МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ГОУ ВПО «Брянский государственный технический университет»

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ
малых форм предприятий в научно-технической сфере

Комитет по науке Администрации Брянской области

Молодежное научно-техническое общество БГТУ

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции

«Достижения молодых ученых в развитии инновационных процессов в экономике, науке, образовании»

БРЯНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО БГТУ
2010

ББК 74.58

Материалы Международной научно-практической конференции «Достижения молодых ученых в развитии инновационных процессов в экономике, науке, образовании» : [Текст] + [Электронный ресурс] / под ред. И.А. Лагерева. – Брянск: БГТУ, 2010. – 274 с. – Режим доступа: http://www.elibrary.ru.

Приведены материалы докладов участников Международной научно-практической конференции «Достижения молодых ученых в развитии инновационных процессов в экономике, науке, образовании», состоявшейся 11-13 октября 2010 года в Брянском государственном техническом университете. В рамках конференции проведен финальный отбор проектов по федеральной программе «У.М.Н.И.К.» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Сборник может быть полезен студентам, магистрантам, аспирантам, занимающимся научно-исследовательской работой.

Материалы изданы в авторской редакции.

© Брянский государственный технический университет, 2010

ТРАНСПОРТНОЕ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

РАЗЛИЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОПОРНО-РАМНОГО ТЯГОВОГО ПРИВОДА НА СКОРОСТНЫХ ЛОКОМОТИВАХ

А.В. Антохин
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
antokhin_av@mail.ru

В настоящее время перед отечественными локомотивостроителями поставлена задача создания скоростного электровоза, предназначенного для эксплуатации на основных пассажиронапряженных линиях европейской части России. Для новых электровозов предполагается увеличить конструкционную скорость движения с 160 до 200 км/ч за счет более современной экипажной части и применения асинхронных тяговых двигателей, позволяющих реализовывать осевую мощность до 1200 кВт.

На сегодняшний день используется два типа шестиосных экипажей скоростных электровозов: на двух трехосных тележках и трех двухосных. Первый тип экипажа традиционно применяется на локомотивах Коломенского завода, второй тип – на локомотивах Новочеркасского электровозостроительного завода. Следует отметить, что эти два типа экипажей отличаются также конструкцией тягового привода колесных пар. У локомотивов Коломенского завода применен привод с опорно-рамным подвешиванием тягового электродвигателя и редуктора, который впервые был реализован на тепловозах типа ТЭП70. У локомотивов Новочеркасского завода и, в частности, на электровозе ЭП10 применен привод с опорно-рамным подвешиванием тягового электродвигателя и опорно-осевым редуктором.

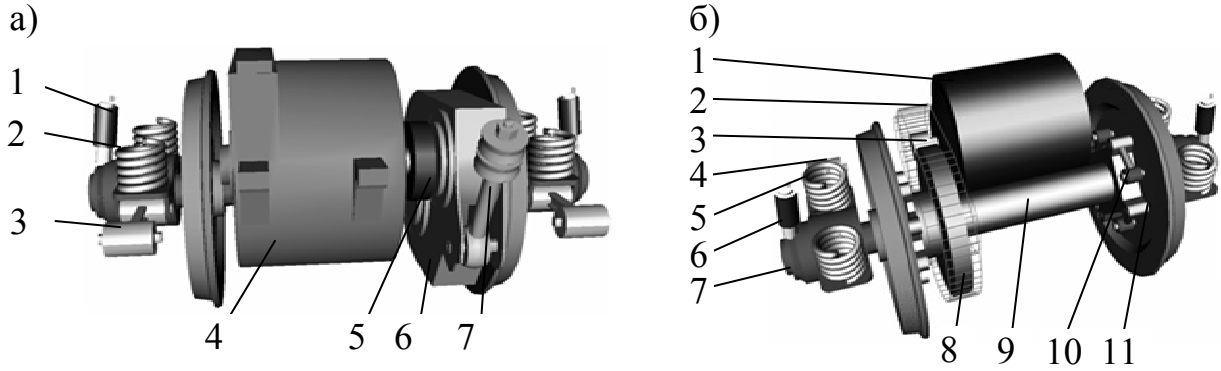


Рис. 1 Колесно-моторный блок:
а – с приводом второго класса: 1 – гидравлический гаситель колебаний первой ступени; 2 – рессорное подвешивание первой ступени; 3 – буксовый поводок; 4 – тяговый электродвигатель; 5 – резинокордная муфта; 6 – тяговый редуктор; 7 – реактивная тяга редуктора; б – с приводом третьего класса: 1 – тяговый электродвигатель; 2 – корпус редуктора; 3 – ведущая шестерня; 4 – поводок; 5 – пружина рессорно-осевого подвешивания; 6 – гидравлический гаситель первой ступени подвешивания; 7 – букса; 8 – зубчатое колесо на ступице в сборе; 9 – полый вал; 10 – передаточный поводок; 11 – ступица колесной пары

По классификации профессора И.В. Бирюкова [1] эти приводы отнесены соответственно к второму и третьему классу конструкций тяговых приводов (рис. 1). В нашем случае при рассмотрении проблемы обоснования типа привода для скоростных электровозов будем придерживаться этой классификации.

Существующие конструкции отечественных пассажирских локомотивов имеют конструкционную скорость 160 км/ч. На реализацию этой скорости рассчитаны и примененные на этих локомотивах конструкции тяговых приводов. Естественно, возникает вопрос, как отразится на надежности работы этих приводов и в целом экипажной части повышение скорости с 160 до 200 км/ч.

В рассматриваемой работе поставлена задача оценить методом компьютерного моделирования в программном комплексе «Универсальный механизм» [2] динамические качества электровоза с одним типом конструкции экипажной части, и, в частности, на трех двухосных тележках и динамическую нагруженность двух классов привода, при движении в прямом участке пути на выбеге. Эти типы тяговых приводов реализованы на колесно-моторных блоках (рис. 1) с использованием одноповодковых букс.

Для оценки конструкций тяговых приводов исследовалось движение электровоза в прямых участках пути, где можно рассматривать интересующий нас диапазон скоростей 120…220 км/ч.

В качестве случайных возмущающих воздействий со стороны пути приняты случайные вертикальные и горизонтальные неровности рельсовых нитей, параметры которых по рекомендации научно-исследовательского железнодорожного института (ВЭлНИИ) соответствует пути хорошего содержания. Для оценки динамических качеств электровоза приняты показатели, используемые в практике натурных испытаний (боковые, рамные силы, горизонтальные и вертикальные ускорения кузова, коэффициента вертикальной динамики). Для оценки динамической нагруженности привода рассчитывались усилия в зубчатом зацеплении тягового редуктора.

Анализ полученных результатов испытаний позволил сделать несколько предварительных выводов: применение тягового привода второго класса оправдано при скоростях движения до 144 км/ч (до этой скорости разница между приводами не существенна); динамическая нагруженность привода третьего класса позволяет эксплуатировать его до скорости 200 км/ч; конструкция второй ступени подвешивания средней тележки нуждается в доработке. Кроме того, разработанные модели позволяют выполнить оптимизацию значений параметров рессорного подвешивания и опорно-возвращающих устройств кузова.

Список литературы:

1. Бирюков, И.В. Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог / И.В. Бирюков, А.И. Беляев, Е.К. Рыбников. – М.: Транспорт, 1986.
2. Погорелов, Д.Ю. Компьютерное моделирование динамики технических систем с использованием программного комплекса «Универсальный механизм» // Вестник компьютерных и информационных технологий. – №4. – 2005.

Работа выполнена под руководством проф. Г.С. Михальченко

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА С УЧЕТОМ КРАЕВОГО ЭФФЕКТА

С.Ю. Бабак
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
babak@tu-bryansk.ru

Электромагнитный тормоз (ЭМТ) применяют в качестве нагрузочного устройства при исследовании двигателей малой мощности. Тормоз состоит из индукторов и цилиндрического ротора, выполненного в виде стакана. Те части ротора, в которых отсутствует магнитное поле, создаваемое индукторами, называют вылетами. Размеры вылетов влияют на величину развиваемого тормозного момента (краевой эффект) и на собственный момент инерции ротора.

Поставлена задача – найти аналитическое выражение механической характеристики ЭМТ, учитывающее краевой эффект, а также минимальные размеры вылетов, при которых влияние краевого эффекта мало. Расчет данной задачи методом теории цепей затруднен ввиду сложности определения электромагнитных параметров, являющихся функциями магнитного состояния устройства.

В данной работе с использованием методов теории электромагнитного поля получено точное аналитическое решение, позволяющее построить механическую характеристику явнополюсного ЭМТ с полым ротором.

Двухмерная модель электромагнитного тормоза представляется в виде развернутого на декартовой плоскости цилиндрического ротора. Магнитную индукцию, созданную индукторами, направляем перпендикулярно поверхности ротора и распределяем вдоль его поверхности в виде знакочередующихся прямоугольных импульсов, заданными рядом Фурье. При этом плотность наведенного тока в роторе считаем неизменной по толщине.

Для рабочей зоны и зон вылетов записываем уравнения Максвелла в комплексной форме. Решение полученных дифференциальных уравнений ищем, используя граничные условия, – равенства на границах зон нормальной составляющей плотности наведенного тока и тангенциальной составляющей напряженности магнитного поля, а также равенство нулю нормальных составляющих плотности наведенного тока на краях вылетов.

Решение системы дифференциальных уравнений позволило получить параметры магнитного поля, и аналитическое выражение механической характеристики ЭМТ:

$$M = -\frac{2\pi R^2 \delta \kappa B_{1k}^2}{\mu\mu_0} \frac{\varepsilon_k}{(1+\varepsilon_k^2)} \mathrm{Re}\left(1 - \frac{2(1+j\varepsilon_k)\mathrm{sh}(\kappa\lambda_k k_a)\mathrm{sh}(\kappa\lambda_k)\mathrm{ch}(\kappa\lambda_k(k_b-1))}{\kappa\lambda_k \,\mathrm{sh}(\kappa\lambda_k(k_a+k_b))}\right)$$

Так как ротор выполнен в виде стакана, то в любом полом роторе дно стакана выполняет роль достаточно большого вылета, поэтому наличие или отсутствие вылета с другой стороны ротора не приводит к заметному изменению развиваемого тормозного момента (уменьшение момента на 7%).

Механические характеристики ЭМТ полученные по точному решению и численным экспериментом подтвердили применимость полученной модели.

Работа выполнена под руководством проф. Л.А. Потапова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АВТОСЦЕПНОМ УСТРОЙСТВЕ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА

В.В. Говоров
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
v-Tigra@yandex.ru

На сети железных дорог Российской Федерации и ближнего зарубежья наблюдается тенденция к повышению скоростей движения пассажирских поездов. В связи с этим ведутся работы по созданию новых моделей пассажирских вагонов, электро- и дизель-поездов повышенной комфортности, рассчитанных на скорости движения до 160 и 200 км/ч. Однако некоторые элементы конструкций, которые закладываются в разрабатываемые модели, были внедрены еще в 80-е – 90-е годы прошлого века.

Повышения качества пассажирских перевозок можно добиться уменьшением продольной нагруженности пассажирских вагонов за счет модернизации буферов, а также поглощающего аппарата автосцепного устройства. В настоящее время на новые пассажирские вагоны устанавливаются резинометаллические поглощающие аппараты типа Р-5П энергоемкостью около 40 кДж, а также пружинные буферы, которые характеризуются низкой поглощающей способностью и не удовлетворяют требованиям перспективных условия эксплуатации.

В последнее время широкое распространение получили полиэфирные термоэластопласты (ТЭП), которые подвергаются большим упругим деформациям, обладают большой энергоемкостью и ресурсом, при этом они не восприимчивы к концентраторам напряжений. Также они могут подвергаться переработке, что имеет большое значение для охраны окружающей среды. К данным материалам можно отнести Hytrel, Durel, Беласт и другие марки.

В ходе исследования возможности применения полимерных материалов в автосцепном устройстве пассажирского вагона, были выявлены два направления. Во-первых, это совершенствование амортизаторов удара, путем замены неэффективных и устаревших резинометаллических элементов в существующих конструкциях или разработка совершенно новых конструкций поглощающих аппаратов на основе современных материалов. Во-вторых, это модернизация буферной зоны пассажирского вагона.

Для совершенствования старых конструкций и разработки новых был выбран полиэфирный термоэластопласт марки Hytrel. Для выбора оптимальных размеров полимерных элементов, обеспечивающих высокую энергоемкость при заданных параметрах, был изготовлен ряд образцов. В результате экспериментальных исследований были получены статические и динамические силовые характеристики элементов различной геометрической формы, создана математическая модель полимерного материала и просчитаны оптимальные размеры элемента.

На рис. 1 представлена одна из конструкций полимерного поглощающего аппарата АПП-85.

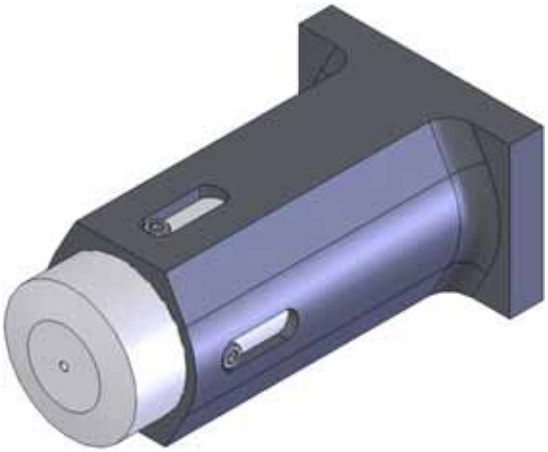


Рис. 1. Поглощающий аппарат АПП-85

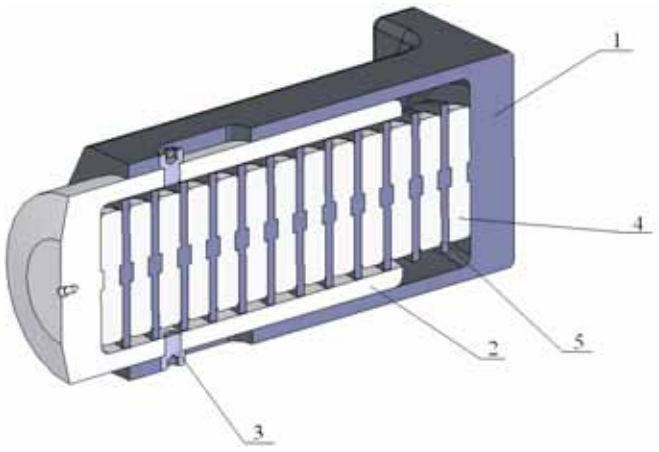


Рис. 2. Конструкция амортизатора удара АПП-85

Амортизатор удара состоит из корпуса 1, нажимной крышки 2, четырех винтов 3, создающих начальную затяжку, 13 полимерных элементов 4 и 12 промежуточных пластин 5 (рис.2).

При моделировании работы амортизатора удара были получены следующие показатели аппарата АПП-85. Максимальная сила – 1,85 МН; конструктивный ход аппарата – 85 мм; максимальная энергоемкость – 82 кДж; при этом начальная затяжка аппарата составляет всего 50 кН, что обеспечивает включение в работу аппарата уже при небольших продольных воздействиях.

Таким образом, данный амортизатор удара может быть рекомендован к внедрению на железнодорожном транспорте.

На пассажирские вагоны устанавливают буфера следующих типов: буфер тяжелого типа, буфер с увеличенным распорным усилием и буфер вагона габарита РИЦ. В приведенных конструкциях распорное усилие создается с помощью пружин. При этом только буфера, устанавливаемые на вагоны габарита РИЦ, отвечают требованиям МСЖД (суммарное усилие двух буферов достигает 600 кН). Применение полимерных элементов, вместо пружин, позволит привести в соответствие с требованиями МСЖД конструкции буферов тяжелого типа. Также за счет мягкой силовой характеристики полимерных элементов будет повышаться плавность хода вагона. В ходе рассмотрения возможности применения современных материалов в буферной зоне пассажирского вагона, были предложены варианты модернизации существующих конструкций буферных устройств, а так же совершенно новые буфера, отвечающие всем существующим требованиям.

Предложенные полимерные поглощающие аппараты, а также буфера обладают гораздо большей энергоемкостью, чем применяемые сейчас резинометаллические и пружинные конструкции. Повышенная энергоемкость приводит к снижению продольной нагруженности вагонов при различных переходных режимах движения поезда, а также в аварийных ситуациях. Снижение продольных воздействий на вагон приводит к уменьшению ускорений, действующих на пассажиров, что также повышает безопасность и комфортабельность пассажирских перевозок железнодорожным транспортом.

ИСПЫТАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ С ТВЕРДЫМИ ПОКРЫТИЯМИ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

А.О. Горленко, Е.Ю. Вареца
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
trt@tu-bryansk.ru, varetsa86@mail.ru

В современных условиях к деталям машин предъявляются все более высокие требования по износостойкости. Она зависит от твердости и модуля упругости материала. Твердые износостойкие тугоплавкие соединения – хрупкие. По этой причине, а также из-за высокой стоимости, они не могут быть использованы в качестве основных материалов для изготовления деталей машин. Это объясняет повышенный интерес к твердым покрытиям, которые позволят повысить сопротивление износу поверхностей деталей при эксплуатации, а также улучшат качество обработанной поверхности. При этом удовлетворяются противоречивые требования к поверхностным (высокая микротвердость и износостойкость) и объемным (высокая прочность и ударная вязкость) свойствам.

Существующие методики испытаний на износостойкость не позволяют количественно и точно сравнить результаты теоретических и экспериментальных исследований различных авторов. Износостойкость деталей оценивается при испытаниях на стендах или в эксплуатационных условиях по длительности работы подвергаемых испытаниям материалов или изделий до заранее заданного или предельного значения износа. Износостойкость материалов определяется как их триботехническая характеристика при испытании на специальных лабораторных машинах, обеспечивающих моделирование реальных процессов изнашивания.

Показателями износостойкости по ГОСТ Р 50740-95 являются износ, скорость изнашивания и интенсивность изнашивания. В испытаниях обычно применяются следующие критерии оценки износостойкости материалов: величина линейного или весового износа, интенсивность, скорость или темп изнашивания, относительная износостойкость и т. д. Все эти величины зависят от износа, существующие методы измерения которого следующие: микрометрирование, весовой метод, химический анализ, спектральный анализ, метод профилографирования, метод искусственных баз, радиоизотопные методы.

Например, М.М. Хрущев и М.А. Бабичев исследовали различные материалы и сплавы на износ при трении об абразивное полотно и определяли так называемую относительную износостойкость материалов ε, т. е. отношение износа эталонного материала к износу испытуемого.

Недостатком данных методов можно назвать то, что испытания затягиваются во времени. Требуется разработка и внедрение нормализованного метода испытаний твердых покрытий на износостойкость с целью обеспечения возможности количественного сравнения результатов, полученных различными авторами.

Условия распределения общей нагрузки по отдельным локальным очагам контакта, включая условия абразивного изнашивания, хорошо моделирует испытание вдавливанием индентора. В связи с этим весьма перспективно его применение для контроля свойств покрытий, в том числе и износостойкости.

Однако, теоретические и экспериментальные исследования этого способа испытания покрытий разработаны недостаточно.

Разрабатываемый метод испытаний на износостойкость заключается в следующем. На деталь наносится твердое покрытие (планируется исследовать покрытия, нанесенные различными способами – газопламенное или плазменное напыление, конденсация с ионной бомбардировкой и др.). Микротвердомером измеряется твердость по Виккерсу HV, а также диагональ отпечатка d_a и глубина отпечатка h_{max}, причем нагрузка подбирается так, чтобы в углах отпечатка появились трещины.

Относительная износостойкость задается формулой:

$$I_h = aS_c^{\,b},$$

где a, b – числовые коэффициенты, определяемые экспериментально; S_c – тяжесть условий нагружения, задаваемая функцией:

$$S_c = f(d_a, h_{max}, C_R, K_{Ic}, HV),$$

где C_R – длина трещины; K_{Ic} – коэффициент интенсивности напряжений.

Разрабатывается методика определения этих параметров.

Развитие метода испытания покрытия вдавливанием индентора перспективно по следующим причинам: сокращается время проведение испытаний; нет необходимости применения нового оборудования, создания новых установок для испытаний, используются микротвердомеры для измерения твердости по Виккерсу; испытания проводятся по нормализованному методу, предусматривающему научно-обоснованные режимы и условия испытаний и позволяющему обеспечить возможность количественного сравнения результатов, полученных различными авторами для применяемых технологических методов нанесения покрытий.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА РАБОТУ СОВРЕМЕННЫХ ПОГЛОЩАЮЩИХ АППАРАТОВ АВТОСЦЕПКИ

П.Д. Жиров
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
pashadsm@yandex.ru

Современный поглощающий аппарат – важный элемент автосцепного устройства, служащий для поглощения (демпфирования) основной части энергии удара, а также для снижения продольных растягивающих и сжимающих усилий, передающихся через автосцепку на раму рельсового подвижного состава (вагон, локомотив) [1], использующий высокоэффективные компоненты: полимерные элементы и силиконовую амортизирующую композицию (эластомер).

Прогнозирование надежности современных амортизаторов удара является актуальной задачей и требует всестороннего рассмотрения. Одним из важных элементов данной задачи является температурный фактор и его влияние на компоненты поглощающих аппаратов. Влияние температуры на металлические детали исследовано и не представляет существенной научной новизны, в отличии от влияния температуры на полимерные элементы и эластомер.

В данной работе рассматривается вопрос влияния температуры окружающей среды на характеристики поглощающих аппаратов (на территории РФ она существенно отличается как от времени года, так и от географического положения). Объектом исследования является подпорный блок полимерных элементов поглощающего аппарата автосцепки ПМКП-110, разработанного ООО «НПП Дипром» [2], предназначенного для установки на универсальных вагонах широкого назначения. Данный амортизатор имеет широкое распространение на территории РФ, также он имеет схожие полимерные элементы с другими полимерными поглощающими аппаратами.

Экспериментальные исследования статических характеристик полимерных элементов проводились при различных температурах. Элементы помещались в изолированную емкость, залитую техническим спиртом, охлаждение элемента осуществлялось за счет растворения в емкости «сухого» льда – углекислоты. Непрерывный контроль температуры среды осуществлялся термометром. По достижении необходимой температуры и выдержки в этих условиях в течение 20...30 мин комплект элементов устанавливался в приспособление на стенд ПММ-250, где фиксировалась его статическая характеристика.

По экспериментальным данным была составлена математическая модель блока полимерных элементов и добавлена в существующую математическую модель поглощающего аппарата (1).

$$P(x,v)=\begin{cases}\psi_1(v)\cdot i_1\cdot F(x,v) \quad при \quad x<a, \quad v>0;\\ \psi_2(v)\cdot i_2\cdot F(x,v) \quad при \quad x\ge a, \quad v>0;\\ c\cdot(x-x_{\max})+\psi_2(v)\cdot i_1\cdot F(x,v) \quad при \quad x\ge x_{\max}, \quad v>0;\\ \psi_{1p}(v)\cdot i_1\cdot F(x,v) \quad при \quad x_{\max 2}-a<x<x_{\max 2}, \quad v<0;\\ \psi_{2p}(v)\cdot i_1\cdot F(x,v) \quad при \quad x\le x_{\max 2}-a, \quad v<0;\\ c\cdot(x-x_{\max})+\psi_{2p}(v)\cdot i_1\cdot F(x,v) \quad при \quad x\ge x_{\max}, \quad v<0,\end{cases} \qquad (1)$$

где x – ход аппарата; v – скорость аппарата; a – ход первой ступени; ψ_j – коэффициенты передачи; c – жесткость корпуса аппарата; i_1 – коэффициент передачи при отсутствии трения; x_{max} – максимально возможный ход аппарата; x_{max2} – максимальный ход аппарата, достигнутый в данной ситуации; $F(x,v)$ – динамическая характеристика подпорной части аппарата.

$$F(x,v)=\left[1-\frac{1}{2}\eta_{cm}\cdot\sigma_0(-v)\right]\cdot\left(a_1(x+x_0)+a_2(x+x_0)^2+a_3(x+x_0)^3+a_4(x+x_0)^4+a_5(x+x_0)^5\right),$$

где

$$a_1(t)=-4.312-65.7\cdot t+7.6\cdot t^2+0.1\cdot t^3;$$
$$a_2(t)=-93161+1978.1\cdot t-211.5\cdot t^2-2.2\cdot t^3-0.1\cdot t^4;$$
$$a_3(t)=-692045-19347.5\cdot t-2136.6\cdot t^2+22.4\cdot t^3-1.3\cdot t^4;$$
$$a_4(t)=2241750+78099\cdot t-9140\cdot t^2-97.7\cdot t^3+5.7\cdot t^4;$$
$$a_5(t)=-2114617-111465\cdot t+13902\cdot t^2+152\cdot t^3-8.2\cdot t^4.$$

Полученная математическая модель может быть использована в дальнейших исследованиях, как характеристик поглощающего аппарата, так и прогнозировании его надежности. Также учет температурного фактора является лишь первой ступенью учета неблагоприятных факторов, которые оказывают влияние на работу амортизаторов удара. Учет всех факторов (температура, динамика, износ, старение и т.д.) коренным образом меняет качество моделирования, повышает достоверность прогнозирование надежности, способствует коренному улучшению проектирования поглощающих аппаратов для конкретных климатических зон.

Работа выполнена под руководством проф. А.П. Болдырева

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫЙ КОНСТРУКЦИИ ТЕЛЕЖКИ ДВУХЭТАЖНОГО ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА

В.А. Лебедев
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
lva170487@yandex.ru

Основной проблемой перевозки пассажиров двухэтажными вагонами являются значительные колебания боковой качки, что связано с высоким расположением центра тяжести кузова. Для снижения интенсивности колебаний боковой качки в конструкцию тележек двухэтажных пассажирских вагонов включаются системы стабилизации боковой качки.

В работе проведен анализ существующих конструкций стабилизирующих устройств, в результате которого были определены их достоинства и недостатки, предложены варианты конструкций подобных систем, основанные на использовании торсионного упругого элемента, размещенного на тележке вагона.

Предложены четыре варианта стабилизирующих систем: с размещением двух торсионных валов на нижнем листе надрессорной балки; с размещением двух торсионных валов на раме тележки; с поперечным размещением торсионного вала на раме тележки; с центральным расположением торсионного вала.

Для выбора рациональной системы в качестве критериев были приняты: наименьшие вес и сложность конструкции, а также потребность во внесении минимальных изменений в исходную тележку.

В качестве объекта исследования рассмотрен двухэтажный пассажирский вагон модели 61-4465 производства ОАО «Тверской вагоностроительный завод», эксплуатирующийся на тележках безлюлечного типа модели 68-4095.

Оценка работоспособности и эффективности предложенных вариантов производилась на основе математического моделирования с использованием программного комплекса «Универсальный механизм».

Для решения данной задачи была разработана гибридная динамическая модель двухэтажного вагона (рис. 1). Гибридная динамическая модель двухэтажного вагона состоит из модели кузова вагона, соединенного с двумя моделями тележек, представленными в виде подсистем.

Упругие свойства кузова учтены в модели на основе детализированной, полностью пластинчатой, конечноэлементной расчетной схемы, соответствующей загруженному и экипированному кузову, разработанной в Siemens PLM Femap 10.1.1. Число степеней свободы конечноэлементной модели составило $1{,}1\times10^6$.

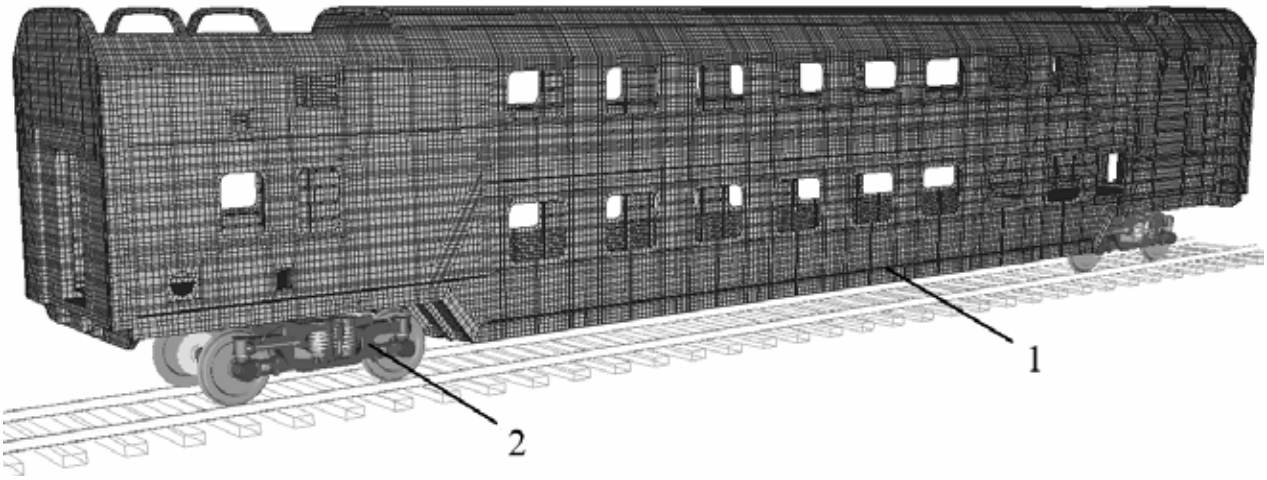


Рис. 1 Гибридная динамическая модель двухэтажного вагона:
1 – кузов; 2 – подсистемы «тележка»

Динамическая модель подсистемы «тележка» представляет собой систему абсолютно твердых тел, связанных силовыми упругими и диссипативными элементами, а также вращательными шарнирами.

Оценка динамических параметров вагона проводилась для вагона на серийной тележке и тележках с предложенными вариантами конструктивного исполнения тележки.

Динамические качества вагона оцениваются по следующим показателям ходовой динамики: вертикальные и горизонтальные ускорения кузова; коэффициент плавности хода; силы отжатия рельса; мощности сил трения в точках контакта колеса с рельсом по кругу катания и гребню; коэффициенты безопасности в отношении вкатывания колеса на рельс.

Оценка динамических параметров вагона выполнялась при моделировании движения двухэтажного пассажирского вагона по реальным неровностям в кривых и прямых участках пути в скоростном интервале 20…200 км/ч.

Проведенный анализ показал, что предложенные в проекте варианты конструктивного исполнения тележки позволяют снизить колебания боковой качки за счет увеличения угловой жесткости подвешивания вагона, путем введения торсионных упругих элементов.

Сопоставление рассматриваемых вариантов показало, что наилучшими динамическими параметрами обладает двухэтажный пассажирский вагон модели 61-4465, эксплуатируемый на тележках, оборудованных стабилизирующей системой с размещением двух торсионных валов на раме тележки.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Кобищанова

ПОВЫШЕНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ КРАНА-МАНИПУЛЯТОРА САМОХОДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МАШИНЫ АСТ-4-А

А.В. Лагерев, И.А. Лагерев, В.В. Говоров
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
mnto@tu-bryansk.ru

Объектом исследования является кран-манипулятор самоходной энергетической машины для сварки магистральных трубопроводов АСТ-4-А (рис. 1). Машина производится ЗАО «Дизель-Ремонт» (г. Брянск).

Кран-манипулятор с поворотной стрелой предназначен для подъема и перемещения палатки сварщика в зону сварки труб. Палатка сварщика предотвращает вредное воздействие окружающей среды на сварной шов.



Рис. 1. Машина АСТ-4-А

Цель исследования – разработка рекомендаций по увеличению номинальной грузоподъемности крана-манипулятора самоходной энергетической машины с 750 до 1500 кг.

На первом этапе исследования разработана геометрическая твердотельная модель крана-манипулятора.

Методика проверочного расчета металлоконструкции крана-манипулятора самоходной энергетической машины базируется на нормативном методе предельных состояний. Основные положения изложены в [1, 2]. В таблице 1 показаны расчетные нагрузки. Учитывались следующие режимы работы крана: подъем груза (*a*), поворот колонны (*b*), движение машины АСТ-4-А с грузом (*c*). Согласно [1] расчет проведен для *II* и *III* расчетного случая.

Таблица 1

Перечень эксплуатационных нагрузок

Эксплуатационная нагрузка	Расчетный случай						
	I			*II*			*III*
	Расчетное сочетание нагрузок						
	Ia	*Ib*	*Ic*	*IIa*	*IIb*	*IIc*	
Весовая нагрузка:							
груз	+	+	+	+	+	+	–
вес элементов металлоконструкции	+	+	+	+	+	+	+
Инерционные динамические нагрузки	+	+	+	+	+	+	–
Нагрузки от перекоса	–	–	+	+	+	+	–
Ветровая нагрузка							
рабочего состояния	–	–	–	+	+	+	–
нерабочего состояния	–	–	–	–	–	–	+
Испытательная нагрузка							
статическая	–	–	–	–	–	–	+
динамическая	–	–	–	+	+	+	–

Примечание: «+» – нагрузка учитывается; «–» – нагрузка не учитывается.

Расчет прочности и жесткости несущей металлоконструкции крана-манипулятора выполнен методом конечных элементов. Несущая металлоконструкция крана-манипулятора является тонкостенной. Поэтому для исследования ее напряженно-деформированного состояния использованы плоские трех- и четырехузловые конечные элементы, моделирующие поведение трехмерных пластин и оболочек. Характерный размер конечного элемента равен 5 мм.

В результате расчета выявлены наиболее опасные зоны исходной металлоконструкции крана-манипулятора и наихудшие сочетания нагрузок при работе с грузом массой 1500 кг.

Напряжения в исходной металлоконструкции при повышении грузоподъемности с 750 до 1500 кг увеличиваются на 55…65%. Это объясняется тем, что при увеличении грузоподъемности растут только связанные с грузом нагрузки. В то же время собственный вес, инерционные и ветровые воздействия на металлоконструкцию не изменяются.

Наиболее опасным с точки зрения прочности является сочетание нагрузок IIa. Следует отметить, что возникающие в конструкции под действием сочетаний IIa, IIb и IIc напряжения отличаются мало (не более 5%). Напряжения для сочетания III ниже на 30…40% по сравнению с сочетанием IIa.

Для обеспечения прочности жесткости металлоконструкции необходимо усилить секции A и B. Секция C способна выдержать возросшую нагрузку. Кроме того, следует усилить проушины крепления шарниров.

На основе расчетов подобраны варианты усиления металлоконструкции крана-манипулятора (рис. 2). Напряжения в опасных зонах усиленных элементов при грузоподъемности 1500 кг не превышают напряжения в исходной конструкции при грузоподъемности 750 кг.

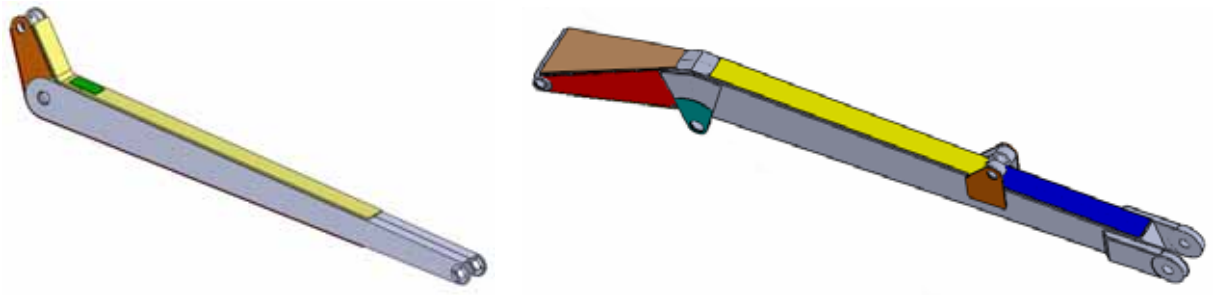


Рис.2. Схема усиления металлоконструкции

Напряжения, действующие в конструкции после усиления, сопоставимы с первоначальными. Поэтому существующая схема расстановки ребер жесткости позволит избежать локальной потери устойчивости элементов.

По итогам выполненной научно-исследовательской работы можно сделать вывод, что несущая металлоконструкция крана-манипулятора после усиления способна выдержать нагрузки при увеличении грузоподъемности с 750 до 1500 кг.

