинг - это быстро окупаемый бизнес, доступный как частным лицам, так и организациям.

Работа выполнена под руководством асс. К.Р. Мельковской

О.О. Горностаева

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ В РОССИИ

Объект исследования: электронная торговля Российской Федерации.

Результаты, полученные автором: изучены формы электронной торговли, используемые российской системой, этапы приобретения продукции, выявлены преимущества электронной торговли.

Электронная торговля возникла из рекламы через Интернет. Сначала фирма создавала свой WEB-сервер, где были представлены товары или услуги с указанием их расценок. Позднее через форму HTML стало возможным сделать заказ. Так появились первые интернет-магазины.

Формы электронной торговли, используемые российской системой:

- **бизнес-бизнес:** в общем смысле определению B2B соответствует любая деятельность, направленная на клиентов, которые являются юридическими лицами; основная задача систем B2B — повышение эффективности работы компаний на B2B-рынке за счёт снижения затрат на подготовку торговых процедур и расширения географии бизнеса до масштаба всего мира;

- **потребитель-потребитель:** предполагает совершение сделок между двумя потребителями, ни один из которых не является предпринимателем в юридическом смысле слова;

- бизнес-потребитель: предприятие торгует уже напрямую с клиентом (не юридическим, а физическим лицом), здесь речь идет о розничной реализации товаров.

Преимущества электронной торговли для покупателя заключается в наличии широкого ассортимента, возможности выбора и приобретения товара или услуги не выходя из дома, немедленной доставке, возможности оптимизации цены, получении новых ранее недоступных услуг в сфере развлечений, консультаций, обучения и др. Преимущества электронной торговли для продавца заключаются в отсутствии пространственных ограничений, экономии средств, снижении затрат за счет сокращения транспортных расходов, складских расходов, расходов на персонал, расходов на информирование покупателей о сути предоставляемых услуг, расширении числа покупателей при неизменных торговых площадях.

Ассоциация электронных торговых площадок. Цель — создание и успешное функционирование в России единого интерактивного пространства, что позволит в глобальном плане объединить усилия всех электронных торговых систем. В рамках интересов конкретного предприятия членство в АЭТП гарантирует владение широким спектром информации и большими возможностями по реализации продукции. Вступление в Ассоциацию обеспечивает всем ее членам вхождение в единое информационное электронное пространство федерального масштаба. Это становится возможным благодаря разветвленной федеральной сети. Вступление в Ассоциацию необходимо всем, кто стремится к развитию бизнеса, переходу на новый уровень сбыта и приобретения продукции, сокращению затрат и обеспечению безопасности информации.

По оценкам экспертов, российский рынок электронной коммерции обладает огромными перспективами роста. В настоящее время в России наблюдается бум электронной торговли. Все больше и больше граждан нашей страны либо приобретают товары и услуги через Интернет, либо сами открывают бизнес в Сети.

Работа выполнена под руководством доц. А.И. Демиденко

А.С. Матухнова

УПРАВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРОЙ КАПИТАЛА

Структура капитала отражает соотношение заемного и собственного капиталов, привлеченных для финансирования долгосрочного развития компании. От того, насколько структура оптимизирована, зависит успешность реализации финансовой стратегии компании в целом. В свою очередь оптимальное соотношение заемного и собственного капиталов зависит от их стоимости.

В российской деловой среде распространено заблуждение, согласно которому собственный капитал считается бесплатным. При этом забывается очевидный факт: платой за собственный капитал являются дивиденды, и практически всегда это делает финансирование за счет собственных средств самым дорогим.

Развитие только за счет собственных ресурсов уменьшает некоторые финансовые риски в бизнесе, но при этом сильно снижает скорость приращения размера бизнеса, прежде всего выручки. Напротив, привлечение дополнительного заемного капитала при правильной финансовой стратегии и качественном финансовом менеджменте может резко увеличить доходы владельцев компании на их вложенный капитал. Причина в том, что увеличение финансовых ресурсов при грамотном управлении приводит к пропорциональному увеличению объема продаж и зачастую чистой прибыли. Особенно это актуально для малых и средних компаний.

Однако перегруженная заемными средствами структура капитала предъявляет чрезмерно высокие требования к его доходности, поскольку повышается вероятность неплатежей и растут риски для инвестора. Кроме того, клиенты и поставщики компании, заметив высокую долю заемных средств, могут начать искать более надежных партнеров, что приведет к падению выручки. С другой стороны, слишком низкая доля заемного капитала означает недоиспользование потенциально более дешевого, чем собственный капитал, источника финансирования.

Чтобы решить - брать кредиты или развиваться за счет собственных средств, естественно, сначала необходимо рассчитать, что выгоднее. Самый простой путь - это использовать средства учредителей. Но на практике, как правило, приходится использовать другие способы привлечения финансовых ресурсов.

Первый способ - традиционный - долгосрочные и краткосрочные кредиты, возобновляемые кредитные линии, овердрафты.

Второй способ - регулирование расчетов с контрагентами. Использование так называемого операционного рычага - разумного соотношения кредиторской и дебиторской задолженности.

Универсальных критериев формирования оптимальной структуры капитала нет. Подход к каждой компании должен быть индивидуальным и учитывать как отраслевую специфику бизнеса, так и стадию развития предприятия.

Работа выполнена под руководством Н.А. Кулагиной

А. Н. Лазуткин

NoSQL – БАЗЫ ДАННЫХ

Объект исследования: системы управления базами данных.

Результаты, полученные лично автором: выявлены современные направления развития моделей данных

NoSQL (англ. not only SQL, не только Structured Query Language — язык структурированных запросов), в информатике — термин, обозначающий ряд подходов, проектов, направленных на реализацию моделей баз данных, имеющих существенные отличия от используемых в традиционных реляционных СУБД (систем управления базами данных) с доступом к данным средствами языка SQL.

Основная идея при разработке такого типа систем — предоставление разработчикам более гибких средств по модификации схемы данных на этапе эксплуатации, отказе от транзакционного контроля в пользу более естественной поддержки распределённых вычислений.

Сторонниками концепции NoSQL подчёркивается, что она не является полным отрицанием языка SQL и реляционной модели, проект исходит из того, что SQL — это важный и весьма полезный инструмент, но при этом он не может считаться универсальным. Основная цель подхода — расширить возможности БД (баз данных) там, где SQL недостаточно гибок, и не вытеснять его там, где он справляется со своими задачами.

Основное преимущество NoSQL-БД состоит в том, что они проще, а значит обладают большей масштабируемостью, чем реляционные БД. Благодаря тому, что NoSQL-БД легко и динамически расширяются, они также пригодятся вендорам, которые предоставляют многопользовательскую веб-платформу хранения данных. Такая база представляет относительно дешёвое средство хранения данных с большим потенциалом масштабируемости.

Среди прочих достоинств NoSQL следует отметить большой объём данных, который они могут обрабатывать (на несколько порядков больше тех, что предполагались для управления реляционными базами данных Facebook - 50 терабайт для поиска по входящим сообщениям; eBay - 2 петабайта); огромное количество пользователей, исчисляемых миллионами, которые получают одновременный доступ к системам.

Помимо NoSQL приобрели особую популярность объектно-ориентированные БД, основанные на объектной модели данных. Объектно-ориентированные базы данных обычно рекомендованы для тех случаев, когда требуется высокопроизводительная обработка данных, имеющих сложную структуру.

В результате работы выявлены современные направления развития модели данных. Постреляционное будущее СУБД окончательно не определено. Ведутся попытки разработки различных информационных моделей — при этом существует тенденция создания неуниверсальных моделей для разных задач.

Работа выполнена под руководством асс. А.С. Сидоренко

Д.В. Гаврюкова

ОСОБЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ В РОССИИ

Особая экономическая зона - определяемая Правительством Российской Федерации часть территории Российской Федерации, на которой действует особый режим осуществления предпринимательской деятельности.

Механизм ОЭЗ предполагает преференции по трем ключевым для бизнеса направлениям: налоговые и таможенные льготы, государственное финансирование инфраструктуры, снижение административных барьеров.

Кластерный подход на региональном уровне при создании особых экономических зон дает следующие преимущества: новые производители, приходящие из других отраслей кластера, ускоряют развитие, стимулируя различные

подходы к НИОКР и обеспечивая необходимые средства для внедрения новых стратегий; наличие гибких предпринимательских структур позволяют формировать инновационные точки роста экономики региона; кластеры обеспечивают малым фирмам высокую степень специализации при обслуживании конкретной предпринимательской ниши.

Таким образом, совокупность всех преференций от реализации инвестиционного проекта в российской особой экономической зоне, дает потенциальным компаниям-резидентам от 20 до 30% экономии на издержках.

На сегодняшний день в России созданы или планируются к созданию ОЭЗ почти всех основных типов: промышленно-производственные, технико-внедренческие, туристско-рекреационные, портовые.

Список типов ОЭЗ может расширяться. Из-за готовности иностранных компаний развивать логистические комплексы в России (уже рассматривается заявка на вхождение турецкой компании в татарскую зону «Алабуга») в рамках промышленно-производственных зон могут возникнуть производственно-логистические.

Всего в России действуют 24 особые экономические зоны. Однако в ближайшее время их список может измениться: новые ОЭЗ появятся в Псковской и Рязанской областях, а Ставропольский край и Калининградская область рискуют лишиться статуса. В Рязанской и Псковской областях планируется создать промышленно-производственные зоны. Первая зона будет ориентирована на строительную отрасль и производство бытовой техники. Вторая, будет развивать импортозамещение и производство радиотехники. Также планируется создание ОЭЗ регионального типа.

Потенциальные зарубежные инвесторы проявляют все больший интерес к возможностям вкладывать ресурсы в создающиеся в России ОЭЗ.

С 1 января 2012 года резидентам самых инновационных — технико-внедренческих и рекреационных особых экономических зон не придется платить налог на прибыль в федеральный бюджет (2%).

Однако в России механизм особых экономических зон пока находится в стадии становления и отладки, поэтому имеются значительные возможности по его развитию и оптимизации.

Работа выполнена под руководством доц. Н.И. Коченковой

С.С. Лахтикова

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ВСТУПЛЕНИЯ РОССИИ ВО ВСЕМИРНУЮ ТОРГОВУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ (ВТО)

Вступление Российской Федерации во Всемирную торговую организацию является одним из ключевых вопросов уже в течение многих лет. Россия, которая являлась крупнейшим государством мира, не входящим в ВТО, пыталась присоединиться к организации с середины 1990-х годов.

После почти восемнадцати лет переговоров Россия 16 декабря 2011г. официально принята во Всемирную торговую организацию. Полноправным ее уча-

стником страна станет к середине 2012 года – после завершения всех формальных процедур.

Вступление России в ВТО оценивают неоднозначно. Выделяют плюсы и минусы этого процесса.

Плюсы	Минусы
Снизятся цены почти на все товары (за счет усиления конкуренции на рынке)	В некоторых отраслях может подскочить безработица, если наши компании не выдержат конкуренции с иностранными
Произойдет рост экономики (за счет притока инвестиций и повышения конкурентоспособности российских предприятий)	Лицензионная продукция (фильмы, музыка, компьютерные программы) подорожает, так как с пиратами станут бороться жестче
Россия сможет участвовать в выработке правил международной торговли и отстаивать свои интересы	Некоторые сельхозпроизводители, которым не достанутся госсубсидии, могут обанкротиться
Повысится качество продукции в результате конкуренции	Постепенно повысятся цены на газ и электроэнергию

По данным экспертов, при вступлении России в ВТО снизятся пошлины на импортные товары. Так, в частности, пошлины на автомобили снизятся с 30% до 15%, на лекарства – с 15% до 5%, на бытовую технику – с 15% до 7-9%, на продукты питания – с 25% до 20%, на зерновые культуры – с 15,1% до 10%.

Несмотря на множество угроз, перед страной могут открыться новые возможности.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сквородко

Н.К. Гулян

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Банкротство – неизбежное явление любого современного рынка, который использует несостоятельность в качестве рыночного инструмента перераспределения капиталов и отражает объективные процессы структурной перестройки экономики.

Банкротство можно рассмотреть как кризис предприятия. Сущность банкротства тогда – это своеобразный кризисный процесс, который включает в себя три стадии:

1. Скрытая стадия банкротства.
2. Финансовая неустойчивость.
3. Явное банкротство.

Предупреждение банкротства – это совокупность знаний о деятельности по совершенствованию отношений, связанных с конкурсным процессом; выявление и нейтрализация процессов и явлений, обуславливающих совершение, рост и распространение отдельных форм и видов преднамеренного и фиктивного

банкротства, факторов, влияющих на формирование антиобщественных черт у определенных юридических лиц и граждан.

Предупреждение банкротства состоит из связанных между собой задач:

- 1) государственное воздействие на динамику структуры;
- 2) предупреждение отдельных видов и форм банкротства в конкурсном процессе;
- 3) предупреждение банкротства отдельными заинтересованными лицами в процессе досудебной санации, в процессе антикризисного управления.

В зависимости от объема информации, сроков и других данных используются три метода прогноза несостоятельности (банкротства): экстраполяция, экспертная оценка и моделирование.

Закон «О несостоятельности (банкротстве)» указывает на три равноправные меры, которые должны предупреждать банкротство организации: финансовое оздоровление (санация); назначение временной администрации, реорганизацию.

Работа выполнена под руководством доц. В.Н.Романова

К.О. Клычдурдыева

ЛИБЕРАЛИЗАЦИЯ КАК МЕХАНИЗМ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Глобализация – процесс превращения мировой экономики в единый рынок товаров, услуг, капитала и рабочей силы. Либерализация экономики — ликвидация основных диспропорций и ограничений административно-командной экономики, запуск механизмов основных законов рыночного хозяйства.

Основные элементы либерализации экономики:

- либерализация цен (в России была осуществлена в 1992 году; фактически с либерализации цен в нашей стране были начаты экономические реформы);
- либерализация внешней торговли;
- либерализация деятельности предприятий на внутреннем рынке (самостоятельность, свобода в производстве продукции, поиск партнеров, поставщиков рынков сбыта и т.д).

В рамках либерализации должны быть запущены в действие механизмы функционирования рыночной экономики, создана соответствующая рыночным отношениям законодательная система, построены рыночные институты.

Различают внутри- и внешнеэкономическую либерализацию. К внутриэкономической либерализации относится происходящая в рамках национальных экономик приватизация государственных предприятий, расширение сферы свободно устанавливаемых цен и доходов, процентных ставок, условий предоставления кредитов и т. д. Внешнеэкономическая либерализация - это расширение беспрепятственного международного движения товаров и услуг, капиталов, информации.

Основными показателями либерализации экономики являются индекс транснационализации и индекс глобализации.

Индекс транснационализации стран оценивает значение иностранных ТНК для той или иной страны и рассчитывается как средняя сумма четырех величин: доля прямых иностранных инвестиций во всех капитальных инвестициях страны, отношение накопленных в стране прямых иностранных инвестиций к ВВП страны, доля выпуска продукции филиалами иностранных корпораций в производстве ВВП страны, доля занятых на этих филиалах во всей численности занятых в стране.

Индекс глобализации необходим для количественного анализа явления глобализации и основывается на четырех группах показателей: экономическая интеграция, технологические проблемы, проблемы, затрагивающие человеческие отношения, проблемы политического характера.

Работа выполнена под руководством доц. Е.А.Дергачевой

А.С. Суслонova

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА

Объектом исследования являются инновационные предприятия малого бизнеса.

Результаты, полученные лично автором: обобщены основные проблемы инновационного предпринимательства, его сильные и слабые стороны.

Инновация - это новый, нестандартный, оригинальный подход или способ решения существующей проблемы, который при наименьших усилиях и материальных затратах позволяет достичь полезных конечных результатов. Это применение знаний, результат прогресса как технического, так и информационного, социального, нравственного, личного. Инновация – это «новшество, которое создано на основе научного исследования и реализовано на рынке».

Инновационный бизнес ориентирован на постоянную разработку и реализацию на рынке нового товара.

К сильным сторонам малых инновационных предприятий относятся следующие:

- оперативное принятие управленческих решений, позволяющее сократить длительность инновационного цикла;
- низкий уровень накладных расходов благодаря прямым и персональным контактам с ними;
- отсутствие бюрократических процедур в организации ввиду минимальной управленческой иерархии предприятий.

К мотивам инновационного предпринимательства можно отнести:

- возможность реализации собственных творческих проектов;
- высокую степень самостоятельности и свободы в принятии решений;
- утверждение высокого имиджа и творческое признание успеха в инновационной сфере и др.

Проблемы развития инновационного предпринимательства: недостаточно денежных средств для реализации инновационных проектов, недостаточно самих проектов, не развита и плохо используется инфраструктура их поддержки.

Работа выполнена под руководством доц.И.В. Шлеминой

Т.И.Ампилогова

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР В ДЕЛЕ О БАНКРОТСТВЕ

Объект исследования: структура реабилитационных процедур, предусмотренные Федеральным законом «О несостоятельности (банкротстве)».

Результаты, полученные лично автором: проанализированы реабилитационные процедуры, наиболее эффективные в существующих условиях.

В деле о банкротстве предприятия применяются такие реабилитационные процедуры, как:

- Финансовое оздоровление
- Внешнее управление
- Мировое соглашение

Анализ процедур показал, что при наличии возможности восстановления платежеспособности в ходе дела о банкротстве возникает определенная дилемма выбора между реабилитационными процедурами – внешним управлением, финансовым оздоровлением и мировым соглашением. При этом внешнее управление, обладающее всеми основными преимуществами финансового оздоровления и не имеющее некоторых его недостатков, с точки зрения кредитора более приемлемо.

Со стороны должника наиболее приемлемой процедурой банкротства является мировое соглашение как возможность прекращения производства по делу о банкротстве. Поэтому новая редакция финансового оздоровления должна предусматривать определенные стимулы как для должника, так и для его кредиторов.

К сожалению, стоит отметить, что анализ российской правоприменительной практики показал, что в случае начала в отношении должника дела о банкротстве чаще всего процедуры оканчиваются не восстановлением платежеспособности должника и продолжением функционирования хозяйствующего субъекта, а конкурсным производством с последующей ликвидацией юридического лица в судебном порядке.

Работа выполнена под руководством доц. А.А.Сковородко

М.Ю.Козлова

ЕДИНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ КАРТА КАК ЭЛЕМЕНТ БЕЗНАЛИЧНЫХ РАСЧЕТОВ В РФ

Объект исследования: безналичные расчеты в РФ.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована важность безналичных расчетов и выявлены их перспективы на примере единой социальной карты.

Безналичные расчеты — это расчёты, осуществляемые без использования наличных денег, посредством перечисления денежных средств по счетам в кредитных учреждениях и зачетов взаимных требований. Безналичные расчеты имеют важное экономическое значение в ускорении оборачиваемости средств,

сокращении наличных денег, необходимых для обращения, снижении издержек обращения; организация денежных расчетов с использованием безналичных денег гораздо предпочтительнее платежей наличными деньгами. Широкому применению безналичных расчетов способствует разветвленная сеть банков, а также заинтересованность государства в их развитии как по вышеотмеченной причине, так и с целью изучения и регулирования макроэкономических процессов.

Единая социальная карта - электронная карточка величиной с визитку, на которую нанесена вся информация о льготнике, получившем ее.

Выпуск единой социальной карты россиянина обойдется российскому бюджету более чем в 40 миллиардов рублей. На одного гражданина, тем самым, придется около 300 рублей, но если она будет с электронной цифровой подписью, сумма увеличится еще на 600 рублей.

С помощью единой социальной карты будут начисляться различные пособия. Кроме того, ею можно будет расплачиваться в магазинах и общественном транспорте. По социальным картам можно получать медицинское обслуживание, различные виды социальной помощи, осуществлять платежи за услуги ЖКХ.

Работа выполнена под руководством доц. А.А. Сквородко

ФИЛОСОФИЯ, ИСТОРИЯ И СОЦИОЛОГИЯ

Д.В. Болдыч

МЕНТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЗАЧЬЕЙ КУЛЬТУРЫ

Объект исследования: культура казачества.

Результаты, полученные лично автором: проанализированы и представлены характерные черты и особенность ментальности казаческой культуры.

В настоящее время отмечается повышенный интерес в научной среде к исследованию истории и культуры казачьих регионов, что позволяет более объективно подойти к пониманию современных явлений общественной жизни, связанных с возрождением российского казачества.

В последнее время проблема казачества и его культуры привлекает к себе серьезное внимание в связи с возрождением этнокультурных традиций и с возрастанием роли казачества в жизни общества, особенно в регионах, которые связаны с историческим расселением казаков. Таким образом, особую актуальность приобретают вопросы, связанные с изучением истоков, места и роли культурных традиций казачества в диалоге культур и воспитании современной личности.

Отличительной особенностью жизни казачьего этноса является его тесная связь со степью. Бескрайняя ширь степей, вольный ветер, напоенный запахом степных трав, формировали ментальную особенность казаков – неистребимую тягу к свободе, к воле.

В настоящее время важным является дальнейшее изучение, использование и развитие для молодежи идеологии казачества, в частности прав и обязанностей казаков, их бытовых и боевых традиций.

Традиционно у казаков существовал Казачий Круг, который служил обозначением любого всенародного собрания.

В истории казачества, на наш взгляд, отразилась свойственная в целом российской истории борьба «между жертвенной, дисциплинирующей государственностью и индивидуализирующимся, анархическим инстинктом». Отсюда и характерная особенность менталитета казачества – его бинарность. Внутренняя поляризованность казачьей культуры предопределена наличием военного и гражданского мира.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

С.Ю. Ульянова

ПАТРОНАТ КАК НОВАЯ ФОРМА ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ

Объект исследования: новая форма воспитания детей в РФ – патронат.

Результаты, полученные лично автором: проанализирована новая форма воспитания детей и выявлено, что патронат способствует социализации ребенка, получению им необходимого опыта жизни в семье и является заменой пребывания его в приюте. Эта форма имеет все перспективы для дальнейшего развития.

В настоящее время количество детей оставшихся без попечения родителей, возрастает, поэтому большое внимание уделяется проблеме их устройства в семью. Одним из решений этой проблемы стал патронат.

В 1994 году на базе детского дома № 19 г. Москвы под эгидой Министерства образования РФ начала работать первая экспериментальная площадка по устройству детей в патронатные семьи.

Патронат - это форма воспитания ребенка в замещающей семье на условиях договора между органом опеки и попечительства, учреждением для детей-сирот и патронатным воспитателем.

По данным статистики, на патронатное воспитание в 2009 г. был передан 3561 ребенок, в 2010 г. устроено еще 3622 ребенка и в 2011г. – 3967 детей. Эта цифра на практике больше, так как многие регионы не учитывают детей, переданных на краткосрочный патронат. Таким образом, количество детей, находящихся под патронатом, с каждым годом возрастает.

Ребенок передается в патронатную семью на основании заключения договора между патронатными воспитателями, органами опеки и попечительства и детским учреждением (или уполномоченной службой) о разделении полномочий и ответственности за ребенка.

Патронат может быть краткосрочным (от одного дня до шести месяцев) и долгосрочным (от шести месяцев и более). Краткосрочный патронат часто переходит в долгосрочный. Нередко ребенок остается в той же семье, то есть патронат используется как переходная форма к опеке или усыновлению.

Почти каждый ребенок, независимо от его возраста, статуса и состояния, которому временно требуется замещающая семья или необходимо создать особые условия его поддержки и сопровождения, может передаться в патронатную семью.

Патронатное воспитание – профессиональная работа. Патронатный воспитатель должен пройти специальную подготовку, а также быть готовым к сотрудничеству со специалистами, обсуждению возникающих проблем, а в случае необходимости и к изменению своего жизненного уклада в интересах ребенка.

Таким образом, я считаю, что патронатное воспитание имеет дальнейшие перспективы развития, но для этого необходимо усовершенствовать законодательство. Так, например, из-за некоторых пробелов в законодательстве патронатное воспитание присутствует не во всех регионах.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

А.А.Сафронов

ФИЛОСОФИЯ ФРЭНСИСА БЭКОНА

Объект исследования: Бэкон и его философия.

Результаты, полученные лично автором: понимание того, что целью научного знания является достижение как можно более великих успехов, способствующих улучшению жизни людей.

Фрэнсиса Бэкона, ведущего мыслителя английского Возрождения, часто называют отцом эмпиризма Нового времени.

Непросто вкратце пересказать жизнь Бэкона. С исключительной компетентностью он писал о праве, политике, истории и морали. Нельзя, тем не менее, отрицать, что наиболее широкую и справедливую известность принесла Бэкону попытка заложить прочный фундамент науки, очистить место для естествознания среди безнадёжной, по его мнению, путаницы схоластики. Родился 22 января 1561 года в Лондоне. С 1603 года делает блестящую карьеру при дворе короля Якова I. В 1612 он - генеральный прокурор, в 1617 - лорд-хранитель печати, в 1618 - лорд-канцлер. В 1620 Бэкон публикует одно из лучших своих произведений - «Новый органон». В 1621 г. был привлечён к суду по обвинению во взяточничестве, отстранён от всех должностей и приговорён к штрафу в 40 тысяч фунтов стерлингов и к заключению в Тауэр. Помилованный королём, Бэкон не вернулся на государственную службу и последние годы жизни посвятил научной и литературной работе. Основное внимание Бэкон уделял проблематике науки, знания и познания. В мире науки он видел основное средство решения социальных проблем и противоречий тогдашнего общества. Философия для него - знание общего, а ее объектами были Бог, природа и человек. Считал, что теология, изучающая Бога, имеет небесное происхождение, в отличие от философии, у которой объекты – природа и человек. Естественная религия может иметь объектом природу. Кроме божественной философии существует естественная философия, которая делится на теоретическую и практическую философию. Великим приложением к естественной

философии, как теоретической, так и практической, он считал математику. Поистине знание о природе - это главный всепоглощающий предмет внимания Бэкона, и какие бы философские вопросы он ни затрагивал, подлинной наукой для него оставалось изучение природы, естественная философия. И хотя Бэкона справедливо критикуют за некоторые изъяны, он все равно остается фигурой непреходящего значения в истории научной методологии. Совсем не удивительно, что ему не удалось предвосхитить все то, что сегодня рассматривается как здравая научная практика. Удивительно то, что он смог предвосхитить столь многое.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Попковой

Ю.Ф. Епихина, Ю.А. Самойлова

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДУХОВНОСТИ И НРАВСТВЕННОСТИ В РОССИИ

Объект исследования: развитие духовности и нравственности в современном мире.

Результаты, полученные лично автором: получено полное представление о духовном развитии современного общества, о проблемах культуры и перспективах развития.

Духовная жизнь общества многообразна, она включает в себя культуру, искусство, область верований, национальные аспекты, в том числе языковые. Повышение интереса к религии во многом объясняется духовным возрождением страны, изменением религиозного сознания населения.

Духовность - это тот внутренний стержень, который формирует личность, тот внутренний тормоз, который останавливает человека перед нарушением норм нравственности, или то, что воодушевляет на подвиг, подвижничество, жертвенность, героизм.

Преп. Серафим Саровский путь очищения от греха определял как «стяжание Святого Духа», то есть обретение человеком «духовных сокровищ».

Действующая Конституция отказалась от принципа жесткой опеки государства над духовной жизнью общества и устанавливает принцип светского государства. Взаимоотношения церкви и государства на протяжении всего периода развития человечества менялись.

Светское государство в современной России можно сравнить с маленьким ребенком, который только делает первые шаги. Формирование светского государства в России происходит в условиях постоянного расширения конфессионального пространства, поиска общенациональной идеологии, отсутствия четко выраженной государственно-конфессиональной политики.

У человека, живущего бездуховной жизнью, именно подсознание чаще всего и формирует поведение, направленное в основном на удовлетворение им его физиологических потребностей. Следует отметить, что такое поведение не зависит от уровня грамотности и образованности человека.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), каждый год в мире кончают жизнь самоубийством более 1 млн человек. Наша страна сейчас

занимает первое место по самоубийствам среди подростков и третье место в мире по количеству самоубийств.

Согласно результатам опроса, опубликованным на сайте «Левада-центра», 69% жителей России назвали себя православными, 5% – мусульманами и 22% – неверующими. К другим исповеданиям причислили себя всего 1% респондентов. Ещё 4% россиян не смогли определить свою религиозную принадлежность.

Мы считаем, что политика светского государства должна быть направлена на создание таких условий, при которых обеспечивается разумный баланс интересов личности, государственных институтов и религиозных объединений в различных сферах общественной жизни.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

М.С.Астапкович

ЛОГИКА ПОР-РОЯЛЯ

Объект исследования: логика Пор-Рояля.

Результаты, полученные лично автором: самостоятельно был найден материал, явно выходящий за рамки учебной программы.

Логика Пор-Рояля была написана картезианцами А. Арно и П. Николем. Последовательный анализ текстов Пор-Рояля позволяет показать влияние уже сформировавшегося образа логики на любой анализ и фактическую зависимость анализируемого текста от существующего дискурса (т.е. «текста, взятого в событийном аспекте»).

Анализ логических текстов Пор-Рояля начинается с «Грамматики» и заканчивается «Логикой», в определенном смысле обе работы представляют собой единое целое.

Авторы «Логики» размышляют о соотношении разума и веры (отступление от одного влечет за собой отступление от другого); о месте логики «на любом жизненном поприще» («рассудительность» заслуживает наибольшего уважения, ибо она важна не только в науках, «но также и в большинстве обсуждаемых людьми вопросов, и в большинстве их дел»); о соотношении логики и специального научно-теоретического знания. Арно и Николь исходят из того, что знание логики оказывается знанием не только теоретического порядка, но и знанием, лежащим в основе морально-нравственных позиций и оценок. Для них знание конкретных наук без знания логики становится всего лишь поводом «к нелепому тщеславию, часто сопутствующему бесплодным и бесполезным познаниям».

Вне изучения логики невозможно сформировать разумность в рассуждениях и, как результат, в любых делах и поступках. Обучение логике позволит людям отличать истину от лжи и в то же время не позволит кому угодно «дурачить народ», особенно при условии существования таких людей, которые «только того и ждут, чтобы их одурачили».

Если погрузить логику Пор-Рояля в философский контекст, то окажется, что этот контекст задается рядом мыслителей - Августином, Янсением, Декар-

том, Паскалем, - идеи каждого из которых преломлялись в едином интеллектуальном пространстве.

Логика должна научить тому, как «располагать мысли в правильной последовательности» (идея из «Логики Пор-Рояля»).

Для дискурса Пор-Рояля технические навыки по оперированию логическими формами оказываются вплетены в морально-этические и религиозные нормы, «логическая техничность» превращается в «технику духовности» (*для того чтобы добиться внутреннего совершенства, измениться, стать лучше, образованнее, добрее, необходимо освоить, в частности, логику и грамматику*).

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф. Степанищева

Д.В.Трусов

ФИЛОСОФИЯ ДЖОНА ЛОККА

Объект исследования: Дж.Локк и его философия.

Результаты, полученные лично автором: понимание классического учения Дж.Локка о демократическом государстве.

Дж.Локк полностью разделял идеи естественного права, общественного договора, народного суверенитета, неотчуждаемых свобод личности, сбалансированности властей, законности восстания против тирана.

Целью деятельности государства, по Дж.Локку, должны быть охрана собственности и обеспечение гражданских интересов. Средствами, призванными содействовать осуществлению данной цели, Дж.Локк выбрал законность, разделение властей, республику как оптимальную для нации форму правления, право народа на восстание при злоупотреблениях власти.

На закон и законность Дж.Локк возлагал очень большие надежды. В установленном людьми общем законе, признанном ими и допущенном по их общему согласию в качестве меры добра и зла для разрешения всех коллизий, он усматривал первый конституирующий государство признак. Закон в подлинном смысле - отнюдь не любое предписание, исходящее от гражданского общества в целом или от установленного людьми законодательного органа. Титул закона имеет лишь тот акт, который указывает разумному существу поведение, соответствующее его собственным интересам и служащее общему благу. Если такой нормы-указания предписание в себе не содержит, оно не может считаться законом. Дж.Локк отлично понимал, что нет таких идеальных государственных форм, которые были бы раз и навсегда застрахованы от опасности вырождения в тиранию - политический строй, где имеет место «осуществление власти помимо права».

Учение Дж.Локка о государстве и праве явилось классическим выражением идеологии раннебуржуазных революций со всеми ее сильными и слабыми сторонами. Таким образом, оно стало пригодным для того, чтобы ответить на высокие практические и теоретические запросы политико-правовой жизни следующего, 18 столетия - столетия Просвещения и двух крупнейших буржуазных революций Нового времени на Западе: французской и американской.

Работа выполнена под руководством проф.Н.В. Попковой

М.А. Гавриленков
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ КАЗАЦКОЙ
КУЛЬТУРЫ. АГРОТЕХНОПАРК

Объект исследования: инновационная инфраструктура аграрного комплекса казачьих объединений Брянской области, которую составляет агротехнопарк (АТП).

Результаты, полученные лично автором: показана формирующаяся концепция создания АТП.

В мировой экономической литературе слово «инновация» интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса в реальный, воплощающийся в новых продуктах и технологиях.

Применительно к АПК (агропромышленному комплексу) инновации представляют собой реализацию в хозяйственной практике результатов исследований и разработок в виде новых сортов растений, пород и видов животных и кроссов птицы.

Основу инновационной инфраструктуры аграрного комплекса казачьих объединений Брянской области составляет «агротехнопарк» (АТП) Брянского (Северского) казачьего общества (БСКО). Целью деятельности «агротехнопарка» БСКО является сохранение и развитие имеющегося научно-технического потенциала Брянской области.

В функции АТП входит: формирование концепции создания агротехнопарковых зон казачьих станиц, разработки инновационных проектов и технологий агротехнопарковых зон, коммерциализации научных исследований и трансфера технологий, кадрового обеспечения инновационной деятельности агротехнопарковых зон, включая информационное обеспечение, образовательную, научно-исследовательскую и инновационную деятельность в интересах казачьих обществ. Агротехнопарк зоны позволит сформировать ту экономическую среду, которая обеспечит устойчивое развитие фермерских и с/х предприятий БСКО, выпускающих высокотехнологичную продукцию, обладающую значительной конкурентоспособностью на рынке инновационных товаров, продуктов, услуг.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

С.А. Солдатенков
КАЗАЧЕСТВО: ТРАДИЦИИ И ОБЫЧАИ

Объект исследования: культура казачества.

Результаты, полученные лично автором: представлены традиции и обычаи, характерные для казачества, в том числе и для казаков Брянского региона.

Традиции и обычаи казаков являются духовным, а также идейным стержнем многих русских людей. Казачество есть самое активное звено русского народа и является неотъемлемой частью русской культуры. Нельзя забывать и о брянском казачестве и его значении для России.