Список литературы:

1. Соколов, С.А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин / С.А. Соколов. – СПб.: Политехника, 2005. – 423 с.
2. Лагерев, А.В. Нагруженность подъемно-транспортной техники / А.В. Лагерев. – Брянск: БГТУ, 2010. – 180 с.

ОЦЕНКА ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОСТОВЫХ КРАНОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

И.А. Лагерев
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
mnto@tu-bryansk.ru

На практике для характеристики нагруженности металлоконструкции применяется типовой блок нагружения известного режима работы, отражающий случайное распределение только одного фактора нагруженности – массы поднимаемого груза. Применение такого подхода при расчетах металлоконструкции крана на сопротивление усталости не позволяет учесть влияние реальной истории нагружения на процесс накопления повреждений, а при расчетах живучести за рамками рассмотрения остаются многие особенности роста усталостных трещин.

К главным факторам нагруженности можно отнести: массу поднимаемых грузов; число грузов за исследуемый период времени; последовательность выполнения краном технологических операций; величины перемещений грузовой тележки и моста крана.

Первая методика имитационного моделирования факторов нагруженности используется в случае выполнения мостовым краном множества различных грузовых операций, когда места подъема и опускания грузов рассредоточены по всему обслуживаемому участку, а порядок обслуживания грузов жестко не задан [1].

Объектом исследования является мостовой кран, работающий на определенном производственном участке – в цеху, отдельном пролете или части пролета цеха. По ширине участок ограничен двумя крайними положениями грузовой тележки, по длине – крайними положениями моста крана в процессе работы. На производственном участке, как правило, расположено достаточное количество различных рабочих зон, поочередно обслуживаемых краном: обрабатывающие станки и другое основное технологическое оборудование, места загрузки и разгрузки внутрицехового и внутризаводского транспорта, площадки для хранения материалов и отходов, складские зоны и др. Кран перемещает грузы между отдельными рабочими зонами согласно требованиям производственного процесса (по мере обработки грузов), вследствие чего последовательность действий крана во времени не может иметь строгую периодичность и носит случайный характер. Сами перемещаемые грузы обладают различной массой вследствие наличия для каждого производственного участка определенной номенклатуры отдельно обрабатываемых деталей и узлов, а также проведения сборочных операций.

На основании анализа взаимосвязей между различными объектами рассматриваемой модели вычисляются параметры, выражающие распределение факторов нагруженности. На основе данных распределения факторов нагруженности проводится их имитационное моделирование.

В каждом вычислительном опыте сначала моделируется значение массы груза, которая является независимой случайной величиной. Далее согласно полученному значению массы выбирается требуемый блок распределения положе-

ния грузовой тележки. С использованием этого блока моделируются координаты положения грузовой тележки при подъеме и опускании груза. Аналогично моделируются положения моста крана. Таким образом, положения грузовой тележки и моста крана являются зависимыми от массы груза случайными величинами.

Вторая методика используется для оценки нагруженности мостового крана, обслуживающего производственный процесс с четко заданной технологией [2]. В этом случае кран обслуживает рабочие зоны цеха в определенном порядке, а время выполнения перегрузочных операций строго определяется временем выполнения производственных процессов. Примером производственного процесса с четко заданной технологией является производство железобетонных строительных изделий.

При моделировании факторов нагруженности металлоконструкции мостового крана, обслуживающего производственный процесс с четко заданной технологией, строятся две взаимосвязанные модели: сетевая имитационная модель (СИМ) и модель производственного участка. Модель участка, построенная по известному алгоритму [1], служит для наглядного описания положения отдельных рабочих зон и параметров грузовых операций, выполняемых мостовым краном. В конечном счете с помощью этой модели определяются конкретные значения факторов нагруженности. Сетевая имитационная модель [2] учитывает особенности производственного процесса и используется для определения порядка выполнения грузовых операций. Каждому элементу сетевой имитационной модели соответствует один или несколько элементов модели производственного участка.

Значения факторов нагруженности металлоконструкции мостового крана в определенный момент времени полностью определяются текущим состоянием СИМ.

Для имитационного моделирования факторов нагруженности металлоконструкций мостовых кранов, обслуживающих производственные процессы с четко заданной технологией, предложены специальные элементы сетевых имитационных моделей.

Данная методика использована для исследования нагруженности металлоконструкции мостового крана, обслуживающего производство стендовым способом напряженных железобетонных строительных ферм на производственном участке ООО «Завод ЖБИ-2».

После окончания процесса моделирования оказывается сформированной последовательность из значений фактора. Однако нагруженность металлоконструкции мостового крана в пределах одного цикла работы определяется совокупностью значений всех перечисленных факторов.

Список литературы:

1. Лагерев, И.А. Имитационное моделирование факторов нагруженности металлоконструкции мостового крана / И.А. Лагерев // Вестник БГТУ. – 2009. – №4. – С. 65-70.
2. Лагерев, И.А. Моделирование факторов нагруженности металлоконструкции мостового крана на основе сетевой имитационной модели / И.А. Лагерев // Вестн. БГТУ. – 2010. – №2. – С. 74-81.
3. Лагерев, А.В. Нагруженность подъемно-транспортной техники / А.В. Лагерев. – Брянск: БГТУ, 2010. – 180 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНОГО ШАРИКОВОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ

А.М. Пашкевич
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
PMF1939@mail.ru

В последние годы все более широкое применение находят радиально-плунжерные редукторы. Они образованы двумя кулачковыми механизмами с периферическими кулачками 1 и 4 (рис. 1). Здесь один кулачковый механизм содержит ведущий кулачок и ведомые толкатели 2 в отверстиях направляющей 3, а второй кулачковый механизм содержит ведущие толкатели 2 и неподвижный кулачок 4. Ведомым звеном объединенного механизма является в данном случае направляющая 3 толкателей. Эта направляющая может быть также неподвижным звеном, если в качестве ведомого звена используется звено 4.

Существенным затруднением при их изготовлении представляет формообразование периодического профиля на внутренней поверхности кулачка 4, а особенно его отделочная обработка, так как этот профиль при точном исполнении описывается достаточно сложными математическими соотношениями, воспроизвести которые можно только на дорогостоящих станках с ЧПУ.

Упростить решение этой задачи можно за счет замены точного профиля приближенным на основе компьютерного моделирования зацепления и аппроксимации этого профиля простыми в технологическом отношении линиями. Такое моделирование наиболее просто выполнить в среде AutoCAD. Для этого была разработана программа для персональной ЭВМ, в соответствии с которой велось построение совокупности последовательных положений шаровых плунжеров. Полученный действительный периодический профиль заменяли сочетанием прямых линий и дуг окружностей, которые наиболее удобны в технологическом отношении (рис. 2).

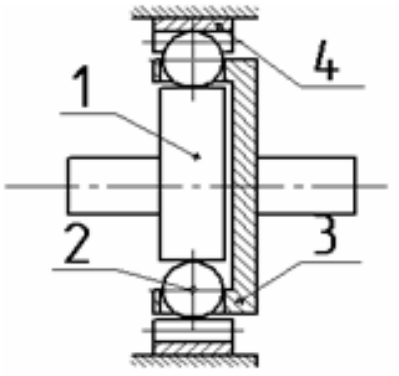


Рис. 1. Механизм

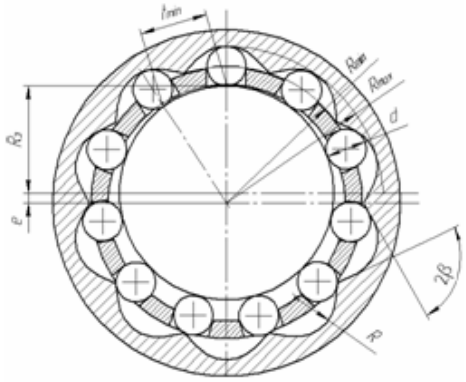


Рис. 2. Расчетная схема

Исходными данными для моделирования зацепления являлись диаметры эксцентрика $D_Э = 2\,R_Э$ и шарового плунжера $D_Ш$, а также количество зубьев z_2 кулачка 4.

На основе моделирования, анализа его результатов и теоретических обобщений мы получили математические соотношения, позволяющие на стадии конструирования радиально-плунжерных шариковых редукторов определять рациональные численные значения геометрических параметров шариковых зацеплений, не прибегая каждый раз к компьютерному моделированию.

Определяющим размером шарикового зацепления является диаметр вершин зубьев центрального колеса (минимальный диаметр D_{min}), численно равный наибольшему диаметру сепаратора D_{maxc}. Наиболее рациональным значением этого диаметра является его наименьшая величина, исключающая, однако, петлеобразное перемещение центров плунжеров при их переходе с одной стороны профиля зуба на другую, т.е. срезание части зубьев у их вершин. Этому требованию удовлетворяет равенство

$$\pi D_{\min} = 2D_{ш} n ,$$

где n – количество плунжеров, откуда следует, что

$$D_{min} = 0{,}6366 D_{ш} n.$$

С другой стороны,

$$D_{min} = 2(R_{э} + D_{ш} / 4 + D_{ш} / 2),$$

откуда получим

$$D_{э} = D_{min} - 1{,}5\, D_{ш} ,$$

или

$$D_{э} = 0{,}6366 D_{ш} n - 1{,}5\, D_{ш} = 0{,}6366 D_{ш} (n - 2{,}3563).$$

Положив $n = z_2 + 1$, из последнего соотношения найдем

$$D_{э} = 0{,}6366 D_{ш} (z_2 + 1 - 2{,}3563) = 0{,}6366 D_{ш} (z_2 - 1{,}3563).$$

Зная значение $D_{э}$, можно определить величины всех других геометрических параметров шарикового зацепления. Итак,

$$D_{min} = D_{э} + 1{,}5\, D_{ш} , \; D_{max} = D_{э} + 2{,}5\, D_{ш} , \; e = D_{ш} / 4, \; D_{ср} = D_{э} + 2\, D_{ш} ,$$

где $D_{ср}$ – средний диаметр профиля центрального колеса.

На основе моделирования было установлено, что радиусы впадин между зубьями центрального колеса независимо от прочих параметров можно принимать равными диаметру шаровых плунжеров, т.е. $R_{вп} = D_{ш}$, а угол профиля впадины 2β с высокой точностью (достоверность аппроксимации $R^2 = 0{,}96$) определять полиномом

$$2\beta = 0{,}002\, z_2^3 - 0{,}1972\, z_2^2 + 5{,}9557\, z + 45{,}846 .$$

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АНАЛИЗА НАГРУЖЕННОСТИ СТОЕК ВАГОНА-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕСА В ХЛЫСТАХ

О.В. Попова, Ю.А. Чиграй
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
olenka190390@yandex.ru, uly-chigrai@yandex.ru

В работе предложена методика оценки динамической нагруженности стоек вагонов-платформ для перевозки леса в хлыстах на основе математического моделирования движения вагона по реальным неровностям пути.

В ходе работы были поставлены и решены следующие задачи: разработана динамическая модель взаимодействия длинномерного груза с элементами несущей конструкции кузова вагона, выполнена оценка статических усилий, действующих на несущие конструкции вагона, разработана динамическая модель движения грузового вагона с учетом реального взаимодействия длинномерного груза с кузовом.

При решении указанных задач были приняты следующие ограничения: бревна являются идеальными цилиндрами и имеют гладкую поверхность с постоянным коэффициентом трения; загрузка кузова бревнами симметричная; бревна и рама вагона являются абсолютно твердыми телами и позволяют учитывать упругие свойства только в точках контакта.

В качестве инструмента для исследования принят программный комплекс моделирования динамики систем тел «Универсальный механизм».

Разработанная математическая модель взаимодействия «бревен» с элементами несущей конструкции кузова вагона представляет собой кузов вагона в виде абсолютно твердого тела с реальными инерциальными характеристиками и 52 бревна, смоделированных абсолютно твердыми цилиндрами длиной 24 м и диаметром 400 мм. Описание взаимодействия элементов рамы с «бревнами» осуществляется путем введения специальных контактных сил типа «окружность – плоскость». Взаимодействие твердотельных моделей «бревен» между собой моделируется введением попарных сил типа «сфера-сфера», входящих в стандартный набор программного комплекса «Универсальный механизм».

В результате моделирования получены эпюры статических усилий, действующих на стойки кузова от распора перевозимого груза. Сопоставление полученных результатов моделирования с использованием предложенной уточненной модели и результатов статических расчетов по нормативной документации показало, что предложенная модель позволяет более адекватно описывать взаимодействие длинномерного груза с несущими элементами вагона-платформы.

Для оценки динамических усилий, действующих на стойки вагона-платформы в процессе его движения по реальным неровностям пути, разработана твердотельная динамическая модель его движения (рис.1).

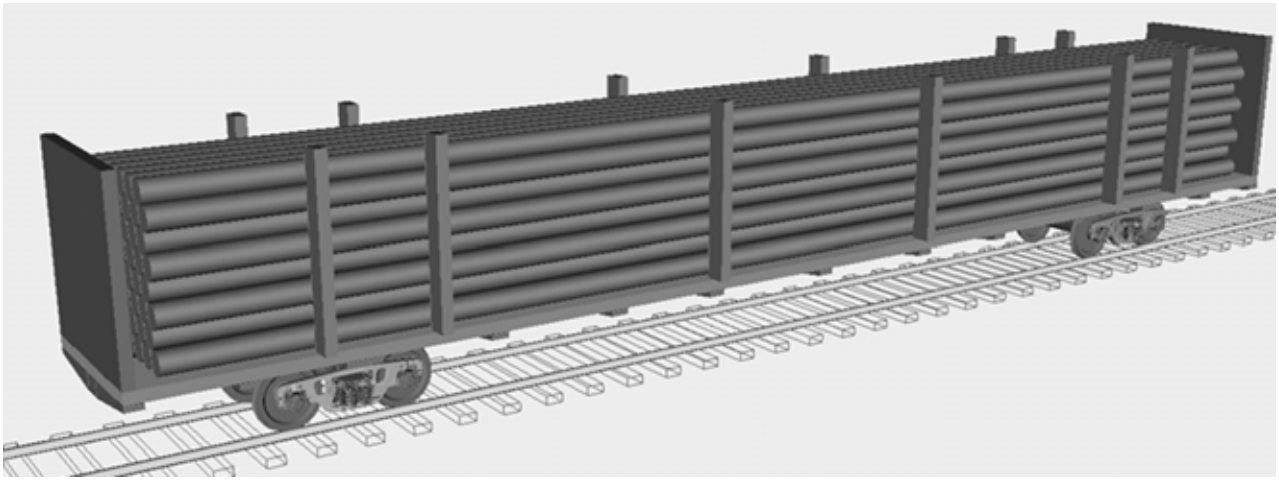


Рис.1. Динамическая модель вагона-платформы

Формирование модели выполнено на основе описанной выше динамической модели взаимодействия бревен с элементами несущей конструкции кузова путем введения в нее динамических подсистем «железнодорожная тележка модели 18-100».

Динамическая модель тележки представляет собой систему абсолютно твердых тел, связанных между собой шарнирами, упруго-диссипативными силовыми элементами и специальными контактными силами. Модель позволяет описывать реальное взаимодействие железнодорожного экипажа с рельсовым полотном с учетом его микронеровностей при движении вагона в кривых участках пути и по стрелочным переводам со скоростями вплоть до конструкционной – 120 км/ч.

На основе моделирования движения вагона-платформы определены осциллограммы временных зависимостей динамических усилий, действующих на стойки в процессе движения вагона по прямому участку пути, в кривой и по стрелочному переводу в скоростном интервале 20…120 км/ч.

В качестве примера на рис. 2 приведены осциллограммы усилий, действующих на противоположные стойки от бревен при движении вагона по прямому участку пути со скоростью 100 км/ч.

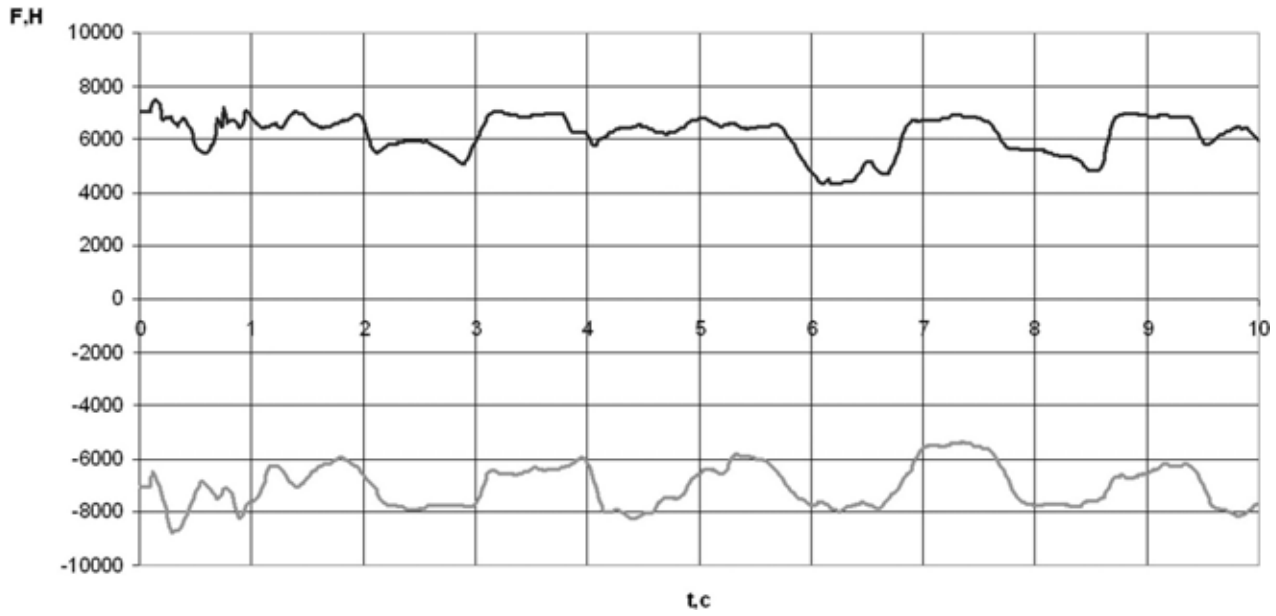


Рис.2. Осциллограмма усилий, действующих на стойку от бревна при движении вагона по прямому участку пути со скоростью 100км/ч

Осциллограммы временных зависимостей динамических усилий позволят в дальнейшем выполнить оценку усталостной долговечности и ресурса несущей конструкции вагона-платформы для перевозки леса в хлыстах.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

ПЛАНЕТАРНЫЕ ШАРИКОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ С НАРУЖНЫМ КУЛАЧКОМ ДВУХСТОРОННЕГО КОНТАКТА

А.П. Прудников, М.Е. Лустенков
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев
prudnikov_a.p@mail.ru, lustenkov@yandex.ru

Не конкурируя в настоящее время с зубчатыми передачами по всему спектру редукторов общемашиностроительного назначения, планетарные передачи с промежуточными телами качения, совершающими в процессе работы осевые перемещения, цилиндрического типа (траектория центров тел качения расположены на цилиндре) имеют ряд преимуществ перед ними и в некоторых случаях применение их целесообразнее. А именно, когда необходимо встроить силовую передачу в небольшие диаметральные габаритные размеры и для создания средств малой механизации (требование конструкции, работа в трубах, скважинах, передача крутящих моментов в труднодоступные места, создание гайковертов и механизмов подъемно-тяговых устройств, и т. д.).

Преимущества передач с промежуточными телами качения: компактность, особенно в радиальном направлении; частичная замена трения скольжения трением качения; многопоточность, высокий коэффициент перекрытия; соосность; самоторможение; технологичность изготовления, минимальное количество основных деталей; возможность создания многоступенчатых конструкций.

Целью данной работы являлось усовершенствование конструкции планетарной передачи с промежуточными телами качения для повышения ее рабочих характеристик.

На рисунке 1 представлена 3D-модель разработанной разновидности передачи с шариками в зацеплении.

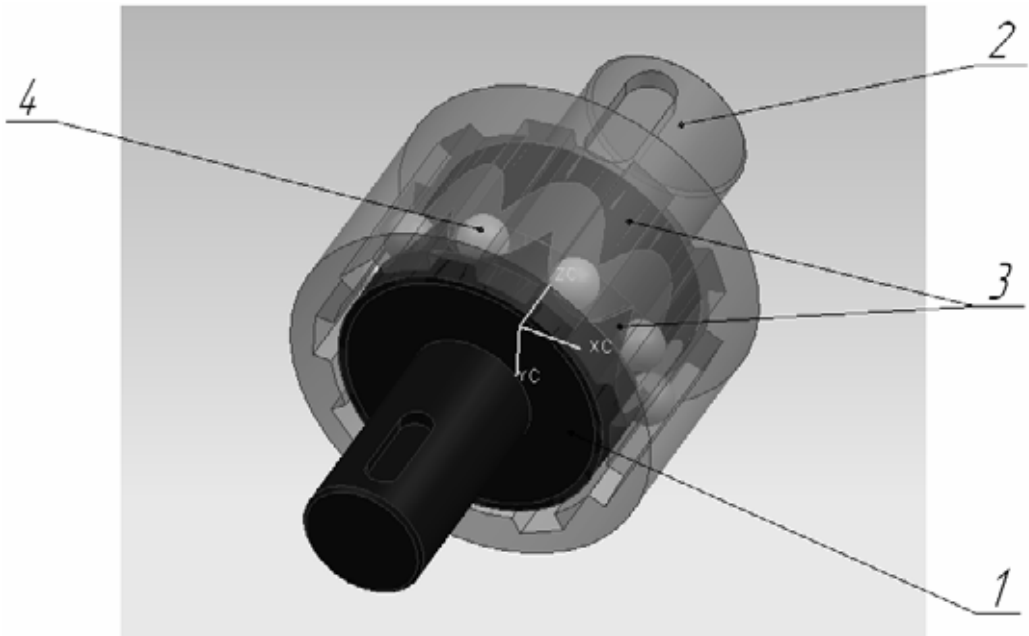


Рис. 1. Планетарная шариковая передача с наружным кулачком двухстороннего контакта

В конструкцию данной передачи входит составной либо цельный внутренний кулачок 1, на цилиндрической поверхности которого имеется эллипсовидная беговая дорожка, вал 2 с продольными пазами на внутренней цилиндрической поверхности и наружный кулачок 3 с двухсторонним контактом тел качения 4 с периодической торцовой поверхностью. В рассматриваемой кинематической схеме кулачок 3 закреплен в корпусе, который на рисунке 1 не показан. Взаимодействие между звеньями 1, 2 и 3 осуществляется посредством тел качения 4. При вращении внутреннего кулачка тела качения перемещаются по его эллипсовидной (однопериодной) беговой дорожке и по многопериодной рабочей поверхности наружного кулачка, закрепленного в корпусе. При этом они совершают колебательные движения вдоль пазов вала 2, одновременно поворачивая его с меньшей угловой скоростью.

В данной работе предложена конструкция планетарной передачи с промежуточными телами качения с использованием наружного кулачка двухстороннего контакта, которая позволяет повысить нагрузочную способность и КПД передачи.

Для проверки преимуществ разработанной конструкции была изучена плоская модель зацепления передачи и смоделировано зацепления с проведением испытания в среде Unigraphics© .

Из изучения плоской модели зацепления было выявлено, что при использовании наружного кулачка двухстороннего контакта нагрузочная способность данной разновидности передачи теоретически возрастает в два раза. После проведения в среде Unigraphics© эксперимента с моделями передачи было установлено, что при двухстороннем контакте тел качения с наружным кулачком для исследованного варианта передачи КПД выше примерно на 8%, чем при использовании наружного кулачка одностороннего контакта. Недостатком двухстороннего контакта тел качения с наружным кулачком является повышенная трудоемкость изготовления и сборки наружных кулачков.

Работа выполнена под руководством доц. М.Е. Лустенкова

ВЛИЯНИЕ ПОДАТЛИВОСТИ ПУТИ НА ДИНАМИЧЕСКУЮ НАГРУЖЕННОСТЬ МОСТОВОГО КРАНА

О.А. Разина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
mnto@tu-bryansk.ru

Важным этапом проектирования мостового крана является определение действующих на его металлоконструкцию эксплуатационных нагрузок. Наибольшие динамические нагрузки возникают при подъеме груза.

Данная статья посвящена оценке влияния динамических свойств подкрановой конструкции на динамическую нагруженность мостового крана. Для определения нагрузок, возникающих в металлоконструкции мостового крана при подъеме груза, разработана модель (рис. 1). Она является дальнейшим развитием модели, предложенной в работе [1].

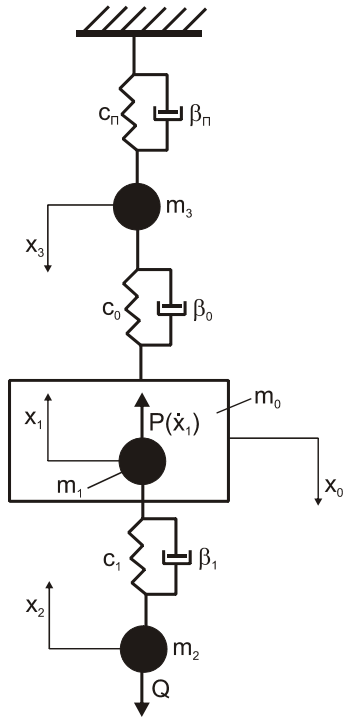


Рис. 1. Динамическая модель

Здесь m_0 – приведенная масса моста; m_1 – приведенная масса электропривода; m_2 – масса груза; m_3 – приведенная масса подкрановой конструкции; x_0, x_1, x_2, x_3 – перемещения масс m_0, m_1, m_2, m_3 соответственно; c_0 – жесткость моста; c_1 – жесткость подъемного каната; $c_П$ – жесткость подкрановой конструкции; β_0 – коэффициент демпфирования моста; β_1 – коэффициент демпфирования грузовой подвески (каната, полиспаста, грузозахватных органов); $\beta_П$ – коэффициент демпфирования подкрановой конструкции; Q – вес груза; $P(\dot{x}_1)$ – приведенное движущее усилие привода механизма подъема, зависящее от скорости ротора электродвигателя.

Процесс подъема груза делится на две стадии. Сначала груз неподвижно лежит на поверхности (доотрывная стадия), а потом происходит отрыв груза от основания и его перемещение вверх (послеотрывная стадия).

На доотрывной стадии происходит разгон электропривода, выбор люфтов в грузоподъемном механизме и постепенное натяжение грузового каната. При этом жесткость каната зависит от его натяжения S, т.е. $c_1 = c_1(S)$.

Динамика исследуемой системы на доотрывной стадии описывается зависимостями (1) и (2).

$$\begin{cases} m_0\ddot{x}_0 + c_0(x_0 - x_3) + \beta_0(\dot{x}_0 - \dot{x}_3) + c_1(S)(x_0 - x_1) + \beta_1(\dot{x}_0 - \dot{x}_1) = 0, \\ m_1\ddot{x}_1 - P(\dot{x}_1) + c_1(S)(x_1 - x_0) + \beta_1(\dot{x}_1 - \dot{x}_0) = 0, \\ m_3\ddot{x}_3 + c_0(x_3 - x_0) + \beta_0(\dot{x}_3 - \dot{x}_0) + c_П x_3 + \beta_П \dot{x}_3 = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Начальные условия для уравнений (1)

$$x_0(0) = 0, x_1(0) = 0, x_3(0) = 0, \dot{x}_0(0) = 0, \dot{x}_1(0) = v_0, \dot{x}_3(0) = 0, \quad (2)$$

где v_0 – приведенная окружная скорость вала электродвигателя на холостом ходу.

Динамика исследуемой системы на послеотрывной стадии описывается зависимостями (3) и (4).

$$\begin{cases} m_0\ddot{x}_0 + c_1(x_0 + x_2 - x_1) + \beta_1(\dot{x}_0 + \dot{x}_2 - \dot{x}_1) + c_0(x_0 - x_3) + \beta_0(\dot{x}_0 - \dot{x}_3) = 0, \\ m_1\ddot{x}_1 + c_1(x_1 - x_0 - x_2) + \beta_1(\dot{x}_1 - \dot{x}_0 - \dot{x}_2) - P(\dot{x}_1) = 0, \\ m_2\ddot{x}_2 + c_1(x_0 + x_2 - x_1) + \beta_1(\dot{x}_0 + \dot{x}_2 - \dot{x}_1) + m_2 g = 0, \\ m_3\ddot{x}_3 + c_0(x_3 - x_0) + \beta_0(\dot{x}_3 - \dot{x}_0) + c_П x_3 + \beta_П \dot{x}_3 = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Начальные условия для уравнений (3)

$$\begin{aligned} &x_0(0) = x_0(t_{отр}), x_1(0) = x_1(t_{отр}), x_2(0) = 0, x_3(0) = x_3(t_{отр}), \\ &\dot{x}_0(0) = \dot{x}_0(t_{отр}), \dot{x}_1(0) = \dot{x}_1(t_{отр}), \dot{x}_2(0) = 0, \dot{x}_3(0) = \dot{x}_3(t_{отр}), \end{aligned} \quad (4)$$

где $t_{отр}$ – время отрыва груза с основания.

Динамические параметры типовых подкрановых конструкций (рис. 2) вычислены методом конечных элементов. Для определения жесткости определялся статический отклик пути на единичное силовое воздействие. Полученные значения параметров подтверждаются аналитическими расчетами.

а) б)

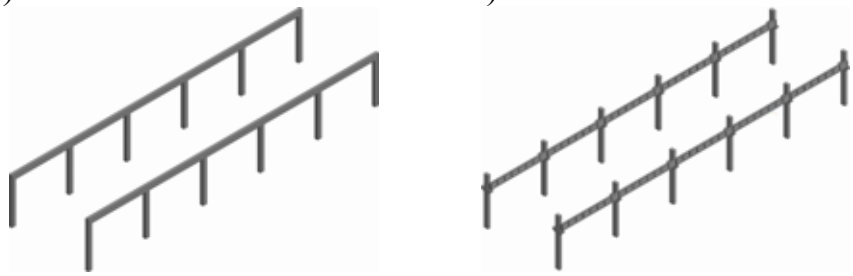


Рис. 2. Рассмотренные подкрановые конструкции:
а – полностью железобетонная эстакада; б – конструкция, состоящая
из стальных балок, уложенных на железобетонные колонны;

С использованием разработанной модели исследовался мостовой кран грузоподъемностью 2 т, пролетом 7 м. На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. По сравнению с результатами расчета по типовым моделям максимальные динамические усилия в металлоконструкции мостового крана, вычисленные с учетом влияния подкрановой конструкции, на 15…20 % ниже. Такие результаты соответствуют экспериментальным данным.

2. При проектном расчете металлоконструкции мостового крана можно не учитывать динамические свойства подкранового пути. Однако при исследовании живучести металлоконструкции необходима более точная оценка динамической нагруженности с использованием разработанной модели.

Список литературы:

1. Лобов, Н.А. Динамика грузоподъемных кранов / Н.А. Лобов. − М.: Машиностроение, 1987. − 160 с.

Работа выполнена под руководством И.А. Лагерева

ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ КАЧЕНИЯ

С.Н. Рогачевский
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
srog@tut.by

В машиностроении широко используются червячные передачи. Такая потребность этих передач обусловлена их компактностью, низкой металлоемкостью, значительным диапазоном передаточных чисел, высокой кинематической точностью, бесшумностью, компоновочными и монтажными разнообразиями. Эти преимущества проявляются в полной мере лишь при соблюдении достаточной точности зацепления, определяемой не только высоким качеством деталей червячной передачи, но и величинами погрешностей их взаимного распо-

ложения, которые регламентированы более жестко чем, например, в передачах с цилиндрическими и коническими зубчатыми колесами. Другим, основным, недостатком червячных передач является низкий КПД, обусловленный геометрией и кинематикой зацепления, из-за невозможности обеспечения гарантированного жидкостного трения в контакте витков червяка с зубьями колеса. Причинами этого недостатка являются скольжение рабочей поверхности червяка по зубьям колеса и неблагоприятное направление линий контакта относительно направления скорости скольжения.

Скольжение вызывает повышенный износ и дополнительное сопротивление. Трение заставляет повышать исходные усилия для компенсации энергетических потерь, и в связи с этим приходиться упрочнять и утяжелять червячные передачи. Касательные усилия на рабочих поверхностях, обусловленные трением, оказывают непосредственное влияние на нагруженность и прочность поверхностных слоёв витков червяка и зубьев червячного колеса.

Низкий КПД червячной передачи свидетельствует о превращении значительной части (до 40%) передаваемой энергии в теплоту. Вызванное этим повышение температуры ухудшает защитные свойства масляного слоя в контакте, увеличивает износ, опасность заедания и выхода передачи из строя. Для предотвращения этого применяют оребренные корпуса червячных редукторов и их обдув, дорогие цветные антифрикционные металлы для изготовления венцов колес, дорогие противозадирные масла, что, наряду с потерями энергии, также неэффективно. Поэтому их применение ограничивается областью низких и средних мощностей (до 60 кВт) при периодической и кратковременной работе.

С целью устранения указанного основного недостатка традиционных червячных передач нами разрабатываются и исследуются червячные передачи качения. К ним относятся пружинно-пальцевые и винтовые пальцевые передачи. Эти передачи по принципу работы схожи с червячными, но имеют существенное отличие – отсутствие обычных червяка и червячного колеса. Вместо червяка используется закреплённая на ведущем валу цилиндрическая (бочкообразная) пружина или винт с прямоугольной или трапецеидальной резьбой, а вместо червячного колеса применяется диск либо с установленными в нем в подшипниках пальцами, либо с жестко закрепленными в нем пальцами, на которых установлены подшипники.

В работающей передаче ведущее звено червячной передачи качения в виде пружины или жесткого винта взаимодействует с вращающимися пальцами, установленными на подшипниках в ведомом диске (червячном колесе) или непосредственно с подшипниками качения (скольжения), насаженными на неподвижные относительно диска пальцы. Подшипники или пальцы расположены в червячном колесе с шагом или через шаг на делительной окружности.

С целью снижения числа тел качения нами разработана еще одна червячная передача, состоящая из колеса с консольными эвольвентными зубьями и расположенного с торца колеса червяка. Образующими боковых поверхностей прямого зуба червячного колеса и витка червяка являются прямые линии, которые при работе передачи совпадают на делительном цилиндре колеса, образуя линию контакта зуба и витка, перпендикулярную вектору скорости их сколь-

жения, что является идеальным случаем для образования жидкостного трения и приводит к повышению КПД передачи. При зацеплении головки или ножки зуба с витком червяка расположение линии контакта незначительно отличается от 900 к вектору скорости скольжения и практически не оказывает влияния на КПД. Таким образом, в конструкции созданной червячной передачи устранена причина, вызывающая значительные потери.

Червячные передачи качения, независимо от конструктивного исполнения, обладают общим признаком: наличием промежуточных тел, сопряженных с червяком (пружиной или винтом) и имеющих возможность свободного перекатывания.

Замена трения скольжения в зацеплениях на трение качения позволила значительно снизить энергетические потери, что является весьма актуальным. Особенно это важно для червячных редукторов общего назначения, многие из которых эксплуатируются в непрерывном режиме и могут перегреваться, в результате чего ухудшаются защитные свойства слоя масла в контакте, увеличиваются износ антифрикционной пары и возрастает опасность заедания. Анализ использования червячных редукторов в различных машинах показал, что в непрерывном режиме эксплуатируется до 20% таких редукторов.