В настоящее время брянское казачество развивается: активизируются движения, создаются кадетские классы, ансамбли. Данная тенденция весьма благоприятна, так как казаки известны своими хорошими качествами. Каждый казачий полк или отряд имеет свои исторически сложившиеся традиции и обычаи.

Набор представлений, обычаев, привычек и навыков практической деятельности, передаваемых из поколения в поколение, выступающих одним из регуляторов общественных отношений, и называется традицией. Обычаи же – относительно устойчивые стереотипные нравственные установления о нормах и правилах поведения людей. Итак, за многовековое существование устоялось несколько негласных, но всем известных традиций и обычаев. Во-первых, почитание родителей. Во-вторых, уважительное отношение к женщине. В-третьих, уважение к гостю. Находясь в составе запорожского казачества, хоть и в отдаленном положении, стародубские казаки почитали установившиеся на данной территории обычаи. Основу церковной жизни составляло православное христианство. И все же конкретно новых законов было мало, но были они жестокими. Воровство считалось бесчестьем, а вора привязывали к столбу и били его дубиной. Должника привязывали к пушке, а потом кто-нибудь из друзей выкупал его. Придерживались обычаев, которые передавались от отца к сыну. Каждый из них готов был умереть за свое отечество. Стародубские казаки традиционно следили за собственной внешностью. В заключение хотелось бы сказать, что традиции и обычаи являются очень важными понятиями не только с точки зрения уважения к истории, но и как элемент культурного развития, как представление твердого морально-нравственного стержня многих людей.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

С.С. Симунин

ПУТЬ ВОИНА

Объект исследования: философия воинов различных этносов.

Результаты, полученные лично автором: понимание, что воин есть не состояние тела, а состояние души, независимо от этноса и вероисповедания.

Воин. Это слово у многих людей ассоциируется с мужчиной, облаченным в доспехи и вооруженным каким-либо оружием. Но сущность воина не заключается в его клинке или плотности доспехов. Истина лежит в душе, во внутреннем состоянии. Каждый день мы с первого проблеска ясности мыслей или по автоматизму волей-неволей включаемся в борьбу за свои идеалы и преследуем свои цели, невзирая на то, каким способом мы их достигнем. Японские воины с самого утра, поблагодарив родителей и Бога за своё существование, начистив до блеска доспехи, приведя себя в порядок, даже если им сегодня прикажут умереть, доводили до совершенства свои навыки, совмещая боевую подготовку с чтением, каллиграфией и чаепитием. Некоторые мне возразят: «Какие идеалы и какие можно преследовать цели, когда своего слугу ты считаешь ничтожеством, а своего врага – лучшим другом, собратом по Пути???». Безусловно, это

так, но нельзя забывать, что для японской культуры и с точки зрения японской философии, а именно *бусидо*, такие вещи, как достойная смерть и служение своему господину так, будто твое тело уже умерло, а душа все еще бродит в этом странном мире, превозносились в самурайских сословиях. Человек, смирившийся со смертью и ожидающей смерти, как путник ожидает глотка воды в пустыне, превращается в храброго и бесстрашного воина, целью которого является служение своему господину и, безусловно, достойная смерть, без сожаления о потерянных благах сего мира (самым достойным уходом из жизни считалось перед смертью воткнуть клинок в землю). В разуме воина не должны проблескивать мысли о гордыни, сребролюбии и осуждении, т.к. первое приведет к быстрой и недостойной смерти, второе ослабит душу, и твое существо будет цепляться за земные блага, а третье разучит видеть свои ошибки. Воин есть образец личности, полученной из того или иного общества под влиянием идеалов и верований окружающих. И нужно провести параллель между «мясниками» и мародерами на поле боя и *истинными воинами*, кающимися в убиении ими человека и молящимися за него в своем сердце, милующими врага и помогающими свершению *правды*. Воин по своей сущности должен уподобиться воде, проникающей во все, способной все разрушить и в то же время оставаться чистой и прозрачной. И, безусловно, воин должен опираться на праведные душевные принципы, сохраняя спокойствие даже перед взглядом смерти.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Попковой

Н.В. Шилина

МИФОЛОГИЯ АРАБСКОГО ВОСТОКА

Объект исследования: культура Арабского Востока.

Результаты, полученные лично автором: самостоятельно изучены и выявлены характерные особенности мифологии Арабского Востока.

Важнейшей составной частью мифологии Арабского Востока была джиннология — учение о джиннах. Согласно мусульманской традиции Аллах сотворил три рода разумных существ: ангелов, созданных из света; джиннов, созданных из огня; и людей, созданных из земли. Джинны были сотворены из черного бездымного огня за несколько тысяч лет до Адама.

Джинны-демоны в чем-то похожи на людей: они смертны, хотя и могут жить очень долго, многие сотни лет, они нуждаются в пище, могут сочетаться браком друг с другом или с людьми. Во многом, однако, они превосходили человека: способны летать, проникать глубоко под землю и воду, становиться видимыми и невидимыми, оборачиваться различными людьми, животными, растениями.

Джинны могли быть добрыми и злыми; добрые приняли ислам, злые остались неверными, однако человеку следует опасаться и тех и других. Самых свирепых джиннов называли маридами, их следовало особо остерегаться. Кроме того, кровожадными и зловредными были ифриты — то ли злые духи, то ли призраки умерших. На кладбищах и в других заброшенных пустынных местах обитали оборотни - гули, всегда готовые сожрать одинокого путника.

Сглаза очень боялись и им объясняли многие явления в жизни — от болезни до неурожая. Считалось, что сила сглаза многократно усиливается, если это сопровождается недоброжелательными или, напротив, слишком ластивыми речами. Так воспитывались уклончивость в речах, склонность к постоянным оговоркам «по воле Аллаха», желание скрыть от чужих свою частную семейную жизнь. Это повлияло и на стиль одежды, в первую очередь женской: женщины носили глухие лицевые покрывала и довольно бесформенные платья, почти полностью скрывающие фигуру.

Большое значение на Арабском Востоке придавалось снам. Гадание по снам было средством заглянуть в будущее. Кроме того, гадали по птицам, прежде всего по полету воронов и орлов, и были уверены в том, что коршун, страус, голубь и сова предвещают несчастье. Желание заглянуть в неведомое приводило к занятиям магией и ворожбе. Отношение к магии было неоднозначным: позволялась белая, или высокая магия, к которой прибегали благочестивые люди в благородных целях. В этом им помогали небесные ангелы и добрые джинны, принявшие ислам. Черной магией, полагали на Арабском Востоке, занимались нечестные люди, и помощниками их выступали злые шайтаны.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

И.И. Болячевец, О.С. Понасюго

СМЕРТНАЯ КАЗНЬ: ЗА И ПРОТИВ

Объект исследования: проблема смертной казни, которая является сложной и многогранной.

Результаты, полученные лично автором: проведен анализ и выявлены сторонники и противники смертной казни в УК.

Право на жизнь представляет собой абсолютную ценность мировой цивилизации, образует первооснову всех других прав и свобод, складывающихся в этой сфере, ибо все остальные права утрачивают смысл в случае гибели человека.

К сожалению, в истории новой России человеческая жизнь перестала быть высшей ценностью. В результате убийства превратились в обычные преступления, их количество стало расти в геометрической прогрессии. Если их в 1988 году было в России немногим более десяти тысяч, то через десять лет их число перешагнуло за тридцать тысяч. По числу убийств, как в абсолютном, так и в относительном исчислении (на сто тысяч населения), Россия вышла на первое место в мире.

Смертная казнь в Российской Федерации, согласно Конституции, установлена Уголовным кодексом в качестве исключительной меры наказания за особо тяжкие преступления против жизни при предоставлении обвиняемому права на рассмотрение его дела судом с участием присяжных заседателей. Последний раз была применена в 1996 году.

Данные опросов очень ясно и наглядно показывают отношение населения, общества к отмене смертной казни (80 – 85% населения возражают против отмены смертной казни). В этой связи можно говорить о недостаточной зрелости

нашего человека, его культурно-этическом и духовном уровне, но мнения людей есть их точка зрения на данный момент. Государство ни в коем случае не должно пренебрегать этим фактом и игнорировать его, потому что всякое преступление, за которое предусматривается исключительная мера наказания, направлено именно на физическое лицо, человека, а не на государство.

На настоящий момент по Брянской области данные социальных опросов показывают, что 66% населения - за введение смертной казни, а всего 20% - против, что в 3 раза меньше. Но 89 стран отменили смертную казнь за все преступления. Ещё 10 стран сохранили её только для отдельных особо тяжких преступлений, 30 стран отменили смертную казнь на практике. Мировой социальный опрос показал, что больше 50% населения - за введение смертной казни. Таким образом, к настоящему времени в мире насчитывается 130 стран, отменивших смертную казнь в законе или на практике, и 68 стран, которые сохраняют и продолжают применять эту меру.

Мы считаем, что смертную казнь следует применять за особо тяжкие преступления и терроризм, так как это достойное наказание за преступления данного рода.

Работа выполнена под руководством Л.И. Васюковой

С.А. Князева

ПРОБЛЕМА ГЕНДЕРНОСТИ В НАУКЕ

Объект исследования – проблемы соотношения гендерности и пола в науке.

Результаты: самостоятельное исследование и переработка материала по данной проблеме.

Одним из существенных аспектов исследования в социологии науки является проблема гендерности в поведении людей, занимающихся наукой. Есть два вида причинности, связанные с тем, что в науке работают как мужчины, так и женщины. Речь идет об особенностях поведения людей науки, связанных как с биологическими (половыми), так и с ролевыми (социальными) характеристиками ученых, принадлежащих к соответствующему полу. Когда хотят подчеркнуть, что речь идет о различиях второго рода, говорят о «гендерности», «гендерных различиях».

Марианна Фербер обнаружила, например, «неравное цитирование». Женщины чаще цитировали женщин, чем мужчины. Диана Ротен и Стефания Пфирман на основе данных о том, что женский мозг содержит больше белого вещества, чем мужской выдвинули гипотезу, что женщины должны быть особенно успешными в междисциплинарных исследованиях. Опрос 5,5 тыс британских ученых подтвердил эту гипотезу. Правда, Келлер Дэвид Маклилланд считает, что наука может и не иметь гендерного характера, оставаясь наукой. Наука - мужское занятие, потому что им занимаются мужчины, а не наоборот.

Есть три причины для любого неравенства: первичный групповой эффект, основанный на действительных различиях групп; вторичный групповой эф-

фект, основанный на различных предпочтениях членов групп, и дискриминация, неравное обращение с членами разных групп.

Пол безусловно оказывает влияние на научную деятельность. Это влияние очень многогранно и в настоящий момент достаточно хорошо изучено. Хотя, безусловно, здесь есть немало своего рода «скрытых параметров» обусловленных спецификой современного состояния науки и ее социологического анализа.

На сегодняшний момент известны и дисфункциональные моменты в социологических исследованиях науки, когда на основе гендерного различия выстраиваются негативные подходы, приводящие к систематическим ошибкам в оценке качества научных работ, компетентности учёных, специфики научных коммуникаций. Очевидно, что в основе такого рода подходов лежат какие-то соображения, имеющие, скорее всего, односторонний характер. Со временем ошибки в данных концепциях становятся явными. И социологи видят, что гендерные и половые различия ученых не обедняют, а обогащают развитие науки, что, естественно, влияет на богатство теоретических подходов, разнообразит исследования.

Кстати сказать, гендерные и половые различия оказывают влияние и на центральную научную процедуру – измерение. Правда, на первый взгляд, этого не может быть, как считают некоторые исследователи, просто по определению.

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф. Степанищева

И.С. Серпикова

ЭТОЛОГИЯ К.ЛОРЕНЦА – ЭЛЕМЕНТ БИОФИЛОСОФИИ

Объект исследования: этология Лоренца.

Результаты, полученные лично автором: самостоятельно найден материал, явно выходящий за рамки учебной программы.

Под биофилософией понимается философствование биологов.

Биофилософия исследует такие вопросы, как: биологические основания этики и эстетики, биологические основания трудовой деятельности человека и формирования лингвистического поля сознания человека.

Ядром биофилософии являются этология (Лоренц), социобиология (Уилсон), а также работа «Древо познания» (У.Матурана и Ф.Варела).

Этология - наука о поведении животных.

Основателем этологии является Конрад Лоренц.

Конрад Лоренц, знаменитый австрийский зоолог, блестящий натуралист, широкому кругу известный как автор увлекательных книг о животных.

Во второй половине 1930-х - начале 1940-х годов Лоренц заложил теоретический фундамент этологии, в центре внимания которой был анализ инстинктивного поведения животных.

С точки зрения Лоренца, животными движет 4 инстинкта: половой, страха, голода, агрессии.

У животного 2 вида предмышления, а следовательно, и 2 вида языка:

- ситуативное предмышление (язык ситуаций и движений);
- образное предмышление (язык образов).

Для отражения биологической жизнедеятельности вполне достаточно двух этих двух видов мышления (и языка).

Для того чтобы защищать свой образ жизни, животным нужна агрессия. Лоренц показывает это в своей работе «Агрессия».

С конца 1950-х годов Лоренц обратился к анализу агрессивного поведения. На русском языке "Агрессия" вышла лишь в 1994 г. Хотя большая часть книги рассказывает о животных и только последние главы посвящены человеку, именно человек - главный герой повествования. На "Агрессию" обрушился шквал критики со стороны специалистов, особенно психологов. Самые большие возражения вызывали утверждения, что агрессивное поведение у человека, как и у животных, имеет врожденные основы и автономную внутреннюю мотивацию.

Лоренц ввел важное представление об импринтинге - способности животных на ранних стадиях развития почти необратимо запечатлеть в памяти в подробностях облик объекта некоторых инстинктивных реакций.

Идеи Лоренца получили широкую популярность, но одновременно стали объектом критики даже среди его последователей. Эта критика послужила стимулом для серьезной ревизии этологической теории, начавшейся с середины 1950-х годов. Лоренц опять же сыграл в преобразовании этологии ведущую роль. Итогом этой работы стала его книга "Эволюция и модификация поведения" (1965).

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф. Степанищева

Е.А.Ермакова

СИЛЬНАЯ ПРОГРАММА СОЦИОЛОГИИ НАУКИ

Объект исследования: сильная программа социологии науки.

Результаты, полученные лично автором: студентка нашла материал, явно выходящий за рамки учебной литературы.

Социолог имеет дело со знанием, включая научное знание, только как с естественным феноменом. Оно состоит из тех представлений, которыми человек живет и которых он с уверенностью придерживается. В особенности социолога интересуют представления, принятые как сами собой разумеющиеся, или институализированные представления, или представления, облеченные авторитетом тех или иных социальных групп.

Человеческие идеи относительно того, как устроен мир, значительно варьировались. Социология знания фокусируется на распространении представлений и различных факторах, на него влияющих. Для социолога эти влияния требуют изучения и объяснения, и он должен стараться соотносить свое описание знания с указанной перспективой. Его задача - определить регулярности и общие принципы или процессы, которые предположительно действуют в исследуемой области.

Очевидно, социология научного знания должна придерживаться следующих четырех принципов:

1. Социология знания должна быть каузальной, т. е. иметь в качестве своего

предмета условия, вызывающие те или иные представления и состояния знания. Естественно, будут иметь место и другие, отличные от социальных типы причин, которые соучаствуют в производстве представлений.

2. Социология знания должна быть беспристрастной в отношении истины и лжи, рационального и иррационального, достижений и провалов. Обе стороны данных дихотомий будут требовать объяснения.

3. Форма объяснений должна быть симметричной. Одни и те же типы причин будут объяснять, например, и истинные и ложные представления.

4. Социология знания должна быть рефлексивной. В принципе, ее объяснительные конструкции должны быть применимы к самой социологии. Подобно требованию симметрии, данный принцип является ответом на необходимость поиска общих объяснений.

Данные четыре принципа - каузальность, беспристрастность, симметрия и рефлексивность - определяют то, что составляет одно из направлений в социологии науки, получившее название сильной программы. Они отнюдь не новы и представляют амальгаму более оптимистичных и сциентистских элементов, которые могут быть найдены у Дюркгейма, Мангейма, Знанецкого (Durkheim (1938), Mannheim (1936), Znaniecki (1965)). Правда, сильная программа так и не смогла отразить другие, более гибкие грани теоретических походов, предложенных названными учеными, чем, собственно, и обусловлены слабые стороны «сильной программы».

Работа выполнена под руководством проф. А.Ф.Степанищева

Т.М.Козаченок

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПЕРЕВОРОТ В РОССИИ В XIX ВЕКЕ (НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В БРЯНСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ)

Объект исследования: промышленность Брянского района.

Результаты, полученные лично автором: проведен социологический анализ развития брянской промышленности.

Во второй половине XIX века в России начался мощный промышленный подъем. Широкий размах получило строительство железных дорог. Это, в свою очередь, привело к сильному развитию транспортного машиностроения, прежде всего к огромному росту производства паровозов и вагонов. Возникают новые машиностроительные заводы: Харьковский, Луганский, Коломенский и другие.

Эти процессы не обошли и Брянскую землю. В конце 60-х годов начинает строиться одна из первых в России железных дорог Орел-Брянск-Смоленск, через пять лет разворачивается строительство дорог Брянск-Льгов, Брянск-Людиново, Брянск-Гомель, Брянск-Москва. Таким образом, Брянск превращается в крупный железнодорожный узел, крупную перевалочную базу, создается Брянский промышленный район.

В городе возникает более десятка новых промышленных предприятий: Радичский рельсопрокатный завод, Брянский рельсопрокатный, железоделательный и механический завод и другие.

Брянские заводы внесли крупный вклад в технический прогресс ряда отраслей русской промышленности. Здесь впервые было налажено производство стальных рельсов вместо железных, освоено производство цистерн, речных пароходов, землечерпалок и наконец паровозов и вагонов.

Промышленный подъем сыграл очень значительную роль в истории экономики России. Возникли не только новые отрасли, но целые новые промышленные районы страны. Вся промышленность сделала очень большой шаг вперед. Она стала удовлетворять более трех четвертей спроса всего внутреннего рынка государства.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

К.Ф. Маннанова

МУСУЛЬМАНСКОЕ ПРАВО

Объект исследования: мусульманское право стран Востока.

Результаты, полученные лично автором: самостоятельно изучена одна из сторон ислама.

Мусульманское право - сложное социальное явление, оказавшее глубокое влияние на историю развития государства и права целого ряда стран Востока. Ислам, являясь одной из трех мировых религий, наиболее близко соприкасается с государством и правом. Связующим звеном при этом выступают мусульманское право и исламская правовая идеология, оказывающая значительное влияние на международную политику.

Мусульманское право, не являясь самостоятельной отраслью науки, выступает как одна из сторон ислама. Оно имеет две характерные и взаимообусловленные особенности: религиозное происхождение ("божественную природу") и тесную связь юридических предписаний с мусульманской догматикой (богословием), нравственными нормами, правилами культа, религиозными нормами ислама.

Мусульманское гражданское право (муамалат) признает, что верховное право на любое имущество принадлежит Аллаху. Мусульманское государственное право требует, чтобы правитель обязательно был мусульманином. Значительная часть полномочий главы государства носит религиозный характер и связана с защитой интересов ислама и контролем за выполнением правоверными своих религиозных обязанностей.

Согласно мусульманской политико-правовой теории, законодательная власть в мусульманском государстве принадлежит маджтахидам - лицам, являющимся наиболее авторитетными знатоками религиозных и правовых вопросов. Целью мусульманского государства (имамата), имеющего теократический характер, провозглашается реализация всех предписаний ислама, утверждение мусульманского образа жизни.

В мусульманском судебно-процессуальном праве выделяются нормы, в соответствии с которыми должность судьи могут занимать только мусульмане, строго придерживающиеся в своей личной жизни религиозных и моральных предписаний ислама. Сходные требования предъявляются и к свидетелям по

большинству дел. Причем мусульманское право отдает явное предпочтение показаниям мужчин. В Коране по этому поводу говорится: "И берите в свидетели двух из ваших мужчин. А если не будет двух мужчин, то - мужчину и двух женщин, на которых вы согласны, как свидетелей, чтобы если сойдет одна, то напомнила бы ей другая...".

Мусульманское уголовное право (укубат) в качестве наиболее опасных правонарушений рассматривает посягательства на "права Аллаха", среди которых особо выделяется вероотступничество, влекущее смертную казнь. По мусульманскому праву любой "грех", связанный с нарушением даже моральных в своей основе норм, может быть наказан мусульманским судом.

Мусульманское право имеет четыре источника права. Это, прежде всего, Коран - священная книга ислама, затем Сунна, или традиции, связанные с посланцем Бога, в-третьих, иджда, или единое соглашение мусульманского общества, и, наконец, в-четвертых, кийас, или умозаключения по аналогии.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

Е.В. Кабанцова

РЕФОРМЫ ПЕТРА I В ОБЛАСТИ БЫТА (НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

Объект исследования: реформы Петра I в области культуры быта.

Результаты, полученные лично автором: при Петре I Российская империя стала сильным европейским государством, сложились условия быстрого развития новых цивилизованных отношений.

В конце XVII в. международное положение России было довольно сложным. Отрезанная от Европы страна всё больше отставала экономически, остатки раздробленности и старые принципы феодальной аристократии мешали политическому обновлению государства. Ведущие европейские державы не учитывали Россию в своих внешнеполитических планах. Необходимо было осуществить целый ряд глобальных преобразований, в том числе и в области культуры быта, чтобы вывести страну в число передовых держав.

Главным содержанием реформ в области быта были становление и развитие светской национальной культуры, светского просвещения, серьезные изменения в быту и нравах, осуществляемые в плане европеизации.

Указами от 19 и 20 декабря 1699 г. вводилось новое летоисчисление: не от Сотворения мира, а от Рождества Христова; новолетие началось с 1 января, как во многих европейских странах. Празднование Нового года должно было проходить с 1 по 7 января. Ворота дворов надлежало украшать сосновыми, еловыми и можжевельновыми деревьями, а ворота бедных владельцев – ветвями.

По-новому стало исчисляться и время суток. Куранты, установленные на Спасской башне в начале XVII в., имели циферблат с 17 делениями, который вращался и подводил одну из цифр к стрелке. Количество дневных и ночных часов в сутках колебалось от 7 до 17. При Петре количество часов в сутках стало неизменным – 24. Затем куранты в Кремле заменили голландскими, с подвижными часовой и минутной стрелками, и циферблатом с 12 делениями.

В 1708 г. Петр I ввел новый гражданский шрифт, пришедший на смену кирилловскому полууставу. Для печатания светской учебной, научной, политической литературы и законодательных актов были созданы новые типографии в Москве и Петербурге.

Изменения в быту затрагивали массу населения. Старая привычная долгополая одежда с длинными рукавами запрещалась и заменялась новой. Камзолы, галстуки и жабо, широкополые шляпы, чулки, башмаки, парики быстро вытесняли в городах старую русскую одежду.

В 1700 г. был принят специальный указ об обязательном ношении венгерского платья (кафтана), а в следующем году было запрещено носить русское платье, его изготовление и продажа карались законом, предписывалось носить немецкую обувь – сапоги и башмаки. Очевидно, долгие годы только насильем можно было поддерживать новые моды и нравы.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувиллина

Е.И. Кузина

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ БРЯНЩИНЫ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА (НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СИЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

Объект исследования: промышленность Брянщины.

Результаты полученные лично автором: проведен социологический анализ развития брянской промышленности.

После окончания Гражданской войны перед страной встали задачи восстановления и развития народного хозяйства. Для того чтобы вывести страну из глубокого экономического кризиса, необходимо было прежде всего осуществить индустриализацию. С ее помощью можно было создать мощную материально-техническую базу для всех остальных отраслей экономики, завоевать технико-экономическую независимость страны от враждебного иностранного окружения, укрепить обороноспособность страны.

Начальный этап индустриализации был связан с реконструкцией старых промышленных объектов и строительством новых. Одними из главных новостроек стали Туркестано-Сибирская железная дорога, Уралмашзавод, Днепрогэс, Сталинградский, Харьковский и Челябинский тракторные заводы, Московский и Нижегородский автозаводы, знаменитая Магнитка и другие.

Эти же процессы проходили в рамках Брянского промышленного района. В 1930 году вступила в строй Брянская ГРЭС, строились Бежицкий сталелитейный завод, мясокомбинат, крупнейший в Европе Полпинский фосфоритный завод, шиферный и цементные заводы, Бежицкий завод силикатного кирпича.

Коренной реконструкции подверглись старые промышленные предприятия: брянский машиностроительный завод «Красный Профинтерн», вагоностроительный завод имени Урицкого, завод «Арсенал», Чернетинский стекольный завод, Ивотский и Бытошский заводы, Любохонский чугунолитейный завод, Фокинский завод и многие другие.

Создание мощного промышленного потенциала и его успешное освоение позволили стране за короткий период превратиться из аграрно-индустриальной в индустриально-аграрную. В ходе индустриализации было построено и реконструировано более 9 тысяч предприятий.

По абсолютному объему производства СССР в конце 30-х годов уступал только США. Он стал страной, способной производить любой вид продукции.

Последующий анализ темпов и размеров капитального строительства подтвердил факт соблюдения основных народно-хозяйственных пропорций. Те годы навсегда вошли в историю советского общества как решающий этап в процессе становления нового сильного индустриального государства, которое благодаря вновь созданному промышленному потенциалу смогло выстоять в годы Великой Отечественной войны.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Чувилина

Е.А.Афанасьева

ТАЙНЫ ДРЕВНЕГО СФИНКСА

Объект исследования: тайны древнего Сфинкса.

Результаты, полученные лично автором: самостоятельно был найден материал, явно выходящий за рамки учебной программы.

Сфинкс - самая большая цельная скульптура в мире. Вот уже пять тысяч лет Сфинкс встречает восходы солнца, он обращен лицом к востоку, уста его замкнуты. Черты лица, считается, соответствуют образу фараона Хефрена. Это загадочное существо с туловищем льва и головой человека, вырубленное из одного камня.

Этот величественный монумент таит в себе многие тайны и загадки, на протяжении тысячелетий его окутывали мифы и легенды, ему поклонялись и его боялись, он видел смену эпох и цивилизаций, и лишь он, Сфинкс Гизы, остался нетленным и безмолвным хранителем тайн далекого прошлого.

Доподлинный вид Сфинкса знали лишь современники, поскольку примерно в течение 1200 лет после сооружения эта гигантская скульптура оставалась захороненной под мощным слоем песка. Только фараон XVIII династии Тутмос IV приказал расчистить, отреставрировать и даже покрасить Сфинкса, превратив его в символ власти и силы Египетского царства.

Прошедшие с тех пор годы не пощадили это величайшее творение человеческих рук. Бесстрастно возвышается оно над выжженным солнцем плато Гиза на окраине нынешнего Каира. Человеко-лев потерял к настоящему времени свою бороду и нос, левый глаз его стал сильно косить, и вообще левая половина лица наиболее сильно пострадала от непогоды и песчаных бурь.

Когда он был построен? Когда был реконструирован? В честь кого и кем был создан? Скорее всего, точных ответов на эти вопросы не будет никогда. Одна из древних легенд гласит: «Когда заговорит Сфинкс, жизнь на Земле сойдет с привычного круга». Но пока сфинкс хранит молчание...

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

С.М. Сусоев

ДУША СОГЛАСНО АРИСТОТЕЛЮ

Объект исследования: душа согласно философии Аристотеля.

Результаты, полученные лично автором: получены знания и понимание философии души согласно Аристотелю.

Аристотель как никто другой понимал важность вопроса о категориальной принадлежности души. Прежде всего, говорил он, мы должны определить, к какой категории относится душа. Есть ли она материя или форма, качество или количество, сущее в возможности или сущее в действительности?

В конце концов после долгих размышлений Аристотель приходит к выводу: душа есть «способ бытия». Ответ на вопрос «какой категории душа?»: душа - способ бытия. Именно Аристотель первым дал этот ответ. Словосочетание «способ бытия» можно сократить до слова «бытие», но только если понять бытие правильно. Правильное понимание предполагает четкое отделение бытия от сущего. Примеры сущего: камень, дом, кошка. Примеры бытия: падение (каменя), горение (дома), выслеживание (кошкой мышки). Видно, что бытие передается всегда существительным, которое образовано от глагола: падать, гореть, выслеживать. Сущее тоже передается существительным, но от глагола не образованным.

Вместе с тем Аристотелю не удалось найти «видовое отличие» души. Способность питания не годится на роль такого отличия, ибо трудно признать все питающееся одушевленным. Ближе к душе способность ощущения, но и она до души все же не дотягивает. Неужели все ощущающее тем самым и одушевлено? Неужели способность воспринимать форму вещи без материи отличает одушевленное от неодушевленного? Что-то такому отождествлению явно противится, хотя и трудно сказать что. Ясно лишь одно: душа есть нечто большее, чем способность ощущения. Но что?

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Попковой

Е.С. Ковач

РЕЛИГИЯ И КАЗАЧЕСТВО

Объект исследования: религиозные основы казачьего мировоззрения.

Результаты, полученные лично автором: представлены религиозные характеристики жизненного уклада казачества.

Казак понимает свою жизнь как служение Богу, исполнение его заповедей через служение Отечеству и народу.

Основой казачьего мировоззрения, жизненной философии, даже если это и «философия войны», была религия. Но религия не в абсолютно каноническом смысле, а в непосредственном, личном взаимоотношении человеческой души и Создателя, причем с примесью языческого мировосприятия, связанного с Высшими силами природы, исходящими от воды и степи. Это была вера, в которой жил вольный человек, не знавший никакой иной власти, кроме Бога и своего атамана. Вера в Бога есть дар. Личное дело каждого, верит он в Бога или нет.

Но поскольку все казачьи обычаи связаны с православием, член казачьего общества обязан выполнять их вместе с братьями своими. Никто не вправе упрекать казака в безверии, равно как и в религиозности. Казак обязан иметь и по приказу атамана надевать в праздничные храмовые дни и иные праздники, отмечаемые его обществом, национальную одежду со всей ее атрибутикой и деталями, такую, как было принято в той области, откуда он ведет свою родословную. Казак обязан постоянно высоко нести казачью честь, беречь достоинство казачества, его обычаи и традиции. Иногда встречается излишняя идеализация отношения казачества к своим священникам. Б. Алмазов утверждает, что «в казачьем фольклоре нет ни одной сатирической сказки, высмеивающей церковь или священнослужителей». Что касается православия, т.е. веры, то этот вопрос свят и необсуждаем для казака, но к церкви, как к канонической организации, так и к священникам, требования предъявлялись такие же, как и ко всем членам казачьего сообщества. И если они заслуживали насмешки, то сия участь их не миновала. В качестве примера приведем побасенку, записанную Харузиным: «Два беса, прогуливаясь по берегу Дона, заметили раздувшийся рыболовный снаряд. Достали его, заглянули, а там пусто. Вернули на место, а он снова раздулся. Опять достали, заглянули, там пусто. Один из них догадался: «Это же попово брюхо! Сколько не вкладывают туда православные, все исчезает!»».

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

Е.О. Кондрашова

ОСОБЕННОСТИ ДОГОВОРА КОММЕРЧЕСКОЙ КОНЦЕССИИ

Объект исследования: договор коммерческой концессии.

Результаты, полученные лично автором: сделан анализ договора коммерческой концессии и выявлено, что рост франчайзинговых сетей набирает всё большие обороты. Можно с уверенностью сказать, что в новом столетии франчайзинг стал самой широко распространенной и практикуемой формой бизнеса.

Договор коммерческой концессии, получивший столь широкое признание в мире, все активнее начинает внедряться и в российский бизнес. Некоторые наиболее дальновидные зарубежные компании уже активно осваивают российский рынок, в немалой степени насыщенный товарами и услугами зарубежного производства. Мощные западные правообладатели охотно идут на заключение договоров с пользователями на территории нашей страны: среди них такие известные компании, как «Баскин Роббинс», «Нефто Аджип», «Пицца-Хат», «Макдональдс» и др. Таким образом, коммерческая концессия (франчайзинг) в России на сегодняшний день в основном представлена в форме «зарубежный правообладатель – российский пользователь».

Разумеется, на российском рынке хотелось бы видеть больше отечественных торговых марок, товаров и услуг. Но насколько реально сейчас представителю российского малого и среднего бизнеса достигнуть такого уровня качества и объема производства, чтобы заинтересовать отечественного и уж тем более

иностранного «избалованного» потребителя для дальнейшего установления отношений, базирующихся на договоре коммерческой концессии?

В России франчайзинг укоренился в начале 90-х годов, прежде всего благодаря иностранным компаниям. Количество организаций, заявивших о своем развитии в формате франчайзинга, возросло с 50 в 2001г. до 800 в 2011г., что само по себе характеризует востребованность этого формата в России.

Договор коммерческой концессии наделен рядом особенностей, которыми пронизаны все его составляющие - от субъектного состава до порядка изменения и прекращения. К сожалению, как сами эти особенности, так и их сочетание представляют собой определенную сложность, которая часто не дает возможности в полной мере использовать этот универсальный и весьма комфортный продукт гражданского права. Таким образом, повышение эффективности и развитие франчайзинга в России требует внесения изменений в законодательство.

Я считаю, что договор коммерческой концессии – это особое явление, которое может послужить мощным импульсом для укрепления и процветания российского предпринимательства. А его рост и развитие – это не что иное как настоящий фундамент для создания полнокровного, не уступающего зарубежным странам среднего класса – основы стабильности и процветания общества.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

Т.С. Абащенко

ИНДИЙСКИЕ ТАНЦЫ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Объект исследования: культура Индии.

Результаты, полученные лично автором: самостоятельно был найден материал, явно выходящий за рамки учебной программы.

Природа полна музыки, полна танца. Нежный трепет листвы и веселое воробьиное чириканье, пение морского прибоя и ночное стрекотание цикад- это знакомая с детства и такая родная музыка природы. Она окутывает нас своей волшебной энергией и наполняет душу радостью и любовью. Душа будто вырастает, она поет, а телу хочется танцевать.

У каждого народа Земли есть свои танцы, веселые и задорные, величественные и прекрасные, они являются неотъемлемой частью любого народного праздника. Наверное, одни из самых загадочных и волшебных танцев – это танцы Индии. Индусы в течение многих тысячелетий свято хранят свое культурное наследие, частью которого являются танцы.

Есть религиозные формы танца, исполняемые только в храмах, а есть такие, которые танцуют только во дворцах. Есть танцы, предназначенные для освобождения души, а есть – для улады взора. Есть танцы, которые учат верить и жить, а есть танцы - истории: о природе, мироздании, людях.