К настоящему времени разработаны теория зацеплений в этих передачах, проведен их силовой анализ, определены потери в зацеплениях на качение пальцев (подшипников) по поверхностям пружины (винта) и их геометрическое трение, а также – на преодоление сопротивлений инерции элементов зацепления. Экспериментально определены КПД и кинематическая точность четырех опытных образцов редукторов на основе червячных передач качения. Указанные исследования показали, что передачи качения не только по уровню КПД, но и по кинематической точности успешно конкурируют с традиционными червячными передачами.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА НА ПРЕДЕЛЕ ПО СЦЕПЛЕНИЮ

Г.В. Роговцев, С.Ю. Матюшков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
grinek@bk.ru, matyushkov.serzh@yandex.ru

В настоящее время на отечественных локомотивах ведется внедрение асинхронных тяговых двигателей с короткозамкнутым ротором (АТД), взамен традиционным двигателям постоянного тока (ДПТ). Применение АТД позволяет повысить безопасность, надёжность и тяговые качества тепловозов. Однако, использовании АТД, сопряжено с некоторыми трудностями: усложняется система преобразования энергии, управления приводом, усиливается взаимосвязь и взаимовлияние всех функциональных частей. Чтобы исследовать работу всей системы в целом, необходимо совместное рассмотрение работы силовой электрической, управляющей и механической части с учетом процессов в контакте колесо-рельс, так как переходные процессы в них взаимосвязаны и взаимообусловлены. Поэтому, проблема разработки систем эффективного управления АТД сейчас стоит особенно остро.

С целью реализации маневровым тепловозом предельных тяговых усилий необходимо производить управление тяговыми двигателями таким образом, чтобы рабочая точка системы всегда находилась вблизи максимума кривой сцепления.

Наибольшие тяговые усилия, а значит, наиболее полное использование потенциальных условий сцепления, можно получить при индивидуальном регулировании асинхронных двигателей. Однако, нередко применяют групповое регулирование двигателей в пределах тележки (потележечное регулирование), исходя из экономических соображений и условий размещения.

Целью предлагаемого проекта является разработка системы управления АТД, подключенными параллельно к одному инвертору, обеспечивающее предупреждение буксования и юза.

В последнее время широкое распространение для управления АТД получила система прямого управления моментом (Direct Torque Control – сокращенно DTC). Система DTC обладает высоким быстродействием, более устойчива к возмущениям и неточности информации о переменных состояния объекта управления, а также не требует преобразователей координат необходимых при реализации векторного управления.

При управлении несколькими двигателями, подключенными параллельно к одному инвертору, возникает вопрос: информацию о состоянии какого двигателя использовать в цепи обратной связи для системы управления? Как правило, двигатель первой оси, имеющей наименьшую вертикальную нагрузку, наиболее склонен к буксованию и юзу, поэтому в данном способе, использующем прямое управление моментом, вычисление текущих значений электромагнитного момента и потокосцепления статора ведется в блоке DTC всегда только по первому двигателю (двигателю первой оси тележки при потележечном регулировании). Функциональная схема предлагаемой системы, представлена на рис. 1.

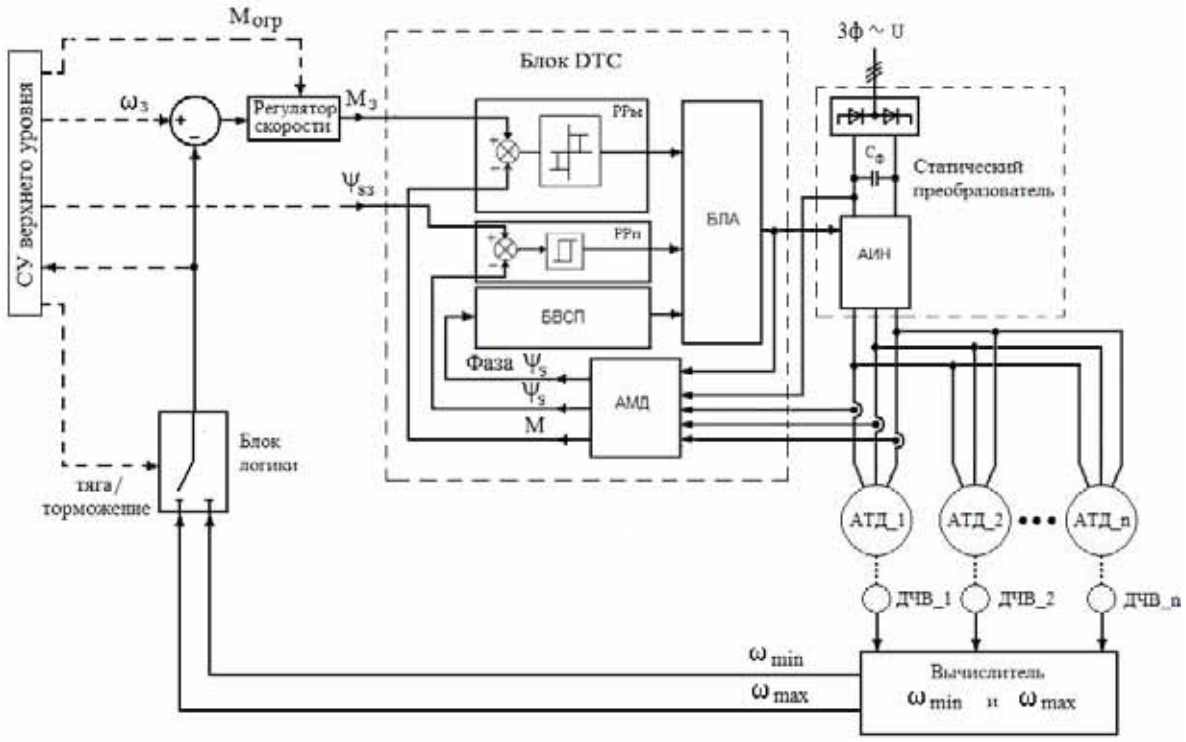


Рис. 1. Функциональная схема системы регулирования

Вычисление задания на момент, подаваемого в блок DTC, ведется регулятором скорости с использованием сигналов максимальной (в режиме тяги) или минимальной (в режиме торможения) частоты вращения параллельно включенных асинхронных двигателей.

Использование для вычисления фактических значений потокосцепления и момента только датчиков первого двигателя АТД_1 позволяет избежать электромеханических колебаний, возникающих при переключении обратных связей из-за разброса параметров обмоток двигателей. Переключения на управление по скорости других двигателей, происходят, например, при поочередном проезде осями масляного пятна.

Для анализа предложенного способа, выполнено компьютерное моделирование тягового электропривода двухосной тележки с опорно-осевым подвешиванием асинхронных тяговых двигателей ДАТ305, подключенных параллельно к одному АИН, разброс параметров обмоток параллельно включенных двигателей варьировался в диапазоне 10…20 %. В модель механической части подставлены параметры механической передачи тепловоза ТЭМ21.

Моделирование наглядно показывает эффективность подавления буксования колес и высокие динамические свойства электропривода, использующего описанный способ управления.

Результаты исследования могут быть использованы на Брянском машиностроительном заводе (БМЗ) при разработке маневровых локомотивов с асинхронными двигателями. Отдельные элементы разработанных моделей и реализующие их программы планируется внедрить в учебный процесс БГТУ.

Работа выполнена под руководством доц. Г.А. Федяевой

АНАЛИЗ ХОДОВЫХ КАЧЕСТВ ТЕЛЕЖКИ ГРУЗОВОГО ВАГОНА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Д.А. Саченко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Horizont234@mail.ru

Для повышения конкурентоспособности железнодорожных грузовых перевозок требуется создание более совершенного подвижного состава. Особенные требования предъявляются также к ходовым частям вагонов. Так тележки грузовых вагонов нового поколения должны обеспечивать улучшение динамических характеристик, снижение воздействие на путь и шумового воздействия на окружающую среду при минимальном собственном весе.

Примером такой техники может служить тележка LEILA-DG (рис. 1), разработанная в Германии по заказу федерального министерства образования и науки (BMBF). Эта тележка характеризуется пониженными значениями уровня излучаемого шума и воздействия на путь, что достигается за счет оригинальной конструкции узла опирания рамы тележки колесную пару.

В данной конструкции опирание выполняется на ось с внутренней стороны колеса, что позволяет уменьшить габаритные размеры тележки и как следствие ее вес. Снижение шумового воздействия достигается за счет применения в подвешивании тележки эластомерных упругих элементов и расположения тормозных дисков с наружной стороны колеса.

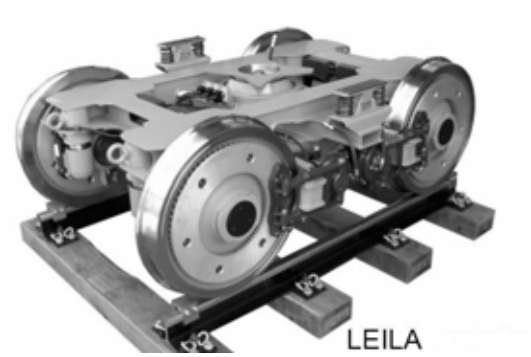


Рис. 1. Тележка LEILA-DG

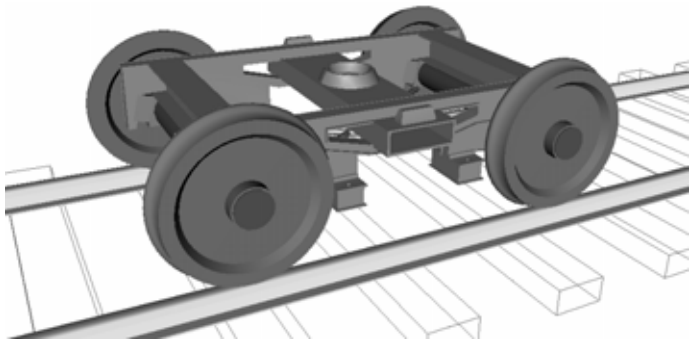


Рис. 2. Динамическая модель тележки

Целью работы являлась оценка возможности адаптации описанной конструкции тележки к условиям эксплуатации на территории Российской Федерации и анализ динамических характеристик вагона на рассматриваемых тележках.

В работе выполнены расчеты элементов подвешивания, включая расчет эластомерных упругих элементов для адаптированной конструкции тележки, включающие в себя расчет упругих элементов. В программном комплексе «КОМПАС 3D» были разработаны твердотельные модели, основных несущих элементов конструкции тележки.

В программном комплексе «Универсальный механизм» была создана твердотельная динамическая модель тележки (рис. 2) в виде системы связанных твердых тел. Далее она была включена в динамическую модель вагона, и был произведен анализ. Динамические характеристики оценивались по следующим критериям: вертикальные ускорения кузова в пятниковой зоне; горизонтальные ускорения кузова в пятниковой зоне; сила отжатия рельса; мощность сил трения в контакте колеса с рельсом по кругу катания; мощность сил трения в контакте колеса с рельсом по гребню; коэффициент безопасности от вкатывания колеса на рельс.

Было рассмотрено движение вагона по прямым, кривым участкам пути и стрелочным переводам, в груженном и порожнем состоянии. Полученные результаты сопоставлялись с результатами анализа движения аналогичного вагона на тележках модели 18-100. Анализ полученных результатов показал значительное улучшение динамических параметров вагона на тележки с внутренним опиранием рамы на колесную пару по сравнению с вагоном на тележках модели 18-100. Дополнительная оценка шумового воздействия на окружающую среду в процессе движения вагона, на основе анализу частот колебаний элементов тележки в слышимом диапазоне, также показала его снижение.

Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности развития работ, направленных на проектирование тележки подобной конструкции, и ее дальнейшей эксплуатации в условиях отечественных железных дорог.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

ПРОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОПЕРЕМЕЩЕНИЙ

С.И. Старовойтов, Н.Н. Чемисов, И.М. Хадаркевич
Брянская государственная сельскохозяйственная академия
Россия, г. Брянск
nerear666@rambler.ru

При исследованиях напряженного состояния в почве необходимо знать координаты перемещения отдельных точек массива. Для определения перемещения используются датчики положения и перемещения [1]. Контактные датчики не рекомендуется использовать, т.к. они механически связаны с объектом и будут оказывать на него воздействие.

Оптические датчики лишены указанного недостатка, однако перемещение определяется лишь по одной координатной оси. Компьютерная мышь относится к манипуляторам, регистрирующим перемещение по двум осям. Однако, при её использование в качестве датчиков перемещения, возникает проблема подключения нескольких таких манипуляторов к компьютеру. Из-за особенности операционной системы типа Windows, можно регистрировать перемещения лишь одного манипулятора.

Для регистрации показаний с нескольких мышей была разработана программа, показывающая и записывающая перемещения от 32 датчиков. Принцип действия данной программы основан на перехвате данных о движении точек напрямую с драйвера устройства. Это позволяет получить максимально точные показания, не зависимые от разрешения экрана и текущих настроек манипулятора в системе.

Программа состоит из нескольких файлов. Первый файл - драйвер, который размещен поверх стандартного драйвера устройства и служит непосредственно перехватчиком и разделителем всех манипуляторов [2]. Второй файл – программа, которая обрабатывает данные о перемещении точек и их записывает.

Для того чтобы установить программу необходимо выполнить ряд действий.

1. Подключить все манипуляторы и дождаться времени установки на них своих драйверов.
2. Зайти в диспетчер устройств и скопировать ID номер оборудования.
3. Открыть с помощью блокнота файл cpnmouse.inf и под сточкой [CPNGroup.Mfg] после %CPNGroup.DeviceDescl% = usbinst вставить ID номер. Это необходимо сделать для каждого устройства;
4. Удалить старые драйвера манипуляторов и установить новые. Для этого необходимо при установке выбрать файл cpnmouse.inf.
5. Скопировать файлы с программой на компьютер.
6. Запустить файл MouseLoger.exe.
7. Программа начинает записывать данные при любом движении одного из манипуляторов.

Для определения микроперемещений по данным, которые регистрирует программа, необходимо выяснить оптическое разрешение манипулятора и цену деления контроллера.

Цена деления контроллера

$$a = \frac{25.4}{\beta}, \quad (1)$$

где β – чувствительность контроллера в точках на дюйм, dpi.

Истинное перемещение искомой точки

$$L = a \times i, \quad (2)$$

где i – число единиц, указанное на дисплее.

При неизвестном оптическом разрешении необходимо провести тарировку. Запуском файла MouseLoger.exe начинаем выполнять измерения. Регистрация и запись происходит при любом перемещении одного из манипуляторов. После измерений в папке с программой появится файл с именем, отражающим текущую дату. Открыв его, можем выполнять все необходимые действия с данными. Умножим результаты измерений на цену деления, получим действительные перемещения искомых точек по координатным осям.

Список литературы:

1. Лапин, В.А. Mouse&Sound Capture Program / В.А. Лапин, В.А. Терех // Свидетельство №2006612081 об официальной регистрации программы на ЭВМ. – 2006.
2. Режим доступа: www.CPNMouse.com.

Работа выполнена под руководством С.И. Старовойтова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СОТОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ ТУРБИН АЭС

М.А. Шилин
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
maksim.schilin@googlemail.com

С целью повышения эффективности и надежности паровых турбин в необходимо использовать сотовые уплотнения, обеспечивающие минимальные зазоры, устойчивые при возможных касаниях вала ротора неподвижных элементов статора, обладающие высокой ремонтопригодностью в условиях эксплуатации на электростанции.

Эффективность и надежность уплотнений во многом зависят от качества изготовления в массовом производстве сотовых сегментов и в значительной мере от качества монтажа при сборке турбины. Обращаясь к типовому технологическому процессу изготовления сотоблоков, можно обнаружить его несовершенство, приводящее к нарушению плотности прилегания сегментов. При изготовлении сегменты дважды подвергаются термическому воздействию, приводящему к короблению изделия.

Во-первых, при операции приварки дополнительной пластины, необходимой для обеспечения радиального зазора в уплотнении при переходе от его конструкции с гребнями к сотовому.

Во-вторых, при пайке сотоблока к поверхности сегмента, когда изделия помещаются в вакуумную печь и подвергаются нагреву до 900 °С.

С целью исключения термических воздействий при изготовлении сотовых уплотнений рекомендуются варианты конструкции, в которой сотоблоки предварительно припаиваются на пластины, отдельно от сегментов (рис. 1).

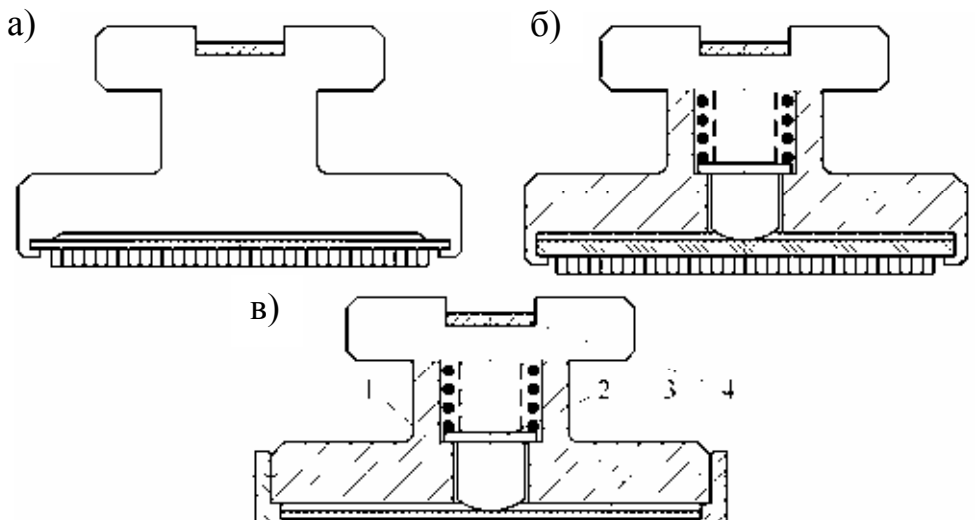


Рис. 1. Варианты установки сотоблоков в сегментах уплотнения:
а – в пазах без пружин, б – утолщенные пластины с пружинами, в – крепление в боковых фланцах; 1 – сегмент, 2 – демпфирующее устройство, 3 – сотоблок, 4 – основная плоская пружина

Сотовая структура может быть выполнена из фольги нержавеющей стали толщиной 0,05…0,1 мм или изготовлена непосредственно на пластинах методом электроэрозионного выжигания с обеспечением оптимальной конструкции сотовых ячеек. Причем, пластины с сотами не проходят финишную обработку шлифованием, а монтажный радиальный зазор выдерживается следующим образом.

Вариант 1 (рис. 1, а). Пластины с сотоблоками небольшой толщины $\delta<2$ мм, гибкие. Их форма при плотном заводе в сегменты калибруется формой пазов. Дополнительные пружины (демпфирующее устройство) отсутствует, а податливость сегментов обеспечивается за счет основных пластинчатых пружин.

Однако, в процессе эксплуатации в период пусков-остановок, переходных режимов возможны значительные вибрации агрегатов, сопровождающиеся касанием элементов уплотнений вращающегося вала турбомашины.

Сегменты, имеющие значительную массу (8…10 кг) и обладающие большой инерцией, при жестких основных пластинчатых пружинах не способствуют сохранению сотовой поверхности: происходит интенсивное истирание и, как следствие, увеличение радиального зазора.

Причем, указанное явление происходит в начальный период эксплуатации, зазоры разрабатываются, и весь межремонтный период турбина работает с увеличенными зазорами, т.е. со значительными утечками рабочего тела.

Поэтому в варианте 2 (рис. 1, б) пластина с сотами устанавливается в пазах и имеет возможность радиального перемещения при касании вала. Компенсация осуществляется за счет демпфирующей пружины 2 незначительной жесткости, так как сотоблок имеет минимальную массу по сравнению с массой сегмента.

В данном варианте с целью обеспечения равномерной величины радиального зазора пластина должна быть более массивной, чем в первом варианте, и проходить финишную обработку посадочных поверхностей.

Для использования сегментов, поставляемых заводом-изготовителем, предлагается конструкция крепления пластин с сотоблоками (вариант 3, рис. 1, в) при помощи боковых фланцев. Радиальный зазор в уплотнении может быть выдержан с достаточной точностью за счет центровки фланцев по одной из поверхностей сегмента, соосной с посадочной поверхностью заплечиков.

В предлагаемых вариантах сегмент не подвергается термическим воздействиям, сохраняя форму посадочных поверхностей. Исключена уникальная, дорогостоящая финишная обработка сотовой поверхности.

В данной конструкции сотоблоки расположены на пластинах, качественно изготавливаются в массовом порядке на заводе-изготовителе, поставляются на электростанцию и их установка и замена в условиях станции не представляет больших трудностей.

Работа выполнена под руководством доц. В.Т. Перевезенцева

МНОГОЭЛЕМЕНТНЫЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

И.В. Шилова
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев
irina.schilova@tut.by

Создание материалов и изделий высокого качества во многом зависит от разработки новых способов и технических средств неразрушающего контроля. Важную роль в разработке новых технических средств неразрушающего контроля играют первичные преобразователи, качественные характеристики которых, в первую очередь, определяют характеристики прибора неразрушающего контроля в целом.

Особое место среди оптических датчиков занимают волоконно-оптические датчики различных физических полей. В настоящее время разработано большое количество волоконно-оптических первичных преобразователей различных физических величин [1-3]. Из большого разнообразия конструкций волоконно-оптических датчиков наиболее простыми и надежными являются амплитудные датчики, использующие изменение потерь в изогнутых волоконных световодах. Главным недостатком таких датчиков является низкая чувствительность по сравнению с интерференционными и поляризационными волоконно-оптическими датчиками. Поэтому не прекращаются поиски возможностей повышения чувствительности изгибных датчиков. Исследования идут в направлении использования многоэлементных конструкций, содержащих в одном датчике различные типы оптических волокон [4], применением микроструктурных волоконных световодов [5] и регистрацией изменения спектральных характеристик излучения при механическом воздействии на изогнутый световод [6].

Помимо всего прочего, при использовании волоконных световодов в датчиках возникает задача ввода излучения в световод. Этих недостатков лишен разработанный нами датчик давления, содержащий волоконно-оптическую светопередающую часть в виде волоконно-оптического жгута, состоящую из нескольких волоконных световодов, круглую на концах и плоскую в середине. Применение светопередающей части в виде волоконно-оптического жгута значительно упрощает конструкцию датчика, так как в этом случае исчезает задача ввода излучения в световоды. Это позволяет использовать в качестве источника излучения светодиоды, причем без применения юстирующего устройства.

Областью применения сконструированного нами датчика давления является, например, гальванический цех, масляные выключатели на электростанциях, т.е. там, где высокий уровень электромагнитного поля создает помехи и наводки в обычных датчиках. С помощью волоконно-оптической светопередающей части мы можем вынести электрическую схему датчика за пределы действия повышенного уровня электромагнитного поля. Кроме того, этот датчик можно использовать для измерения давления горючих и взрывоопасных жидкостей и газов.

Структурная схема многоэлементного датчика давления представлена на рис. 1.

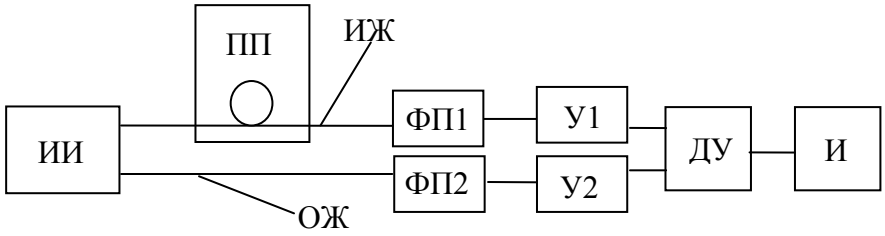


Рис. 1. Структурная схема волоконно-оптического датчика давления:
ИИ – источник излучения; ФП – фотоприемник; ОЖ – опорный жгут;
ИЖ – измерительный жгут; ПП – первичный преобразователь; У – усилитель;
ДУ – дифференциальный усилитель; И – индикатор

Конструкция волоконно-оптического датчика давления содержит корпус, прикрепляемый с помощью штуцера к объекту, давление жидкости или газа в котором измеряется. В корпусе закреплена мембрана, которая при увеличении давления изгибается и смещает шток, который в свою очередь с помощью поворотного механизма растягивает кольца волоконных световодов светопередающей части. При этом в волоконном световоде радиус витков изменяется, что приводит к уменьшению выходного сигнала, вследствие выхода энергии мод высших порядков в защитную полимерную оболочку с поглощением излучения в ней. В качестве источника излучения используется светодиод с длиной волны 630-640 нм, в качестве приемника излучения – фотодиод. Электрическая схема датчика реализована в виде дифференциального усилителя. В докладе приведен анализ работы волоконно-оптического датчика давления.

Список литературы:

1. Окоси, Т. Волоконно-оптические датчики / Т.Окоси., К.Окамото, М.Оцу; Под ред. Т. Окоси. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1990. – 256 с.
2. Красюк Б.А. Оптические системы связи и световодные датчики. Вопросы технологии / Б.А.Красюк, Г.И.Корнеев. – М.: Радио и связь, 1985. – 192 с.

3. Волоконно-оптические датчики: Физические основы, вопросы расчета и применения – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 256 с.
4. Donlagic D. Fiber-optic microbend sensor structure / D.Donlagic, M.Zavrsnik // Opt.Lett.-1997.- V.22, №11. – P.837-839.
5. Lim J.H. Tunable fiber grating fabricated in photonic crystal fiber by use of mechanical pressure/ J.H. Lim, K.S/Lee, J.C.Kim, B.H.Lee // Opt.Lett. – 2004. – V.29, №4. – P.331-333.
6. Ivanov O.V. Wavelength shift and split of cladding mode resonances in microbend long-period fiber gratings under torsion // Opt. Commun.- 2004. – V.232, №1-6. – P.159-166.

Работа выполнена под руководством проф. В.И.Борисова

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ БОКОВОЙ СТЕНЫ КУЗОВА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

С.Г. Шорохов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
sershrkhv@rambler.ru

Несущие конструкции кузовов пассажирских вагонов нового поколения производства ОАО «Тверской вагоностроительный завод» в межоконных простенках и надоконном поясе имеют двухслойную обшивку, сформированную из гладкого наружного и внутреннего гофрированного листов, соединенных между собой точечной сваркой. Применение в конструкции боковой стены двухслойной обшивки связано с необходимостью изготовления ее листов из дорогостоящей нержавеющей стали, что вызвано требованиями обеспечения коррозионной стойкости контактирующих поверхностей листов. Также наличие двухслойной обшивки приводит к значительному усложнению технологии сборки боковой стены и монтажа теплоизоляционного слоя.

В предложенном варианте несущей конструкции боковой стены пассажирского вагона в зоне межоконных простенков и надоконном поясе применена обшивка из гладких листов толщиной 1,5 мм, устойчивость которых обеспечивается постановкой продольных подкрепляющих элементов – стрингеров. Обоснование количества устанавливаемых стрингеров и характеристик их поперечного сечения выполнено на основе анализа напряженно-деформированного состояния кузова вагона при действии эксплуатационных нагрузок.

Для оценки несущей способности конструкции кузова пассажирского вагона с различными вариантами подкрепления гладкой обшивки боковой стены разработана пластинчато-стержневая конечноэлементная модель кузова вагона (рис. 1), построение которой проводилось в среде промышленного программного комплекса Siemens PLM Software Femap 10.1. Расчет конечноэлементной модели произведен средствами решателя NX Nastran 7.5.

Особенностью расчетной схемы является моделирование элементов подкрепляющего набора кузова стержневыми конечными элементами. Листы гладких участков обшивки боковых и торцевых стен, а также настила пола, моделировались пластинчатыми конечными элементами, имеющими изотропные характеристики материала. Гофрированные участки настила пола представлены пластинчатыми элементами с ортотропной моделью материала.

Оценка адекватности разработанной конечноэлементной модели производилась путем сопоставления результатов расчетов с данными натурных стендовых испытаний, проведенных ЗАО НО «Тверской институт вагоностроения». Результаты сравнения данных свидетельствуют о возможности применения разработанной расчетной схемы для выбора рационального конструктивного исполнения и оценки прочности элементов кузовов вагонов.

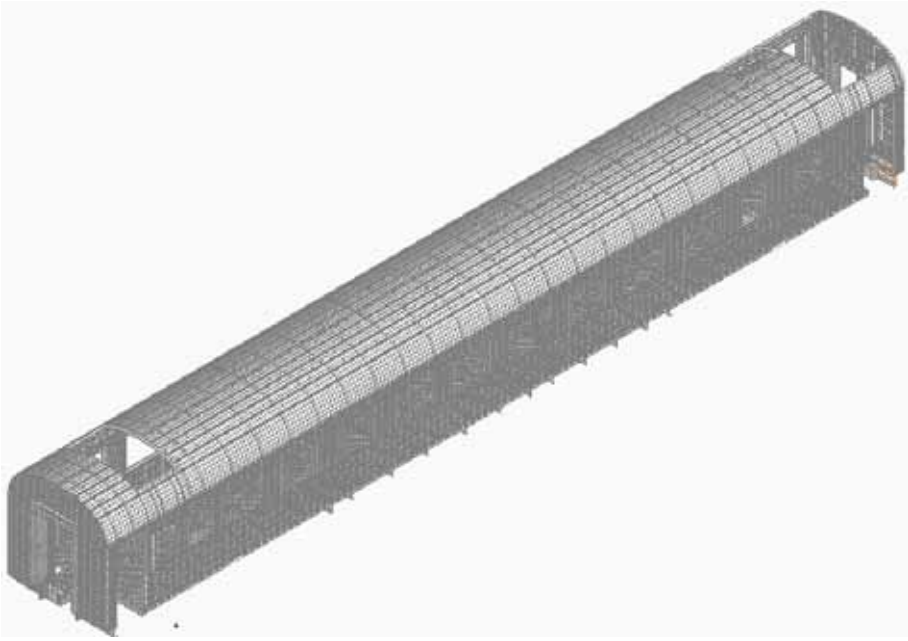


Рис. 1. Пластинчато-стержневая конечноэлементная модель кузова пассажирского вагона

Преимуществами разработанной пластинчато-стержневой расчетной схемы по сравнению с аналогичными детализированными пластинчатыми моделями являются меньшая трудоемкость разработки и внесения необходимых изменений, а также снижение затрат машинного времени на проведение расчетов за счет снижения числа степеней свободы расчетной модели.

На основе разработанной модели сформированы и проанализированы расчетные схемы кузовов вагонов с различными вариантами несущей конструкции боковой стены.

В качестве критериев выбора рационального конструктивного исполнения боковой стены пассажирского вагона приняты минимальные масса конструкции кузова и трудоемкость изготовления при обеспечении прочности и устойчивости металлоконструкции.

Применение в конструкции боковой стены однослойной обшивки, подкрепленной стрингерами, позволит значительно снизить трудоемкость сборки и ремонта боковых стен, снизить трудоемкость монтажа теплоизоляционного слоя и внутренней отделки вагона.

Предлагаемая конструкция кузова пассажирского вагона со стрингерным подкреплением боковых стен полностью отвечает сертификационным требованиям и условиям безопасности при перевозке пассажиров.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Я. Антипина

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ СТУПЕНИ ДАВЛЕНИЯ ТУРБИНЫ ПРИ ПАРЦИАЛЬНОМ ПОДВОДЕ К РЕГУЛИРУЮЩЕЙ СТУПЕНИ

А.В. Бирюков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
biryukov.alexis@gmail.com

Экономичность работы паровых турбин малой мощности зависит от аэродинамической эффективности процесса течения рабочего тела. Согласно опытным данным, при использовании соплового парораспределения, конструкция и геометрические размеры камеры за регулирующей ступенью оказывают существенное влияние на характеристики работы первых ступеней давления и цилиндра высокого давления в целом.

Для исследования влияния парциального подвода на эффективность работы цилиндра высокого давления был выполнен экспериментальный динамический стенд рис. 1. Решение поставленной задачи в ходе исследования достигалось изучением суммарных характеристик моделей элементов проточной части в изолированных условиях, при совместной работе ступеней в отсеках, а также исследованием структуры потока в наиболее характерных сечениях. Это позволило выяснить зависимость основных аэродинамических характеристик объектов исследований от конструктивных и режимных параметров.

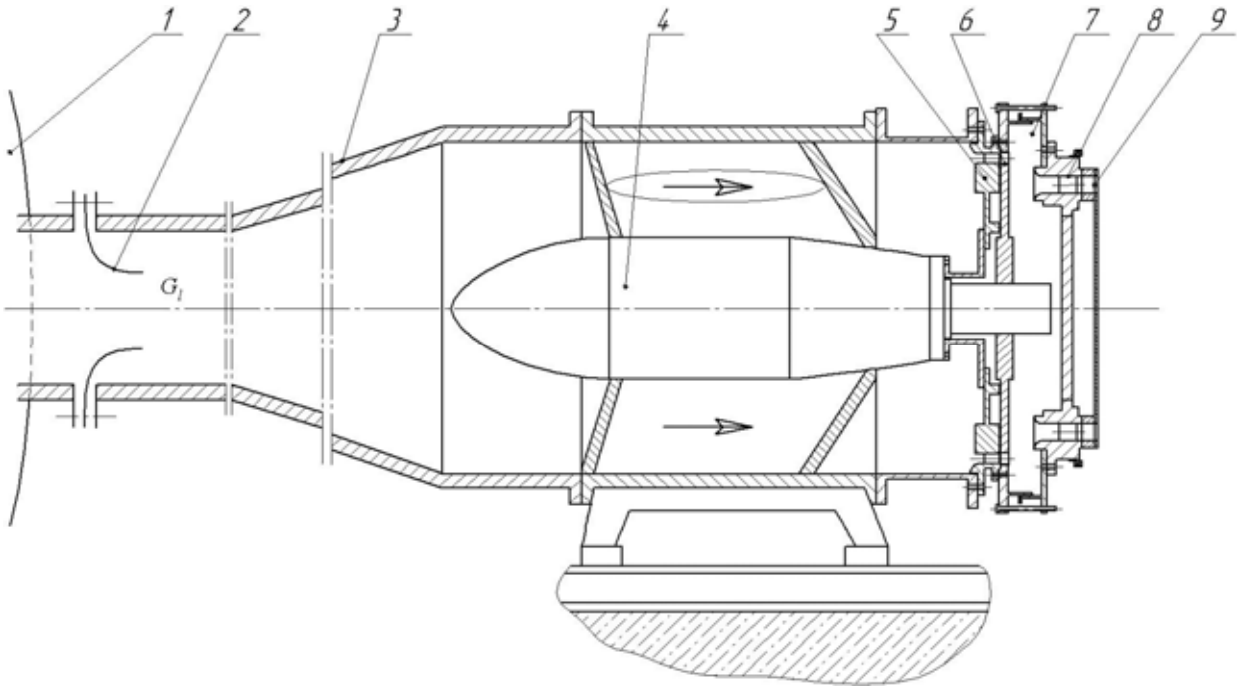


Рис. 1. Схема экспериментальной установки:
1 – ресивер; 2 – расходомерное сопло; 3 – подводящий патрубок; 4 – индукторный тормоз; 5 – диафрагма регулирующей ступени; 6 – рабочее колесо регулирующей ступени; 7 – камера за регулирующей ступенью; 8 – диафрагма ступени давления; 9 – щелевое сопротивление имитирующее работу рабочего колеса

Наибольшие трудности возникают при определении влияния режимных и геометрических параметров на ступень 2. КПД ступени 2 η_2' зависит от следующих режимных параметров: степени парциальности предвключенной ступени 1, режимов работы ступени 2 $x_2 = \left(u/C_0\right)_2$ и предыдущей ступени 1 $x_1 = \left(u/C_0\right)_1$, так как режим работы ступени 1 определяет уровень закрутки потока и характер распространения массового расхода по окружности. Учитывая возможные режимы работы, геометрические параметры, изменение парциальности зависимость $\eta_2' = f(x_2)$ является трехпараметрической с величинами e и x_1 и ΔZ.

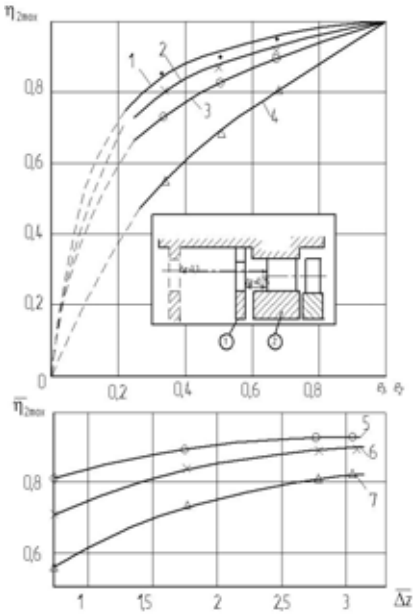


Рис 2. Зависимости $\eta_2 = \dfrac{\eta_{2\max}}{\eta_{2\max}^{e_2=1}} = f\left(e_1, e_2, \bar{\Delta}_z\right)$:

$1 - \bar{\eta}_{2\max} = f\left(e_2\right)$ – в изолированных условиях;

2, 3, 4 – $\bar{\eta}_{2\max} = f\left(e_1\right)$ в отсеке при $\bar{\Delta}_z$ *=2,8; 1,8; 0,8* и *e=1,0; 5, 6, 7* – в отсеке при e_2*=1,0* и *e1=0,67; 0,5; 0,33*

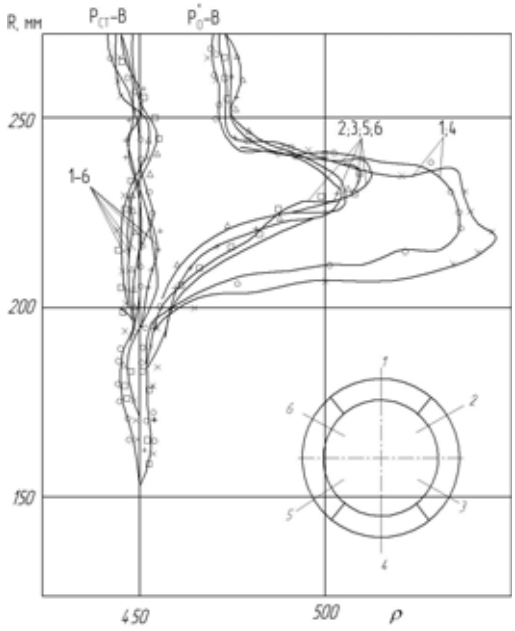


Рис. 3. Распределение давления торможения $P_0^* - B$ статического давления $P_{\hat{N}\grave{O}} - \hat{A}$ в шести сечениях по окружности регулирующей камеры

Последняя зависимость определялась в опытах следующим образом. Для каждого из выбранных фиксированных значений межступенчатого расстояния, при постоянной парциальности проводилось снятие характеристики $\eta_2' = f(x_2)$, при фиксированных режимах работы ступени 1. В результате получалась зависимость эффективности ступени 2 от указанных режимных параметров как функция трех переменных, позволяющая определить КПД ступени 2 для любой комбинации режимных параметров в исследованном диапазоне.

С целью приведения параметров потока к одному режиму и возможности последующего сравнения была специально разработана методика экспериментальных исследований.

В ходе испытаний получены следующие результаты. Максимальное давление торможения отмечается в центре активной дуги направляющего аппарата регулировочной ступени. Статическое давление сохраняется постоянным по радиусу практически во всех сечениях. Наличие скорости в зоне неактивной

части свидетельствует об окружной растечке потока и некотором выравнивании скоростей за рабочим колесом регулировочной ступени рис. 3.

Возникшая входная неравномерность потока рабочей среды качественно сохраняется на всех ступенях части высокого давления и снижает ее кпд на 1,5–2 %. КПД второй ступени с полным подводом рабочего тела при работе в отсеке зависит от степени парциальности e_1 предвключенной ступени сильнее, чем от собственной степени парциальности e_2 при работе в изолированных условиях. рис. 2.

Работа выполнена под руководством проф. В.А.Рассохина, доц. А.В. Осипова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕЖСТУПЕНЧАТОГО ЗАЗОРА НА РАБОТУ ПАРЦИАЛЬНОГО ОТСЕКА ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ В ANSYS CFX

А.Н. Голушко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
golushkoan1986@gmail.com

При проектировании проточной части паровых турбин с сопловым парораспределением значительное внимание уделяется повышению эффективности работы регулирующей ступени и камеры за ней. Как показывают опытные данные, изменение парциальности регулирующей ступени, конструкция и геометрические размеры камеры оказывают существенное влияние на эффективность и надежность работы последующих ступеней давления и цилиндра высокого давления.

Потери располагаемой кинетической энергии в камере зависят от относительного межступенчатого зазора $\Delta\bar{z}$ и плавности меридиональных обводов проточной части. Количественно потери энергии в камере регулирующей ступени оценивались в эксперименте, в котором $\Delta\bar{z} = 1; 2{,}5; 3{,}5; 5$ при значениях степени парциального впуска $\varepsilon = 1; 0{,}875; 0{,}75$. Обводы обеспечивали плавный переход основного течения от входа к выходу. Геометрический профиль камеры конструктивно менялся следующим образом (рис. 1).

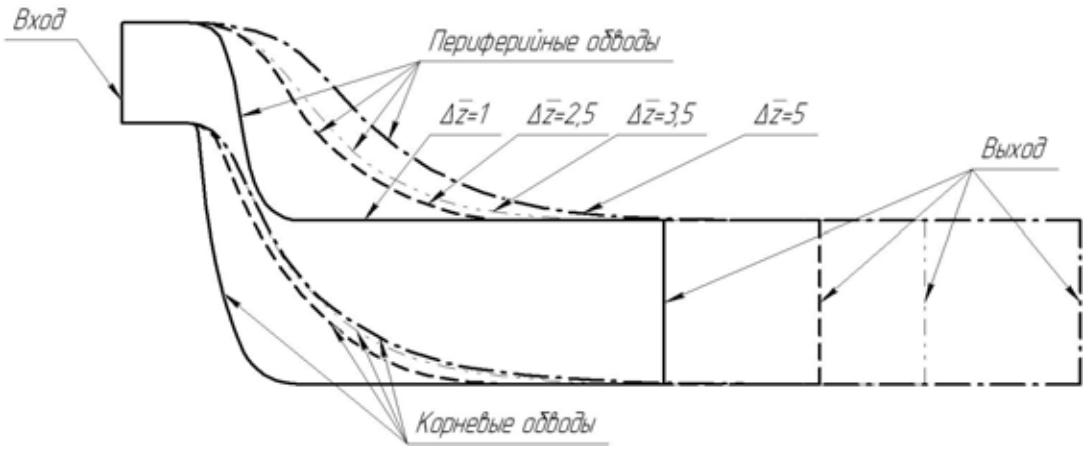


Рис. 1. Геометрия профиля камеры при изменении относительного межступенчатого зазора $\Delta\bar{z}$

Начальные условия: рабочее тело – воздух; тангенциальная закрутка потока на входе отсутствует; полное давление на входе $p_{21}^{*} = 1{,}3 \cdot 10^{5}\ Па$; осредненное статическое давление на выходе $p_{02} = 10^{5}\ Па$; скорость потока на поверхности стенок модели равна нулю; число Маха $M = 0{,}3...0{,}6$; модель турбулентности для основного потока *k-epsilon*.

Полученные в результате эксперимента данные представлены на рис. 2. Производилась оценка потери располагаемой кинетической энергии в камере регулирующей ступени по следующей зависимости $\zeta = 1 - \left(1 - \left(p_{02} / p_{02}^{*}\right)^{\frac{k-1}{k}}\right) \Big/ \left(1 - \left(p_{02} / p_{21}^{*}\right)^{\frac{k-1}{k}}\right)$. Общей тенденцией является снижение коэффициента потерь при увеличении относительного межступенчатого зазора $\Delta\bar{z}$. Коэффициент повышения полного давления $П = p_{02}^{*} / p_{21}^{*}$ с увеличением $\Delta\bar{z}$ повышается по линейной зависимости, что и обуславливает снижение потерь в камере. Например, при увеличении $\Delta\bar{z} = 1; 2{,}5; 3{,}5; 5$ при $\varepsilon = 0{,}75$ коэффициент потерь соответственно уменьшался 0,647; 0,538; 0,535; 0,511 (снизился на 21%). При этом градиент снижения потерь с увеличением $\Delta\bar{z}$ уменьшается. При изменении $\Delta\bar{z} = 1...2{,}5$ коэффициент потерь ς снижается на 16,8%, при изменении $\Delta\bar{z} = 2{,}5...3{,}5$ коэффициент потерь ς снижается на 0,5%, при изменении $\Delta\bar{z} = 3{,}5...5$ коэффициент потерь ς снижается на 4,5%. Поток получает наименьшее сопротивление и соответственно наименьшие потери при наибольшем $\Delta\bar{z}$.

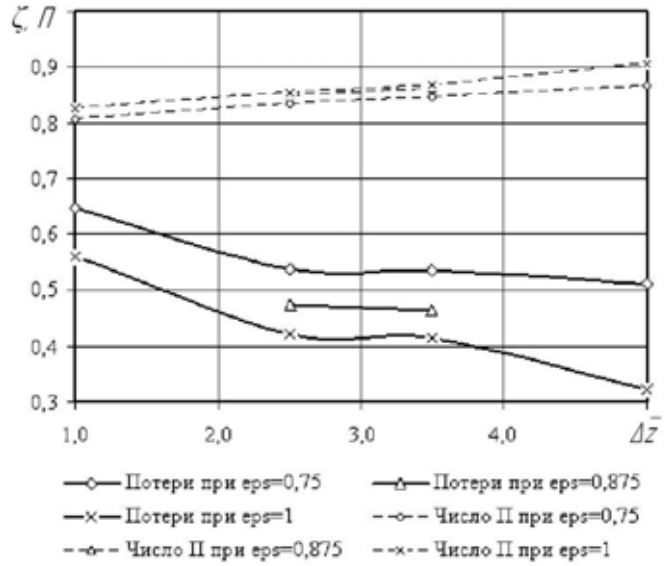


Рис.2. Зависимость потерь ζ в камере и числа $П = p_{02}^{*} / p_{21}^{*}$ от относительного межступенчатого зазора $\Delta\bar{z}$ и парциальности регулирующей ступени ε

При увеличении $\Delta\bar{z} = 1; 2{,}5; 3{,}5; 5$ при $\varepsilon = 0{,}75$ коэффициент неравномерности абсолютной скорости на выходе $Ф_{C02}$ соответственно уменьшался 1,761; 1,740; 1,730; 1,387 (снизился на 21%); коэффициент неравномерности осевой составляющей скорости на выходе $Ф_{CZ02}$ уменьшался 2,106; 2,097; 2,088; 2,055

(снизился на 2,5%); коэффициент неравномерности полного давления на выходе Φ_{P^*02} уменьшался 3,762; 3,520; 3,180; 2,329 (снизился на 38%). Поток приобретает наименьшую неравномерность распределения параметров потока Φ_{C02}, Φ_{CZ02}, Φ_{P^*02} при наибольшем $\Delta\bar{z}$.

Полученные данные хорошо согласуются с физическим экспериментом, в результате которого были получены следующие выводы: «…при значении $\Delta\bar{z} > 3{,}3$ вредное влияние парциального впуска предвключенной ступени 1 на экономичность последующей ступени 2 с полным подводом становится почти таким же, как влияние парциальности самой ступени 2 при работе в изолированных условиях».

Таким образом, при увеличении $\Delta\bar{z}$ уменьшается наличие конфузорных участков, приводящих к локальным увеличениям скорости; уменьшаются потери энергии на образование сложных вихревых течений. Как следствие, снижаются потери располагаемой кинетической энергии и коэффициенты неравномерности параметров рабочего тела Φ_{C02}, Φ_{CZ02}, Φ_{P^*02}, что позволяет повысить эффективность работы последующих ступеней давления.

Работа выполнена под руководством проф. В.Т. Буглаева, доц. А.В. Осипова

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ЗДАНИЯ МЕТОДОМ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМОГРАФИИ

Ю.А. Гусарова, А.В. Захаренков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

В докладе приведены результаты исследования теплопотерь через наружные ограждения учебных корпусов Брянского государственного технического университета методом инфракрасной термографии.

Термография – это производимая различными способами регистрация теплового поля объектов, т. е. поля их инфракрасного излучения. Термография находит применение в различных отраслях промышленности.

Преимуществами термографии является возможность проводить измерения в широко интервале температур, оценивать температурное поле на большой площади, определять температуру движущихся целей в реальном времени, находить аварийные элементы до их выхода из строя, измерять в областях, где другие методы невозможны или опасны.

Основным прибором для проведения термографии является тепловизор. Это прибор, принимающий сигналы в инфракрасной области спектра и преобразующий их в видимые изображения в виде термограммы – изображения в инфракрасных лучах, показывающего картину распределения температурных полей.

В теплоэнергетике тепловизоры используются для обследования состояния дымовых труб и дымоходов, статоров генераторов, проверки маслонаполненного оборудования, обнаружения проблем в теплоизоляции турбин и теп-

лопроводов, выявления мест подсосов холодного воздуха, неразрушающего контроля теплоэнергетического оборудования, конструктивных элементов тепловых сетей, систем отопления и др. В помещениях с помощью тепловизора можно установить места инфильтрации воздуха и дефектов строительных конструкций, сырые места и протечки.

Авторами в результате проведения термосъемки были получены термограммы поверхности ограждающих конструкций учебного корпуса № 1, построенного в 1912 г., и учебного корпуса № 3, построенного в 2006 г. В результате было установлено, что величина термического сопротивления ограждающих конструкций корпуса № 3 соответствует нормативны значениям. В учебном корпусе № 1 были установлены превышающие норму тепловые потоки через оконные рамы и отдельные участки наружных стен.

Также были получены термограммы для радиаторов систем отопления, смонтированных в разное время в исследуемых учебных корпусах. Было установлено, что отопительные приборы в учебном корпусе № 3 равномерно прогреты по всей площади и обеспечивают больший температурный напор по сравнению с отопительными приборами учебного корпуса № 1, на термограммах некоторых из которых были видны непрогретые области.

Работа выполнена под руководством доц. Э.А. Лагеревой

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ

Т.В. Клименко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
delfinktv@mail.ru

Современное промышленное оборудование представляет собой сложнейшие технические объекты, надежность работы которых должна обеспечиваться, прогнозироваться и диагностироваться на всех этапах жизненного цикла. Обеспечение контроля, экспертизы, нормирования и мониторинга технического состояния энергетического оборудования, использование инновационных технологий диагностирования являются основой инженерной стратегии повышения качества, эксплуатационной надежности и экологической безопасности промышленного производства. Поэтому на предприятиях все большее внимание уделяется разработке и внедрению проектов интегрированной системы менеджмента качества, включающей решение задач обеспечения конкурентоспособности продукции, повышения технико-экономических показателей, культуры производства, промышленной безопасности, охраны окружающей среды и других вопросов, которые тесно взаимосвязаны между собой.

Каждый этап организации менеджмента качества определяет некоторый уровень в развитии технической системы, на котором появляется необходимость в принятии определенного управленческого воздействия на производство с целью его совершенствования. Представления о жизненном цикле изделия совпадают с такими стандартными понятиями как петля качества или виток

спирали качества. Для конкретных практических задач развития энерготехнологического производства, которым свойственны непрерывность и цикличность процессов, витки качества на различных стадиях от разработки до реконструкции (утилизации) можно представить в виде схемы (рис. 1).

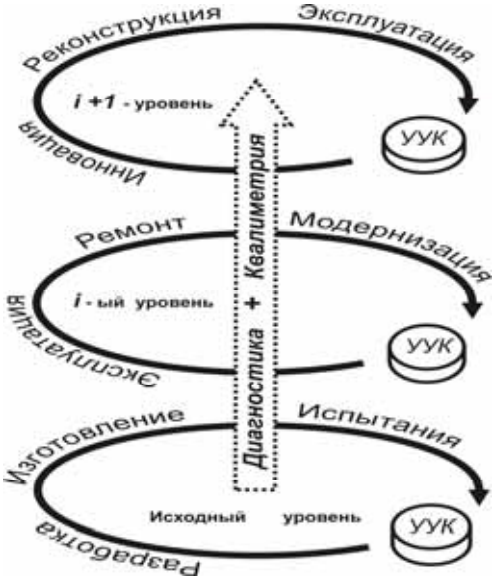


Рис. 1. Управление качеством на различных уровнях жизненного цикла энерготехнологической установки

Качество продукции *i*–го уровня должно оцениваться по эффективности функционирования витка спирали, определяющего качество продукции i + 1–го уровня. Получаемые в процессе мониторинга технического состояния энергетических установок сведения трудно сопоставимы между собой и не всегда удовлетворяют условиям, которые позволили бы обоснованно применить для их анализа классические методы математической статистики. Сложность заключается в том, что по отдельно взятой технической характеристике или параметру работы оборудования, объективно судить о его действительном состоянии невозможно.

Комплексный метод оценивания уровня качества позволяет использовать для анализа не только обобщенный базовый критерий, но и установить, например, главный, средневзвешенный или дифференцированный по конкретно интересующим свойствам системы показатель качества с учетом влияния весомости каждого фактора.

Значение средневзвешенного относительного геометрического показателя, который позволяет более точно характеризовать уровень качества объекта, может быть определено по зависимостям:

$$\overline{Q} = \prod_{i=1}^{n} K_i^{M_i}, \quad K_i = \frac{P_i}{P_i^{баз}}, \quad \sum_{i=1}^{n} M_i = 1, \quad i = 1, 2 \ldots n, \tag{1}$$

где K_i – единичный относительный показатель качества с коэффициентом весомости M_i для *i*-й характеристики из выбранной номенклатуры параметров; P_i и $P_i^{баз}$ – соответственно оцениваемый и базовый единичные абсолютные показатели качества для *i*–й характеристики работы объекта.

При анализе технического состояния энерготехнологического оборудования с учетом многофакторности влияющих на его работу параметров одним из наиболее удобных для практического использования методов математического моделирования является, в частности, метод, предложенный Харрингтоном и основанный на объединении частных показателей качества в обобщенный - в так называемую обобщенную функцию желательности *D* (или функцию Харрингтона). Этот безразмерный комплекс является универсальным количественным показателем качества состояния исследуемого объекта и обладает такими свойствами, как адекватность, эффективность, статистическая чувствительность, и поэтому может использоваться как критерий оптимизации. В общем виде обобщенный показатель качества *D* анализируемого объекта рассчитывается по следующей формуле:

$$D = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^{n} d_i^{k_i}} \ , \qquad (2)$$

где n – количество исследуемых влияющих параметров (факторов); $d_i = \exp(-\exp(-\bar{z}_i))$ – значения частных функций желательности для каждого из параметров; $z_{i(действ.)}$ – действительное значение параметра; $z_{i(ном.)}$ – номинальное значение параметра, определяемое по нормативным, регламентируемым стандартом, паспортным данным или экспертным оценкам; $\bar{z}_i = \dfrac{z_{i(действ.)}}{z_{i(ном.)}}$ – безразмерный показатель качества исследуемого параметра; k_i – «весовой» коэффициент, учитывающий при нормировании степень влияния, отклонение от технических норм, опасность экологического воздействия каждого из параметров в общей (итоговой) оценке результата исследований.

Использование методов современной технической диагностики и квалиметрии, позволяет создать систему управление качеством для повышения надежности и экологической безопасности промышленного оборудования

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Тотая

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ОТОПИТЕЛНОЙ НАГРУЗКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.В. Ковлягин, Е.В. Захарова, М.А.Усачева, Е.В. Васечкина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
kovl32@mail.ru

Компьютерные технологии являются универсальным средством для решения широкого спектра инженерных задач, значительную часть которых составляют теплоэнергетические. Зачастую работа инженера-теплоэнергетика заключается в проектировании систем теплоснабжения промышленных предприятий. Устройство систем такого рода сооружений является весьма сложной задачей, требующей подчас неординарных решений.

В настоящее время, в связи с ростом цен на энергоносители, расходы на отопление стали все серьезнее влиять на себестоимость продукции, а значит, и на конкурентоспособность предприятий. Отсюда вытекает задача не просто обеспечить комфортный температурный режим, но сделать это неразорительно для бюджета предприятия. Более того, использование энергоэффективных технологий отопления становится одним из важнейших способов сокращения издержек. Все обозначенные выше факторы предъявляют серьезные и подчас противоречивые требования к используемым техническим решениям для организации систем теплоснабжения предприятий. Использование энергоэффективных технологий отопления становится одним из важнейших способов сокращения издержек.

При проектировании систем теплоснабжения промышленных предприятий одной из важнейших задач является определение тепловых нагрузок. Существует методика расчета мощности отопительной системы по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», которая учитывает размеры отапливаемых помещений, термическое сопротивление ограждающих конструкций, конкретные климатические условия местности (минимальные температуры самой холодной пятидневки отопительного периода), а также размещение здания относительно розы ветров. Расчет может быть произведен и для эксплуатационных режимов, что расширяет область применения данной программы.

На рис. 1 и 2 представлены формы ввода и вывода данных соответственно.

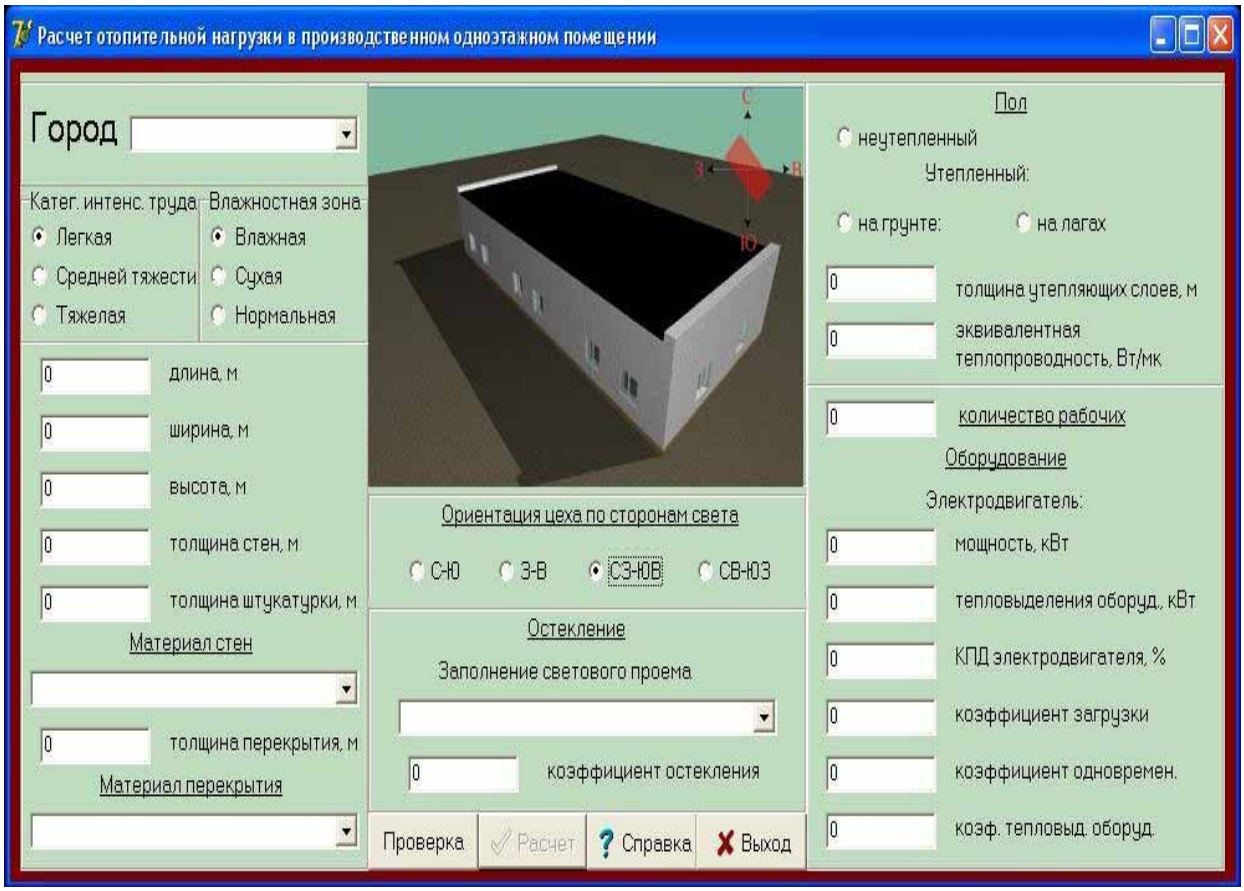


Рис.1. Форма ввода данных программы

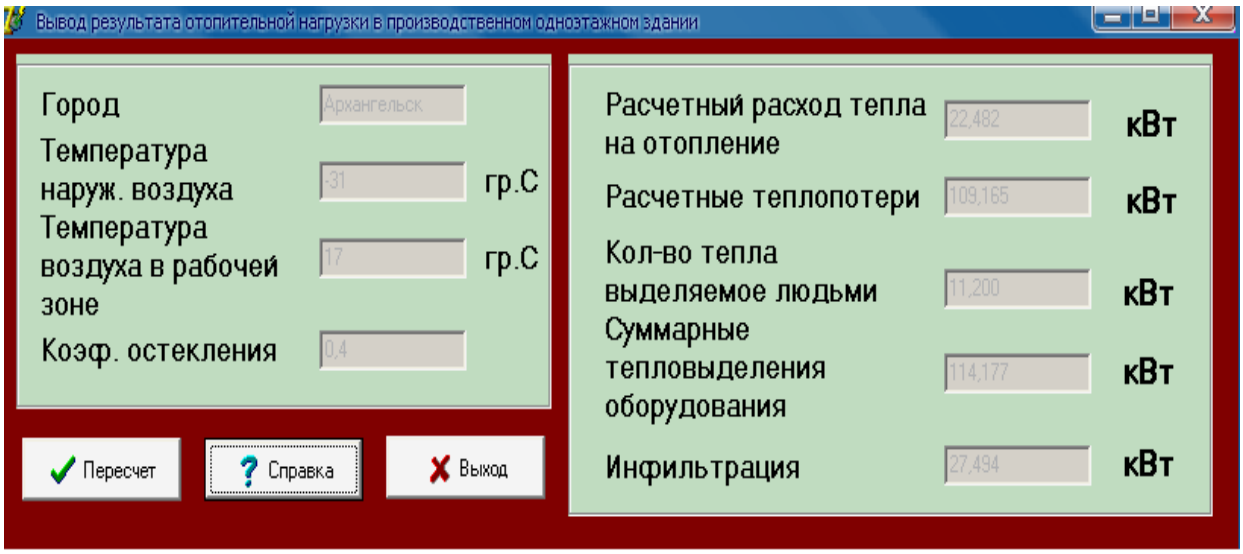


Рис. 2. Форма вывода данных программы

Сходимость результатов автоматизированного расчета с результатами расчета по действующей методике показывает высокую точность и говорит о качестве программы, небаланс составляет 2-5%.

Программа может быть использована проектными организациями при разработке систем теплоснабжения предприятия, непосредственно на самих предприятиях при модернизации и перепрофилировании производства в отделах главного энергетика. А также для студентов специальности «Промышленная теплоэнергетика» при проектировании курсовой и дипломной работы.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ В АВТОНОМНЫХ УСТАНОВКАХ, РАБОТАЮЩИХ НА НИЗКОСОРТНЫХ ВИДАХ ТОПЛИВА

Н.А. Курбатская, Д.Ю. Новикова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
daria.novikova2011@ yandex.ru

Разнообразие проектных задач предоставляет возможность работы с различными видами топлива и конструкциями. Низкосортные энергетические топлива (НЭТ) разнообразны – торф, высокозольные и высоковлажные угли, отходы сельскохозяйственного производства, бытовые отходы, отходы деревообработки и др. В силу особенностей НЭТ, установки, работающие на таких видах топлива, требуют нестандартных проектных решений.

Общим признаком НЭТ является низкая теплота сгорания в естественном состоянии, обусловленная наличием балласта – влаги и золы. Возникают сложности при сжигании НЭТ: повышенные потери с механическим недожогом, уменьшение КПД установки, увеличенные выбросы в атмосферу, зашлаковывание поверхностей нагрева, эрозийный износ.

Переработанные НЭТ (гранулы, брикеты, пиллеты) обладают более высокой теплотой сгорания, так как в процессе переработки удаляется основной балласт – влага; увеличивается плотность топлива. Гранулирование торфа повышает его калорийность на 25 %, древесины на 50%.

Основные конструктивные решения для сжигания НЭТ: выносные топки для предотвращения шлакования поверхностей нагрева, вертикальное и наклонное вертикальное зеркало горения, большие размеры топочных камер.

Для мелкодисперсного НЭТ используют пылевидное сжигание. Двухступенчатое сжигание обеспечивает более высокую температуру горения, уменьшения избытка воздуха, хорошее распределение температуры по сечению камеры и уменьшение механического недожога.

Вихревые топки, основы конструкции которых заложил Г.Ф. Кнорре, являются наиболее эффективными для сжигания пылевидного НЭТ. Однако, применение мощных вентиляторов высокого давления, а в ряде случаев воздуходувок и компрессоров для создания требуемых аэродинамических условий требует больших затрат на стадии закупки оборудования и его дальнейшей эксплуатации.

Отличительной особенностью топок для сжигания НЭТ являются большие размеры топочных камер, но современные условия производства требуют компактности и мобильности оборудования.

Размеры топок имеют определяющее значение для процессов теплоотдачи и кинетики движения теплоносителя. Одним из важных параметров процесса горения является коэффициент избытка воздуха. Большое внимание следует уделять выбору футеровочных материалов.

Одной из главных задач при конструировании топок для сжигания НЭТ, которую следует решить, является оценочный расчет оптимальных параметров процесса и конструктивных размеров для предполагаемого режима работы. Подобные расчеты трудоемки и затратны по времени, поэтому в среде объектно-ориентированного программирования Borland Delphi была написана программа – калькулятор по расчету горения топлива, позволяющая так же производить тепловой расчет топочных камер, сравнивать различные варианты конструкций камер, эффективность их работы на различных видах топлива и режимах эксплуатации.

Программа успешно прошла верификацию с применением справочных и опытных данных.

В качестве объекта подобного исследования был выбран вертикальный теплогенератор, производительностью 0,3 МВт, работающий на торфе, с цилиндрической топочной частью (рис. 1). Для данного объекта были определены оптимальные параметры работы: коэффициент избытка воздуха (1,15…1,35), расход топлива (600…750 кг/ч), геометрические размеры топочной камеры ($D>0,5$ м, $H>1,4$ м), температурные характеристики, как отходящих газов, так и ограждающих поверхностей.

Был проведен позонный расчет топочной камеры для определения динамики изменения температуры отходящих газов и температуры стенок топки (рис. 2).

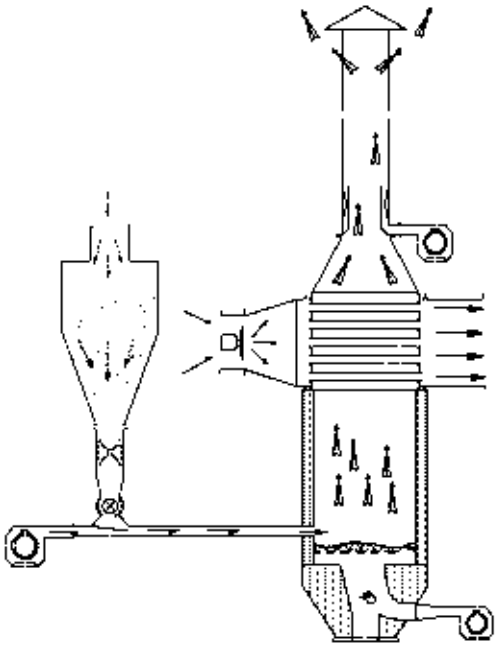


Рис. 1. Принципиальная схема установки

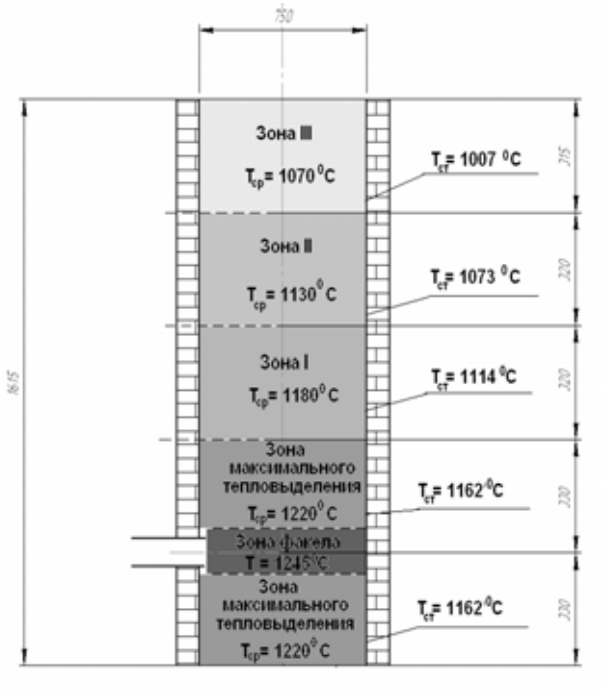


Рис. 2. Температурная схема топки

С помощью написанной программы были выявлены зависимости влияния отдельных параметров на ключевые характеристики работы установки.

Проведенный анализ рынка существующих установок подобного типа и назначения позволяет говорить об эффективности и рациональности применения установок для сжигания НЭТ.

Работа выполнена под руководством доц. Н.А. Курбатской

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Е.А. Лагерева, Э.А. Лагерева
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
lissi88@yandex.ru

Развитие народного хозяйства определяет непрерывный рост потребления тепла для нужд промышленности, сельского хозяйства и жилищно-коммунального сектора, что влечет за собой необходимость создания новых систем теплоснабжения. Основной тенденцией в сфере развития теплоснабжения является расширение централизованного теплоснабжения на основе дальнейшего развития теплофикации и всемирной концентрации производства теплоты с целью прекращения роста, а в дальнейшем сокращения числа мелких котельных, замены их более эффективными автоматизированными теплоустановками повышенной мощности. При централизованном теплоснабжении от мощных источников тепла протяженность тепловых сетей может достигнуть десятков километров, а их схемы существенно усложняются. Вопросам правильного и рационального проектирования и эксплуатации тепловых сетей должно уделяться серьезное внимание, так как от этого во многом зависит надежность и экономичность работы всей системы.

Проектирование тепловых сетей связано с необходимостью использования большого числа расчетных формул и подбора различных параметров. Это указывает на необходимость автоматизации расчетов. Использование автоматизированной системы позволит сократить время расчетов, получать более точные результаты, ликвидировать грубые ошибки в расчетах.

Автоматизированная система для выполнения расчета тепловых сетей, предназначена для проведения тепловых и гидравлических расчетов. Главной целью создания подобной системы является помощь инженеру-теплоэнергетику, проектирующему тепловую сеть, с целью упрощения процесса выполнения необходимых расчетов.

Автоматизированная система реализуется в виде программного продукта с интуитивно-понятным графическим интерфейсом, позволяющим чертить схему тепловой сети с возможностью выделения участков тепловой сети и задания параметров этих участков для дальнейшего выполнения расчетов. В данной системе программно реализован ряд действий необходимых для выполнения расчета, таких как схематическое изображение сети, ввод данных о сети, получение результатов в виде отчетов, что обеспечивает удобство работы с системой.

Помимо этого система содержит все необходимые параметры для выполнения расчетов, а именно: стандартные диаметры труб, температурные графики работы сети, физические константы, эквивалентные шероховатости труб, удельное падение давления теплоносителя. Результатом работы системы является подготовленный отчет, содержащий в себе все параметры тепловой сети необходимой для дальнейшего её построения.

Данная автоматизированная система позволит повысить качество, сократить продолжительность и стоимость проектирования по сравнению с ручным выполнением всех нужных расчетов. Учитывая специфику предметной области, данная система может быть использована в высшем инженерном образовании, позволяя студентам не только изучить выполнение расчета тепловой сети, но и получить навык работы с автоматизированными системами, что обеспечит в дальнейшем более простое освоение расчетных систем другой направленности.

Работа выполнена под руководством доц. Э.А. Лагеревой

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ ПРИ ПОКВАРТИРНОЙ РАЗВОДКЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

М.Е. Леонова
Брянская государственная инженерно-технологическая академия
Россия, г. Брянск
leon_mari@mail.ru

Энергоресурсосбережение является одной из самых серьезных задач, стоящих перед современным обществом. Через ограждающие конструкции зданий в атмосферу уходит значительное количество тепловой энергии. На отопление и вентиляцию зданий расходуется около 40% всех топливных энергетических ресурсов. Способ реализации механизма снижения затрат тепла зависит от типа разводки отопительных систем жилого дома.