Самое непривычное в индийском танце – осознать свое тело не как единый монолит, а как сочетание всех частей, с которыми нужно работать, чувствовать и их координировать. Индийский танец – это настоящий урок актерского мастерства, ведь его движения должны отражать внутренние переживания.

Индийский танец развивает пластику, гибкость, движения становятся изящнее и мягче. Танец улучшает состояние здоровья, т.к. танцор на протяжении нескольких часов непрерывно и ритмично ударяет стопами ног по полу. На подошвах ног находятся энергетические точки, которые связаны с внутренними органами. Происходит естественный массаж внутренних органов.

Танец Индии – это совершенно особая страница ее истории и культуры. Этот танец сохраняет свои основные черты в неприкосновенности уже несколько тысяч лет – поистине рекордный срок для любого направления в искусстве. В крупных городах нередко устраиваются специальные танцевальные курсы, где каждый желающий за умеренную плату может изучить несколько народных танцев.

Работа выполнена под руководством доц. к.п.н. Н.А. Ноздриной

К.А.Боброва

ЗАГАДКИ ВЕЛИКОЙ ПИРАМИДЫ ХЕОПСА

Объект исследования: великая пирамида Хеопса.

Результаты, полученные лично автором: самостоятельно был найден материал, явно выходящий за рамки учебной программы.

Египетские пирамиды являются объектами всемирного исторического и культурного наследия. Сейчас египтологи насчитывают 108 пирамид. «Отец истории» Геродот назвал египетские пирамиды «первым чудом света». Прошедшие тысячелетия не только подтверждают это название, но и все больше принуждают исследователей считать это «чудо» величайшим и таинственнейшим из всех, известных человечеству.

Великая пирамида Хеопса - последнее оставшееся чудо из древнего списка семи чудес света, - является фантастическим шедевром инженерного искусства не только благодаря своим гигантским размерам. Уникальность Пирамиды состоит в исключительной точности ориентации граней по странам света. Ошибка составляет ничтожную величину – 0,015 процента!

Пирамида состоит из двух миллионов трехсот тысяч кубических блоков известняка. Подсчитали, что каждый блок весит в среднем 2,5 тонны, а самый тяжёлый - 15 тонн. Общий вес пирамиды - около 5,7 миллиона тонн. Камни её держатся собственной тяжестью-никакого связующего материала нет. Несмотря на это, блоки настолько тщательно пригнаны один к другому, что щель между ними не более пяти миллиметров. Такая искусная работа каменотёсов вызывает удивление, ведь она выполнена в основном каменными орудиями.

Одно из наиболее важных археологических открытий, когда-либо сделанных в Гизе, - могилы строителей пирамид. Эта находка доказывает, что те, кто строил пирамиды, были египтянами, а не рабами.

Как же древние египтяне, не знавшие компаса, ориентировали свои сооружения? Ответ очевиден: по звездам. Кейт Спенс считает, что если быть более точными, то эти звезды - Мицар и Кохаб в созвездиях Большой и Малой Медведиц. Аббат Море, директор Буржской обсерватории во Франции, обнаружил еще более удивительные вещи. Так, умножив высоту Великой пирамиды, которую он принял равной 148,21 м, на один миллион, он получил расстояние от

Земли до Солнца в километрах- 148 210 000 км. А ведь вплоть до 1840 года это расстояние было принято считать чуть большим чем 154 млн км.

Пирамиды служили фараонам, согласно их религии, лестницей, по которой они восходили на небо. Поэтому самые древние пирамиды были ступенчатыми, имели форму лестниц, и только у более поздних стены гладкие. Почему это произошло - остается загадкой.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Ноздриной

Г.А. Нестерук

РОЛЬ КАЗАКОВ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ СОБЫТИЯХ ИСТОРИИ РОССИИ НАЧАЛА XX ВЕКА

Объект исследования: развитие казачества и его влияние на судьбу России в XX веке.

Результаты, полученные лично автором: представлены основные вехи развития России в XX веке и роль в них казачества.

В наше время с новой силой возрос интерес исследователей к казакам. Казачья беззаветная любовь к Родине, искренний патриотизм, стремление как и прежде быть в первых рядах защитников Отечества, трудом и талантом способствовать процветанию и восстановлению величия России, пожалуй, как никогда востребованы сегодня и будут необходимы завтра.

К началу 20 в. в России существовало 11 казачьих войск (Донское, Кубанское, Терское, Астраханское, Уральское, Оренбургское, Семиреченское, Сибирское, Забайкальское, Амурское, Уссурийское). Кроме того, было небольшое количество красноярских и иркутских казаков, образовавших в 1917г. Енисейское казачье войско и Якутский казачий полк Министерства внутренних дел.

В революциях 1905-1907гг. казаки сыграли немаловажную роль. Ввиду своей верности долгу и чести большая часть казаков учувствовала в усмирении революционеров. Но были и такие, что открыто заявляли, что это является «позором и срамом казачьему званию».

После революции был восстановлен высший орган казачьей власти и самоуправления - Войсковой круг.

Во время Гражданской войны большинство казаков выступили против советской власти. Казачьи области стали опорой Белого движения. Крупнейшими антибольшевистскими вооружёнными формированиями казаков были Донская армия на юге России, Оренбургская и Уральская армии — на востоке. В то же время часть казаков служила в Красной армии.

Трудно переоценить подвиг казаков в годы военных испытаний. Их мужество, патриотизм, беззаветная преданность воинскому долгу всегда будут примером для потомков. Ведь совсем не случайно в казачьем фольклоре до наших дней сохранились пословицы и поговорки о военной доблести казаков: «Будешь чужда держава с Россией шершава - казаки тебя мигом выгладят», «Казака можно убить, но нельзя победить!».

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Дзюбана

СОДЕРЖАНИЕ

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА ДЕТАЛИ МАШИН

А.В. Трипачев Анализ тяговых устройств локомотива	3
Е.В. Финогенов, И.Н. Демьянов Принципы конструирования и сборки подшипниковых узлов	4
Е.В. Сидоряко Влияние смазочного материала на работоспособность подшипников качения	5
С.Н. Куравкина Особенности эксплуатации стрелочных переводов на механизированных сортировочных горках	6
А.В. Хомченко, А.И. Глазун Определение порога протекания на квадратной сетке	7

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЗНЫХ ДОРОГ

Н.И. Товпеко Особенности конструирования современных зарубежных локомотивов	7
Р.А. Субратов Стационарные устройства смазывания рельсов	8
С.В. Сергеев Новые технические решения в конструкции тягового подвижного состава	9
А.Н. Зудов, А.С. Надточей Конструкторские и технологические решения, направленные на уменьшение износа колёс подвижного состава.	10
А.В. Симанов Системы очистки воздуха дизеля	11
Д.А. Бондаренко Электрический тормоз	12
А.К. Соколов Диагностика тяговых электродвигателей	13
Д.Ю. Корнеев Банк данных технических характеристик тягового подвижного состава	14
О.В. Попова, Ю.А. Чиграй Оценка нагруженности несущей конструкции кузова пассажирского вагона в габарите 03-вм	15
Е.С. Чечулин Оценка влияния параметров межвагонных связей на динамические характеристики пассажирских вагонов	16
М.Г. Козлов 3D- моделирование кузова универсального полувагона в среде программного комплекса NX	17
Т.А. Мотянко Анализ устойчивости вагона-самосвала (думпкара) от опрокидывания при проведении погрузочно-разгрузочных работ	18
К.В. Герасимов Целесообразный вариант несущего настила пола полувагона	19
Б.А. Лисичкин, Д.С. Петрачкова Анализ вариантов расчетных схем гофрированной обшивки кузова вагона	20
Ю.А. Чиграй Пути повышения пожарной безопасности пассажирских вагонов	21
П.С. Герасюто Выбор рациональной конструкции вагона-платформы для организации контрейлерных перевозок на территории России	22
Д.Г. Надточей Выбор рациональной схемы размещения рулонного листового проката на специализированном вагоне-платформе	23

ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ МАШИН

Э.И. Катунина Сравнение методов решения задачи коши	24
А.А. Самсонов Исследование динамики мехатронного модуля гибкого тягового органа канатной транспортной системы	26
Р.А. Зимаков Исследование напряженно-деформированного состояния ленточно-цепного конвейера с замкнутой трассой	27
С.С. Евсютина Исследование динамической нагруженности башенного крана с горизонтальной балочной стрелой	27
А.В. Илющенко Совершенствование методики расчета параметрической надежности поглощающего аппарата	28
И.А. Тупицына Исследование вибронагруженности оператора технологической машины	29
И.П. Рябичева Определение напряжённо-деформированного состояния горизонтального хранилища сыпучих грузов	30
Е.А. Хорошева Исследование напряжённо-деформированного состояния кузова вагона при маневровых соударениях	31
А.А. Самсонов Расчет и испытание легкосплавного автомобильного диска	32
А.В. Илющенко Исследование изгибных колебаний стержня с учетом инерции поворота сечения	33
В. В. Лукьянова Влияние трещин на напряженно-деформированное состояние и собственные частоты двухслойного образца	34
Ю.А. Воропаева Исследование напряженно-деформированного состояния порталного крана при сейсмической нагрузке	35
М. О. Стеняев Расчет характеристик фрикционного амортизатора с эластомерным распором	36
И. Ю. Колесник Использование метода конечных элементов с применением метода ньюмарка для расчета динамики стержневых систем	36

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Д.В. Грищенко, А.С. Цирик Технология Глонасс – локомотив инновационного развития транспортного комплекса	37
Д.В. Грищенко Эффективные способы совершенствования транспортной системы мегаполиса	38
Е.А. Денисенков особенности работы АТП в условиях крайнего севера на примере белоярского УТТИСТ	39
М.Н. Евтушенко Анализ систем автоматического контроля проезда на красный сигнал светофора	40
С. Е. Корнюхин Совершенствование логистических процессов доставки сырья на Брянском цементном заводе	41
Е.А. Кузьмина Анализ дорожно-транспортных происшествий в городе Брянске	42
В.В. Кулагина Мобильные технологии обеспечения безопасности дорожного движения	43
А.Г. Левин Возможности использования математического моделирования при имитации столкновения автомобилей	44

В.А. Маркелов, И.В. Опалев Стенд для триботехнических испытаний сопряжений «вал – втулка» в условиях граничного трения	45
А.А. Модлик Инновационные технологии обеспечения комплексной безопасности на автомобильном транспорте	46
С.А. Морозов Анализ развития городского пассажирского транспорта в г. Брянске	47
Е.А. Мосина, О.И. Туркова Интеллектуальные системы информирования пассажиров общественного транспорта	48
О.В. Старовойтова Безопасность перевозки пассажиров на маршрутных транспортных средствах в городе Брянске	49
В.Ю. Федин Анализ практики внедрения системы контроля за температурой и давлением в шинах автомобиля в государствах ЕЭС	50
А.Р. Шаленова Экспертный анализ применительно к расследованию	51
Н.Т. Яшкина Адаптивное управление светофорными объектами	52
С.В. Тарасов, Р.К. Верещако Альтернативные двигатели внутреннего сгорания	53

ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

А.В. Козлов, П.В. Сазонов модернизация козлового крана грузоподъемностью 12,5т пролетом 32 м	54
Е.Н. Толкачев Специальный трубчатый конвейер с линейным асинхронным приводом	55
П.Е. Пикулин Специальный конвейер с горизонтально-замкнутой трассой и распределенным приводом	56
Е. С. Бондарев, С. А. Кезиков Разработка грейферной лебедки с равномерным давлением на ходовые колеса грейферной тележки	57
А.Ю. Обложин, А.Н. Пунин Обоснование инновационной деятельности предприятия по ремонту мобильной, строительной, дорожной и подъёмно-транспортной техники	58
Д.М. Сидачёв, А.П. Захаров Планирование производства работ на строительных участках с применением подъемно-транспортной техники	59
С.Н. Сычев Мобильный дробильный комплекс	59
П.А.Заиграйкин Перспективы применения дистанционного управления грузоподъемными кранами на промышленных предприятиях г. Брянска	60
А.В. Полянский Анализ отказов мостовых кранов и их причин при эксплуатации на отдельных предприятиях г. Брянска по данным экспертного обследования	61

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

А.Ю. Гусенков, А.С. Лебедев Быстрый алгоритм решения задачи конформного контакта колеса и рельса	62
Р.М. Романьков Компьютерное моделирование расчетных схем в сопротивлении материалов	63
Я.А. Белолипецкая Подбор сечения сварной составной балки	64
А.В. Шпаков Графоаналитический метод и его применение при решении	65

задач

Л. Н. Бабурин Использование профильных труб при проектировании несущих конструкций	66
М.В. Кукатов, А.И. Белов Исследование влияния кинематических параметров воды на мощность гидравлической турбины	67
В.Д. Сергутин Обучающая программа для ленточных тормозов	68
А.С. Кондрашова Сравнение эффективности торможения пассажирского вагона колодочным и дисковым тормозами	69
А.В. Гришин, В.М. Трушаков Динамика незакрепленного груза при внезапной остановке ленты транспортера	70

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

А.В. Алёшин, А.В. Громаковская Физико-статистическое моделирование формирования параметров шероховатости поверхностей в процессе антифрикционной обработки	71
И.А. Богданов Разработка автоматизированной системы расчета себестоимости заготовок, получаемых давлением	72
С.В. Болтовский Компьютерное моделирование процессов резания	73
А.М. Брин, Р.А. Серенко Раздел учебно-методического комплекса «Технологическое оснащение современного производства». Станки компании HANDTMANN	74
С.М. Власенко Исследование эффективности технологии обработки поверхностей по критериям износостойкости	75
М.М. Короткий, И.Н. Степин Раздел учебно-методического комплекса «Технологическое оснащение современного производства». Станки компании OKUMA	76
И.И. Костоглотова Трехмерное моделирование процесса алмазного шлифования	77
А.С. Кравцов Технологическое обеспечение точности и качества поверхностей деталей машин с учетом выбранного метода взаимозаменяемости	78
Е.С. Кузин Разработка автоматизированной системы расчета режимов резания при сверлении	79
В.О. Кузьмин Разработка автоматизированной системы качественной оценки технологичности	80
Е.Г. Рубель Разработка автоматизированной системы расчета круглых протяжек	81
Т.В. Сороко Разработка графической библиотеки параметрических моделей конструкций круглых протяжек	82
М.Ю. Таронов Разработка автоматизированной системы определения количественных показателей технологичности	83
К. Г. Шилин, Д.И. Куцев Раздел учебно-методического комплекса «Технологическое оснащение современного производства». Станки	84

компании ROMI	
К.Е. Волков Разработка автоматизированной системы определения типа производства	85
С.В. Герова Архитектура открытых систем ЧПУ типа PCNC	85
С.В. Герова Технологии восстановления деталей при ремонте технологического оборудования компрессорных станций	86
С.М. Власенко, А.М. Жупанов Раздел учебно-методического комплекса «Технологическое оснащение современного производства». Станки компании SPINNER	87
И.В. Горбачева Разработка автоматизированной системы расчета проектных показателей планировок цехов	88
М.С. Гришков, Н.А. Панкова Раздел учебно-методического комплекса «технологическое оснащение современного производства». Станки компании DMG	89
А.С. Дорошко Разработка автоматизированной системы расчета себестоимости заготовок, получаемых литьем	90
Д.А. Евсикова Возможности программного обеспечения ЧПУ системы EMC2	91
Д.А. Евсикова Автоматизация конструирования установочных элементов при синтезе станочных приспособлений	92
А.С.Карасева Повышение триботехнических характеристик поверхностей деталей на основе нанесения мягких прирабочных пленок и ОУО ППД программным способом	93
А.С. Карасева Создание управляющих программ на базе CAD/CAM системы ADEM	94
В. Ф. Коврыжко Технологические возможности современных средств подготовки управляющих программ	95
В.Ф. Коврыжко Автоматизация конструирования зажимных элементов при синтезе станочных приспособлений	96
А.С. Кравцов Новейшие системы ЧПУ с интерфейсом STEP-NC	97
И.И. Малиновский Автоматизация расчета погрешности базирования при синтезе станочных приспособлений с применением интегрированных САПР	98
Д.В. Новиков Автоматизация технологического обеспечения точности деталей машин при обработке на многоцелевых станках на этапе определения настроечных размеров	99
А.Г. Новожеев, В.И. Макеев, П.А. Будаев Раздел учебно-методического комплекса «Технологическое оснащение современного производства». Станки компании «ALFLETH ENGINEERING AG»	100
М.В. Офицерова Разработка автоматизированной системы расчета капитальных вложений при заданном сроке окупаемости	101
И.Н. Стёпин Моделирование влияния технологических факторов обработки на параметры износа поверхностей	102