На практике широко используются горизонтальная, лучевая, двухтрубная поквартирная разводка систем отопления. Поквартирная система отопления – система с разводкой трубопроводов в пределах одной квартиры, обеспечивающая поддержание заданной температуры воздуха в помещениях этой квартиры.

В этом случае можно установить квартирный теплосчетчик. Он позволяет оплачивать услуги израсходованного тепла, а не усредненного значения по тарифной норме, умноженной на количество метров жилья. Такой способ оплаты позволяет жильцам экономить и возмещать часть затрат на энергосберегающие мероприятия, такие как утепление или установка пластиковых окон, утепление швов между панелями и т.д. Теплосчетчик выдает значение потраченного вами количества тепла за месяц в специальных единицах измерения – килокалориях, киловаттах и т.д., а сумма расходов на отопление получается умножением этого значения на стоимость единицы расхода тепловой энергии. Вместе с установкой прибора учета тепла еще больший экономический эффект дает установка на отопительные приборы автоматических регуляторов расхода, способных ограничить скорость потока горячей воды в зависимости от температуры в помещении. При таком ограничении теплосчетчик регистрирует меньшее количество потребленного тепла, и как следствие, меньшие суммы попадают в квитанции, выставляемые за услуги отопления.

Таким образом, вместе с установкой автоматических регуляторов расхода на отопительные приборы, квартирные теплосчетчики позволяют решить вопрос сокращения затрат на отопление в помещениях с отдельным вводом.

По сравнению с системами отопления с вертикальными стояками, горизонтальные двухтрубные поквартирные системы отопления с разводкой в полу имеют ряд преимуществ, главным образом с точки зрения службы эксплуатации и владельцев квартир.

Систему отопления отдельно взятой квартиры можно легко отрегулировать независимо от других квартир. Кроме того, данная схема не критична к проблеме несанкционированного переустройства систем отопления внутри квартир (замене приборов и термостатов). Независимость разводки от других квартир предполагает возможность индивидуального проектирования отопления каждой квартиры в зависимости от пожелания владельца данной квартиры. Поквартирная система отопления при необходимости может быть легко оборудована поквартирными теплосчетчиками, что позволяет перейти на оплату фактически потребленной тепловой энергии по показаниям данных теплосчетчиков. Сама по себе установка теплосчетчиков не относится к энергосберегающим мероприятиям, однако оплата фактически потребленной тепловой энергии является мощным стимулом, заставляющим жителей проводить в квартире такие мероприятия и устанавливать наиболее экономичные параметры микроклимата.

Обеспечивают возможность учета тепла в каждой квартире и сокращение расхода тепла за отопительный период на 10–15% при автоматическом или ручном регулировании тепловых потоков, а также удовлетворяют требования заказчика по дизайну (возможность выбора типа отопительного прибора, труб, схемы прокладки труб в квартире).

Применение поквартирных систем отопления, по сравнению с вертикальными, приводит к уменьшению протяженности магистральных труб, которые всегда имеют наибольший диаметр (наиболее дорогие), снижению потерь теплоты в необогреваемых помещениях, где проложены трубопроводы, упрощению поэтажного и посекционного ввода здания в эксплуатацию.

При исследовании одной из блок-секций девятиэтажных домов в г. Брянске по ул. Рославльской был произведен расчет и проектирование двух вариантов систем отопления: система однотрубная, регулируемая, тупиковая, с П-образнными стояками с нижней разводкой; узел учета располагается в подвальном помещении и рассчитан на все здание; система поквартирного отопления с разводкой в пределах одной квартиры, двухтрубная, с нижней разводкой, с предусмотренными для каждой квартиры приборами учета тепла.

При этом сметная стоимость первого варианта составила 253 851 руб., а второго варианта – 1 110 276 руб. Таким образом, удорожание системы отопления с поквартирной разводкой по сравнению с системой отопления с стояковой разводкой составляет 856 425 руб.

Но при поквартирной разводке с установленными приборами учета тепла в каждой квартире наблюдается экономия тепловой энергии при одинаковой отапливаемой площади помещений по сравнению с системой отопления со стояковой разводкой в размере 15-20% за счет возможности регулирования температуры внутреннего воздуха индивидуально каждой квартирой, а, следовательно, такая же экономия денежных средств за потребляемую тепловую энергию.

Затраты на устройство системы поквартирного отопления с разводкой в пределах одной квартиры с учетом стоимости приборов учета в каждой квартире окупаются в течение 9 лет. С учетом ежегодного удорожания цен на тепловую энергию (максимальное удорожание составляет 20%) затраты окупятся менее чем за 7 лет.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Т.В. Руднева
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Tr_032@mail.ru

Фантастический физико-технологический прорыв конца ушедшего века вызвал к жизни новую светодиодно-лазерную революцию, она ведет не просто к «дальнейшему техническому прогрессу», но кардинально преобразует саму среду обитания человека, ее световую, информационную, культурологическую составляющие. В последние годы мы стали свидетелями стремительного развития области техники, основанной на физике полупроводников, – оптоэлектроники. Прежде всего, это проявилось в революционном совершенствовании светодиодов – твердотельных полупроводниковых источников света. Сегодня светодиоды это высокоэффективные источники света, которые в ближайшее время преобразят мир искусственного освещения и заменят лампы накаливания.

Светодиод – это прибор, который с высоким коэффициентом полезного действия преобразует электрическую энергию в световую. Новые источники света, светодиоды, позволят сэкономить электроэнергию, оцениваемую миллиардами долларов, и решить часть экологических проблем, связанных с глобальным потеплением. Преимущества светодиодов кроме высокой световой отдачи, малого энергопотребления и возможности получения любого цвета излучения, заключается в целом ряде других замечательных свойств. Отсутствие нити накала благодаря нетепловой природе излучения светодиодов обусловливает длительный срок службы до 100.000 часов (около 1000 часов для ламп накаливания и 10…15000 ч для люминесцентных ламп). Отсутствие стеклянной колбы у светодиодов определяет очень высокую механическую прочность и надёжность.

Малое тепловыделение, отсутствие разогрева, отсутствие высоких пусковых напряжений при включении и низкое питающее напряжение гарантирует высокий уровень безопасности, а безынерционность, делает светодиоды незаменимыми, когда нужно высокое быстродействие. Сверхминиатюрность и встроенное светораспределение делают приборы на основе светодиодов компактными и удобными в установке.

Физический механизм светодиодных источников позволяет регулировать яркость и цвета в широком диапазоне. У светодиодов отсутствуют ультрафиолетовые и иные вредные для здоровья излучения.

Светодиоды не содержат ртути, как большинство люминесцентных и разрядных ламп, являются экологически чистыми и не требуют специальных условий по обслуживанию и утилизации. Кроме того, время достижения максимального значения светового потока после включения светодиода составляет наносекунды, а максимальная световая отдача достигается в диапазоне холодного белого цвета.

Во всех устройствах, требующих передачи информации знаками определённого цвета: автодорожных и железнодорожных светофорах, панелях управления в автомобилях и самолётах, задних огнях автотранспорта, дорожных световых табло, фонарях аэродромных полос, в рекламном освещении, в эстрадном освещении и на дискотеках – цветовые характеристики светодиодов имеют существенные преимущества перед обычными лампами. Они не требуют цветных светофильтров; они лучше различимы глазом, поскольку близки к монохроматическим источникам света. Так, световая отдача лампы накаливания с красным светофильтром составляет всего 3 лм/Вт, в то время как красные светодиоды сегодня дают 50 лм/Вт и более. Особенно эффектно применение светодиодов для цветной подсветки архитектурных деталей и сооружений. Широкое применение сверхъяркие светодиоды находят в мобильных приборах, таких как сотовые телефоны и коммуникаторы, алфавитно-цифровых табло и дисплеях, световой рекламе, освещение в интерьере, архитектуре и ландшафте. Поскольку в спектре светодиодов отсутствует ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, они часто применяются для экспозиционного освещения в музеях и картинных галереях.

Использование в качестве источников света мощных светодиодов позволит снизить все расходы, связанные с обслуживанием и затратами электроэнергии.

Экономия электроэнергии при применении светодиодных светильников при прямой замене существующих ламповых позволяет получить экономию электроэнергии до 50%. Кроме того, светодиоды не являются хрупкими, поэтому устройства на их основе вандалостойки. Возможность низковольтного питания делает их безопасными, т.е. не являющимися потенциальными источниками возникновения пожара или взрыва. Отсутствие мерцания: исключается стробоскопический эффект, под воздействием которого глаза человека устают, и, как следствие, снижается его трудоспособность. Они обладают предельно малым временем реакции – десятки микросекунд, при этом качество и яркость луча, который дают светодиодные светильники, не идут ни в какое сравнение с получаемыми от ламп накаливания. Вместе с экономичностью, малым нагреванием, предельно высоким коэффициентом полезного действия, светодиодные лампы расходуют на свет 80% мощности, при потерях на тепло около 20% (в лампах накаливания это соотношение составляет 5% против 95%).

В ближайшие годы ожидается интенсивное внедрение светодиодных источников света в офисных и производственных помещениях, что отвечает поставленным задачам перед народным хозяйством о снижении энергоёмкости ВВП к 2015 году на 40%.

Кроме чисто экономических аспектов данной проблемы, в настоящее время необходимо на серьёзной научной основе заниматься экологическими и физиологическими вопросами, связанными с обеспечением безвредных условий труда на рабочих местах персонала, пользующегося светодиодными источниками света.

Список литературы:

1. Шуберт, Ф. Светодиоды / Пер. с англ. под ред. А.Э. Юновича. – 2-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 496 с.
2. Перспективы применения светильников со светодиодами для энергосберегающего освещения / А. Полищук, А. Туркин // Энергосбережение. – 2008. – №2. – С.8.
3. Светодиодные светильники – эффективный метод решения проблемы энергосбережения / А. Полищук, А. Туркин // Энергосбережение. – 2008. – №3. – С. 30-31.
4. Киптик, М. «Моссвет» // Современные требования к светодиодным светильникам в системах наружного и архитектурного освещения. Доклад на светодиодном форуме «LED Forum», Москва, 10-13 ноября 2009 года.
5. Юнович, А.Э. Исследования и разработки светодиодов в мире и возможности развития светодиодной промышленности в России // Светотехника. – 2007. – №6. – С. 13-17.

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Тотая

МОДЕЛЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПНЕВМОТРАНСПОРТА СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.С. Стребков, С.В. Жавроцкий
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
pte@tu-bryansk.ru, stas.victorovic@pochta.ru

В промышленности стройматериалов актуальными являются вопросы, связанные с транспортированием сыпучих масс от одного технологического участ-

ка к другому. В производстве силикатных материалов для пневмотранспорта сыпучих масс используется сжатый воздух, количество которого определяется балансовыми уравнениями энергии. Удельные показатели затрат сжатого воздуха зависят от конкретного направления его использования. Например, на аэрацию вертикальных шламовых бассейнов они составляют 0,03 – 0,04 $нм^3$/мин на $м^3$ шлама и 1 – 3 $нм^3$/т – для выгрузки силосов и затаривания цемента. В цементной промышленности при использовании мокрого способа производства цемента применяется сжатый воздух давлением до 0,9 МПа, расходуемый на сушку сырьевых материалов, аэрацию шламовых бассейнов, сырьевых и цементных бункеров (силосов). Пневмокамерные и пневмовинтовые насосы также потребляют значительные объёмы сжатого воздуха.

На крупных предприятиях промышленности силикатных материалов, как правило, существует система централизованного производства сжатого воздуха в компрессорной станции, оборудованной поршневыми или центробежными компрессорами, которые чаще всего снабжены электрическим типом привода. Чем крупнее предприятие и больше его производственная мощность, тем чаще в качестве генераторов сжатого воздуха используются именно центробежные компрессоры. Мощность приводных электродвигателей компрессоров достигает 1 и более МВт при напряжении питания 6 кВ.

Газодинамические характеристики центробежных компрессоров представляют собой пологие ниспадающие кривые линии, своим видом выражающие закон сохранения энергии. В области высоких производительностей при одном и том энергопотреблении компрессор обеспечивает относительно низкие давления, которые часто не обеспечивают проведение технологического процесса в нужной мере, в то время как в области малых производительностей наблюдается обратная ситуация – давление воздуха высокое, гораздо выше, чем того требуют потребители. Высокое противодавление со стороны пневмотранспортной сети вынуждает открывать байпасный клапан и стравливать воздух в атмосферу, что, естественно, является фактором энергетических потерь

Источником сжатого воздуха на промышленном предприятии является заводская компрессорная станция, где, как правило, устанавливается от трех до двенадцати центробежных компрессоров в зависимости от производственных мощностей конкретного предприятия. Наиболее типичными образцами таких машин являются компрессоры для сжатия воздуха типа К500-61-1 и подобные ему машины, производительность которых составляет до 31500 $нм^3$/ч.

Промежуточным звеном пневмотранспортной системы завода силикатных материалов является трубопроводная сеть, которая представляет собой совокупность последовательных и параллельных участков с постоянными и переменными гидравлическими сопротивлениями. Гидравлическая характеристика сети сжатого воздуха носит обратный характер по сравнению с газодинамической характеристикой центробежного компрессора. Она представляет собой пологую восходящую кривую линию квадратичного вида. Режим совместной работы нагнетателя и сети однозначно определяется положением рабочей точки, лежащей на пересечении их характеристик. Основной особенностью системы производства и потребления сжатого воздуха является периодичность ее

работы, когда топологическая схема пневмотранспортной сети не является заранее строго определенной, а изменяется по мере включения в сеть или отключения от нее потребителей сжатого воздуха. Структура пневмотранспортной сети завода силикатных материалов представляет собой разветвленное дерево, в корне которого находится заводская компрессорная станция, а листьями являются технологические потребители, суммарное количество которых колеблется от нескольких десятков до полутора-двух сотен.

По своей физической природе потребители сжатого воздуха являются гидравлическими сопротивлениями, изменение величины которых влияет на режим работы пневмотранспортной сети. Режим работы компрессора в течение времени не изменяется, следовательно, не изменяется и его газодинамическая характеристика. Совсем иначе обстоит дело с пневмотранспортной сетью. Стохастический характер включения и выключения из пневмотранспортной сети этих потребителей приводит к появлению пульсаций производительности и резкому перемещению рабочей точки по характеристике.

Задачу внешней сети можно решить только при использовании компьютерного моделирования ввиду огромного количества возможных вариантов. Таким образом, цель исследования заключается в оптимизации работы компрессорной станции и снижении потребления электроэнергии на производство сжатого воздуха.

Моделирование пневмотранспортной сети с изменяющейся топологией на примере относительно простой сети позволяет путем расчетного эксперимента накопить статистические данные по наиболее вероятным режимам работы компрессорного оборудования совместно с трубопроводной сетью. В дальнейшем открывается перспектива адаптировать подобную модель на более сложный уровень реально существующих систем пневмотранспорта сыпучих материалов. Проверку адекватности модели планируется провести путем сопоставления результатов расчетов с данными по реальным производственным режимам работы отраслевых пневмотранспортных систем. В заключении представляется возможным выдача рекомендаций по организации и рационализации производственного процесса получения сжатого воздуха, которые должны дать заметный энергосберегающий экономический эффект.

Работа выполнена под руководством доц. А.С. Стребкова

ЭФФЕКТИВНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

АНАЛИЗ ЛИКВИДНОСТИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКО-ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «САНТЕХЛИТ»)

Е.В. Азаренко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
elena-azarenko@mail.ru

Платежеспособность и ликвидность являются важнейшими характеристиками финансово-экономической деятельности предприятия. Если предприятие финансово устойчиво, платежеспособно, то оно имеет преимущество перед другими предприятиями того же профиля в привлечении инвестиций, в получении кредитов, в выборе поставщиков и в подборе квалифицированных кадров.

Цель работы состоит в оценке ликвидности ОАО «Сантехлит», по результатам которой дается перечень рекомендаций по сохранению и повышению показателей финансово-хозяйственной деятельности фирмы.

Оценка платежеспособности осуществляется на основе характеристики ликвидности текущих активов, т.е. времени, необходимого для превращения их в денежную наличность. Наиболее мобильной частью ликвидных средств являются деньги и краткосрочные финансовые вложения. Ко второй группе относятся готовая продукция, отгруженные товары и дебиторская задолженность. Значительно больший срок понадобится для превращения производственных запасов и незавершенного производства в готовую продукцию, а затем в денежную наличность. Для оценки перспективной платежеспособности рассчитывают следующие показатели ликвидности: абсолютный, промежуточный и общий.

Абсолютный показатель ликвидности определяется отношением ликвидных средств первой группы ко всей сумме краткосрочных долгов предприятия. Его значение признается достаточным, если он выше 0,25. Для предприятия ОАО «Сантехлит» это показатель составляет 0,17. Отношение ликвидных средств первых двух групп к общей сумме краткосрочных долгов предприятия представляет собой промежуточный коэффициент ликвидности. Нормой считается соотношение 1:1. Для рассматриваемого предприятия коэффициент промежуточной ликвидности составляет 0,8:1. Банки и прочие инвесторы отдают предпочтение промежуточному коэффициенту ликвидности. Общий коэффициент ликвидности рассчитывается отношением всей суммы текущих активов, включая запасы и незавершенное производство, к общей сумме краткосрочных обязательств. Удовлетворяет обычно коэффициент 1,5…2,0. При расчетах этот показатель составил 1,25.

Однако на основании только этих показателей нельзя безошибочно оценить финансовое состояние предприятия. Коэффициенты ликвидности – показатели относительные и на протяжении некоторого времени не изменяются, ес-

ли пропорционально возрастают числитель и знаменатель дроби. Само же финансовое положение за это время может существенно измениться. Поэтому для более полной и объективной оценки ликвидности можно использовать следующее отношение:

$$К_{тек} = \frac{\text{Текущие активы}}{\text{Балансовая прибыль}} \times \frac{\text{Балансовая прибыль}}{\text{Краткосрочная кредиторская задолженность}}.$$

Соотношение 1:1 предполагает равенство текущих активов и краткосрочных обязательств. Если же значение $К_{тек}$ значительно превышает соотношение 1:1, то можно сделать вывод о том, что предприятие располагает значительным объемом свободных ресурсов, формируемых за счет собственных источников. Если соотношение текущих активов и краткосрочных обязательств ниже, чем 1:1, то можно говорить о том, что предприятие не в состоянии оплатить свои счета. Для ОАО «Сантехлит» этот показатель 0,95:1. Со стороны кредиторов предприятия, превышение этого показателя над нормой является наиболее предпочтительным. В то же время, с точки зрения менеджера, значительное накапливание запасов на предприятии, отвлечение средств в дебиторскую задолженность может быть связано с неумелым управлением активами предприятия.

Рассчитанные показатели в значительной степени отличаются от нормативных. Это свидетельствует о неплатежеспособности предприятия, т.е. об отсутствие возможности как моментального погашения долговых обязательств за счет свободных денежных средств, так и на основе будущих поступлений и платежей. Надежным средством улучшения финансового состояния считается диверсификация производства, то есть рассредоточение активов по различным видам деятельности. ОАО «Сантехлит» помимо отопительного оборудования способно выпускать тормозные колодки для тепловозов и вагонов.

Среди внутренних факторов возникновения неплатежей можно выделить такие, устранение которых также благоприятно скажется на финансовом состоянии предприятия: дефицит собственных оборотных средств (увеличение объемов сырья и материалов на 20000 тыс. руб.), рост дебиторской и кредиторской задолженности (сокращение дебиторской задолженности до 170000 тыс. руб., кредиторской до 200000 тыс. руб.), несовершенство механизма определения фактической цены реализации продукции и низкая договорная дисциплина.

В качестве дополнительных источников финансирования можно выделить нетрадиционные методы обновления материальной базы и ускоренной модернизации основных фондов, одним из которых является лизинг.

Особое внимание необходимо обращать и на следующие факторы, которые сказываются на ликвидности предприятия: сезонность – планируя свою деятельность, необходимо непременно учесть сезонность, обусловленные ею закономерности; чрезмерные инвестиции – распространено ошибочное мнение, что успешным является то предприятие, которое инвестирует много и увеличивает оборот; инвестиции за счет будущих денежных потоков – следует проявлять осторожность в тех случаях, когда предприятие для того, чтобы быстро получить деньги, берет у клиента предоплату и в ответ соглашается оказывать какую-либо услугу в течение длительного периода времени.

Чтобы у предприятия не возникали проблемы с ликвидностью, необходимо ставить конкретные цели, составлять стратегии их достижения, постоянно анализировать и контролировать соответствие реального положения дел и составленных планов.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулева

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ

Н.М. Белеванцева, Е.М. Кожемякина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
golyboglazik12@mail.ru, KEMREM@mail.ru

В современных условиях конкурентные преимущества экономики и возможности ее модернизации в значительной степени определяются накопленным и реализованным человеческим капиталом. Именно люди с их образованием, квалификаций и опытом определяют границы и возможности технологической, экономической и социальной модернизации общества. В то же время, в России человеческому капиталу как фактору инновационного развития уделяется мало внимания. Основной акцент ставится на развитие инновационной инфраструктуры, на формирование эффективных институтов и повышение эффективности национальной инновационной системы. Считается, что такой «технический» подход к проблемам экономики и недооценка роли человеческого капитала не способны обеспечить структурные сдвиги, необходимые для устойчивого развития российской экономики и перехода к инновационному развитию.

Переход к инновационному развитию означает, что инновации должны охватывать не только создание новых технологий, их внедрение в производство, но и продвижение продукции на рынке, адекватную коммуникационную инфраструктуру. Инновационным называется такое развитие современного общества, основой которого становится интеллектуальный капитал, определяющий конкурентоспособность экономической системы.

Анализ перспектив инновационного развития в России показывает наличие многих препятствий на этом пути. В исследовании эволюции российской модели инноваций недостаток высококвалифицированных работников считается одним из главных барьеров для развития наукоемкого производства, особенно в перспективе. Нередки случаи, когда научно-технический персонал и руководство заинтересованы в новых технологических решениях, а менеджеры отвергают инновации, отчасти из-за того, что опираются на устаревший образ мышления, отчасти из-за недостатка знаний, боязни ответственности и появляющихся рисков.

Негативное воздействие оказывают и общий «приоритет развитию сырьевого сектора, не сопряженному с развитием отраслей обрабатывающей промышленности, в первую очередь наукоемких; ориентация на краткосрочные цели; значительная недооценка человеческого капитала; нарушение преемственности научных и технических знаний…».

Понятие «человеческий капитал» не имеет однозначной трактовки и отражает производительные способности человека как капитальный товар. Отнесение человека к категории капитального товара небесспорно с этической точки зрения, но удобно для включения некоторых социальных категорий в экономический анализ. В широком смысле слова к человеческому капиталу относятся: накопленный уровень знаний, уровень образования и опыт работы на рынке труда (навыки, квалификация, профессиональный опыт), воплощенные в индивидах и которые могут использоваться в течение определенного периода времени в целях производства товаров и услуг. Основными способами увеличения запасов человеческого капитала является формальное образование и накопление практического опыта.

Начиная со второй половины XX века, интерес к роли человеческого капитала в экономике возрос. Это связано с тем, что развитые страны перешли на новый путь социально-экономического развития, в котором человеческий капитал приобрел качественно новое значение. Изменение структуры национального богатства в сторону увеличения доли невещественных элементов (научных достижений, уровня образования населения и качества здравоохранения) приобрело первостепенное значение для обеспечения устойчивого развития.

Необходимость формирования национальной инновационной системы в России предъявляет особые требования к качеству и уровню человеческого капитала. Вместе с тем имеет место занижение стоимости рабочей силы высокой квалификации и недооценка человеческого капитала как ключевого элемента национального богатства. Качество человеческого капитала во многом зависит от тенденций развития производства и экономики в целом.

Именно поэтому в процессе развития экономики РФ в посткризисный период времени совершенствование процессов интеллектуализации экономики и ее углубление в более наукоемкие и высокотехнологичные отрасли может заложить крепкую основу для дальнейшего развития и роста не только производственных мощностей страны, но и ее роли на политической арене.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

А.А. Боброва
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
mnto@tu-bryansk.ru

Люди являются главным ресурсом любой организации. Без них организация не сможет существовать, и, тем более, достичь своих целей. Поэтому управление персоналом имеет самое важное значение для всех без исключения организаций. Обычно руководством трудовыми ресурсами в больших организациях занимаются специально подготовленные профессионалы, работники отделов кадров. Но также важно, чтобы и все остальные руководители понимали методы управления персоналом.

Компоненты управления трудовыми ресурсами показаны на рис. 1.

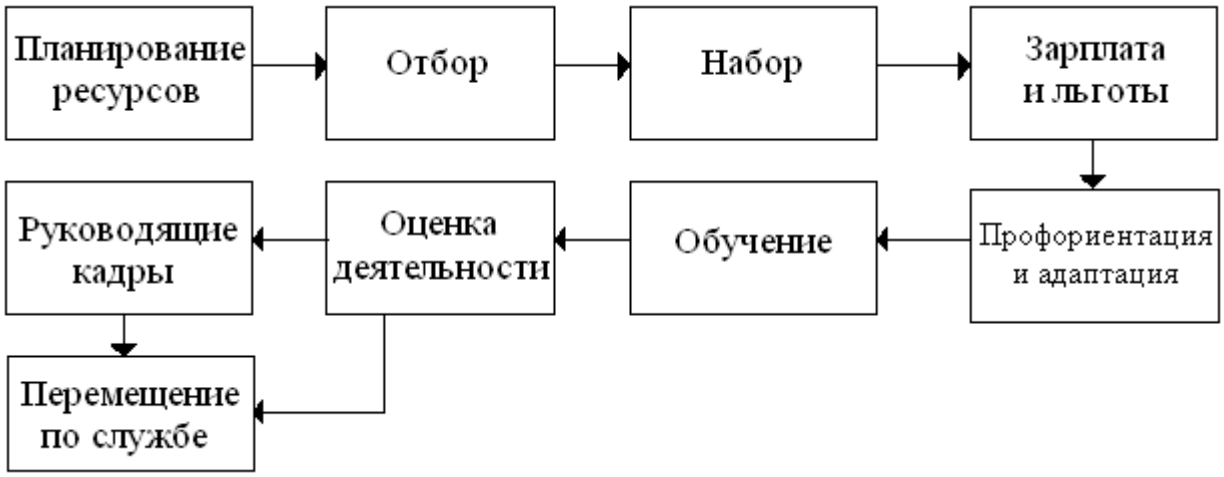


Рис. 1. Планирование ресурсов

Руководитель должен определить потребности в необходимых трудовых ресурсах с учетом целей организации. Планирование состоит из нескольких этапов: оценка наличных ресурсов, оценка будущих потребностей, разработка программы удовлетворения этих потребностей. На первом этапе руководителю нужно определить, какое количество людей необходимо для выполнения конкретной операции, чтобы достичь целей организации. Также следует оценить качество труда. Второй этап включает прогноз численности трудовых ресурсов, которые потребуются для достижения краткосрочных или долгосрочных целей, то есть следует оценить рынок труда и определить количество имеющейся рабочей силы. Заключительным этапом является определение программы удовлетворения потребностей организации в трудовых ресурсах.

1. Набор персонала (отбор кандидатов). Этот этап предполагает создание резервов потенциальных кандидатов на все имеющиеся должности, и, в последующем, отбор наиболее подходящих людей на эти должности. Набор проводится в соответствии с будущими потребностями в трудовых ресурсах, здесь учитывается количество имеющейся в наличии рабочей силы, текучесть, увольнения, выход на пенсию и т.п. Набор производится с помощью объявлений, или при участии агентств по трудоустройству. Также набор можно проводить внутри организации с помощью продвижения своих сотрудников по служебной лестнице (планированию карьеры).

2. Отбор. На этом этапе осуществляется отбор наиболее подходящих работников из потенциальных кандидатов. Отбирается такой человек, который имеет наилучшую подготовку и квалификацию для занимаемой должности. Необходимо учитывать образование, опыт, профессиональные навыки, личные качества. Отбор кадров проводится с помощью испытаний, собеседований и при участии специализированных центров оценки персонала. Эти методы отбора кадров предполагают оценку способностей кандидатов к выполнению конкретной деятельности, уровня интеллекта, уверенности в себе, навыка межличностных отношений.

3. Определение заработной платы и различных льгот. Важное значение для работника имеет вознаграждение, предлагаемое за его труд? заработная плата. Она поощряет человека к достижению желаемых целей организации. Заработная плата определяется на основе анализа уровня заработной платы, прибыльности организации, условий на рынке труда. Помимо заработной платы, большое значение имеют предоставляемые организацией льготы. К ним относятся: оплата больничных, отпусков, медицинское страхование, пенсионное обеспечение, оплата обучения детей сотрудников.

4. Профориентация и адаптация. Программа по развитию трудовых ресурсов включает повышение потенциала работников, формирование персонала, обладающего более высокими способностями к выполнению стоящих перед ними задач. Это приводит к росту производительности труда в организации, а, следовательно, к повышению дохода. Профессиональная ориентация и адаптация персонала является первым этапом в повышении эффективности труда. Процесс адаптации предполагает приспособление человека к организации, осознание того, что является важным в этой организации. Процесс профессиональной ориентации включает обучение специальным навыкам для более эффективной работы в конкретной организации.

5. Обучение трудовым навыкам. Заботясь о высокой производительности труда, организация должна уделять внимание повышению компетентности своих трудовых ресурсов. В этот этап входят разработка специальных учебных программ, обучение и переподготовка работников. Обучение проводится при поступлении нового служащего в организацию, при повышении в должности, или при отсутствии нужных навыков для выполнения работы.

6. Оценка трудовой деятельности. Оценка результатов трудовой деятельности определяет, насколько эффективно выполняются обязанности, какова степень эффективности труда. Этот этап позволяет выявить наиболее перспективных работников. Оценка результатов деятельности необходима для реализации следующих функций: административной, информационной и мотивационной.

7. Повышение или понижение в должности, перевод или увольнение. Этот этап определяется административной функцией. Он включает продвижение по службе тех, кто может эффективно выполнять свои обязанности на новой должности; перевод на другую должность или понижение в должности, когда служащий не справляется с обязанностями на своей должности, и прекращение трудового договора. Информационная функция дает служащим информацию об эффективности их работы. Мотивационная функция должна мотивировать человека к хорошей работе с помощью вознаграждения или повышения в должности.

8. Подготовка руководящих кадров. На этом этапе разрабатываются программы обучения руководителей. Организация должна выяснить, кто из руководителей обладает нужными навыками для занятия конкретной должности. Подготовка осуществляется с помощью проведения различных лекций, курсов, семинаров, деловых игр.

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

А.А. Боброва
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
mnto@tu-bryansk.ru

Человека можно назвать менеджером тогда, когда он принимает организационные решения и реализует их через других людей, учитывая при этом их собственные цели и интересы. Принятие решения, как и обмен информацией, является основной составляющей любой управленческой деятельности.

Решение – это выбор наиболее приемлемой альтернативы из возможного многообразия вариантов. Организационное решение – это выбор, который делает руководитель, чтобы выполнить свои обязанности, определенные его должностью. Цель организационного решения – обеспечение последовательного движения организации к намеченным целям.

Организационные решения бывают запрограммированными и незапрограммированными. Запрограммированными решениями являются те, которые сопутствуют получению результата, и определены некоторой, уже отработанной последовательностью шагов, решений или действий. Незапрограммированные решения – те, которые возникают вследствие новой необычной ситуации. Компромисс – соглашение, достигнутое путем приемлемых взаимных уступок. Интуитивное решение – выбор, сделанный только на основе ощущения, озарения. Решения, основанные на суждениях – это выбор, основанный на знаниях или в соответствии с накопленным опытом. Существует несколько разновидностей решений, типичных для сферы управления.

1. В процессе планирования принимаются следующие решения: решение о сверхзадаче и природе бизнеса; о целях; о взаимодействии с внешним окружением; о стратегии и тактике, которые выбираются организацией для достижения поставленных целей.

2. В процессе организации деятельности компании принимаются следующие решения: о структурировании работы организации; о координации функционирования различных блоков; о распределении полномочий между руководителями подразделений; о структуре организации при изменении внешнего окружения.

3. В процессе мотивации персонала принимаются следующие решения: о потребностях подчиненных; об удовлетворении их потребностей; о производительности работы подчиненных и об их удовлетворенности работой.

4. В процессе контроля принимаются следующие решения: об измерении результатов работы; об оценке этих результатов; о том, насколько достигнуты цели организации; о корректировке целей.

Рациональное решение – это решение, которое основывается на базе аналитического процесса, и часто не зависящее от предшествующего опыта.

Диагностирование сложной проблемы – это осознание и установление причин затруднений и имеющихся возможностей их преодоления. К признакам наличия проблем в организации относятся: низкая прибыль; относительно ма-

лый сбыт продукции; низкая производительность труда и качество продукции; чрезмерные издержки в производственном процессе, различные конфликты в организации и большая текучесть кадров. Выявление этих симптомов позволяет определить общие проблемы в данной организации. Для более детального анализа существующих проблем необходимо собрать предварительную информацию, касающуюся состояния внешней и внутренней среды организации.

Причины затруднений чаще всего зависят от конкретной ситуации и конкретных руководителей: возможно, это недостаточное количество работников необходимой квалификации; отсутствие прогрессивной технологии как руководства различными процессами, связанными с функционированием организации, так и непосредственно производственным процессом; острая конкуренция; иногда даже действующие законы и нормативные акты в данной стране.

Формулировка набора альтернатив или альтернативных решений является принципиально важным моментом. Очень часто непродуманные немедленные действия приводят к усугублению данной проблемы. Желательно выявить максимум возможных действий, которые помогли бы решить данную проблему, а затем проранжировать возможные действия по своей эффективности и реализуемости. Рассмотрим процесс анализа альтернатив:

а) если проблема была определена правильно, альтернативы тщательно взвешены, и им дана обоснованная оценка, принять решение относительно просто.

б) если проблема оказалась весьма сложной, и возможные альтернативы не отвечают оптимальному (желательному) результату, в этом случае значительную роль играет имеющийся опыт в данной области деятельности.

Решение окажется более оптимальным, если оно будет согласовано с теми, кого непосредственно затрагивает, или с теми, кто помогал в подготовке принятия данного решения. В связи с этим, для успешной реализации любого значимого решения целесообразно привлекать к его выработке наибольшее количество сотрудников организации.

После того, как решение принято, и начало осуществляться, обязательно необходимо установление обратной связи. Система контроля необходима для обеспечения оптимального исполнения данного процесса или действия. Обратная связь позволяет руководителю частично корректировать принятое решение, и способствовать его лучшей реализации.

Оценка результатов реализации решений позволяет учесть имеющийся опыт просчетов и недостатков в последующей работе.

Существуют другие факторы, влияющие на принятие решений. Личностные оценки руководителем важности данной проблемы часто содержат субъективные суждения. Каждый человек обладает своей системой оценки, которая определяет его действия, и влияет на принимаемое решение. Подход к принятию управленческих решений чаще всего основано на определенной системе ценностей. В связи с этим, руководитель, который во главу своей деятельности ставит максимизацию производительности труда любыми средствами, часто забывает о проблемах организации оптимального, эффективного процесса работы сотрудников. Это может выражаться в отсутствии должных условий труда, возможностей для отдыха, хорошего дизайна рабочих помещений.

На принятие решений влияют поведенческие ограничения, то есть факторы, затрудняющие межличностные и внутриорганизационные коммуникации. Например, часто руководители по-разному воспринимают существование и серьезность проблемы. Они могут по-разному воспринимать ограничения и альтернативы. Нередко это ведет к возникновению различных конфликтов между ними в процессе принятия и реализации решений.

В организации все решения, как правило, взаимосвязаны. Часто важное решение базируется на предшествующих нескольких решениях, и в свою очередь, создает альтернативы для принятия последующих решений. Эта способность видеть взаимосвязь решений является одним из главных критериев выбора и назначения руководителей высшего звена. Менеджеры, обладающие такой способностью, часто являются кандидатами на повышение по службе.