М.М. Тимофеев Моделирование и программное обеспечение закономерного изменения качества поверхности деталей в мехатронных системах механической обработки	103
А.Н. Томилов Разработка автоматизированной системы расчета режимов резания при фрезеровании	104
Е.А. Чугунов Разработка автоматизированной системы расчета режимов резания при токарной обработке	105
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	
В.С. Маргацкий, Р.И. Филатов Разработка лабораторного стенда на базе модулей удалённого ввода/вывода информации серии I-7000	106
Н.И. Фомченкова Адаптивная система управления станком с ЧПУ токарной группы с датчиком температуры	107
В. В. Брылев, А. И. Рожков Программирование объектов управления через параллельный порт компьютера	108
А.С. Горький Обеспечение качества внутренних поверхностей ОУО ППД	109
Е.И. Голышев Модернизация автоматизированной системы контроля и управления системой сгорания топлива в печи обжига клинкера для условий ЗАО «Мальцовский портландцемент»	110
Е. А. Белоусова, Е. А. Дрозд Проектирование автоматизированной информационной системы сбора и передачи технологических параметров процесса выращивания кристалла сапфира на удаленный компьютер	111
А. В. Кирилюк Система учета движения деталей в производственном процессе при помощи штрихового кодирования	112
Е. Ю. Комарова Применение алмазного выравнивания при обеспечении качества поверхностного слоя	113
Ж.С. Миронова Технологическое обеспечение заданных поверхностной микротвердости Н _μ и параметра шероховатости R _A при чистовой токарной обработке	114
Г.В. Паршикова Автоматизированная система обработки заявок на выполнение технических заданий в условиях ОАО «Брянский арсенал»	115
МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	
М.А. Теренева Исследование процесса обработки конических зубчатых колес с прямым зубом	116
А.В. Навроцкая Разработка технологии подготовки поверхности под антифрикционное покрытие на вкладыши подшипников скольжения методом газопламенного напыления	117
Д. О. Макаров Исследование процесса ударного упрочнения	118
М.Е. Исаев Разработка и изготовление патрона для кольцевого сверления алмазными свёрлами	119
А.С. Власова, А.А. Матякубов, А.А. Сычев Современные методы восстановления работоспособности инструмента	120
И.А.Березин, С.А.Березин, М.В. Костюков Разработка библиотеки 3D- моделей элементов УСП	121
З.А. Астапова, В.Э. Парфенов, Н.Н. Сенькова Обзор современных станков	122

для заточки режущих инструментов

К.С. Кожухов, Д.Ю. Щукин Разработка технологической оснастки для исследования процесса шлифования лейкосапфира 123

А.В. Богаченкова Технологическое обеспечение качества сферической поверхности пробки шарового крана 124

В.С. Лузганов, А.В. Соболев Особенности проектирования станка для полирования листового материала 125

М.Е. Исаев Проектирование приспособления для заточки червячных фрез на универсально-заточном станке 126

ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ ЭЛЕКТРОННЫЕ, РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

М.М. Степанова Разработка электронного учебного пособия по цифровой схемотехнике 128

А.С. Подстригаев Разработка узлов многоканального приемного устройства станции помех 129

М.А. Заворотнов Анализ динамики мостового крана с учетом упругости элементов конструкции и проскальзывания ведущих колес 130

М.В. Утюжова Моделирование цилиндрического Р-N- перехода с защитным экраном 131

К.В. Деханов Система тягового электропривода шестиосного маневрового тепловоза с индивидуальным регулированием двигателей последовательного возбуждения 132

Д.С. Шаховский Влияние конструкции тележек на структуру системы и динамические нагрузки тягового электропривода локомотива 133

С. А. Гусаров Программное обеспечение рефлектометра для тестирования волоконно-оптических линий связи 134

Н.В. Сидоров Термографическая диагностика электрических цепей и компонентной базы 135

А.Ю. Фроликова Применение пленок SIPOS для высоковольтных приборов 135

Д.В. Кочевинев Микропроцессорная система управления механизмом передвижения мостового крана 136

А.В. Крижановский Лабораторный стенд для исследования особенностей функционирования замкнутых импульсных систем на основе широтно-импульсной модуляции 137

К.А. Герасимов моделирование полупроводниковых структур в TCAD STUDIO 138

И.Ю. Бутарев Особенности использования нейронных сетей для аппроксимации многопараметрических зависимостей критических значений параметров систем управления преобразователями постоянного напряжения 139

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

Н. В. Мосина Определение количества охлаждающей воды на 140

компрессорную станцию	
И.Ю.Труфанова, Н.А.Обрезкова Особенности проектирования теплового аппарата типа «труба в трубе»	141
С.Ю. Мирошниченко Модернизация ГРЭС для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на базе паро- и газотурбинных установок	142
А.А. Балабко, В.М. Кузин Автоматизация расчетов теплофизических свойств теплоэнергетических систем и оборудования	143
А.С. Селявина, А.В. Пищенко Моделирование режимов работы системы энергоснабжения цементного завода	144
М.О. Бондарева Выбор рациональной схемы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений	145
В.Ю. Сидоров Современные подходы к решению проблемы интенсификации теплообмена	146
Д.Р.Валеев Особенности работы ректификационных установок	147
П.А. Федотов Повышение энергоэффективности деревообрабатывающих производств при использовании топливной биомассы	148
К.М.Жарко Подогреватели низкого давления паротурбинных установок	149
А.С. Желудкова Теплоснабжение предприятий текстильной промышленности	150
Т.И. Комарова Организация коммерческого расчета между поставщиком и потребителем тепловой энергии	151
В.Н. Сапич, Д.В. Чекусов Подогреватели высокого давления паротурбинных установок	152
Д.В. Кривичанин, П.П. Куницын Оценка эффективности использования солнечной энергии на территории РФ	153
А.А. Дешпит Вихревые трубы как теплоэнергетические устройства	154
С.В. Булычева Организация работы всасывающей линии компрессорной станции	155
А.А. Горбачев, Р.В. Мамаев Результаты исследования работы системы теплоснабжения БГТУ	156
А.Е. Ходькина Организация системы теплоснабжения предприятия по переработке молока	157

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

К. А. Адамук, А. Б. Конопако Современные способы совершенствования конденсационных ПТУ	158
И.В.Гореликов Переход на систему технического обслуживания ГПА «по состоянию» - наиболее эффективный путь повышения качества эксплуатации	159
И.С. Фролов Использование энергосберегающих турбодетандерных агрегатов при эксплуатации магистральных трубопроводов	160
А.В. Шаков Материалы поршней в современном двигателестроении	161
Я.Я. Пядышева Компьютерное моделирование сотового кольцевого уплотнения	162
В.Ю. Рубис, П.Н. Война Повышение эффективности и надежности	163

влажнопаровых ПТУ	
Р.В. Коленько Водород как топливо для ДВС	163
Е.Г. Скоробогат Способы решения проблемы ухудшенного вакуума в конденсационной ПТУ	164
М.В. Чепелева Головки (крышки) блоков цилиндров	165
П.И. Щевелёв Использование гибридного двигателя на грузовых автомобилях	166
И.А. Слепухин Особенности конструкции модели бескривошипно – шатунного преобразующего механизма	167
С.В. Шилов Двигатели с послойным смесеобразованием	168
Д.В. Тулубенский, Е.В. Тулубенский Причины и последствия аварии на японской АЭС	169
В.Н. Сычёв Работа малооборотных дизельных двигателей на маловязких дистиллятных топливах	169
Е.М. Селянин Модернизация камеры сгорания ГПА ГТК-10И	170
А.И. Одинец, А.Д. Федотов Изучение аэродинамического потока за регулирующей ступенью на основе экспериментальных исследований	171
М.А. Сидоренко Использование системы охлаждения поршня для уравнивания двигателя	172
А.В. Зенченко Особенности конструкции двигателей НЕМІ	173
А.В. Селькин Энергосберегающая технология при дросселировании природного газа на ГРС	174
А. И. Андрейкин Двигатель Стирлинга	175
Ю.В. Спицын Определение интегральной характеристики турбинной ступени численными методами	175
С.И. Васютин Охлаждение выпускных клапанов	176
С.Н. Сафронов Снижение минимальной частоты вращения коленчатого вала	177
Е.И. Прошина Крейцкопфный двигатель с линейным электрическим генератором	178
М.М. Лялинов Повышение надежности головок цилиндров ДВС	179
Д.В. Журавлев, А.Ю. Попков Совершенствование конструкций энергоустановок дорожных и строительных машин	180
А.В. Шаков Доводка газораспределительного механизма двигателя с БКШМ	180
Е.С. Тарасова Моделирование процесса горения на альтернативных топливах	181
С.С. Митрохин Особенности конструкции СОД	182
В.С. Воробьев Турбокомпрессоры для двигателей транспортных машин с системой управляемого перепуска отработавших газов	183
Д.И. Желнов Экспериментальное исследование гидравлических сопротивлений в канале с сотовой структурой	184
И.А. Слепухин Отключение подачи топлива в группу цилиндров дизелей 2Д100	185
Р.Ф. Нешков Снижение расхода топлива при переходных процессах	186

турбулизацией газов в цилиндре	
А.Е. Ковтунов Анализ особенностей рабочего процесса 4 тактного ДВС, организованного по циклу Миллера-Аткинсона. применение цикла Миллера-Аткинсона для газового двигателя	187
Д.И. Субботенко Стирлинг-генератор возвратно-поступательного движения	188
М.А. Новиков Бесшатунные преобразующие механизмы ДВС	188
М.А.Стельмаков Волновые обменники давления	189
Д.А. Гамза Корабельная гибридная силовая установка	190

ОБЩАЯ ФИЗИКА

В.И. Колесников Преодоление дифракционного предела в оптике	191
В.Н.Жовнерик Квазикристаллы	192
А.В. Вилюха Гигантское магнетосопротивление	193
Н.Н.Кулешов Жидкие кристаллы	194
А.В.Мохова Оптические иллюзии	195
В.В.Тараканов Детонация	196
А.А.Шатохина Возможен ли холодный термояд?	197
Е.А.Шутикова Металлический водород	198
А.Г. Зюлина Перспективы применения альтернативных источников энергии	199

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Т.С. Пожарский, А.А. Шелкунов, Д.А. Чабусов Дистанционное управление исполнительным механизмом с помощью персонального компьютера	200
В.И. Слезко Влияние несимметрии напряжения и тока на качество напряжения в системах электроснабжения промышленных предприятий	201
Н.С. Герасюто, Е.Н. Пахомов, Д.И. Яценков Анализ работы управляемого выпрямителя в аварийных режимах	202
Ю.Г. Носикова, О.Н. Тимошенко Анализ применения углеродных нанотрубок	202
Т.В. Смородова Моделирование электромагнитных процессов в тормозе с полым ферромагнитным ротором	203

МЕХАНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЕ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ

М.Г.Бакшеев Влияние параметров отпуска на свойства низколегированных сталей	206
Е.В. Дмитроченко Современные методы и линии регенерации отработанных формовочных и стержневых смесей	207
А.Ю. Карасёва, А.Д. Никонова Термоциклирование стали 20ГЛ	208
П.А. Алмосов Влияние параметров нормализации на свойства низкоуглеродистых сталей	209
Н.Н. Коренев Формовочные машины фирмы HWS для уплотнения форм воздушным потоком с допрессовкой (метод SEIATSU)	210
Д. В. Каценбин Прогрессивные способы производства литейных стержней	211

Д.В. Ефремов Разработка конструкции прессовой формовочной машины с многоплунжерной головкой бесколодочного типа	212
П.В. Дорофеев Материалы в экстремальных условиях. радиация	213
А.А. Долженко Разработка конструкции пескострельно-импульсно-экструзионной стержневой машины	213
А.Н. Шпигарь Состояние и тенденции в проектировании и производстве автоматических формовочных линий	214
А. А. Федериков Исследование влияния водорода на механические свойства стали	215
О.В. Картель Металлографический анализ неметаллических включений в стали	216
А.Г. Тюкаев Газовая пористость в стали	217
В.В. Лытенков Износостойкость и методики ее измерения	218
А. Г. Сканцев Методика применения оптического микроскопа для стереометрической металлографии сплавов	219
В. А. Рябов Оптимизация химического состава стали 20ГЛ для отливки «Замок»	220
Т.Н. Пророк Анализ технологических процессов уплотнения песчано-глинистых форм	221
А. Г. Петухов Металлургические способы повышения качества стали	222
О.Ю. Павликов, Е.А. Павликова Автоматическая формовочная линия «KÜNKEL-WAGNER»	223
Н.В. Малинкович Анализ методов измерения ударной вязкости при пониженных температурах	224

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ

А.В. Редькина Анализ результатов российских спортсменов на олимпийских играх и прогноз на олимпиаду-2012	225
Н.Н. Матюхин Необходимость компетентности будущего специалиста в вопросах здорового образа жизни	226
Е.Ю.Изотикова Исследование формы стопы у студентов I курса методом плантографии	226
О.А. Морозова Психологические тренинги и инновационные методики для достижения значимых результатов спортсменов	227
Д.К. Левхина Питание мозга	228
С.О. Котиков Анализ влияния курения кальяна на организм человека	229
Ю.О. Сорокова Ценности современного спорта в условиях различных социальных систем	230
С.Н. Куравкина Влияние иммунитета на заболеваемость студентов	231
Д.В. Бадак Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2020 года	232
И.В. Блинкова Особенности влияния различных видов спорта на здоровье	233

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

М.А. Азаренкова Стандарты в области менеджмента непрерывности бизнеса	234
---	-----

С.А. Акулова Мониторинг результативности кадровых процессов в системе менеджмента качества организации	235
С.А. Акулова Внедрение системы энергоменеджмента на основе ISO 50001:2011	236
М.В. Афанасенкова Разработка процесса «Проектирование и разработка» в СМК машиностроительного предприятия (на примере ЗАО «УК «БМЗ»)	237
А.В. Бородулина Разработка измерительной системы и методики контроля шероховатости поверхности контактным способом с использованием отечественного опыта	238
А.А. Воронина Управление мотивационными процессами в системе менеджмента качества организации	239
М.А. Германова, Е.А. Глухарева Применение статистических инструментов при построении диаграммы К. Исикава	240
Е.В. Грибуцкая, О.А. Евстратенко Идентификация стратегий достижения удовлетворенности потребителей на основе модели Н. Кано	241
Н.В. Дьяконова Организация и проведение поверки пьезоэлектрических ультразвуковых преобразователей серии «РДМК-ПЭП»	242
Г.А. Зейналова Метрологическое обеспечение процесса производства детали «вал-шестерня» коробки отбора мощности автомобильного шасси	243
А.В. Квитко Технический регламент «о Безопасности лифтов»	244
Е. Е. Клишина Внедрение стандарта ГОСТ Р ИСО 9004-2010 на машиностроительном предприятии (на примере ЗАО «Брянский арсенал»)	245
М.А. Ковалёва Организация и проведение государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технического регламента «О безопасности машин и оборудования»	246
М.Ю. Коваленко Подтверждение соответствия соковой продукции из фруктов и (или) овощей	247
М.В. Пахомова Совершенствование процесса закупок в СМК, соответствующей требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009	248
М.Д. Адаменко, М.А. Зайцева Разработка контрольно-измерительной системы и методики измерения параметров зубьев зубчатых колес	249
Е. В. Королькова Разработка комплексной модели улучшения системы менеджмента качества организации	250
Т. В. Королькова Обеспечение результативности и эффективности системы менеджмента метрологического обеспечения предприятия	251
Е.А. Косенкова Разработка информационного обеспечения процесса проектирования основных образовательных программ в системе качества ВУЗа	252
Н.В. Кульков Обеспечение качества контроля отклонений формы и расположения поверхностей	253
Т.А. Рожнова Метрологическое обеспечение процесса производства продукции автомобилестроения	254
А.И. Лущенко, Ю.А.Федотова Разработка измерительной системы и методики контроля шероховатости поверхности бесконтактным способом с использованием зарубежного опыта	255

И.В.Макеева, Д.В.Панкратова Разработка измерительной системы и методики контроля размеров вала и втулки с использованием отечественного опыта	256
Е. Н. Родоманова, Е.С. Митягина Измерительная система и методика контроля зубчатых колёс с использованием отечественного опыта	256
К. О. Сивых Разработка процессов оценки и повышения компетентности персонала организации при внедрении системы менеджмента качества	257
А.П. Несолёный Разработка измерительной системы и методики контроля размеров вала с использованием зарубежного опыта	258
С.М. Фесюнов Критический анализ технического регламента на табачную продукцию	259
А.А. Чепикова Разработка метрологического обеспечения производства детали «вал» коробки передач автогрейдера ГС 14-02	260
А.С. Сенокос Автоматизация процессов менеджмента качества на основе технологии WorkFlow	261
Н.Ю.Талалаева Разработка измерительной системы и методики контроля наружной резьбы с использованием отечественного опыта	262
Ю.В. Прошкина Улучшение качества процессов на машиностроительном предприятии на основе применения методов теории ограничений (на примере ЗАО «Брянский арсенал»)	262
М.А. Шляхтина Совершенствование системы менеджмента качества машиностроительного предприятия на примере ОАО «Агрегатный завод»	263
И. Ю.Колотыгина Разработка измерительной системы и методики контроля шероховатости поверхности контактным способом с использованием зарубежного опыта	264
Е.А. Саввина Разработка измерительной системы и методики контроля размеров втулки с использованием зарубежного опыта	265
К.С. Щетинина Применение статистических методов в оценке валидности	266
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ХИМИЯ	
В.В. Анишков, К.В. Новиков Опасность формальдегида для человека	267
М.А. Кравченко, О.П. Маслова Изучение физиологических основ трудовой деятельности, профилактика утомления и переутомления	268
И.В. Мисанченко Особенности аттестации рабочих мест пользователей ПЭВМ	269
А.Н. Минаков Экология строительных материалов	270
А.В.Ашировская Оценка качества проведения аттестации рабочих мест в инструментально-штамповом цехе ЗАО «УК «Брянский Машиностроительный Завод»	271
В.В. Анишков, К.В. Новиков Современные средства защиты органов зрения и слуха	272
А.С. Выгонный Воздействие статического электричества на человека и методы защиты	273
А. П. Небогатых, В. В. Тимошенков Моделирование явлений при пожарах и расчёт пожарных рисков на базе программного комплекса "СИТИС"	274
Е.А. Шевцова, А.А. Самсонов, А.Ю. Чикаленко Влияние наркотических и	275