ФУНКЦИИ РЕКЛАМЫ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

А.А. Булгаков, А.Н. Копытова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
andreibylgak@yandex.ru, kopy-alina@mail.ru

Жизнь современного общества невозможно представить без рекламы – динамичной и быстро трансформирующейся сферы человеческой деятельности. Значительная роль рекламы в современном обществе проявляется через выполняемые ею функции, к которым относятся коммуникативная, маркетинговая, социальная, образовательная, экономическая и эстетическая функции.

Система рекламной коммуникации предполагает передачу информации в одном направлении и лишь незначительный обратный поток, так как в отличии от рекламистов и рекламодателей потребители обычно не могут воспользоваться СМИ для общения с создателями и заказчиками рекламы.

Эффективная реклама должна способствовать достижению определенных маркетинговых целей рекламодателя. Представляя собой самостоятельный инструмент рынка, имеющий свои особенности, она в то же время является частью системы маркетинговых коммуникаций.

Система маркетинговых коммуникаций – это единый комплекс, объединяющий участников, каналы и приемы коммуникации, направленный на установление и поддержание определенных и запланированных взаимоотношений с адресатами коммуникаций в рамках достижения ее маркетинговых целей.

Нельзя отрицать наличие образовательной функции рекламы, ведь с ее помощью люди узнают о предлагаемых им товарах и открывают способы совершенствования своей жизни. Реклама внедряет в сознание человека новые знания и представления о способах совершенствования своей жизни. Тем самым она ускоряет внедрение технических и нетехнических нововведений в различные сферы социальной практики.

Социальная реклама направлена на сокращение проявления негативных сторон жизни человека, а также призывает людей к рачительному отношению к природным ресурсам. Реклама транслирует различным аудиториям предостав-

ляемые обществом человеку материальные, социальные и культурные возможности. Она формирует желание использовать эти возможности, а также заставляет его действовать в направлении удовлетворения этого желания.

Реклама служит и общественным нуждам. Средства массовой информации, к примеру, свой основной доход получают от рекламы. Это создает более благоприятные условия для свободы прессы, поскольку она не зависит от государственной поддержки.

Экономическая функция рекламы сводится в основном к информированию о товарах и услугах, их популяризации, повышению спроса и товарооборота, а вместе с тем и производства. Ускоряя сбыт, реклама способствует более быстрой оборачиваемости средств, росту прибыли на всех этапах движения товара от производителя к потребителю. Реклама также обостряет конкуренцию, заставляет производителей улучшать качество товаров, модифицировать их, снижать цены. От рекламы зависит развитие некоторых отраслей народного хозяйства, в первую очередь торговли. Предлагая привлекательные модели перемен, реклама заставляет работника стремиться к получению больших возможностей внести эти перемены в свою жизнь. Он начинает добиваться улучшения своего материального положения через повышение квалификации, рост производительности труда. Одновременно реклама способствует формированию так называемого компетентного потребителя, хорошо информированного и требовательного. Высокие же требования потребителя являются одним из самых мощных стимулов развития экономики.

Эстетическая функция рекламы нацелена на формирование вкуса потребителей. Некоторые рекламные продукты создаются талантливыми дизайнерами, художниками, режиссерами и другими людьми творческих профессий. Благодаря этому некоторые рекламные продукты могут соперничать по силе творческой мысли с величайшими произведениями искусства.

Таким образом, анализ функций рекламы позволяет сделать вывод о неоднозначности взаимоотношений рекламы и личности как социальных институтов. Строго полярные суждения не применимы к рекламе. Как бы к ней ни относились, она была и остается мощным инструментом воздействия на человека.

Работа выполнена под руководством доц. О.В. Нифаевой

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Н.Г. Буравлева
Брянский филиал
Российского государственного торгово-экономического университета
Россия, г. Брянск

Переход к рыночной экономике определяет новые условия для сферы деятельности отечественных промышленных предприятий. При этом важное значение имеет сокращение затрат на проектирование объектов. Вновь разрабаты-

ваемые объекты должны обладать улучшенными технико-экономическими показателями и иметь более низкую себестоимость.

Одним из направлений повышения эффективности промышленного производства является применение современных информационных технологий для информационной интеграции процессов, выполняющихся в ходе всего жизненного цикла продукции (ЖЦ), и ее компонентов. Основными составляющими ЖЦ продукции являются проектирование и разработка процессов изготовления и эксплуатации. На этих этапах закладываются все основные характеристики изделия, формируется его качество. От принятия обоснованных решений на выделенных этапах во многом зависят эффективность и затраты на остальных этапах ЖЦ. Анализ современных исследований и разработок в области технологической подготовки производства показывает, что наибольший эффект достигается при комплексном решении поставленных задач, возникает необходимость создания механизма, приводящего все составляющие в единую систему.

Информатизация процессов управления на предприятиях в настоящее время выделена в специальную отрасль науки об управлении. К ее инструментам относятся специальные средства сбора, передачи, первичной обработки и хранения данных о деятельности предприятий, структурирования и анализа данных и выработки набора управленческих решений. Совокупность таких средств называют корпоративной информационной системой (КИС) предприятия.

Современные КИС поддерживают задачи стратегического и оперативного планирования, бухгалтерского и управленческого учета по различным направлениям. В настоящее время наиболее распространенными методологиями являются MRP II (Manufacturing Resource Planning) и ERP (Enterprise Resource Planning) американской исследовательской компании Gartner Group. Основное внимание MRP II направлено на управление производственными ресурсами. Методы ERP претендуют на управление всеми ресурсами, имеющимися у предприятия (персоналом, финансами). ERP лучше учитывает корпоративную структуру предприятия, его международный масштаб. Такие системы реализуют управление удаленными предприятиями и сбытовыми подразделениями по всему миру.

MRP II и более новая методология ERP фактически являются стандартами управления бизнесом, реализованными во всех прогрессивных программных продуктах масштаба предприятия. Российские подходы к этой области ограничиваются описанием системы автоматизированных систем управления (АСУ), а это технологические приемы и методические указания, позволяющие придерживаться определенных правил при создании систем автоматизации различных видов деятельности предприятия; системы автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).

Частично поставленные проблемы решаются методом параллельного проектирования в CAD/CAM/CAE/PDM-системах, но их применение ограничено их высокой стоимостью. Следовательно, необходимо применять многоуровневые САПР, в том числе отдельные модули CAD/CAM/CAE, а так же автоматизированные системы хранения данных и системы поддержки принятия решений.

При этом требования информационной поддержки бизнеса современных предприятий обуславливают широкое распространение в том числе и распределенных систем. При разработке распределенных систем возникает задача реализации автоматического обмена между удаленными базами данных, который осуществляется репликацией данных. Современные тенденции развития репликации заключаются в увеличении доступности данных в пределах узла или сетевых отказов, а также снижение стоимости локального доступа к данным. Наиболее общими критериями производительности распределенных систем являются время отклика и пропускная способность. Математическая модель распределенной реплицированной базы данных представляет собой комплекс моделей ее основных компонентов. Узлы базы данных моделируются системами массового обслуживания (СМО) различных видов, связи между узлами также представлены СМО, имитирующей задержку в сети (фиксированную при неограниченной емкости каналов связи, нефиксированную, распределенную экспоненциально при ограниченной емкости каналов связи и др).

При выборе распределенных систем необходимо учитывать, что определенные модели систем данного типа не учитывают взаимодействия между узлами базы данных, используют всеми узлами единственную очередь для входящих транзакций.

При правильной организации применения информационных систем могут быть обеспечены следующие функции: оперативное, краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное планирование деятельности предприятия; оптимизация потоков материальных ресурсов; планирование и оперативный контроль за циклом производства для повышения эффективности использования производственной мощности и используемых ресурсов; создание гибкой информационной системы в отделе реализации продукции; автоматизация финансовой деятельности и предоставление ее результатов на уровне руководства предприятием; гибкое изменение системы в зависимости от нужд предприятия.

РОЛЬ МЕНЕДЖЕРА В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Т.В. Владыкина
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев
tatsianavl@mail.ru, www.bru.mogilev.by, www.eco.bru.mogilev.by

Важное место в повышении эффективности производства занимают организационно-экономические факторы, и прежде всего развитие и совершенствование методов управления.

Тема управленческой роли менеджера является актуальной и для современной науки управления. Считается, что в группе существуют три потребности – потребность в выполнении задачи, потребность в сохранении коллектива и индивидуальные потребности отдельных членов группы.

Выделяются четыре профессионально-управленческие роли: управленец, организатор, администратор и руководитель.

Роль управленца возникает при анализе управленческой ситуации. Проанализировать ситуацию – значит увидеть процессы в ситуации и определить их исходы. Управленческие роли менеджера – это роль аналитика, проникающего в суть окружающих его процессов.

Вторая его менеджера – роль организатора. Перед ним имеется набор тех или иных целей, которые должны быть превращены в результат. То есть организатор представляет, как должен выглядеть результат, после этого определяется с помощью каких шагов, средств и способов он может получить его.

Следующая роль, в структуре управленческих ролей менеджера – это роль администратора. Цель администратора – оперативное управление, поддержание бизнес-процессов и организационной структуры в режиме функционирования. Ведущая деятельность – контроль, администрирование, распределение ресурсов и определение сроков.

Четвертая управленческая роль менеджера – это роль руководителя, или лидера. Его задача – реализовать конкретную идею. Для него ведущей деятельностью является мотивация других людей. Руководитель объединяет ресурсы в рамках целей посредством организации совместной деятельности людей.

Для успешной работы менеджер должен обладать высокой профессиональной подготовкой. Регулярная аттестация менеджера позволяет поддерживать его профессиональный уровень, оказывает также влияние на конкурентоспособность организации в целом и ее продукцию в частности.

Оценка эффективности менеджмента заключается в анализе работы управленческого аппарата. В результате данной оценки определяются результативность управленческих структур, их эффективность, качество выполняемой работы, развитость партнерских отношений, социально-психологический климат, имидж и деловая культура организации.

Особое внимание при сценке деятельности менеджера следует уделить внутренней атмосфере организации и качеству внешних связей. Результаты работы менеджера, как и результаты деятельности организации, оцениваются не только с точки зрения их прибыльности, но и безопасности для окружающей среды и человека.

Оценка деятельности менеджера может производиться его вышестоящим начальством, экспертной комиссией, независимыми оценочными центрами, коллегами и подчиненными с использованием тестов, деловых игр, собеседования и анализа выполненной работы. Источники оценки работы включают статистические и фактические материалы, отчеты, приказы, экспертные оценки и прогнозы.

Менеджер должен быть уверен в своей точке зрения и уметь ее отстаивать. Но для блага дела иногда полезно идти на компромиссы. Искусство компромисса – одно из самых сложных, но и необходимых для менеджера.

На менеджере лежит обязанность контроля за выполнением принятых ранее решений, не только включенных в план, но и оперативных, текущих. При планировании собственной работы менеджеру следует предусмотреть регулярные проверки деятельности своих подчиненных, причем не только членов своей команды, но и всех остальных. Могут применяться как официальные отчеты и аттестации, так и неформальные беседы.

Важнейшим требованием к менеджеру любого уровня является умение управлять людьми. Чтобы быть хорошим менеджером, надо быть психологом. Хороший менеджер должен быть и организатором, и другом, и учителем, и экспертом, и лидером, и человеком, умеющим слушать других, и все это только часть того, что от него требуется. Он должен знать в совершенстве своих прямых подчиненных, их способности, возможности выполнения конкретной поручаемой им работы. Менеджер призван хорошо представлять условия, связывающие предприятие и работников, защищать интересы тех и других на справедливой основе, устранять неспособных с целью сохранения единства коллектива, эффективности функционирования фирмы. Менеджеру приходится контактировать с подчиненными, служащими, коллегами, потому что очень многое зависит от того, как будет налажено подобное общение. От этого зависит социальная комфортность человека, результативность его деятельности.

Таким образом, менеджмент играет весьма важную роль. Современный менеджмент должен способствовать совершенствованию качества системы управления, и вместе с тем – повышению эффективности производства, развитию рынка, конвертируемости рубля, рыночного ценообразования.

Работа выполнена под руководством доц. Д.М. Степаненко

ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Г.В. Гнедов
Орловский государственный институт экономики и торговли
Россия, г. Орел
marketing-ogiet@mail.ru

В современных условиях инновационная деятельность предприятия является основой его развития в целях завоевания новых рынков сбыта, повышения эффективности производства, обеспечения качества и конкурентоспособности продукции. Наряду с этим в практике современной России существует целый ряд проблем, препятствующих эффективной реализации инновационной деятельности. Их можно сгруппировать по следующим основным направлениям:

1. Низкий уровень инновационной активности. В России доля организаций, занимающихся технологическими инновациями, в общем их числе не превышает 10%. Это низкий результат, особенно на фоне аналогичных показателей зарубежных стран, причем не только инновационных лидеров – Германии (70%), Канады и Новой Зеландии (65%), Бельгии (60%), но и большинства государств Центральной и Восточной Европы, где уровень инновационной активности колеблется в пределах 20-40%.

Важная роль в интенсификации инновационных процессов принадлежит компаниям малого бизнеса. Однако в отсутствие плодотворной среды для малого бизнеса и при недостаточно развитой инфраструктуре его поддержки данные предприятия пока не могут оказать существенного влияния на повышение инновационной активности – удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации, не превышает 4,5% в 2009 г.

В последние годы особое значение для повышения эффективности производства приобретают нетехнологические – организационные и маркетинговые - инновации. На российских предприятиях они пока еще не получили должного распространения, что также ограничивает динамику инновационной активности (в 2009 г. маркетинговыми инновациями занимались лишь 2,5% промышленных предприятий).

Недостаточный уровень активности предприятий в сфере исследований и разработок влечет за собой снижение качества инноваций и оказывает негативное воздействие на весь инновационный цикл, ведет к деградации научно-технического потенциала промышленности, утрате фирмами самостоятельности в создании нововведений и, как следствие, потере конкурентоспособности в производстве принципиально новой продукции.

2. Ограниченность ресурсного потенциала предприятия и недостаточный приток инвестиций. Недостаточное финансирование ведет к снижению качества инноваций, не обеспечиваются возможности их реализации на постоянной основе. По уровню интенсивности инвестиций в технологические инновации Россия отстает от европейских стран. Только в Литве, Греции и Турции он еще ниже (0,4–1,2%); в Швеции он достигает 5,5%,в Германии — 4,7%. На отставание России от ведущих стран оказало влияние:

- недостаточность поддержки со стороны государства (до финансового кризиса основной движущей силой инновационного развития в России являлось государство, но кризис 2008 года заставил сократить подобное финансирование инноваций),
- низкий уровень использования предприятиями кредитов и займов (при всем разнообразии возможных форм и механизмов финансирования инновационной деятельности основным источником являются собственные средства компаний, уровень использования промышленными предприятиями кредитов и займов в среднем составляет около 17%),
- недостаток кадров требуемой квалификации (национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий в результате социологического опроса получила следующие данные: если среди первокурсников российских вузов доля тех, кто планирует работать в сфере науки и инновационного предпринимательства, составляет 68%, то среди выпускников – всего 2%).

3. Низкая результативность инноваций. Эффективность инновационной деятельности, в конечном счете, определяется ее результатами. При этом основная часть инновационной деятельности базируется на процессных инновациях. Такая продукция характеризуется самым низким уровнем новизны, а ее доля составляет 48% всей инновационной продукции. С реальным обновлением производства связано чуть более половины инновационной продукции, в том числе новой для рынка – лишь 8,2%.

В масштабах экономики России эффект от инновационной деятельности заметен мало. В 2009 г. доля инновационной продукции, произведенной крупными и средними компаниями, в общем числе товаров, работ, услуг составила 5,5%. Достигнутый уровень результативности инноваций заметно ослабляет

конкурентные позиции российских производителей на внешних рынках. В экспорте доля инновационных товаров, работ и услуг составляет 7,9%.

4. Институциональные правовые барьеры. В современном российском законодательстве отсутствует единая нормативная база, которая осуществляла бы эффективное регулирование в инновационной сфере.

Таким образом, вышеперечисленные проблемы ставят экономику России на развилке дальнейшего инновационного развития. И выбранный путь определит, способна ли российская экономика извлечь урок из сложившейся ситуации и станет ли мировой финансовый кризис импульсом к переходу отечественного производства на качественно новый уровень инновационного развития.

Список литературы:

1. Войт, А.О. Стимулирование инновационной деятельности в регионе // Успехи современного естествознания. – 2009. – №8. – С. 60-64.
2. Гохберг, Л.М., Кузнецова И.А. Инновации в российской экономике: стагнация в преддверии кризиса? //Форсайт. – 2009. – №2. – С. 28-46.
3. Петруша, П.Г. Барьеры инноваций: причины, результаты и способы борьбы // Менеджмент инноваций. – 2009. – №1.

Работа выполнена под руководством доц. И.Р. Ляпиной

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

И.Н. Горностаева
Российский государственный торгово-экономический университет
Россия, г. Брянск
gan@online.debryansk.ru

Для эффективного функционирования предприятий в современных условиях необходимо повысить качество экономического образования как имманентной составляющей подготовки любого специалиста, а именно формированием профессионала и его профессиональных качеств в контексте целостной культуры, взятой в единстве ее естественнонаучного и социального компонентов.

Инновационный подход в подготовке будущих и работающих менеджеров особенно актуален в решении проблемы формирования у них экономического мышления рыночного типа. Поэтому процесс обучения менеджменту должен быть адекватен целям подготовки специалистов, способных работать, управлять в современных рыночных условиях. Необходимо активизировать позитивное и творческое отношение к процессу обучения (в дальнейшем это и определит степень овладения рыночным типом экономического мышления).

Важно обеспечить практическую подготовленность выпускника к решению конкретных управленческих задач и проведению реальных хозяйственных операций, тем самым, отдаляя процесс обучения от «академической абстракции».

В нынешней, исключительно сложной социально-экономической обстановке особо значимой становится способность менеджера принять управленческое решение в условиях неопределенности, когда необходимая информация не

лежит на поверхности. Это доступно только руководителю, наделенному умением анализировать, гибкостью, способностью к быстрой адаптации, адекватной реакции на изменения.

При планировании подготовки менеджеров необходимо активировать отношение студентов к процессу обучения, стимулировать их критическое мышление, развитие творческого потенциала личности – всего того, что способствует активизации жизненной позиции человека, без чего невозможна предпринимательская и менеджерская деятельность, без чего не произойдет адаптация к современным социально-экономическим условиям.

Особенно важно, чтобы специалист в области предпринимательства овладевал современными знаниями психологии управления, т.е. социопсихологией, психологией малых групп. Крайне важно, чтобы студенты могли работать в команде, вести диалог, отстаивая свою точку зрения. Обучение умению вести диалог предполагает наличие соответствующих условий, благоприятных для установления конструктивных отношений между членами команды. Взаимоотношения складываются, когда есть предпосылки к сопереживанию, сочувствию и желанию помочь друг другу. Далее, диалог – это дисциплина и коллективная, и индивидуальная. Члены команды, стремящиеся овладеть искусством диалога, должны уметь умерять свое самомнение, одновременно стараясь наладить эмоциональный контакт с группой. Члены эффективной учебной команды должны знать, как думать вместе.

Только совокупность всех упомянутых выше приемов приведет к развитию у студентов способности критически мыслить, только так можно добиться позитивных изменений в убеждениях студента, отношении к учебе, жизненной позиции. Гибкость, способность к быстрой адаптации, реакция на изменения, умение действовать в условиях неопределенности, сложности и противоречивости – все это чрезвычайно важные черты, которые должны быть присущи современному предпринимателю и менеджеру. Но, многое, чему мы учим, утратит актуальность к тому моменту, когда наши студенты почувствуют необходимость применить полученные знания. Необходимо делать акцент на том, чтобы помочь будущим менеджерам и предпринимателям научиться, как добывать знания, уметь самим осваивать новое, коллективно приобретать знания, завоевывая в этом отношении активные, а не пассивные позиции.

Отсюда следует, что реализация современных способов обучения менеджменту требует от преподавателя овладения как объяснительным, так и исследовательским методами обучения. Выступая в роли организатора учебного процесса на проблемной основе, преподаватель призван больше действовать как руководитель и партнер, чем выступать как источник готовых знаний и директив для студентов. Развитие дидактической системы обучения менеджменту требует коренных изменений, перехода к принципу партнерства в передаче и приобретении знаний.

Этот принцип позволит использовать современные методы обучения, указать путь к развитию значимых партнерских отношений, которые будут способствовать сотрудничеству в приобретении знаний и, в конечном итоге, формированию саморазвивающего экономического мышления рыночного типа у будущих специалистов.

Корпоративный тренинг – неотъемлемая часть жизни тех предприятий, которые не просто работают или выживают в условиях рынка, но и обладают развитой маркетинговой ориентацией, т.е. планируют свою производственно-хозяйственную деятельность с учетом интересов потребителей. Чтобы достичь результатов для организации, корпоративный тренинг не ограничивается собственно обучением. Это комплексная работа, которая включает: анализ потребностей организации в тренинге, разработку тренингового предложения, согласование замысла предстоящего тренинга, создание программы обучения и подготовку учебных материалов, проведение обучения, оценку результатов тренинга.

В условиях организационных изменений корпоративный тренинг выступает как инструмент организационных преобразований и изменений, направлен на поддержку развития организации, обслуживает потребности руководства организации в управлении изменениями.

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

М.С. Грищенко, А.В. Сольская
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
marygr92@mail.ru, nastya.solskaya@yandex.ru

Конкурентоспособность предприятия – это способность предприятия бороться за рынок (увеличивать, уменьшать либо сохранять занимаемую долю рынка в зависимости от стратегии предприятия). Это достигается на основе внедрения инновационной техники и технологии (дающей экологические, социальные и экономические эффекты), максимально эффективного использования резервов предприятия, достижения высокого уровня инвестиционной привлекательности, что в совокупности обеспечивает выпуск конкурентной продукции.

Оценка конкурентоспособности относится к типу поликритериальных, поскольку объект оценивается с использованием нескольких критериев, поэтому оценку конкурентоспособности предприятия можно проводить при помощи параметрического метода «Паттерн», позволяющего проводить оценку рассматриваемого показателя по частным индикаторам при помощи соотнесения фактических значений с наилучшими в анализируемой группе.

С использованием метода экспертных оценок выделены показатели для объективной оценки конкурентного потенциала предприятия: X1 – доля рынка на рынке услуги выделенный Интернет, %.; X2 – количество пользователей услугой, чел.; X3 – узнаваемость торговой марки среди потенциальных потребителей услуг, %; X4 – рентабельность продаж, %; X5 – количество абонентов-пользователей услуги Интернет, чел.

Для оценки конкурентоспособности БФ ОАО «ЦентрТелеком» предлагается использовать непараметрический метод «Паттерн», позволяющий проводить оценку рассматриваемого показателя по частным индикаторам при помощи соотнесения фактических значений с наилучшими в анализируемой группе. Использование данного метода предполагает анализ показателей, характеризующих составляющие конкурентного потенциала, на основе соотнесения фактиче-

ских значений по каждому предприятию-конкуренту с наилучшими значениями данного показателя среди всей отрасли. Оценка рассматриваемого показателя определяется по формуле (1):

$$t_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_i}, \quad (1)$$

где t_{jj} – стандартизируемое значение показателя по отрасли; x_{ij} – фактическое значение показателя по отрасли; max x_i – лучшее значение показателя по отрасли; $i = 1, 2, \ldots, n$ – число показателей; $j = 1, 2, \ldots, n$ – число предприятий.

Величина интегрального индекса конкурентоспособности предприятия (*ИИКП*) определяется по формуле (2):

$$ИИКП_{ij} = \sum_{i=1}^{n} d_i t_{ij}, \quad (2)$$

где $ИИКП_i$ – интегральный индекс конкурентоспособности предприятия; t_i – стандартизируемое значение показателя по отрасли; d_i – весомость i-го индекса; $i = 1, 2, ..., n$ – число оцениваемых показателей.

Значимость частных индексов (весомость) определялась экспертным путём: $d_1=0,12; d_2=0,14; d_3=0,27; d_4=0,3; d_5=0,17$.

ИИКП отражает ориентацию и мобилизацию конкурентного потенциала предприятия на реализацию конкурентной стратегии и создание устойчивых конкурентных преимуществ на рынке.

По собственным оценкам компании главными конкурентами являются «Брянские кабельные сети» и «Брянсктел».Сейчас в г.Брянске появились новые компании в области Интернет-услуг (CorbinaTelecom, Риалинк), которые также предоставляют значительную угрозу для компании, т к цена переключения с одного провайдера на другую практически «равна нулю». На сегодняшний день все Интернет-провайдеры проводят гибкую ценовую политику в области предоставления услуги Интернет и подключения домашнего телефона, стараясь «отвоевать» большее число потенциальных абонентов.

В результате проделанной оценки выявлено, что в группу с высоким показателем конкурентоспособности входит компания БФ ОАО «ЦентрТелеком» (1),за ней следуют компании со средним показателем – «БКС» и «Брянсктел» (0,52 и 0,49 соответственно) (табл. 1).

Таблица 1

Оценка конкурентоспособности компании БФ ОАО «ЦентрТелеком»

Название Интернет-провайдера	$\frac{x_{1j}}{x_1}$	$\frac{x_{2j}}{x_2}$	$\frac{x_{3j}}{x_3}$	$\frac{x_{4j}}{x_4}$	$\frac{x_{5j}}{x_5}$	$\sum d_{ij}\frac{x_{ij}}{x_i}$
«Центртелеком»	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Брянские кабельные сети	0,38	0,34	0,6	0,8	0,16	0,52
Брянсктел	0,24	0,26	0,5	0,9	0,13	0,49
CorbinaTelecom	0,05	0,07	0,26	0,6	0,03	0,27
Риалинк	0,06	0,08	0,34	0,48	0,02	0,26
Связь-Сервис-Интернет	0,18	0,18	0,39	0,65	0,06	0,36

Таким образом, компания БФ ОАО «ЦентрТелеком» занимает лидирующую позицию на рынке услуг связи, что делает ее достаточно устойчивой в конкурентной борьбе.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

СУЩНОСТЬ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

К.Н. Гуль, К.А. Кузюкова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
kyzukova_k_a@mail.ru, kristina-gull@rambler.ru

Одним из наиболее существенных элементов системы инновационного процесса является инновационный потенциал, отражающий способность к усовершенствованию или обновлению системы и определяющий техническое лидерство. Под инновационным потенциалом предприятия следует понимать все его ресурсы, которые можно использовать для инновационных процессов: материальные, финансовые, кадровые, информационные, организационные и технические. Также инновационный потенциал это не только возможность создания новшеств, осуществления инноваций, но и готовность воспринять эти нововведения для последующего эффективного использования на уровне, соответствующем мировому. Инновационный потенциал предприятия имеет сегментарную структуру (рис. 1).



Рис. 1. Структурная схема инновационного потенциала

Каждая составляющая инновационного потенциала оценивается по ряду параметров. В связи с тем, что инновационный потенциал рассматривается как способность и готовность предприятия к производству новшеств и нововведений, предложенную схему (рис. 1) необходимо дополнить элементами (рис. 2).

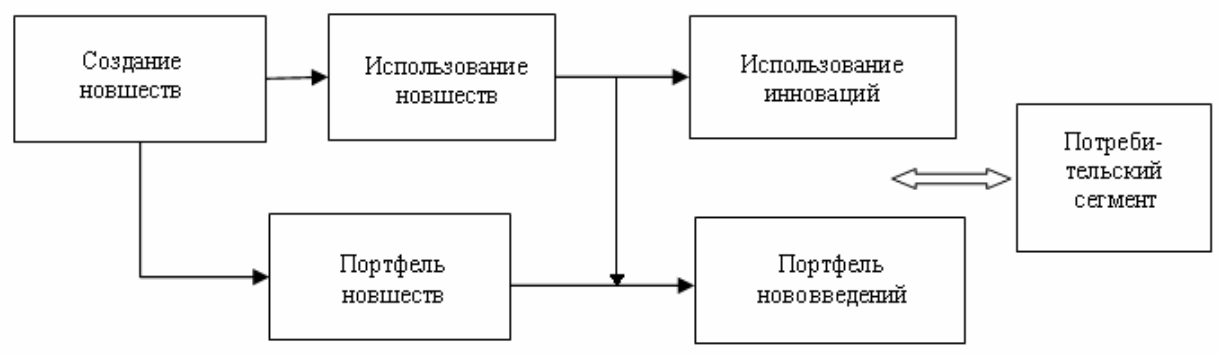


Рис. 2. Процессная схема инновационного потенциала

Инновационный потенциал предприятия – это, по сути, ключевой фактор будущего успеха фирмы. Величина инновационного потенциала является параметром, позволяющим предприятию оценить возможности инновационной деятельности и определить стратегию инновационного развития. От состояния инновационного потенциала зависят управленческие решения по выбору и реализации инновационной стратегии, поэтому необходима его комплексная оценка.

В литературе выделяют два подхода к оценке инновационного потенциала: детальный, при котором инновационный потенциал оценивается по системе показателей с целью выявления возможности осуществления конкретного проекта; диагностический, заключающийся в анализе состояния предприятий по ряду внешних и внутренних параметров, в основном экспертными методами.

Предприятие, которое обладает значительным инновационным потенциалом и (или) осознано стремится его формировать и развивать, можно назвать инновационным (инновационно восприимчивым). Инновационность предприятия является важным конкурентным преимуществом, ибо позволяет своевременно защитить бизнес от назревающих угроз со стороны внешней среды через систему опережающего и непрерывного поиска новых возможностей выживания и развития. Как правило, рынок всегда меняет отношение к предприятию на более позитивное, если оно становится более интересным, разнообразным и креативным (инновационным).

Таким образом, инновационный потенциал предприятия можно рассматривать как меру его готовности выполнить задачи, обеспечивающие достижение поставленных инновационных целей.

Список литературы:

1. О.П. Коробейников, А.А. Трифилова. Формирование стратегии инновационного развития промышленных предприятий. // Наука и промышленность России. – № 10. – 2002.
2. Карпов, Э.А. Управление инновационным потенциалом промышленных предприятий/ Э.А. Карпов, Е.П. Ченцова, А.В. Черезов – Старый Оскол: ТНТ, 2001. – С.16.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

СОВРЕМЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ЗАЛОГ ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Н.В. Деченя
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев
dinaa666@rambler.ru

Менеджмент в самом широком смысле означает создание, управление, контроль и максимально эффективное использование социально-экономических систем и моделей различных уровней. Основные функции менеджмента: планирование, организация, мотивация, коммуникации, управление, процессы разработки и принятия решений, контроль.

В более узком смысле понятие «менеджмент» обозначает руководство и руководителей различного уровня на предприятии.

Современный менеджмент – это средства, функции и инструменты управления персоналом для организации наиболее эффективной деятельности предприятий. В настоящее время условия деятельности предприятий требуют создания как можно более эффективной системы управления персоналом предприятия и максимального раскрытия потенциала всех его сотрудников с целью повышения эффективности выполнения ими их должностных обязанностей. Следует отметить, что в современных условиях для совершенствования деятельности предприятий наиболее важен вопрос о соответствии управления персоналом современным правилам успешного менеджмента, которые в свою очередь подразумевают наличие индивидуального подхода к каждому сотруднику предприятия, повышение квалификации сотрудников, разработку системы мотиваций кадров и др.

В первую очередь на предприятиях необходимо преобразовывать систему управления подстраиваясь под современные условия их деятельности. Многие сотрудники работают больше положенного времени и при этом их труд не всегда оплачивается. Для большинства предприятий характерен довольно низкий уровень условий труда. Некоторые работники не соблюдают установленный на предприятии график, проявляя, таким образом, недисциплинированность. На современном предприятии необходимо в первую очередь усовершенствовать подбор кадров с целью улучшения его деятельности. Так же следует проводить мероприятия по повышению квалификации уже имеющихся сотрудников. Важно наиболее рационально составить рабочий график и распределить обязанности с учетом индивидуальных способностей в рамках должностных обязанностей кадров. Так же для повышения эффективности деятельности предприятия полезна разработка системы мотивирования сотрудников, благодаря которой кадры предприятия будут выполнять свои функции с полной отдачей.

На предприятиях необходимо четко разграничить обязанности работников и оставить принятие стратегических решений руководящим должностным лицам, но в тоже время в соответствии с тенденциями современного менеджмента следует стимулировать сотрудников к предложению креативных идей по повышению эффективности их деятельности или деятельности предприятия в целом, и тщательно рассматривать их предложения. Следует разработать систему

премирования за вклад в совершенствование деятельности предприятия. Чем больше у сотрудников мотивов работать лучше, тем эффективнее деятельность предприятия. Отметим, что целью работы с персоналом является максимальное сближение ожидания предприятия, интересов работника и потребителя.

Так же не стоит забывать о психологической стороне совместной деятельности руководителей и их подчиненных. На руководящие посты лучше всего подбирать сотрудников с определенными качествами, такими как: ответственность, харизматичность, общительность, умение четко формулировать цели задачи, способность мгновенно реагировать на любые изменение в деятельности предприятия, инициативность и т.д. Одним из наиболее важных качеств для менеджера при работе с сотрудниками является умение налаживать благоприятные отношения со своими подчиненными, так как негативное отношение со стороны руководителя отрицательно сказывается на продуктивности деятельности работников. Так же руководитель не должен выходить за границы своих обязанностей и помнить, что в рамках своей компетенции каждый работник может сам принимать решения.

Эффективное управление персоналом помогает формировать задачи, которые могут служить основой для чёткого определения и координации деятельности работников, позволяет обеспечить распределение обязанностей и ритмичное их выполнение, что в свою очередь способствует повышению эффективности деятельности предприятия. Концепция современного менеджмента является залогом устойчивого и успешного функционирования предприятий и благоприятна как для предприятия в целом, так и для каждого его сотрудника в отдельности.

Работа выполнена под руководством доц. Д.М. Степаненко

ПРОЦЕССНО-ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ОРГАНИЗАЦИЯХ[1]

С.В. Ешин
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
eshinsemen@mail.ru

По данным международной организации по стандартизации [1], стандарты серии ИСО 9000 стали одними из самых популярных. В 2008 году в мире было выдано около миллиона сертификатов на системы менеджмента качества (СМК) [1]. Однако многие специалисты указывают на недостаточную эффективность внедрения СМК на основе этих стандартов [2–5]. По оценкам ряда отечественных экспертов [2, 4], от 50% до 80% СМК в российских компаниях, несмотря на наличие сертификатов соответствия, не дали ожидаемых результатов с точки зрения достижения целей в области качества продукции, а по сути, оказались формально-внедренными системами.

[1] Научно-исследовательская работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы по проблеме «Повышение качества и конкурентоспособности продукции; совершенствование систем управления качеством на предприятиях» по направлению «Станкостроение»

В настоящей статье предлагается использовать процессно-проектный подход к созданию СМК в организациях. Целью этого подхода является повышение способности организации к созданию и внедрению у себя результативной и эффективной СМК, основанной на модели ГОСТ Р ИСО 9001.

Предлагаемый подход включает в себя следующие направления совершенствования процессов создания СМК в организациях.

- Использование методов и инструментов проектного управления при создании, внедрении и подготовке к сертификации СМК.
- Использование процессного подхода при разработке СМК.
- Применение модели компетенций и требований к компетенциям разработчиков СМК.
- Применение модели зрелости процессов создания СМК с целью повышения их результативности.
- Моделирование отдельных процессов разработки СМК с помощью вероятностных графических моделей по методике [7].

Автором разработана процессная модель и модель жизненного цикла проекта разработки СМК, состоящая из следующих фаз.

- Инициация проекта.
- Планирование проекта.
- Подготовка к созданию СМК.
- Документирование СМК.
- Внедрение СМК.
- Подготовка СМК к сертификации.
- Завершение проекта.

При управлении проектом разработки СМК рекомендуется использовать инструменты и методы, предложенные в процессной методологии управления проектами *PMBOK4 Guide* [6].

Процессная модель проекта включает две группы процессов:

1. Процессы управления проектом (соответствуют процессной модели PMBOK4).
2. Процессы ориентированные на создание продукта проекта – СМК. Эти процессы разработаны автором и включают 30 процессов и подпроцессов, разделенные на 6 следующих групп.
   - 2.1. Подготовка к созданию СМК.
   - 2.2. Определение миссии и целей организации.
   - 2.3. Определение политики и целей в области качества.
   - 2.4. Документирование СМК и реализация процессного подхода к управлению качеством.
   - 2.5. Внедрение СМК.
   - 2.6. Подготовка и обеспечение проведения сертификации СМК.

Для определения требований к компетенциям разработчиков СМК разработана *модель компетенций*, включающая 4 области знаний (управление качеством, общий менеджмент, аудит качества, личные качества) и свыше 150 отдельных компетенций.

Для процессов, ориентированных на продукт проекта разработана *модель зрелости*, включающая 4 уровня зрелости процессов и свыше 100 показателей зрелости.

Описанный выше процессно-проектный подход к созданию СМК позволит повысить способность организации разработать и внедрить у себя результативную и эффективную систему менеджмента качества.

Список литературы:

1. ISO Survey'08. Источник – http://www.iso.org/iso/survey2008.pdf.
2. Версан, В. Кризис в стандартизации систем менеджмента. Причины. Пути выхода. Стандарты и качество, №3, 2009, с.78–83.
3. Шестаков, А.Л. Методы внедрения систем, или скупой платит дважды. Методы менеджмента качества, №10, 2008, с.20–23
4. Сажин, Ю.В., Плетнева, Н.П. К вопросу о результативности СМК в России. Методы менеджмента качества, №10, 2008, с.20–23..
5. Горленко, О.А., Создание системы менеджмента качества в организации: монография / О.А. Горленко, В.В. Мирошников. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 126 с.
6. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 4-th Edition. – PMI, 2008.
7. Мирошников, В.В., Ешин, С.В. Применение Байесовых сетей доверия для моделирования качества процессов проектного менеджмента // Менеджмент качества продукции и услуг: материалы 3-й Междунар. науч.-техн. конф. (27-28 апр. 2010 г., г. Брянск) / под. ред. О.А. Горленко: в 2 т. – Брянск: БГТУ, 2010. – Т.1 – С.48-52.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Мирошникова

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ВНУТРИФИРМЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗАО «УК «БМЗ»)

Е.С. Жукова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Оценка эффективности системы внутрифирменного планирования на предприятии является одним из ключевых моментов результативного управления компанией. Именно эта функция составляет залог ее успешного функционирования и развития. Наиболее важными целями внутрифирменного планирования являются: обеспечение определенного уровня прибыли, объема продаж, быстрая реализация продукции, усовершенствование производства, повышение производительности труда, более полное использование производственных мощностей. Поэтому, недооценивая роль внутрифирменного планирования, руководители подвергают предприятия высокому риску неэффективной деятельности в будущем.

Оценку экономической эффективности системы внутрифирменного планирования целесообразно осуществлять в следующей последовательности:

1) оценить общую эффективность хозяйственной деятельности предприятия;

2) выделить вклад системы управления в общий эффект;

3) выделить составляющую эффекта, генерируемого системой внутрифирменного планирования;

4) выделить капитальные и операционные затраты системы внутрифирменного планирования;

5) рассчитать показатели эффективности системы внутрифирменного планирования (чистый дисконтированный доход, индекс доходности, себестоимость, материалоёмкость, трудоёмкость, рентабельность, доход акционеров, рыночная цена и др.).

Выбор тех или иных экономических показателей в качестве оценочных критерием эффективности зависит от конкретных производственных условий. Тем не менее, указанные критерии лишь косвенно служат инструментом оценки организации системы внутрифирменного планирования. Их нецелесообразно использовать отдельно от методов, позволяющих непосредственно оценить показатели эффективности организации данной системы. Одним из таких методов можно назвать наиболее распространённую оценку эффективности организации внутрифирменного планирования с точки зрения выполнения плановых показателей. В данном случае за эффективность организации планирования можно принять, в упрощённом виде, показатель выполнения плана в виде формулы:

$$Э_{вп} = Ф/П,$$

где $Ф$ – фактическое выполнение плана, $П$ – плановый показатель.

Рассмотрим эту методику оценки эффективности внутрифирменного планирования предприятия на примере ЗАО «УК БМЗ». Для этого рассчитаем следующие показатели:

- Выпуск товарной продукции (производство): *Э=622562/4937159=0,13*;
- Объем продаж (в шт.): *Э=1240/1212=1,02*;
- Себестоимость товарной продукции: *Э=5587766/5173707=1,08*;
- Выручка (без НДС): *Э=5156648,6/6066278=0,85*;
- Чистая прибыль: *Э=(264140)/(304834)=0,87*.

На основе этого анализа можно сказать, что большая часть основных функций планирования на БМЗ соответствует или максимально приближены к стандартам, однако есть и слабые стороны, такие как планирования производственной функции.

Итак, по итогам 2010 года показатель эффективности внутрифирменного планирования с учетом реализации продукции составил:

$$Э_{вп}БМЗ = 4322349/5930041 = 0,73,$$

а именно:

- тепловозное производство: $Э_{вп} = 2766892/3781837 = 0,73$;
- вагонное производство (вагоны-хопперы): $Э_{вп} = 519081/1373900 = 0,38$;
- судовые дизеля: $Э_{вп} = 431793/429511 = 1,005$;
- металлопрокат: $Э_{вп} = 46924/57713 = 0, 81$;
- зап.части: $Э_{вп} = 120311/104786 = 1,15$;
- прочая продукция: $Э_{вп} = 311513/182294 = 1,70$.

Проанализировав этот показатель можно сказать, что стандартам успешного функционирования внутрифирменного планирования на ЗАО «УК «БМЗ» соответствует реализация судовых дизелей, запчастей и прочей продукции, основные же направления хозяйственной деятельности предприятия не отвечают этим требованиям.

Необходимо отметить, что основной проблемой внутрифирменного планирования на БМЗ, является то, что предприятием не уделяется должного внимания таким важным показателям, как использование существующих возможностей (потенциала компании), конъюнктура рынка и т.д. Предприятие не использует в полной мере свой потенциал для развития производства, выхода на новые рынки, развития новых технологий и т.д. Таким образом, при слабой изученности рынка, неспособности продвигать на рынок производимую продукцию, происходит искусственное занижение возможностей предприятия, а как следствие и плановых показателей. В данной ситуации можно предложить для ЗАО «БМЗ» следующие варианты усовершенствования системы внутрифирменного планирования:

1) планирование, учитывающее весь потенциал предприятия, направленное на мобилизацию всех ресурсов как человеческих, так и материальных, и опирающееся на доскональное изучение рыночной конъюнктуры, при котором показатель выполнения планов постоянно стремиться к 100% ($Э_{вп} > 1$).

2) ограниченное планирование, когда оно заведомо направлено на эффективное выполнение плановых показателей ($Э_{вп} > 1$), при котором предприятие не полностью использует свой потенциал.

Таким образом, для обеспечения эффективности системы внутрифирменного планирования на предприятии ЗАО «УК «БМЗ» можно предложить использовать мероприятия, связанные с процессом внутренних аудитов компании, целью проведения которых является установление того, что функционирование системы планирования на предприятии соответствует организуемым мероприятиям, требованиям и стандартам, а также осуществляется результативно. Также очень важным в успешной деятельности предприятия в современных условиях хозяйствования является эффективное выполнение функции планирования, которое предполагает следующие рекомендации:

- поступление сведений об основных общеэкономических и рыночных условиях, влиянии на рынок самой фирмы и ее конкурентов, о прошлых продажах и прибылях;
- определение оптимальной товарной структуры производства в каждый данный момент времени с учетом научно-технического прогресса;
- оперативный учет ресурсов и гибкое маневрирование ими;
- установление контроля за выполнением планов и своевременной их корректировки в случае необходимости.

В заключении хочется отметить, что проведение указанных мероприятий позволит значительно повысить управляемость и взаимодействие между службами, снизить издержки производства и обращения на ЗАО «БМЗ». Внедрение выше приведенных практических рекомендаций позволит улучшить результаты производственно-хозяйственной деятельности ЗАО «УК «БМЗ» и повысить эффективность функционирования предприятия в целом, а также определить направления дальнейшего развития и совершенствования системы внутрифирменного планирования организации.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО – ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Ю.Н. Бырдина, Е.В. Калинина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Перспективные проблемы развития управления имеют особое значение для России, где происходят крупномасштабные и глубинные процессы преодоления экономического и управленческого кризисов. Основой преодоления этих кризисов становятся инновации, о которых так много сегодня говорится.

Развитие инноваций и малого бизнеса привело к появлению нового термина «инновационное предпринимательство». Что же это такое? П.И. Ратанин считает, что инновационная деятельность, связанная с новаторской идеей, осуществляется в рамках сложившихся традиционных структур (например НИИ, НТК, НПО), а прецедент создания для реализации новой самостоятельной структуры и есть инновационное предпринимательство.

Его отличительными признаками являются: свобода в выборе направлений и видов человеческой деятельности, инициативность, самостоятельность в принятии решений, ответственность за их последствия и связанный с этим риск, ориентация на достижение коммерческого успеха. Инновационное предпринимательство связано с осуществлением новых нетрадиционных подходов во всех сферах деятельности, ему присуще новаторство, творческий подход к решению всех проблем, связанных с рынком. Его особенность – уникальность нововведений, которая предопределяет высокую степень риска и низкую вероятность результата.

Инновационная фирма – это фирма, которая организована так, что изменения в ней становятся нормой. Общими характеристиками для инновационной фирмы являются следующие: убеждение в рациональности инноваций и понимание того, что это такое; инновационное поведение не эпизодического характера, а в виде динамики непрерывности; разработка инновационной стратегии и ее осуществление; наличие механизмов инновационного менеджмента - показатели, критерии оценок, мотивирование творчества; методология и организация менеджмента отличаются от традиционных.

Способность фирмы к инновациям зависит от менеджмента. Инновация - это не технология, это новая ценность. В этом особенность инновационного менеджмента, что он ориентирован на создание новой ценности, на динамику развития. Можно в управлении следовать принципу "Больше и лучше". Это хороший принцип управления и хорошая стратегия. Она не исключает внимания к качеству, она предполагает изучение рынка, требует совершенствования продукта.

Но стратегическим девизом и принципом управления может быть другой – «новое и иное». Это принцип инновационного менеджмента, это принцип систематической ликвидации старого, принцип переключения ресурсов на решение новых задач. Если я хочу получить новое и иное, я должен систематически ликвидировать старое.

При этом может показаться, что инновационный менеджмент – это экстремистское управление, управление, построенное на ликвидации. Конечно, это не так. Инновации – это не абсолютное отрицание и уничтожение, это построение прин-

ципиально нового, там, где это возможно, а новое, если вы его сумеете построить, само ликвидирует старое. Инновации – это не разрушение, это поведение, ориентированное на поиск нового, реализацию пусть даже малых возможностей его достижения. Инновационный менеджмент – это философия современного управления, а инновационное предпринимательство основа современной экономики.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

РЕКЛАМА, ЕЁ РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ НА УСПЕШНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

В.Э. Карманова, Е.С. Фролова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

«Ни одно, даже самое верное дело не двигается без рекламы... Обычно думают, что надо рекламировать только дрянь,- хорошая вещь и так пойдет. Это самое неверное мнение. Реклама – это имя вещи... Реклама должна напоминать бесконечно о каждой, даже чудесной вещи... Думайте о рекламе!» – В.В. Маяковский. Сегодня вряд ли найдется кто-нибудь не согласный с эти.

В нашей жизни нет ничего более навязчивого, шумного и неизбежного, чем реклама. Мы узнаем ее по тону еще до того, как поймем, о чем в ней идет речь; она на долгие годы западает в память, хотя мы и не можем вспомнить, когда ее впервые услышали или увидели – вся наша жизнь окружена рекламой, и мы с детства привыкаем к ней, как к траве, воздуху и солнцу. Что же представляет этот «двигатель торговли»?

Реклама – это распространение информации о товарах и услугах с целью ускорения их продажи; установления контактов между покупателем и товаром, пропаганда товаров и информация о способах их покупки; средство, содействующее появлению у покупателя заинтересованности и желания купить данный товар. Задачи рекламы следующие.

1. В интересах покупателей: информировать об ассортименте товаров, их полезных свойствах и способах использования; сообщать о новых товарах (подготовить покупателя к их появлению на рынке); формировать вкусы покупателей, воспитывать их; напоминать о необходимости сделать сезонную покупку в связи с каким-либо событием или о возможности покупки по случаю (например – распродажа); информировать о местах более удобного приобретения товаров.

2. В интересах торговли: пропагандировать товар (фирму); стимулировать спрос и заинтересованность покупателей; информировать и напоминать о благоприятных возможностях выбора и покупки (например – базары, распродажи, сезонные ярмарки); влиять на спрос и предложение путем изучения и прогнозирования запросов и пожеланий покупателей.

3. В интересах производителя: пропагандировать новые товары (фирмы); информировать о расширении ассортимента, улучшении качества.

Наиболее распространенным средством рекламы является реклама в СМИ: телевидение, радио, газеты, журналы, справочники, каталоги, аудиовизуальные издания. Так же существует и наружная реклама, которая в настоящее время представлена в виде вывесок, наружных плакатов, щитов, витрин и т.д.

В зависимости от рода рекламируемого товара или услуг, а также от направления воздействия и отрасли используются различные виды рекламы.

В табл. 1 представлена характеристика различных видов рекламы и их применение в зависимости от отрасли.

Таблица 1

Характеристики рекламы

Вид рекламы	Характеристика	Отрасль
Реклама на телевидении	- одновременно визуальное и звуковое воздействие; - огромная аудитория; - мгновенность передачи, что позволяет контролировать момент получения обращения; - возможность избирательно действовать на определенную аудиторию;	Торговля, транспорт и связь, сфера услуг
Радиореклама	- 24-часовое вещание на многие регионы; - радио может использовать любая фирма; - программы охватывают значительный процент аудитории потребителей, независимо от того, где они находятся; - мгновенная реакция на рекламируемое предложение.	Торговля, транспорт и связь, сфера услуг
Печатная реклама	- издается типографическим образом для определенного круга потребителей (каталоги, буклеты, проспекты)	Обрабатывающая промышленность, торговля
Реклама в прессе	- значительный тираж; - у читателя больше времени на осмысление содержания объявления; - информация о фирме; - газеты своевременны, так как в первую очередь предназначены для подачи новостей.	Промышленность (обрабатывающая), торговля, сфера услуг и связи, транспорт
Наружная реклама	- очень заметна; - воздействует на потребителей постоянно, в течение долгого времени; - дает представление о позиции фирмы.	Торговля, сфера услуг
Транспортная реклама	- позволяет варьировать размещение и формы и размеры объявлений; - рассчитана на специфические аудитории.	Сфера услуг
Internet	- интерактивность; - визуализация товаров / услуг; - информация о компании и ее ассортименте - рассылка через интернет	Торговля, сфера услуг, промышленность
PR	- охватывает практически все направления маркетинговых коммуникация (отношение со СМИ, товарная пропаганда, корпоративные отношения); - сообщения в рамках public relations воспринимаются целевой аудиторией как более объективные и достоверные, поскольку люди больше готовы верить сообщению в новостях, чем коммерческому сообщению.	Торговля, сфера услуг, транспорт и связь

Работа выполнена под руководство асс. И.Г. Чернышовой

HR-МЕНЕДЖМЕНТ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.М. Кожемякина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
KEMREM@mail.ru

Сегодня в Европе много обсуждают адекватные методы обучения персонала и роль HR-менеджера. Западные кадровики выбирают определенные направления, а через некоторое время эти тенденции становятся распространенными и в России. То, что линейный менеджер напрямую работает с сотрудниками и оказывает влияние на их поведение и мотивацию, стало аксиомой. Она подтверждена результатами опросов CIPD, мирового общества HR-специалистов, штаб-квартира которого расположена в Лондоне. На основании их результатов выделили значительную связь между уровнем удовлетворенности и приверженности персонала и эффективностью руководства.

В настоящее время роль руководителя все больше расширяется. В нее начинают входить функции адаптации новых сотрудников, коучинг и менторство, формальные и неформальные тренинги на рабочем месте. Также изменили взгляды на свое обучение и сами сотрудники. Многие из них стали осознавать ответственность за свой рост в компании и активно этому способствуют.

Линейные менеджеры имеют большое значение для обучения, но часто они не полностью осуществляют свои функции. Эта проблема не только современной экономической ситуации в РФ, но и во всем мире. Незначительный уровень развития интеллектуального капитала сотрудников предприятия и недостаточное внимание, которое уделяется этому вопросу, заставляет задуматься о том, что при сохранении сложившихся тенденций, РФ ожидает серьезные проблемы с точки зрения ее кадрового потенциала.

Оправдывается это недостатком поддержки топов, загрузки в работе, ограниченный бюджет и ресурсы. Многие линейные менеджеры недооценивают важность развития сотрудников, а поэтому видят в обучении не необходимое, а «возможное». Когда линейные менеджеры поймут связь потребностей отдельно взятого сотрудника с результатами и эффективностью работы всей компании, то качество работы с персоналом резко возрастет.

Если же говорить о перспективах профессии HR в России, то необходимо отметить, что ее нельзя в отрыве от общего развития бизнеса. И здесь прослеживаются следующие тенденции, определяющие перспективы HR на ближайшие десять лет. Первая – демографическая. Не секрет, что, по прогнозам аналитиков, в 2010-2020 гг. РФ столкнется с демографическим кризисом, что приведет в условиях растущего рынка к еще большему увеличению спроса на рабочую силу. Еще одна тенденция связана со сменой поколений. Сегодня большинство высококвалифицированных рабочих и специалистов в области НИОКР находится в возрасте от 55 и выше. Причина прозаична и понятна – это плата за переход РФ к рыночной экономике. В тоже время, наблюдается острый дефицит высококвалифицированных специалистов и рабочих в возрасте от 30 до 40 лет. И эта проблема не может быть решена мгновенно.

Таким образом, в ближайшее время будут востребованы (и это хорошо заметно сейчас) HR специалисты, занимающиеся рекрутингом и обучением. Резкое усиление спроса на руководителей корпоративных учебных центров и тренеров с одной стороны подтверждает озабоченность компаний вопросами повышения квалификации персонала, а с другой демонстрирует разрыв между потребностями компаний и предложением на рынке. Рост количества рекрутинговых агентств и появление в РФ хед хантинга (head hunting) четко коррелирует с одной стороны с экономическим ростом, а с другой – с заменой рынка работодателей на рынок соискателей.

Третьей тенденцией можно назвать «обеление» заработных плат и как следствие – резкое увеличение спроса на специалистов в области построения систем оплаты труда. Специалистов по этой профессии в России не готовят. Есть, конечно, экономисты по труду, но это несколько другое. Сегодня большинство компаний рассматривает премию как кнут, и точнее это называть не системой премирования, а системой штрафов. От этого возникает недовольство как у рабочих, так у руководства предприятий. В результате эффективность производственного процесса падает.

Вступление России в ВТО и неизбежный с этим рост конкуренции со стороны западных компаний, обладающих уже сформированной культурой (достаточно высокой) в области управления персоналом, приведет к необходимости пересмотра политики в области HR российских компаний и ужесточению требований к эффективности этой службы. Если же говорить об управление талантами, то пока это удел некоторых из транснациональных корпораций работающих в РФ. Попытки российских компаний в этой области в лучшем случае сводятся к выделению узкой группы так называемых HiPo (менеджеров с высоким потенциалом), для которых вводятся индивидуальные программы развития или к формированию, того, что раньше называли кадровым резервом. Если сравнить с автопромом, то это попытка освоения выпуска Жигулей с ручной коробкой, в то время как весь мир уже ездит на автомобилях с автоматической коробкой.

В целом, развитие российского HR-менеджмента подчиняется общемировым тенденциям в этой области с пяти, десятилетним запозданием. Таким образом, для повышения эффективности функционирования производственного процесса на российских предприятиях и наиболее плодотворного развития всей экономики основное внимание следует уделять вопросу развития интеллектуального капитала сотрудников предприятия, а также разработки программ HR-менеджмента.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННЫХ НИОКР

Е.И. Копьева
Россия, г. Брянск
Брянский государственный технический университет

Главная роль в наукоемких отраслях принадлежит кадровому обеспечению. Для наукоемких производств характерны высокие требования, предъявляемые к персоналу. Так, Б.Д. Бабаев пишет: «Инженерный труд как инновационный процесс создает и совершенствует технику, он выступает проводником научных знаний в производство, обеспечивает реализацию их в технике» [1]. А.Е. Варшавский в своих работах отмечает, что только при условии высокой квалификации ученых и инженеров наука и технология вносит существенный вклад в повышение эффективности производства. Подтверждение этой мысли находится у М.Л. Попова: «… в высокотехнологичных компаниях люди представляют основной капитал. Технологии и люди в таких компаниях становятся отправной точкой их создания и важнейшим элементом роста и функционирования» [2]. Для научного, творческого труда характерна сложность оценки его продукта, а также отсутствие прямой связи между затратами труда, времени работы и результатами. Маркус Грмюр, Рюдигер Г. Климецки, Штерн А. Литц считают, что наукоемкие отрасли характеризуются тем, что решающим фактором производства и тем самым важнейшим ресурсом в конкурентной борьбе для предприятий являются знания их работников [3]. Фонд знания предприятий пополняется из разных источников, к числу которых в первую очередь относятся квалификации управленческих кадров и сотрудников. Эти квалификации приобретаются в результате набора кадров и развиваются благодаря накоплению непосредственного профессионального опыта, а также дальнейшего обучения. Следует отметить также, что для наукоемких производств характерен высокий уровень квалификации не только инженерно-технического персонала, но и их рабочих. Производство наукоемкой продукции требует сложного современного оборудования, высокой квалификации работ, поэтому необходимо, чтобы квалификация работников им соответствовала. Для наукоемкого производства важным условием является постоянное обновление технологического потенциала.

Проведенное компанией McKinsey показало, что по мере восстановления экономики после мирового кризиса приоритетность научно–исследовательской деятельности в стратегических планах развития компаний резко повысилась [4].

Также респонденты сообщили, что в 2009 г. в их компаниях был проведен ряд изменений, касающихся организационной модели подразделений НИОКР, их инфраструктуры и процессов, и в дальнейшем они рассчитывают сохранить преимущества, полученные в результате этих преобразований. Но сокращение затрат на НИОКР, как вынужденная мера в период кризиса 2009 г., может привести к ослаблению кадрового потенциала, а также сокращению доли рынка вследствие отказа от целого ряда исследований, связанных с разработкой инновационных продуктов. Начавшееся увеличение финансирования НИОКР в последнее время и расширение деятельности в этой области, все же не дают большинству компаний полной уверенности. Они продолжают придерживаться

выжидательной позиции в вопросах кадровой политики. Относительно немного респондентов заявили, что их компании нанимают или увольняют сотрудников, занимающихся научными разработками и исследованиями. Наиболее распространенной моделью кадровой политики в настоящее время является удержание кадров (рис. 1).

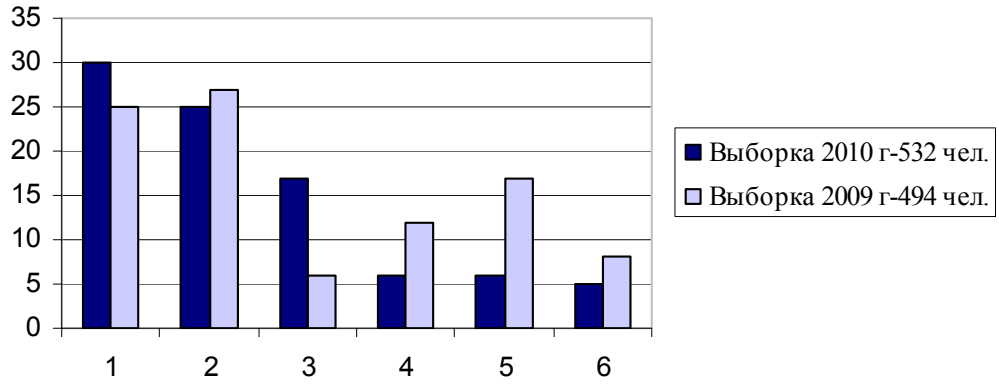


Рис. 1. Кадровая политика в сфере НИОКР:
1 – Основное внимание уделяется удержанию кадров; 2 – Не проводится ни набор, ни сокращение персонала; 3 – Активно привлекаются кадры из лучших источников; 4 – Проводится сокращение персонала в сфере НИОКР; 5 – Набор персонала приостановлен; 6 – Активно проводится увольнение наименее эффективно работающих сотрудников

Многие исследователи при этом отмечают, что наукоемкие производства характеризуются в среднем более высоким уровнем оплаты труда персонала по сравнению с другими отраслями. Экономия затрат на оплату труда в условиях кризиса в наукоемких производствах является недопустимым в связи с особыми условиями труда. Кроме того, заработная плата должна быть достойным вознаграждением за знания, квалификацию, творческий подход. По данным президента Российской академии наук Ю. Осипова, в 2009 г. средняя заработная плата научного сотрудника в 2009 г. составила около 30 тысяч рублей. Причем эта цифра разнится от 8 тысяч рублей молодого научного сотрудника ВУЗа до 100 тысяч рублей конструктора со стажем в частном конструкторском бюро. К сожалению, в настоящее время имеет место значительная недооценка человеческого капитала, чрезмерно низок по сравнению с другими отраслями экономики уровень оплаты труда научных работников и инженерного персонала, занятого в НИОКР.

Список литературы:

1. Бабаев Б.Д., Карякин А.М., Терехова Н.Р. Оптата труда на предприятии: Учеб. Пособие / ИГЭУ. – Иваново, 2002.
2. Попов М.Л. Особенности управления высокотехнологичными информационными компаниями / Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – №4.
3. Маркус Грмюр, Рюдигер Г. Климецки, Штерн А. Литц. Набор руководящих кадров на наукоемких предприятиях / Проблемы теории и практики управления. – 2004. – №1.
4. Интернет журнал «McKinsey & Company». 2010. № 21.

Работа выполнена под руководством проф. О.С. Сухарева

ОЦЕНКА УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Ю.А. Королева
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
rosleto@mail.ru

Рассчитаем уровень восприимчивости работников к инновациям в ООО НПО «Электронтехника». Индекс рассчитывается в несколько этапов. Составляется анкета, в которой руководителям отделов предлагается оценить ряд утверждений, касающихся планируемых перемен и инновационной стороны деятельности предприятия (табл. 1). Для определения важности утверждения работников предлагается использовать пять возможных ответов: абсолютно не согласен (1 балл), не согласен (2 балла), не уверен (3 балла), согласен (4 балла), полностью согласен (5 баллов). По каждому утверждению выбирается наиболее часто встречающийся ответ (наиболее часто встречающийся балл). Его и рекомендуется использовать в дальнейшем анализе. Обозначим величину полученных оценок как Bi. После каждому утверждению присваивается степень значимости для предприятия по трехбалльной шкале, где 1 балл – наименее значимое утверждение, а 3 балла – наиболее значимое утверждение. Обозначим полученный субъективный балл как *Vi*.

Эмпирическая оценка является произведением результата значений фактора на его важность:

$$Memp=BiVi. \quad (1)$$

Однако нельзя судить о результатах только по сумме баллов, получив эмпирическую оценку. Необходимо определить отношение эмпирической оценки, полученной в результате опроса, к идеальной оценке, которая определяется как произведение важности фактора на максимально возможный балл (максимально возможный балл равен 5).

$$Mideal =Bi\ Videal. \quad (2)$$

Полученное соотношение назовём индексом инновационной культуры (индексом готовности к принятию инновационной стратегии). Индекс инновационной культуры (табл. 25), показывающий, насколько эмпирическая оценка отличается от идеальной, определяется как соотношение сумм оценок и характеризует восприимчивость сотрудников к изменениям:

$$I\ иннов.\ культуры = \sum M\ emp / \sum Midea. \quad (3)$$

Значение индекса инновационной культуры, равное 0,5, можно принять за критическое, поскольку ниже этого барьера инновации не будут восприниматься хотя бы половиной работников предприятия. Однако высокое значение индекса инновационной культуры ещё не означает, что предприятие является инновационным. Творческие и инновационные способности работников, осознание ими необходимости внедрения инноваций на предприятии всего лишь создают благоприятную почву для проведения изменений. Возможность раскрытия инновационного потенциала работников определяется положением предприятия на рынке и его финансовым состоянием, политикой руководства и общим внутрифирменным климатом.

Таблица 1

Расчет индекса инновационной восприимчивости

№	Утверждение	Важность фактора	Балл	Эмпирическая оценка	Max возможный балл	Идеальная оценка
		Vi	*Bi*	*Memp*	*Videal*	*Mideal*
1	я активно участвую в инновационной деятельности предприятия	3	4	12	5	20
2	я готов к переобучению для работы на новом оборудовании	3	5	15	5	25
3	я готов к переобучению для выпуска более качественной продукции	3	5	15	5	25
4	у меня есть предложения по улучшению продукции предприятия	3	4	12	5	20
5	у меня есть предложения по улучшению производственных процессов на предприятии	3	4	12	5	20
6	наше предприятие поощряет и вознаграждает инновации и принятие риска	2	4	8	5	15
7	мы рассматриваем неудачи как возможность для обучения и совершенствования	2	3	6	5	15
Итого:				80		140
Индекс инновационной культуры (∑Memp / ∑Mideal)					0,57	

Таким образом, сотрудники ООО НПО «Электронтехника» обладают высокой инновационной восприимчивостью, индекс инновационной культуры на предприятии составляет 0,57, что способствует реализации инновационной стратеги. Так же можно предложить меры по материальной и нематериальной мотивации:

1. Стимулирования творчества, поощрение рационализаторских предложений, которые находят применение.

2. Оплата за квалификацию для широкопрофильных специалистов, внесших вклад в инновационное развитие предприятия.

3. Премирование сотрудников в зависимости от сложности и риска предложенных изобретений.

4. Льготный рабочего режима – по возможности с переходом на виртуальные способы коммуникации (Интернет, мобильная связь).

5. Введение на предприятии системы конкурсов.

Повышение инновационной культуры на предприятии будет способствовать росту уровня мотивации работников к инновационной деятельности. Служба управления персоналом по инициативе руководителя предприятия должна заниматься повышением уровня инновационной культуры персонала через мотивацию.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

МАРКЕТИНГОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ, КАК ЭЛЕМЕНТ ЕГО ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Ю.А. Королева
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
rosleto@mail.ru

Понятие маркетинговый потенциал относительно ново и продиктовано рыночными отношениями в сфере российской экономики. Его сущность заключается в максимальной возможности использования предприятием всех передовых наработок в области маркетинга.

Важнейшим фактором, влияющим на эффективность реализации указанных стратегий развития, является оценка маркетингового потенциала предприятий, так как часто целью создания стратегических альянсов становятся маркетинговые цели, а именно: расширение рынка потенциальных и реальных покупателей за счет совершенствования предложения предприятия рынку и развития его конкурентоспособности.

Актуальность вопросов оценки и развития маркетингового потенциала обусловлена также тем, что для многих предприятий характерна парадоксальная ситуация: обладая значительным производственным, технологическим, трудовым потенциалом, они не могут сбалансировать свои внутрипроизводственные возможности с меняющимися рыночными требованиями, что является необходимым условием успешного развития предприятия в контексте мирового экономического кризиса. Особенно это характерно для машиностроительных предприятий региона, многие из которых, будучи не в состоянии реализовать свои маркетинговые возможности по развитию спроса на произведенную продукцию, работают «на склад». Поэтому одним из альтернативных подходов может стать стабилизация производства на основе формирования и развития маркетингового потенциала машиностроительных предприятий региона.

Маркетингового потенциала машиностроительного предприятия ориентирован на использование подхода расчета показателей с учетом их весовых коэффициентов:

$$Пj = \Sigma i = 1\ ki\ Пij\ , \qquad (1)$$

где $Пj$ – оцениваемый потенциал; ki – весовой коэффициент i-го слагаемого потенциала; $Пij$ – i-е слагаемое j-ой составляющей потенциала; n – число показателей.

В основе метода лежит оценка трех основных составляющих маркетингового потенциала предприятия: управляющей подсистемы, подсистемы маркетингового инструментария и ресурсной подсистемы, которые, взаимодействуя, определяют закономерности развития фирмы.

Те организации, в которых ранее активно использовались методы и инструменты маркетинга, а также были накоплены нематериальные маркетинговые активы (большое число лояльных потребителей, хорошая репутация, известная торговая марка, профессионализм маркетологов), имеют большие возможности преодолеть возникшие кризисные явления за счет поиска новых ниш, перестройки продуктовой политики, поиска новых резервов и новых точек приложения усилий.

В целом оценка маркетингового потенциала на уровне отдельного предприятия является необходимым этапом стратегического анализа и управления. Определение этого показателя обеспечивает системный взгляд на предприятие, позволяя по-новому подойти к проблеме развития его рыночных возможностей и доказать, что их оптимально сформированная структура представляет собой стратегический потенциал предприятия, управление которым позволит повысить его рыночную стоимость.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

МАРКЕТИНГ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С КЛИЕНТАМИ

М.Е. Короткова, А.Н. Шишкина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Ritakor2007@yandex.ru

Маркетинг как термин и как концепция рыночного управления – это порождение XX в. На протяжении истории своего существования он прошел несколько стадий. Сегодня актуальной мировой тенденцией развития маркетинга является учет особенностей потребителя на всех этапах производства и реализации товара. Для этого появились новые виды маркетинга. Распространенным является маркетинг взаимоотношений.

По сути маркетинг взаимоотношений – это эффект привыкания клиента к постоянному присутствию компании в его жизни. Сочетание пассивных и активных инструментов маркетинга, массового и индивидуального воздействия на клиентов, регулярных отношений с клиентом и разовых акций позволяет оптимизировать работу менеджеров.

В основе маркетинга взаимоотношений лежат три основных этапа работы с клиентами: этап получения нового клиента; этап сохранения и развития уже существующего клиента; этап завершения отношений с клиентом.

На каждом из этих этапов компания строит и поддерживает взаимоотношения с клиентами. Отметим, однако, что второй этап не менее важен и сложен чем первый т.к. в любой успешной компании основной доход приносят постоянные клиенты, и количество постоянных клиентов превышает количество новых клиентов и количество уходящих клиентов. Это значит, что компания должна прикладывать максимальные усилия для сохранения и увеличения доли своих постоянных клиентов, чтобы быть успешной.

Опять же с точки зрения маркетинга взаимоотношений новые клиенты гораздо более придирчивы к компании, чем постоянные клиенты, а значит и усилий к их привлечению компания должна приложить больше, чем при работе с постоянными клиентами. При этом руководство компании требует увеличить оборот.

Построение отношений с каждым клиентом основано на: индивидуальных потребностях клиента; потребностях предприятий той отрасли, к которой принадлежит клиент; технологических новинках, осваиваемых компанией; общественных событиях; календарных событиях; стандартном сценарии развития отношений с клиентом.

Применение этих критериев к клиентам позволяет сформировать индивидуальную последовательность воздействия на каждого.

Рассылки информационных материалов дают отклик в 5-10%, то есть из 100 адресатов откликается не менее 10, чтобы заказать демонстрацию нового продукта или задать дополнительные вопросы.

Кроме того, благодаря регулярному воздействию на клиентов сама собой выстраивается методика работы с, так называемыми, "долгими" клиентами - теми, кто долго дозревает до принятия решения и не любит постоянного давления. Сообщения о новых услугах и товарах, корпоративных событиях оказываются самым эффективным способом напомнить о себе и не быть обвиненным в навязчивости.

Данный принцип эффективен для предприятия, например его реализация принесет ООО ТД «Селена» прибыль.

Это поможет привлечь новых клиентов, а так же повысить спрос на старой клиентской базе. Предприятие может выйти на новый рынок. За последние полгода на фирме резко снизился спрос на услуги, но данные меры способствуют повышению прибыли и комплексного улучшения финансового состояния фирмы.