психотропных средств на безопасность труда

Т. Н. Парфенова Влияние свинцового производства на здоровье населения
(на примере г. Карабаш челябинской области) 276

А.В. Ёшина, В.М. Василенко Обеспечение психологической устойчивости
людей в чрезвычайных ситуациях 277

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА

С.С. Алехин, Д.И. Коротков Использование средств параметризации
системы компас – 3D 279

О.И. Полушко История развития стандартизации в России 280

А.И. Андрейкин Создание 3D- модели и чертежа соединения шпилькой с
использованием библиотек программы Компас 281

И.М. Бохонов Использование метода концентрических сфер для решения
задач на пересечение поверхностей вращения 281

Д.В. Орехов, А.Н. Козленков Создание объемного тела методом
скиннинга 282

А.А. Волженцов Создание 3D – модели шарикового вариатора 283

М.А. Новиков Создание 3D – модели вала в Компас – Shaft – 3D 284

Е.В. Чепикова Пересечение линии и поверхности 284

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ

О.А. Азаров Портативные средства хранения и транспортировки
конфиденциальных электронных документов 285

С.Н.Бакурей Особенности применения биометрических систем защиты по
отпечаткам пальцев 286

К.Н.Блажеев Способы оценки конфиденциальной информации 287

М.Ю.Бирюкова Построение модели угроз информационной
безопасности 288

А.П.Горлов, М.М. Голембиовский Разработка автоматизированной
системы проектирования систем защиты информации 289

О. О. Дашко Подготовка и проведение студенческой олимпиады по защите
интеллектуальной собственности и патентоведению 290

Л.Г. Дервоедова Использование полиграфа при управлении персоналом в
организации 291

В.В. Дрижак Правила отбора персонала при приеме в службу
безопасности 292

В.В. Дрижак, А.В. Мытницкий Разработка справочника по
конфликтологии для студентов, изучающих дисциплину «Управление
персоналом» 293

В.В. Дрижак, А.В. Мытницкий Основные организационные мероприятия
по защите КД. Документы, регламентирующие организацию защиты кд в
организации 294

М.С. Ерохина Автоматизированная система выработки рекомендаций к
параметрам систем криптографической защиты информации
гарантированной временной и вычислительной стойкости 295

М.С. Ерохина Основы конкурентной разведки: цели, задачи и способы ведения	296
М.С. Ерохина Методы коммерциализации программных средств для защиты информации	297
М.С. Ерохина Аналитическая работа в сфере безопасности информации и система защиты информационных ресурсов	298
М.С.Ерохина Идентификация и оценка информационных активов организации	298
Д.Ю. Ерько Порядок разработки системы защиты персональных данных в соответствии с ФЗ №152 «О персональных данных»	299
Д.Ю.Ерько Разработка автоматизированной системы помощи молодым преподавателям в проведении занятий	300
В.В. Аниканов, М.О. Зуйков Порядок проведения патентного поиска по международной классификации изобретений	301
С.В. Калина, К.С. Оганян Характеристика организационно-правовых методов защиты информации	302
С.В.Калина, К.С.Оганян Анализ средств охранно-пожарной сигнализации для защиты КД	303
М.С. Ерохина Стратегическая значимость информационных технологий и роли СІО в зарубежных и Российских компаниях	304
П.А. Ковалев Особенности построения защищенной локальной сети при построении конфиденциального документооборота	305
П. А. Ковалев Манипуляция как способ управления персоналом	306
А.М.Кузнецова Разработка электронного учебника по дисциплине «Документоведение»	307
И.Ю. Кулешов, А. С. Милютин Интернет-портал помощи в трудоустройстве студентов	308
И.Ю. Кулешов Современные технические средства охраны помещений	309
А.А. Лужецкий Основные средства несанкционированного получения информации с документов	310
Е.А.Макарова Психологические особенности сотрудников при работе с конфиденциальной информацией	311
Д.А. Максименко, О.А. Максименко Современные средства защиты внешнего периметра	312
А.Н. Бабурин Анализ современных технологий и средств автоматизации разработки программного обеспечения	313
А.Ю. Левин Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства изделий машиностроения с использованием современных PLM-систем	314
А.И. Прибылов Анализ современных российских стандартов, регламентирующих форму и методы передачи электронных документов в рамках конструкторско-технологической подготовки производства изделий машиностроения	315
К.В. Мартынова Аппаратные средства защиты информации для защиты КД	316

А.С. Милютин Математические методы оценки угроз информационной безопасности	317
А.С. Милютин Программная реализация алгоритмов генерации параметров эллиптических групп для ГОСТ Р 34.10-2001	318
А.А.Капшивый Облачные вычисления в САПР	319
А.С. Милютин Современные технические каналы утечки информации	320
А.С. Минченко Современные технические средства защиты от визуально-оптической разведки	321
А.С. Милютин Современные методы принятия решений в управлении рисками информационной безопасности	322
А.С. Минченко Организация контрольно-пропускных пунктов. Методы организации и основные средства	323
А.С. Минченко Обеспечение деловой переписки в коммерческих и государственных учреждениях	324
Р. Н. Никифоров Обзор, анализ и классификация существующих автоматизированных систем управления персоналом в России и за рубежом	325
И.С.Тимошенко Исследование звукоизоляции в помещениях для проведения переговоров	326
П.А. Семенов, В.А. Чавгун Информационные войны в современном обществе	327
А.В. Какорина 3D- манипуляторы для моделирования в САПР	328
М. С. Карпенко Анализ основных направлений построения интеллектуальных САПР	329
А.М. Киреев Исследование алгоритмов анализа изображений	330
В.В. Колякин Трехмерное сканирование объектов	331
И.В.Личенко Анализ перспектив и направлений развития интеллектуальных бытовых роботов	332
А.Ф. Михальченкова Автоматизация отработки изделий на технологичность с использованием эмпирических рекомендаций, представленных в виде онтологии	333
А. С. Самсоненко Прямое моделирование в САПР	334
А.В. Хмельницкий Анализ современных методов и технологий имитации производственных процессов, применяемых в САПР	335
А.Я. Работин Методы Рендеринга	336
А.А. Резников Спутниковая связь	337
Я.А. Швецов Технологии параллельных вычислений	338
Д.С. Шидловский Методы представления знаний	339
К.А. Котенко Использование коммерческого ПО в аренду	339
А.Е. Малофеев Организация трансляции видеопотока с удаленного фотоаппарата через сеть Интернет	340
Е.А. Митрошенкова Анализ современных методов и программного обеспечения для реализации дистанционного образования	341
С.В. Митрошенков Анализ современных проблем, методов и программного обеспечения для реализации облачных вычислений	342

А.В. Николаенков Разработка учебно-методического комплекса по дисциплине «История и методология науки»	343
Е.В. Самоѣсова Системы верификации управляющих программ для оборудования с ЧПУ	344
М.Е. Строганов Разработка информационной системы продвижения товаров и услуг и его анализа в сети интернет на основе технологий DATA-MINING	345
Д.И. Трубицын Особенности подготовки производства изделия "Корпус" в условиях ООО "БСКБ"	346
И.С. Бобнев Технологии FRAME RELAY	347
В.М. Василенко Применение технологии DATA MINING для выявления мошенничества в финансовых операциях	348
А.В.Глыбин CMS для систем тестирования	349
К.В. Ковалевский Маркерная шина	350
А.В. Гуторов Скоринг как метод оценки и принятия решения	351
М.Ю. Логвинова Модель принятия решения Врума – Йеттона	352
Е.А. Шевцова Программные системы для анализа данных социологических исследований	353
В.В. Жудов Создание CMS- системы	354
А.В. Гуторов Разработка информационно-аналитической системы мониторинга кадровой политики региона	355
Д.В. Грицев Метод разработки интерфейса	356
Д.И.Шкаброва Сравнение японской и западной моделей принятия решений	356
Е.В.Згуро Web-браузеры	357
Н.С. Ионин Обеспечение доступности информации о деятельности медицинских учреждений в сети Интернет	358
О.В. Пашкова Разработка автоматизированной системы тестирования студентов для выявления мотивов к поступлению в аспирантуру	359
И.В. Почкин SMART- метод постановки целей	360
Т. Е. Телепнева Проектирование информационной системы учета и регистрации радиоэлектронных средств телекоммуникационной сети органов власти на территории брянской области	361
М.А. Трусов Разработка информационной системы автоматизации оказания медицинских услуг	362
К.Е.Шинаков Методы защиты конфиденциальной информации	362
В.Ю.Герасимчук Анализ тенденций развития интеллектуальных средств и компонентов в современных САПР	363
ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
А.Б. Бухтин Задачи раздела социальной сети кафедры "ИиПО" БГТУ	364
А.Н. Бабурин Иерархическая кластеризация	365
А.Н. Бабурин Автоматизация решения задачи линейного программирования симплекс-методом	366
К.И.Басаргин Параллельное программирование с использованием .net framework	367

А.В. Белякова Решение задач вычислительной математики на многопроцессорных системах с применением технологии MPI	368
О.А. Борздыко Веб-приложение для прототипирования интерфейсов программных продуктов	369
В.О. Боровикова Автоматизированная система мониторинга работы рецептурных отделов сети аптек с применением технологии OLAP	370
А.В. Васин Анализ динамики развития индустрии разработки программного обеспечения	371
А.Н. Ерохов Автоматизация деятельности диспетчерской службы автотранспортного предприятия	372
Е.А. Демидова Исследование алгоритмов сжатия и кодирования	373
Н.В. Исканцев Современное состояние и тенденции развития языка программирования VISUAL BASIC	374
Н.В. Исканцев Программное обеспечение для экспериментальной проверки теории криптографической стойкости хеш-функций	375
Н.А. Карасев Программная реализация динамических ассоциативных сетей	376
Е.Н. Конохова Применение двухуровневой модели распараллеливания OPENMP+MPI	377
Ю.В. Галеева Эффективное использование ресурсов вычислительного кластера	378
Н.П. Ковалёва Интерактивные диаграммы в Excel	378
А.В. Коншин Применение в обучении студентов тренажёра программирования на псевдомашинном языке	379
И.Г. Крутохвостов Автоматизированная система стоматологического кабинета с поддержкой прогнозирования расхода материалов	380
И.В. Кузовов синхронизация данных пользователя с ANDROID- клиентом	381
В.И. Кулешов оценка надёжности компьютерного оборудования и комплектующих на основе мониторинга параметров	382
Н.А. Ляпко Стохастические модели и метод Монте-Карло	383
В.А. Луневич Условное форматирование в EXCEL	384
В.Н. Матюшин Драйвер файловой системы EXT3 для операционной системы NETBSD	385
Е.А. Митрошенкова Проблемы проектирования учебно-методических комплексов информационных дисциплин в учреждениях среднего профессионального Образования	386
С.В. Митрошенков Обход и индексирование веба	387
А.В. Меренкова Подсистема задания параметров нечеткой когнитивной модели в составе СППР «ИГЛА»	388
С.В. Митрошенков Оптимизация производственной деятельности предприятия на основе методов динамического программирования	389
В.В. Осипов Исследование алгоритмов составления рейтинга студентов	390
А.П. Гайдуков, А.А. Кублицкий, А.Е. Паршуткин Принципы создания универсальной образовательной системы	391
А. Н. Реденков Автоматическое распараллеливание программ для систем	391

с распределенной памятью	
М.А. Романенкова Подсистема сбора информации о предпочтениях студентов и преподавателей при распределении на дипломное проектирование	392
А.А. Саловская Использование нескольких источников одометрии в автоматической парковке мобильного робота	393
А.В. Солдатенков Сравнительный анализ эффективности индексирования объектов в структуре GNAT	394
А.Н. Сапоненко Инфокарты Sparklines в EXCEL	395
А.В. Стишенков Использование скоринговых моделей	396
П.А. Степченко Создание и интеграция раздела социальной сети для сайта кафедры "ИиПО" БГТУ	397
Н.В. Скоблик Обучение динамической ассоциативной сети на основе переработки текстов на естественном языке	398
Д.Д. Соловьев Сравнительный анализ эффективности обобщенного гиперплоскостного разбиения в Gh-дереве	399
Н.В. Титова Применение динамического программирования для формирования плана закупок оборудования на кафедре ВУЗа	400
А.К. Чаплыгин Автоматизированное рабочее место начальника финансово-экономического управления МЧС	401
Ю.Ю. Чижатников Параллельные архитектуры серверов баз данных	402
Т.Ю. Татаренко Автоматизированная система учета медиа-носителей в домашней коллекции	403
А.В. Белов Анализ эффективности пространственных запросов в TPR*-дереве	404
А.И. Сурмач Подсистема управления кластером	404
К.Д. Третьяк Подсистема удаленного доступа к вычислительному кластеру на базе учебной аудитории	405
Е.В. Тришина Технология поддержки визуализации в супервычислениях	406
С.В. Федичкина, Е.С. Лушина, М. А. Абашина Новые численные методы решения линейной краевой задачи для системы обыкновенных дифференциальных уравнений на основе эрмитовых сплайнов	407
В.Ю. Кузнецов Сравнительный анализ ANR- И TPR-деревьев	408
К.С. Обидовская Календарные графики в Excel. Диаграмма Ганта	408
ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ	
А.Г. Амелин Исследование технологий адаптивного мониторинга знаний у студентов	409
Ю.В. Бобок Развитие личностно-профессиональных качеств менеджера среднего звена в условиях профессиональной подготовки	410
И.Ю. Власов Особенности развития личности в условиях виртуального пространства	411
Е.С. Деревянко Цветовое восприятие и эмоциональный интеллект личности	412
Е.Н. Заблоцкая Философия образования в информационной цивилизации	413
А.С.Коскина Сравнительное исследование психологических процессов	414

запоминания на основе моделей современной когнитивной нейробиологии	
А. В. Кузнецова Публичное выступление как эффективное средство развития коммуникабельности	415
Т.С. Кузьмина Влияние темперамента на выбор профессиональной деятельности	416
К.А. Ладнюк Интернет-аддикция: социально-психологические аспекты	417
М.Ю. Малаева Сущность и компоненты информационной культуры личности	418
А.В. Можаяев Новые подходы в создании и продвижении сайтов в глобальной сети Интернет	419
А.Н. Неустроев Исследование технологий организации совместного рабочего пространства при удалённом консультировании	420
А. М. Николаев Исследование методов организации учебных занятий с помощью персональных мультимедийных устройств	421
Ю.И. Плотникова Пути и способы снижения экзаменационной тревожности	422
Я.О. Раймер Повышение эффективности образовательного процесса на основе создания здоровьесберегающей среды	423
А.Г. Ромасюков Компьютерная зависимость и психологический тип личности	424
А.Н. Рыбальченко Моделирование OLAP- инструментов контроля внимания и понимания учебного материала аудиторией	425
Н. И. Серпков Автоматизация мониторинга ключевых теоретических знаний студентов	426
А.Ю. Сиверин Мотивация как фактор адаптации личности студента	427
М.Г. Соколова Исследование технологий создания и редактирования контента в ходе учебного занятия	428
А.В. Сясин Студент как субъект учебной деятельности	429
Татарина Д.И. Эмпатия как элемент коммуникативной компетентности	430
Ю.Г. Титова Некоторые исследования типологии личности на основе графологии	431
А. В. Тюканько Формирование эмпатической культуры студентов	432
А. В. Шамаро Проектная деятельность студентов в рамках кафедры «Инженерная педагогика и психология»	433
А.Г. Ромасюков Программное обеспечение для обработки и анализа результатов исследования компьютерной зависимости	434
Ю.Г. Титова Разработка программного обеспечения для определения уровня тревожности	435
А. В. Тюканько Разработка программного инструмента для изучения самооценки эмпатических способностей	436
Д.И. Хохлов Разработка программного обеспечения для исследования ситуативной и личностной тревожности	437
А. В. Шамаро Проектная деятельность студентов в рамках кафедры «Инженерная педагогика и психология»	438

А.В. Шамаро Моделирование процесса самообразования студента в информационном обществе	439
Я.О. Раймер Моделирование программной среды для представления учебно-методических комплексов с использованием технологий гипермедиа в формате электронных книг	440
Ю.А. Матюхин Разработка программного инструмента для изучения адекватности и оптимальности рефлексивной деятельности	441
Т.С. Кузьмина Разработка программного обеспечения для исследования понятийного мышления с помощью методики «логика связей»	442
А. В. Кузнецова Разработка программного инструмента для изучения уровня самооценки	443
Ю.И.Плотникова Разработка программного обеспечения для оценки учебной адекватности на основе анализа скорости и углубления чтения	444
О.А. Ивакина Проблемы компьютерного тестирования в учебном процессе	445
И. Н. Романенко Программная реализация исследования личности по параметру реактивности по методике Я. Стреляу	446
Н. И. Серпков Аппаратно-программный комплекс для проведения интерактивных учебных занятий	447
Д.И. Савина Моделирование организации учебного процесса на основе удаленного управления и наблюдения	448
Е.А. Дерюго Программная реализация исследования переключаемости внимания на основе таблиц Шульте	449
Е.Н.Заблоцкая Использование современных коммуникационных технологий для организации вебинаров	450
Е.Н. Заблоцкая Исследование соответствия требованиям преподавателей БГТУ образовательных сервисов управления обучением	451
Ю.В. Бобок Разработка программного инструмента для изучения индивидуально-типических характеристик субъективных критериев успешности действий	452
В.Е. Головачёв Разработка программного обеспечения для исследования формирования способов рефлексивной деятельности	453

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Н. С. Косенкова Понятие случайных процессов. Процессы гибели и размножения	454
Ю.С. Дырявых Основная идея теории планирования эксперимента	455
Н.В. Исканцев Обнаружение коллизий хеш-функций с заданной вероятностью	456
А. В. Вальтер Применение кратных интегралов при решении физических задач	457
А.В. Белякова Группы Галуа гипергеометрических дифференциальных уравнений второго порядка	458
А.Г. Зюлина Некоторые задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	459
А.А. Дешпит Использование метода дополнительных множителей	460

Лагранжа при решении задач оптимизации	
М.К. Некрасова Приближенное вычисление определенного интеграла	461
Е.А. Шупикова Ранговые корреляции на основе критерия Спирмэна	462
С.В. Сенюков Решение одной производственной задачи методами линейного программирования	463
С.В. Кондратенко Имитационное моделирование трехмерного блуждания	464
А.В. Мохова Дисперсионный анализ как способ обработки экспериментальных данных	465
М.В. Землянская Модификация транспортной задачи	466

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ

О.А. Плетнева, И.В. Малючкова Маркетинговые аспекты проведения экстремального забега «Штурм»	468
А.Н. Копытова Проблемы трудоустройства людей с ограниченными возможностями	469
Е.А. Жукова Совершенствование ассортиментной политики предприятия (на примере ООО "Брайт" ("Francesco Donni"))	470
В.В. Шиленок Инновации в промышленности России	471
Ю.В. Пузанкова Мировая торговля услугами	472
А.М. Симкина, Я.В. Пранько Отношения собственника и менеджера в российских компаниях	473
К.В. Дунаева, Ю.Ф. Епихина Логистическое формирование процесса управления в компании	474
Н. М. Белеванцева, А. В. Зевако, А. М. Симкина Анализ ВВП России, Китая и Германии и дальнейшие перспективы его роста	475
Н.М. Белеванцева, Я.С. Климова Конкурентоспособность: способы повышения	476
М.Ю. Меркушина Определение рекламы на различных фазах жизненного цикла товара на примере ООО «ДОЦ»	477
Н.О. Фомина Разработка рекламного обращения ООО «Торгсервис»	478
А.Л. Будникова Развитие производственных систем	479
Ю.В. Пузанкова Планирование коммуникативной политики в ОАО «Фабрика- кухня «Журавли»	479
Ю.О. Клименко Ценовая политика в ОАО «Брянский мясокомбинат»	480
О.В. Логвинова Социально-исторический проект «Мой город»	481
О.В. Павлюкова Оздоровление городской среды	482
В.А. Луневич Реклама и способы воздействия на потребителя	483
В.Н.Штыкова Структура торговли России	484
А.А. Сауткин Пути ускорения внедрения инноваций на машиностроительном предприятии на примере ОАО «Брянский арсенал»	485
А. Ю. Лупенкова, О. Л. Яшунина Максимизация прибыли в условиях действия ограничивающего фактора	486
А.М. Симкина, Я.В. Пранько Управление конкурентными преимуществами на основе концепции затратообразующих факторов	487

Д.Ю. Осипов Разработка новой услуги на примере ОАО «СКБ-банк»	488
Е.В. Азаренко Разработка стратегии позиционирования услуг ЗАО «АСКОН» в сфере облачных технологий	489
Е.Е. Соскова Формирование имиджа рекламного агентства (на примере ООО «ПРО-движение»)	490
Е.П. Гусакова Организация отдела маркетинга на примере рекламного агентства «КАКТУЗ»	491
Д. С. Селюков Управление человеческими ресурсами в системе менеджмента качества организации	492
Д.В. Потапова Управление организационными ценностями в процессе слияния организаций	493
Д. В. Семенцова Формирование кадровой политики организации	494
М.А. Евсеева Оптимизация процесса обучения в организации	495
В.С. Лебедев Идентификация кадровых стратегий организации	496
О.А. Шпакова Особенности формирования стратегии предприятия в современных условиях	497
И.М. Тришина Роль инноваций в управлении предприятием	498
М.С. Астапкович Роль невербальных коммуникаций в управлении	499
А.В. Алдошина, А.А. Алексанкин Развитие бизнеса: возможные способы	500
Я.В. Куцаева, Ю.А. Самойлова Уровни управления компании	501
Е.В. Паничева, М.В. Суховеева Вознаграждение как инструмент трудовой мотивации	502
С.С. Кухтина, М.Н. Курнявцева Формирование кадрового резерва в организации	503
А. М. Горелов, А. В. Зевако, Я. А. Яшина Система сбалансированных показателей как стратегическая основа для деятельности организации	504
Д.В. Потапова, Д.В. Семенцова Социальная политика организации	505
Н.М. Белеванцева Развитие туризма на Брянщине	506
А. М. Симкина Влияние демографической ситуации в Китае на экономику страны	507
А.Н. Копытова Выбор медиа-стратегии на примере редакции «Авангард»	508
А. В. Зевако Проблемы нефтегазового комплекса РФ и пути их решения	509
В.С. Кузнецова, М.О. Федингина Нематериальная мотивация труда – основа грамотного менеджмента	510
Н.В. Исканцев Экономические аспекты арабских революций	511
И.И. Цепляев Венчурные фонды как основа успеха введения инноваций в малом предпринимательстве	512
Ю.О. Клименко, К.В. Полякова Ротация персонала как неотъемлемая часть кадровой политики современного предприятия	513
А.Р. Габачиев Реформирование системы финансово-экономического контроля в России	514
А.Г. Зиновкина, В.Н. Инютина История развития аудиторской деятельности за рубежом	515
А.Л. Будникова Перспективы развития пенсионной системы	516
Н.А. Иванькова Развитие системы планирования и прогнозирования в	517

странах с развитой рыночной экономикой	
В.Г.Анищенко Прогрессивное решение оптимизации бизнес- процессов - электронная очередь	518
Ю.А. Жагорина Сущность и назначение аудиторской деятельности в условиях глобализации экономики	519
О.С. Новцева Становление профессии аудитора в России: проблемы и перспективы	520
А. В. Панова, М. С. Петрова Стратегия развития ОАО «БКС»	521
Е.А. Андрееenko Перспективы перехода на международные стандарты финансовой отчетности и аудита в России	522
А. Ю. Лупенкова Способы управления рисками на предприятиях реального сектора экономики	523
О. Л. Яшунина Анализ инвестиционных рисков методами имитационного моделирования	524
Я.В. Пранько Методы анализа результатов и модели оценки риска планирования предпринимательской деятельности	525
А.М. Симкина Управление производственными рисками на предприятии	526
М.С. Петрова Условия повышения активности инновационной сферы промышленных предприятий	527
И. М. Коротченкова Изменения в налоговой политике на 2012-2014 гг.	528
О.А. Шадоба Новые подходы к конкурентной разведке	529
А.В.Алдошина, А.А. Алексанкин Модель экономической добавленной стоимости (Economic Value Added, EVA)	530
Д.И. Жилин Условия становления и развития партнерства в РФ	531
Ю.С. Дзарасова Анализ миграционных потоков в брянской области за 2011 год	532
О. Л. Яшунина Социальная защита как один из приоритетов социальной политики РФ	533
А. Ю. Лупенкова Механизм регуляции трудового поведения и социальный контроль в коллективах	534
Я.В. Пранько Определение и покрытие потребностей в рабочей силе на основе маркетинга персонала	535
Я.В. Потапенко, А.О.Силкин Совершенствование организации и теории информационной безопасности	536
Б.А. Сёмкин, Д.Ю.Жучков Совершенствование организации и технологии защиты информации	537
Е.В.Волкова, А.А. Лужецкий Инновации в решении управленческих задач на малых предприятиях	538
О.В. Логвинова, И.В. Малючкова Позиционирование г. Брянска как города Дружбы	539
Н.О. Фомина, А.Н. Копытова Направления совершенствования демографической политики в РФ	540
М.Ю. Меркушина, Т.С. Пархоменкова, О.А. Плетнева Разработка программы развития ГУСО РЦ г. Сельцо	541
Н.М. Белеванцева, Я.С. Климова Методы стратегического и	542

конкурентного анализа: их достоинства и недостатки	
Е.В. Дергач, Н.А. Иванькова Управление затратами на основе анализа цепочки ценности предприятия	543
Ю.С. Дзарасова, А.В. Ковалева Оптимизация структуры и имущества капитала предприятия	544
А. Ю. Лупенкова, О. Л. Яшунина Максимизация прибыли в условиях действия ограничивающего фактора	545
О.В. Посконная Информационная безопасность и защита данных с помощью «облачных» решений	546
А.М. Симкина, Я.В. Пранько Управление конкурентными преимуществами на основе концепции затратнообразующих факторов	547
А.М. Симкина Управление производственными рисками на предприятии	548
Т.А. Шипош Тенденции предпринимательства в электронике	549
И.В. Галко Информационная философия и общество	550
Ю.В. Дюбанова Модернизация и выявление Проблем сбора, обработки и анализа статистических данных органами государственной статистики	552
Н.А. Типункова Источники ошибок в прогнозировании деятельности фирмы и основные направления их преодоления	553
О.Н. Стронадко Сущность и содержание внешнеторговых операций. Их роль во внешнеэкономической деятельности	554
Н.Н. Полякова Особенности развития посреднических операций на российском рынке	555
Н.А. Тишаева Результаты ситуационного анализа ЗАО «УК «БМЗ»» в условиях конкурентного рынка	556
И.С. Жуков Совершенствование стратегического планирования ООО «РИРЦ»	557
А.С. Сольская Перераспределение собственности в условиях мирового финансового кризиса	558
А.Ю. Каукина Проблемы организации управленческого учета на предприятии	559
К.С. Обидовская Экономический потенциал России	560
А.В. Веселая Управление виртуализацией рабочих мест	560
Е.В. Козлова Экономико – психологические особенности адаптации молодых специалистов к инновационным процессам на предприятии	561
А.В. Короленко Пути развития машиностроительного производства на примере ЗАО «УК «БМЗ»	562
А.П. Ковалева Проблемы занятости и безработицы в современной России	563
П.А. Никулин Доходы госбюджета и их распределение	563
А.Н.Шишкина Совершенствование кадровой политики на предприятиях пищевой промышленности как фактор повышения их конкурентоспособности	564
М.Л.Чуйко Обязательное и добровольное медицинское страхование в России	565
М.Е. Короткова Экономико-психологические факторы потребительских	565

предпочтений при выборе электробытовой техники	
С.В. Зеленин Влияние долговых проблем Европы на МФК	566
ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ	
С.В. Толстенок Автоматизация процесса управления складскими операциями	567
О.И. Мищенко Современные проблемы функционирования транснациональных корпораций	568
А.Б.Холина Анализ систем автоматизации процесса бюджетирования и направлений по их совершенствованию	569
Ю.Ю.Маркелова Развитие института банкротства физических лиц в РФ	570
Т.С. Ладнюк Основные показатели таможенной статистики по брянской области	571
Н.А. Брылева Управление рыночной деятельностью как мера краткосрочной финансовой политики	572
М.Д.Адаменко, М.А.Зайцева Экономические аспекты метрологической деятельности	573
Д.О. Архипова LTE-технологии в РФ	574
И.В. Блинкова Ценности современной молодежи брянской области	575
С.А. Афанаскина CRM: практика эффективного бизнеса	576
А.А. Афонин Совершенствование управления затратами как основное направление повышения конкурентоспособности	577
О.А.Булашевич Анализ рынка услуг сотовой связи Российской Федерации	578
А.С. Клищенко Киберсквоттинг как новая идея для бизнеса в России	579
Д.В. Гаврюкова Деятельность ВТО как фактор расширения экономической политики	580
М.В. Ковалева Исследование проблемы спама в сети Интернет и рассмотрение способов борьбы с ней	581
К.О. Клычдурдыева Управление страховыми рисками	582
Ю.С. Камышева Продвижение в социальных медиа (SMM)	583
А.Ю. Колесникова Мониторинг и управление технологическими процессами с использованием систем SCADA	584
Ю.Ю.Маркелова Экономика и экология: точки соприкосновения	585
В.В. Котов Противостояние России информационным войнам	586
С.В. Кондратенко Стратегические аспекты финансового менеджмента современной фирмы	587
С.В. Кондратенко Тенденции развития электронных платежных систем	588
О.А. Лаппо Управление финансовыми ресурсами ТНК как фактор повышения конкурентоспособности региона	589
А.С. Матухнова BPMonline CRM	590
Я.А. Матюшин Новое качество моделирования конкурентных стратегий	591
Д.С. Моисеева Мотивационный механизм активизации деятельности в системе организации	592
О.А. Морозова Эффективная команда менеджера	593

К.М. Нефедкина Мероприятия по выводу предприятия из кризиса	594
С.В. Петухов Управление кредитным риском банка	595
О.В. Ноздрачева Дегустация как метод продвижения продовольственных товаров	596
О. С. Путря Статистический анализ малого бизнеса Брянской области	597
А.А. Решетнёва Моделирование результативного управления финансами	598
А.А. Решетнёва Интернет-экономика: анализ тенденций и оценка перспектив	599
Д.В. Скоробогатова Использование технологии BI для повышения эффективности CRM-стратегии	600
Д.В. Скоробогатова Технология управления взаимоотношениями с клиентами в банковской сфере	601
Ю.О.Сорокова Оценка инвестиционной привлекательности брянской области	602
С. В. Толстенок Технологии создания электронных торговых площадок в России	603
О. С. Тонконогова Автоматизация процесса управления человеческими ресурсами	604
Т.Ф. Тохиров Экономическое содержание и функции предпринимательского риска	605
В.Б.Фёдорова Оптимизация расходов на поддержку и обслуживание IT-инфраструктуры с помощью технологии виртуализации	606
В.В. Исайченкова Управление инновационной деятельностью предприятия	607
А.А. Фроленкова Стратегия развития электронной наличности в РФ	608
И.В. Толкачева IT- сервис-менеджмент: теория и практика внедрения в рамках софтверной компании	609
Е.Ю. Никищенко, Е.Ю. Никищенко Вендинг-бизнес в России	610
О.О. Горностаева Развитие электронной торговли в России	611
А.С. Матухнова Управление оптимальной структурой капитала	612
А. Н. Лазуткин NoSQL – базы данных	613
Д.В. Гаврюкова Особые экономические зоны в России	614
С.С. Лахтикова Анализ перспектив вступления России во всемирную торговую организацию (ВТО)	615
Н.К. Гулян Предупреждение банкротства предприятия	616
К.О. Клычдурдыева Либерализация как механизм глобализации экономики	617
А.С. Суслонова Инновационное развитие малого бизнеса	618
Т.И.Ампилогова Анализ состояния и перспектив реабилитационных процедур в деле о банкротстве	619
М.Ю.Козлова Единая социальная карта как элемент безналичных расчетов в РФ	619
ФИЛОСОФИЯ, ИСТОРИЯ И СОЦИОЛОГИЯ	
Д.В. Болдыч Ментальные характеристики казачьей культуры	620
С.Ю. Ульянова Патронат как новая форма воспитания детей	621

А.А.Сафронов Философия Фрэнсиса Бэкона	622
Ю.Ф. Епихина, Ю.А. Самойлова Проблемы и перспективы развития духовности и нравственности в России	623
М.С.Астапкович Логика Пор-Рояля	624
Д.В.Трусов Философия Джона Локка	625
М.А. Гавриленков Инновационные технологии через призму казацкой культуры. агротехнопарк	626
С.А. Солдатенков Казачество: традиции и обычаи	626
С.С. Симунин Путь воина	627
Н.В. Шилина Мифология арабского востока	628
И.И. Болячевец, О.С. Понасюго Смертная казнь: за и против	629
С.А. Князева Проблема гендерности в науке	630
И.С. Серпикова Этология К.Лоренца – элемент биофилософии	631
Е.А.Ермакова Сильная программа социологии науки	632
Т.М.Козаченок Промышленный переворот в России в XIX веке (на основе анализа сициологических исследований в брянском промышленном районе)	633
К.Ф. Маннанова Мусульманское право	634
Е.В. Кабанцова Реформы Петра I в области быта (на основе анализа социологических исследований)	635
Е.И. Кузина Промышленность брянщины второй половины XX века (на основе анализа сициологических исследований)	636
Е.А.Афанасьева Тайны древнего Сфинкса	637
С.М. Сусоев Душа согласно Аристотелю	638
Е.С. Ковач Религия и казачество	638
Е.О. Кондрашова Особенности договора коммерческой концессии	639
Т.С. Абащенко Индийские танцы и современность	640
К.А.Боброва Загадки великой пирамиды Хеопса	641
Г.А. Нестерук Роль казаков в центральных событиях истории России начала XX века	642

**МАТЕРИАЛЫ
67-Й СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Научный редактор И.Г. Чернышова
Редактор издательства М.Л. Щербакова
Компьютерный набор А.А. Боброва

Темплан 2012 г., п. 1

Подписано в печать 10.09.10. Формат 60 x 84 1/16.
Бумага Xerox Paper Business. Офсетная печать.
Печ. л. 65,2. Уч.-изд. л. 65,2. Тираж 150 экз. Заказ 9564.

Брянский государственный технический университет.
Брянск, бульвар им. 50 - летия Октября, д. 7. Телефон 58-82-49.
Лаборатория оперативной полиграфии БГТУ, ул. Институтская, д. 16.