Система работы с клиентами дает результаты и позволяет таким образом регулировать спрос и предложение, чтобы занятость специалистов компании распределялась равномерно в течение всего года, вне зависимости от стихийных колебаний рынка.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ОТРАСЛЕВОМ РАЗРЕЗЕ

И.В. Кривенкова
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев
Bhbif2410@yandex.ru

Актуальность предлагаемой к публикации статьи определяется возрастающим значением экспортно-импортных операций наукоемкой продукцией в экономике Республики Беларусь, где наблюдается тенденция превышения суммарных выплат по импорту над поступлениями финансовых средств от экспорта технологий, что приводит к формированию отрицательного сальдо торгового баланса. Поэтому проблема выравнивания последнего является предметом интенсивного научного поиска и рассматривается в качестве приоритетного направления развития экономики страны.

Как видно из данных табл. 1, импорт растет опережающими темпами по сравнению с экспортом как в целом по всем товарам, так и по наукоемкой продукции в частности, что приводит к формированию отрицательного сальдо и его увеличению в динамике.

Таблица 1

Объем внешней торговли наукоемкой продукцией, млн. долл. [1], [2]

	2007			**2008**		
	экспорт	**импорт**	**сальдо**	**экспорт**	**импорт**	**сальдо**
Объем внешней торговли товарами (всего)	24275	28693	-4418	32571	39381	-6810
в том числе:						
наукоемкая продукция (итого)	**308,2**	**1124**	**-815,8**	**899,8**	**2519,6**	**-1619,8**
в процентах к общему объему внешней торговли	1,27	3,92	18,47	2,76	6,40	23,79
из них:						
– химические продукты	75,4	152,5	-77,1	111,2	269,7	-158,5
– электрические машины и устройства и их части	15,9	29,3	-13,4	19,9	48,6	-28,7
– научные приспособления	105,7	252,9	-147,2	225,8	481,6	-255,8
– неэлектрическая техника	20,5	111,0	-90,5	68,4	164,7	-96,3
– фармацевтическая продукция	14,3	138,2	-123,9	75,3	486,4	-411,1
– аэрокосмическая техника	5,7	7,4	-1,7	42,2	109,1	-66,9
– компьютерная и офисная техника	2,3	112,2	-109,9	4,2	189,5	-185,3
– электроника и телекоммуникации	68,4	320,5	-252,1	352,8	770,0	-417,2

В 2008 г. по сравнению с 2007 г. отрицательное сальдо по всем товарам возросло более чем в 1,5 раза или на 54,14 %, по наукоемкой продукции – почти в 2 раза или на 98,55 %.

В отраслевом разрезе наибольший разрыв между экспортом и импортом наукоемкой продукции сохраняется в динамике и наблюдается по статьям:

- «научные приспособления» (-147,2 млн. долл. в 2007 г. и -255,8 млн. долл. в 2008 г.);
- «фармацевтическая продукция» (-123,9 млн. долл. в 2007 г. и -411,1 млн. долл. в 2008 г.);
- «электроника и телекоммуникации» (-252,1 млн. долл. в 2007 г. и -417,2 млн. долл. в 2008 г.).

При этом в общем объеме внешней торговли экспорт наукоемкой продукции товарами составляет менее трех процентов (2,76 % в 2008 г.), в то время как импорт – более шести (6,4 % в 2008 г.).

Аспект, касающийся роста отрицательного сальдо, требует более пристального рассмотрения как со стороны академической науки, так и производственного сектора экономики в отношении совершенствования научно-технического обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции, а также оптимизации механизмов ее продвижения на внешние рынки.

Список литературы:

1. Коршунов А.Н. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2008 года: Аналитический доклад / А.Н. Коршунов [и др.] – Мн.: ГУ «БелИСА», 2009 г. – 308 с.
2. Текущий архив данных Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Работа выполнена под руководством проф. В.М. Руденкова

ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МАРКЕТИНГА И ИХ АКТУАЛЬНОСТЬ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

К.Р. Мельковская
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
xyunyashka@mail.ru

В условиях современной конкуренции любому предприятию промышленного характера, чтобы завоевать внимание потребителей, необходимо искать абсолютно новые методы воздействия на потенциальных покупателей. Одним из таких рычагов, на наш взгляд, является активное использование в своей хозяйственной деятельности принципов функционального маркетинга.

Предложенная в начале 1990-х годов уральским учёным Сергеем Стрижаком теория продвижения товаров на основе оперирования его функциями, может оказать значительную помощь в завоевании и, что главное удержании, рынка сбыта.

На сегодняшний день в литературе не существует общепринятого определения понятию «функциональный маркетинг». В подавляющем большинстве случаев речь идёт о функциональной организации процесса и службы маркетинга на предприятии, но никак не о концепции поведения.

Функциональный маркетинг – это современный этап эволюции маркетинга.

В переводе с латинского «function» означает исполнение, осуществление. Таким образом, функция конкретного товара – это его способность осуществлять определённые действия, для выполнения которых он и был создан. Но производители в продвижении своих товаров чаще опираются на их морфологические свойства и зачастую даже не задумываются о функциях, что противоречит концепции даже «классического» маркетинга Ф. Котлера, который оперирует с понятием «польза продукции».

В целях рассмотрения возможности использования функций товара при его разработке и реализации представим различные варианты удовлетворения запросов потребителей. Для анализа выберем товар Х, обладающий определённым набором функций, и сравним его с комплексами потребностей различных потребителей.

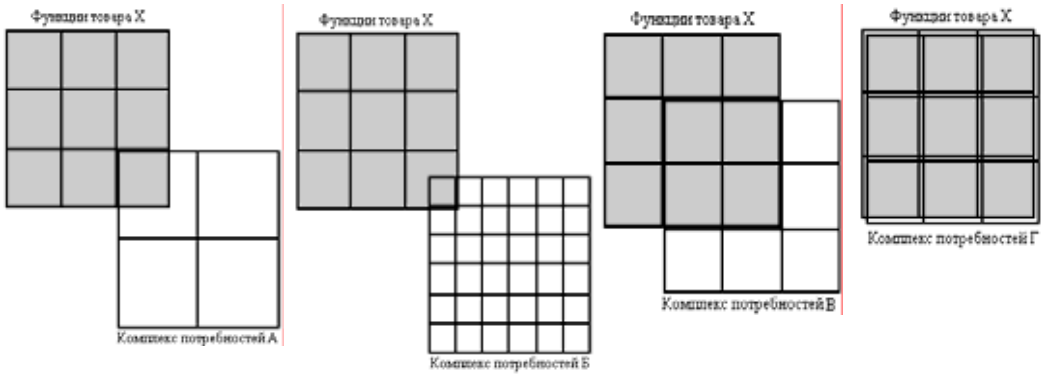


Рис.1. Графическое отображение ситуации №№1, 2, 3, 4

Ситуация №1. Величина функций товара для данного потребителя значительно меньше необходимой. Ему предпочтителен меньший набор (соответственно) функций большего диапазона действия (дрель без ударной функции, но используемая для всех поверхностей).

Ситуация №2. Потребитель не нуждается в столь полно реализуемых функциях и делает ставку на их количество (наличие на панели СВЧ-печи кнопок: готовка картофеля, каши, мяса…).

Ситуация №3. Величина функций товара соответствует ожиданиям потребителя, но ни все его потребности удовлетворяются с приобретением данного изделия (рассматриваемый для покупки ноутбук не реализует функции WiFi и Bluetooth без дополнительного оборудования).

Ситуация №4. Товар удовлетворяет весь комплекс потребностей (производитель предлагает клиенту товар с необходимым ему функционалом).

Таким образом, вероятность покупки возрастает с приближением предлагаемого производителем товара к идеальной ситуации №4. Варианты №1 и №2 наиболее затруднительны для продавца, ведь клиент согласится совершить покупку лишь за неимением других вариантов. Ситуация №3 может иметь положительный для продавца результат, если тот, опираясь на имеющиеся функции, сможет убедить потребителя приобрести именно его товар. Но, так или иначе, при широком ассортиментном ряде большого числа производителей, потребитель рано или поздно задумается, зачем ему оплачивать чрезмерное или недостаточно полное удовлетворение имеющихся у него потребностей.

В связи с этим для успешного ведения предпринимательской деятельности производителям можно с полной уверенностью рекомендовать при разработке и реализации товаров использование общих правил функционального маркетинга: производить и продавать функции, а не товары, так как товар – это материальный носитель функций; при продаже опираться на «главную» функцию товара, но уметь предложить покупателю все известные функции, а также постоянно работать над приданием новых и открытием неизвестных функций; даже после факта покупки товара продолжать продавать его функции, что способствует созданию у клиента чувства правильного выбора; постоянно снижать затраты на реализацию функций товара, ведь соотношение веса каждой функции и затрат потребителя на их осуществление представляет собой потребительскую ценность товара (форм.1):

$$ПЦ_{T_\alpha} = \frac{\sum_{i=1}^{n} ВФ_n}{\sum_{i=1}^{n} РФ_n} . \qquad (1)$$

Таким образом, при одинаковых первоначальных затратах потребитель может выбрать товар с меньшим функционалом из-за нежелания или неумения производителя при его продвижении оперировать понятием «потребительская ценность», составляющим стержень концепции функционального маркетинга, что в настоящем посткризисном периоде особенно актуально.

Работа выполнена под руководством проф. О.С. Сухорева

АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «ХЛЕБОГОР»

Ю.А. Михайлова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Как показывает практика, экономика России в данный момент имеет весьма низкий уровень конкурентоспособности, особенно на товары перерабатывающей промышленности. Переход к рыночным отношениям характеризовался глубоким экономическим спадом производства, который обусловил катастрофическое падение конкурентоспособности экономики России на мировом рынке. Поскольку конкурентоспособность экономики России – это суммарная конкурентоспособность ее предприятий, фирм, организаций, соответственно одним из путей выхода из состояния спада может быть стимулирование роста конкурентоспособности на уровне предприятия.

Проведем оценку конкурентоспособности предприятия ОАО «Хлебогор» на рынке Брянской области.

Целью данной работы является анализ деятельности предприятия по повышению его конкурентоспособности, который предполагает оценку достигнутого уровня использования имеющегося потенциала, общих результатов хозяйственной деятельности, финансовых результатов и платежеспособности, эффективности производственной деятельности.

Теория конкурентоспособности фирмы и ее конкурентных преимуществ разработана в трудах А. Смита, Д. Рикардо, Э. Хек-шера, Б. Олина и др. Однако новые тенденции в развитии мировой экономики потребовали пересмотра ортодоксальных взглядов. В последнее десятилетие наиболее значительный вклад в разработку проблем конкурентоспособности фирм внесли американские экономисты И. Ансофф, М. Портер и др.

Как правило, в экономической литературе выделяются следующие методы оценки конкурентоспособности предприятия:

1)оценка с позиции сравнительных преимуществ – сущность данного метода заключается в том, что производство и реализация предпочтительнее, когда издержки производства ниже, чем у конкурентов.

2) оценка с позиции теории равновесия – в основе данного метода рассматривается положение, при котором каждый фактор производства рассматривается с одинаковой и одновременно наибольшей производительностью.

3) оценка исходя из теории эффективности конкуренции – выделяют два подхода при использовании данного метода – структурный и функциональный.

4) оценка на базе качества продукции – данный метод заключается в сопоставлении ряда параметров продукции, отражающих потребительские свойства. Различают единичные, сводные и интегральные индексы.

5) матричный метод – при использовании данного метода конкурентоспособность предприятия рассматривается в динамике.

6) SWOT-анализ – данный метод позволяет проанализировать слабые и сильные стороны внутренней среды предприятия, потенциальные опасности внешней среды и на основе анализа выявить существующие возможности для развития предприятий.

7) построение «гипотетического многоугольника конкурентоспособности».

Крупными хлебозаводами города Брянска и Брянской области являются ГУП «Брянский хлебокомбинат №1», «Каравай», «Бежицкий хлебокомбинат». Теперь проанализируем конкурентов по модели пяти конкурентных сил Портера.

В «центральном ринге» ОАО «Хлебогор» в 2009 году занимало 20,9% доли рынка Брянской области и 3,6% рынка города Брянска. По интегральной оценке конкурентоспособности «Бежицкий хлебокомбинат» занимает лидирующее положение. По итогам интегральной оценки конкурентоспособности маркетинговой деятельности видно, что главным конкурентом нашего предприятия является «Бежицкий хлебокомбинат». Немного уступает «Каравай» и «Брянский хлебокомбинат№1». Карта позиционирования показывает, что на хлебобулочном рынке цена соответствует качеству. Наше предприятие ОАО «Хлебогор» производит продукцию недостаточно высокого качества, но при этом и не по высокой цене.

Основными продуктами-заменителями хлебобулочных изделий являются хлебцы. И чтобы дифференцировать свой товар от продуктов-заменителей, комбинат может выделить его или низкой ценой, или высоким качеством.

В настоящее время угроза со стороны потенциальных конкурентов существует, но она невелика, так как на рынке хлеба Брянска и Брянской области сформировались доминирующие лидеры, имеющие на нем достаточно прочные позиции.

К настоящему времени ОАО «Хлебогор» уже укрепило свои позиции на рынке, оно имеет проверенных и надежных поставщиков. Но все же надо помнить о том, что при финансовом спаде поставщики могут перейти к более успешному предприятию.

Несмотря на существующий широкий круг потребителей, предприятию все же не стоит ослаблять деятельность по рекламным акциям и привлечению новых потребителей.

Рекомендации по улучшению положения предприятия в сложившейся ситуации: увеличение объемов производства; расширение ассортимента; увеличение доли рынка; поиск новых инвесторов; повышение мотивации работников; привлечение молодых специалистов.

При повышении конкурентоспособности на 5-10% предприятие может захватить большую долю рынка и увеличить цены, что в свою очередь приведет к получению большей прибыли в рыночных условиях на долгосрочный временной отрезок.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулева

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОВЫМИ КАНАЛАМИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «НАВЛИНСКИЙ ЗАВОД «ПРОМСВЯЗЬ»

М.С. Петрова, А.А. Волохо
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

В условиях рыночной системы хозяйствования под сбытом следует понимать комплекс процедур продвижения готовой продукции на рынок и организацию расчетов за неё.

Современный этап развития экономических отношений показывает необходимость трансформации традиционных систем сбыта в более интегрированные структуры, каковыми являются маркетинговые каналы сбыта.

Рассмотрим управление каналами сбыта на примере одного из промышленных предприятий ОАО Навлинский завод «Промсвязь». Основным профилем для предприятия является производство оборудования для строительства и ремонта кабельных линий связи, прокладки газопроводов и водопроводов. Номенклатура выпускаемой продукции ОАО Навлинский завод «Промсвязь» за время либерализации экономики значительно расширилась, и можно вправе сказать, что предприятие занимает прочное положение в экономике России и стран СНГ по производству специальных прицепов для перевозки и размотки кабельных барабанов (ПС-8934), кабелеукладчиков (КУ), кабельных машин (КМ), а также траншейных экскаваторов (ЭТЦ) на базе колёсных тракторов. Партнёрами ОАО Навлинский завод «Промсвязь» являются РАО РЖД, РАО ГАЗПРОМ, ОАО «Транснефть» и другие**.** Как показал анализ, для предприятия наиболее предпочтительны 9 сегментов рынка: посредники (Москва и Московская область)-33,7%, строительные организации (Москва и Московская область) – 5,3%, эксплуатирующие (Москва и Московская область) – 4,3 %, строительные (центр. регион) – 7,3%, эксплуатирующие (центр. регион) – 3,3%, Страны СНГ (Белоруссия, Казахстан) – 8,7%, строительные (Западно-Сибирский регион) – 5%, строительные (Северо-Западный регион) – 3,3%, посредники (Северный Кавказ) – 3,4%, Прочие -25,7%. На предприятии используются различные каналы сбыта для товаров предприятия (рис. 3). Завод использует для сбыта продукции как канал нулевого уровня, реализуя продукцию напрямую эксплуатирующим и строительным организациям, так и канал первого уровня, привлекая для сбыта продукции дилеров.



Рис. 3. Используемые каналы сбыта

Расчет показателей, представленный в таблице 1, позволяет определять экономическую эффективность работы канала сбыта в 2007-2009 гг. Данные расчеты также показывают, насколько эффективна ценовая политика в регионах и по каналам сбыта. Дополнительно такие показатели используются в системе мотивации персонала коммерческих служб, при постановке целей по объемам продаж.

Таблица 1

Расчёт экономической эффективности работы каналов сбыта по годам

Показатели	Каналы сбыта								
	Эксплуатирующие			Строительные			Дилеры		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Объём продаж, тыс. руб.	6644	17145	1710	15886	20012	7122	25111	21213	15856
Себестоимость проданного оборудования, тыс. руб.	5724	14711	1821	13700	17158	7545	21644	18107	16651
Валовая прибыль, тыс.руб.	920	2434	–111	2186	2854	–423	3467	3106	–795
Расходы на содержание канала: тыс. руб., в том числе									
хранение и поставка	5,8	12	2,7	13,5	14	11	21,7	16	24
реклама	14	29	3,1	32	34	12,8	52	37	28
продвижение продаж (скидки, посещение выставок)	24	89	19,3	57	105	80	91	114	176
личные продажи	84	222	44,6	198	260	184,6	320	283	407,3
расходы на управление и прочее	454	1157	226	1069	1373	936	1716	1503	2066
Итого расходов	581	1509	295	1369	1786	1224	2199	1953	2701
Прибыль от продаж	338	927	–406	816	1071	–1647	1267	1156	–3497
Рентабельность продаж, %	5,1	5,5	-24	5,2	5,3	–23	5	5,5	–22

Таким образом, анализ эффективности показал, что все каналы имеют приблизительно одинаковую рентабельность, но 2009 г. во всех отношениях кризисный – предприятие сработало с убытком в 5,5 млн. руб., однако всё же наибольшую эффективность показал канала сбыта через дилеров. В 2007 г., несмотря на самый высокий показатель реализованной продукции дилерами (25111 тыс. руб.), этот канал показал всё же меньшую рентабельность (5%), относительно прямых маркетинговых каналов. В 2008 г. канал сбыта эксплуатирующим предприятиям показал одинаковую рентабельность с каналом сбыта дилерам (5,5%), хотя разница в объёмах продаж значительна.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

ИННОВАЦИОННОЕ БУДУЩЕЕ РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА В ПОСТКРИЗИСНЫЙ ПЕРИОД

А.П. Родин
Брянский государственный университет им. Академика И. Г. Петровского
Россия, г. Брянск
admail001@mail.ru

В передовых странах разработка и внедрение технологических инноваций является решающим фактором социального и экономического развития, залогом экономической и национальной безопасности. Производственный потенциал многих развивающихся стран сосредоточен на начальных стадиях цикла: в ресурсодобывающей и перерабатывающей промышленности. Если развитые страны имеют избыточные мощности в обрабатывающей промышленности и производстве конечной продукции, значительная доля которых экспортируется, то развивающиеся страны экспортируют первичные ресурсы, энергоносители и продукты их переработки, импортируя конечную продукцию перерабатывающей и обрабатывающей промышленности. Такой тип технологической структуры в мировой практике принято называть колониальным. Вместе с тем некоторые промышленно развитые страны имеют достаточно развитую добывающую промышленность, а ряд развивающихся стран обладает вполне современными технологиями в обрабатывающей промышленности и производстве конечной продукции. В настоящее время скорость, объём и глубина инновационного процесса во многом определяют экономический и политический вес страны на мировой арене. Так в недавнем выступлении Николя Саркози, нового президента Франции, он особо отметил, что видит главную роль в наращивании национальной мощи Франции в глубоких социальных и экономических изменениях. Он в частности сказал – «21 век – век изменений. Те, кто не смогут успеть за постоянно растущими темпами глобальных изменений в мире останутся на обочине истории». И в РФ, благодаря удачной конъюнктуре сырьевых мировых рынков, оказалось возможным включиться в мировой инновационный процесс. В России наблюдаются рост темпа внедрения инноваций в общественной, духовной, экономической и политической сферах. И самое главное с приходом нового поколения людей на руководящие должности, существенно снизился уровень «страха пред нововведениями». Несмотря на то что, в настоящей исторической перспективе, наблюдаются положительные макроэкономические тенденции, общий уровень экономики страны похож, всё ещё, на колониальную экономику развивающихся стран, имеющих ресурсную ориентацию. Правда в отличие от этих стран Россия располагает весьма значительными мощностями в обрабатывающей промышленности и в сфере обороны.

Для наиболее точной оценки развития инновационного потенциала РФ целесообразно оценить деятельность хозяйствующих субъектов, направленную на выполнение задач, призванных развить и укрепить экономику страны с учетом их научно-технического потенциала. Показатели в основном неутешительные: численность специалистов, занятых научно-техническими исследованиями и

разработками составляет 895 тысяч человек, по данным на 2009 гг. Из них исследователей – 428 300 человек. В сравнении с советскими временами число исследователей сократилось более чем в 1,9 раза. Основные виды технологической инновационной деятельности организаций составляют (по данным на 2010 гг.): 25,8% – приобретение и освоение машин и оборудования, имеющих отношение к технологическим инновациям; 15,3% – производственное проектирование, другие виды подготовки производства для выпуска новых продуктов, внедрения услуг или методов их производства (передачи); 13,5% – исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства, новых производственных процессов; 11,2% – приобретение программных средств; 9,9% – обучение и подготовка персонала, связанная с технологическими инновациями; 7,8% – маркетинговые исследования в области технологических инноваций; 6,5% – приобретение технологических инноваций; 10,0% – прочие технологические инновации.

Статистические данные позволяют выявить распределение затрат на исследования и разработки в общем объеме отгруженной продукции (по данным на 2010 гг.), а именно: 64,4% организаций расходуют на исследования и разработки до 1% от общего объема отгруженной продукции; 14,7% организаций –4% и более; 11,7% организаций – 1-2%; 9,3% организаций – 2-4%. Налицо значительное отставание производства по комплексу высоких технологий и снижение средней квалификации научно-технического и производственного персонала. В результате проведенных, рядом специалистов, исследований были выявлены основные факторы, препятствующие инновационному развитию в РФ (по данным на 2010 гг.) и доли их влияния на данный процесс: недостаточность денежных средств – 40%; низкий уровень научно-технического потенциала – 27%; недостаток финансовой поддержки государства – 17%; высокая стоимость технологических инноваций – 16%.

Для наиболее плодотворного развития инновационного потенциала РФ и сокращения темпов отставания технологической составляющей производственного процесса в РФ от аналогичных процессов в других странах, на уровне государственной власти целесообразно использовать следующие пути поддержки и стимулирования инновационной деятельности: совершенствование законодательной и нормативной базы регулирования инновационной деятельности; участие в финансировании за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ и государственных внебюджетных фондов инновационных программ и проектов, а также создания объектов инновационной инфраструктуры, в том числе для развития малого и среднего инновационного предпринимательства. Второй путь – это организация закупок для государственных нужд наукоемкой продукции и передовой техники с целью обеспечения гарантированного их распространения; а также создание в установленном законодательством РФ порядке льготных условий осуществления инновационной деятельности и стимулирования российских и зарубежных инвесторов, вкладывающих средства в реализацию инновационных программ и проектов.

При использовании данных методов поддержки инновационной деятельности в РФ возможен резкий скачок в инновационном и экономическом развитии страны.

Работа выполнена под руководством проф. В.В. Одиноченкова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ОАО «СТРОЙЦЕНТР»

А.И. Савин
Брянский институт управления и бизнеса
Россия, г. Брянск
lera059_89@mail.ru

Инновационный проект – это система взаимоувязанных целей и программ их достижения, представляющих собой комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных, организационных, финансовых, коммерческих и других мероприятий, соответствующим образом организованных (увязанных по ресурсам, срокам, исполнителям), оформленных комплектом проектной документации и обеспечивающих эффективное решение конкретной задачи (научно-технической проблемы), выраженной в количественных показателях и приводящей к инновации.

Инновационные проекты требуют вложений капитала для приобретения сырья, материалов, оборудования, строительства зданий, а также в научно-техническую деятельность, проведение исследований и проектирование изделий, в оплату работы сотрудников на начальном этапе, в рекламную кампанию.

Экономическая эффективность инновационного проекта может быть оценена с различных позиций – технической, технологической, экологической, социальной, организационной. Однако важнейшим критерием для обоснования эффективности проекта служат экономические показатели. От правильной и объективной оценки эффективности реальных инвестиций зависят сроки возврата вложенного капитала и перспективы развития предприятия.

Эффективность инвестирования определяется, прежде всего, соотношением результатов осуществления проекта и затрат, необходимых для достижения этих результатов.

При оценке инновационных проектов необходимо учитывать фактор риска. Инновационная деятельность всегда осуществляется в условиях неопределенности, степень которой может значительно варьировать. Поэтому для принятия решения необходимо провести анализ чувствительности и оценить возможный риск проекта.

Объектом исследования является ОАО «Стройцентр», занимающееся производством строительных материалов.

В результате анализа финансового состояния предприятия можно сделать вывод, акционерное общество наращивает объемы производства продукции. В сопоставимых ценах 2008 года объем производства по сравнению с 2007 годом увеличился на 20,44% и 9,67% соответственно. Выручка от реализации продукции, а, следовательно, и прибыль от продаж также возросли на 17,21% и 50,07% соответственно. Динамика коэффициента капитализации свидетельствует о достаточной финансовой устойчивости ОАО «Стройцентр».

С целью повышения конкурентоспособности продукции руководство предприятия решило реализовать следующие инновационные проекты:

1. Производство кирпича силикатного одинарного лицевого со сколотым ложком и тычком.

2. Приобретение нового оборудования для упаковки зернистых порошкообразных сыпучих материалов.

Учитывая особенности данного предприятия, его принадлежность и стратегическую направленность, а также особенности предлагаемых проектов, менеджеры предприятия с помощью экспертов произвели выбор наиболее эффективного проекта. Им стал проект №1.

Но оценки, полученные таким образом, нельзя считать абсолютно достоверными, что связано с субъективностью экспертных оценок при определении значимости каждого из факторов и количественной оценки каждого проекта.

В целях совершенствования оценки инновационных проектов предприятия ОАО «Стройцентр» в работе произведена оценка проекта, которая предполагала проведение факторного анализа устойчивости и чувствительности инновационного проекта.

Уровень устойчивости/чувствительности проекта по показателю «стоимость вводимого оборудования» равен 6416,43%. Таким образом, по показателю «стоимость вводимого оборудования» проект устойчив, нечувствителен и не рискован.

Интегральный экономический эффект по проекту составляет 19861,62 тыс. руб. Внутренняя норма доходности равна 404,38%. Полученный результат расчета внутренней нормы доходности (ВНД) по показателю «стоимость вводимого оборудования», превышающий коэффициент дисконтирования, используемый для расчета чистого дисконтированного дохода (ЧДД) проекта, говорит о высокой экономической эффективности инновационного проекта.

По результатам оценки устойчивости и чувствительности по показателю «стоимость сырьевых материалов» интегральный экономический эффект составляет 18408,32 тыс. руб.

Внутренняя норма доходности равна399,72%. Полученный результат расчета ВНД по показателю «стоимость сырьевых материалов», превышающий коэффициент дисконтирования, используемый для расчета ЧДД проекта говорит о высокой экономической эффективности инновационного проекта.

Таким образом, по показателю «стоимость сырьевых материалов» проект устойчив, нечувствителен и не рискован.

Кумулятивная чистая текущая дисконтированная стоимость проекта значительно больше нуля, при ставке дисконтирования 21 % равна 19892,63 тыс. руб. Индекс рентабельности равен 11,00. Полученный показатель больше нормативного (11,00 > 1), следовательно, данный проект можно рекомендовать к внедрению. Это свидетельствует о том, что капитал, вложенный в проект, возрастет в 11,06 раза, что ведет к хорошим финансовым результатам предприятия.

Результат проекта, то есть интегральный экономический эффект составляет 19892,63 тыс. руб. при общих инвестициях 1692 тыс. руб., следовательно проект является эффективным.

В результате реализации предложенного проекта предприятие сможет не только укрепить свое конкурентное положение, но и увеличить размер получаемой прибыли.

Работа выполнена под руководством Р.А. Бандурина

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «БРЯНСКПИВО»

Е.С. Самусенко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
sam032@mail.ru

В настоящее время рынок пива является одним из самых перспективных и быстрорастущих. Несмотря на то, что в последнее время происходит замедление развития пивоваренной отрасли, бурный рост которой наблюдался в течение последних трех лет, многие аналитики Союза Российских Пивоваров прогнозируют рост пивоваренной отрасли к 2011 году.

Региональная структура производства пива в основном привязана к центрам потребления напитка с концентрацией в Европейской части России – суммарно более 80% выпуска пива. В тройку регионов–лидеров по производству пива входят: Санкт-Петербург – 18,2%, Москва – 10,0% и Тульская область – 6,6%.

Развитие рынка предполагает ужесточение конкуренции производителей, их борьбу за потребителя. Российские производители продолжают наращивать производство, несмотря на неблагоприятную статистику (большинство крупных пивных холдингов, работающих в России, продолжают строить новые заводы, покупать предприятия и увеличивать производство).

В отрасли будет продолжаться консолидация, так как мелкие заводы оказываются неспособными конкурировать с холдингами. В то же время холдинги также стеснены, в возможностях сокращать издержки, так как это приведет к снижению качества продукции. Таким образом, бурный рост рынка пива заканчивается и рынок теперь будет развиваться за счет вытеснения более слабых - и не только мелких региональных предприятий.

На рынке пива Брянской области представлено более 20-ти марок пива, число сортов – порядка 50. Для ОАО «Брянскпиво» основными конкурентами на рынке Брянской области являются: ОАО Курский пивокомбинат «Сан Интербрю», «Балтика», Тульское пиво «Арсенальное».

Доля основных производителей пива на рынке Брянска приведена на рис. 1.

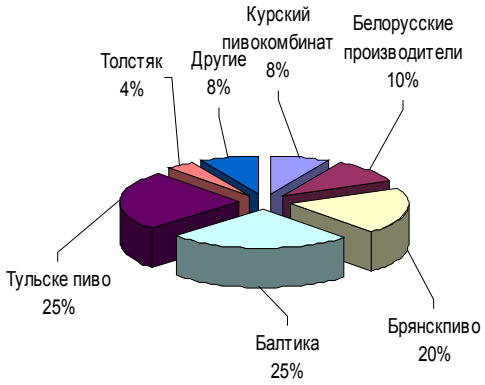


Рис. 1. Доля основных заводов – производителей пива на рынке г.Брянск

Для того чтобы определить положение ОАО «Брянскпиво» на рынке пива, необходимо провести анализ конкурентов, а также выявить сильные и слабые стороны предприятия по сравнению с «Балтикой» и пивом «Арсенальное» по комплексу маркетинга «4 Р» (табл. 1).

Таблица 1

Сильные и слабые стороны ОАО “Брянскпиво” по сравнению с «Балтикой» и пивом «Арсенальное» по определенным критериям

Показатели	«Балтика»	«Арсенальное»	ОАО “Брянскпиво”
Качество	Выше среднего	Среднее	Среднее
Используемое сырье	Основное сырье импортного производства	Основное сырье местного производства	Основное сырье импортного производства
Консерванты и стабилизаторы	Отсутствуют	Используются	Отсутствуют
Объем выпуска	15 млн. дал	3,7 млн. дал	1,4 млн. дал
Срок хранения	Срок хранения 14-90 суток	Срок хранения 14-90 суток	Срок хранения 14-60 суток
Упаковка	Темная стеклянная бутылка «варшавка»/банка 0,5 литра, кег-бочка 50 литров	Темная/Светлая стеклянная бутылка «варшавка» 0,5 литра, кег-бочка 50 литров, ПЭТ – бутылка 0,5	Темная стеклянная бутылка 0,5 литра, кег-бочка 50 литров, Пэт бутылка 0,5
Дизайн художественной упаковки	Достаточно высокий	Невысокий	Невысокий
Известность торговой марки	Известная торговая марка в центральном регионе России	Известная торговая марка в областях	Хорошо известна в Брянской области

Слабые стороны ОАО «Брянскпиво»: низкий художественной дизайн этикетки, менее известная торговая марка предприятия, среднее качество пива.

Сильные стороны ОАО «Брянскпиво»: использование импортного сырья, более известная торговая марка предприятия в г. Брянске и Брянской области.

После проведения анализа конкуренции по комплексу маркетинга (4 Р), можно сделать следующие выводы:

1. ОАО «Брянскпиво» занимает лидирующее конкурентное положение, но недостаточно прочное по отношению к основному конкуренту – «Балтика» (проигрывает по качеству продукции);

2. по функции продвижения товара ОАО «Брянскпиво» не уступает своим соперникам, так как у предприятия присутствуют почти все виды рекламы и методы стимулирования продаж на внутреннем рынке;

3. по функции распределения ОАО «Брянскпиво» занимает прочное лидирующее положение, быстро реагирует на заказы, что в первую очередь связано с преимуществом территориального расположения предприятия.

Проанализировав сильные и слабые стороны ОАО «Брянскпиво», по сравнению с конкурентами можно сказать, что наибольшее внимание предприятию стоит уделить повышению качества выпускаемой продукции, увеличению объема производства, улучшению дизайна и художественного оформления этикетки и возможности выпуска пива в новой бутылке.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулёва

УПРАВЛЕНИЕ ЛОЯЛЬНОСТЬЮ КОНСУЛЬТАНТОВ В СЕТЕВОМ МАРКЕТИНГЕ

Н.Ю. Силкина, Е.И. Лисовская
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
lisovskaja_katja@.mail.ru, silkina.natasha2010@yandex.ru

Современный этап развития маркетинга характеризуется ориентацией на маркетинг взаимоотношений, согласно которому основные усилия предприятия должны направляться не на краткосрочный результат конкретной сделки, а на установление отношений с потребителем, взаимовыгодных в долгосрочной перспективе.

Ключевой целью концепции маркетинга взаимоотношений является достижение и укрепление лояльности потребителей. Исследователи отмечают, что наличие большого количества лояльных по отношению к организации и платежеспособных клиентов может обеспечить ей ряд существенных преимуществ как в кратко-, так и в долгосрочной перспективе.

Эффективное управление лояльностью партнеров в сетевом маркетинге требует выбора методов её оценки. Рассмотрим лояльность клиентов/консультантов, которая представляет собой комплексную лояльность, включающую два аспекта: лояльность как «отношение» – предпочтения, основанные на мнениях, эмоциях, чувствах; лояльность как «поведение» – это готовность на практике оставаться клиентом компании.

Для определения уровня удовлетворенности клиентов от работы с компанией «Oriflame» использовалась модель «SERVQUAL». Основой, кратко отражающей суть концепции, является алгоритм «Ожидание минус Восприятие». Согласно данной методике, сначала потребителей, с помощью пятибалльной шкалы Лайкерта, просят высказать свои общие ожидания относительно пяти критериев «Q» качества услуг, которые предоставляют парфюмерно–косметические компании.

1. Материальность (оснащенность офиса: оргтехника, интерьеры помещений, внешний вид персонала, информационные материалы).

2. Надежность (выполнение обещанной персоналом услуги точно, основательно и в срок).

3. Отзывчивость (искреннее желание помочь потребителю и быстрое обслуживание в офисе).

4. Убежденность (компетентность, ответственность, уверенность и вежливость обслуживающего персонала компании «Oriflame»).

5. Сочувствие (выражение заботы и индивидуальный подход к консультантам компании «Oriflame»)

Пять коэффициентов качества «Q» являются цифровым выражением состояния качества. Каждый из пяти коэффициентов качества «Q» измеряется 4—5 подкритериями. Таким образом, пять критериев качества «Q» разбиты в целом на 22 подкритерия. Эти 22 подкритерия рассчитываются путем вычитания 22 полученных рейтингов ожидания из 22 полученных рейтингов восприятия.

Затем они с помощью метода средних значений группируются в пять коэффициентов качества «Q». По тому же принципу пять коэффициентов качества «Q» с помощью метода средних значений группируются в глобальный коэффициент качества услуги в исследуемом офисе компании «Oriflame».

Данный этап необходим для того, чтобы составить обобщенный портрет компании. На основании такого портрета можно составить представление об идеальном участнике рынка (рис. 1).

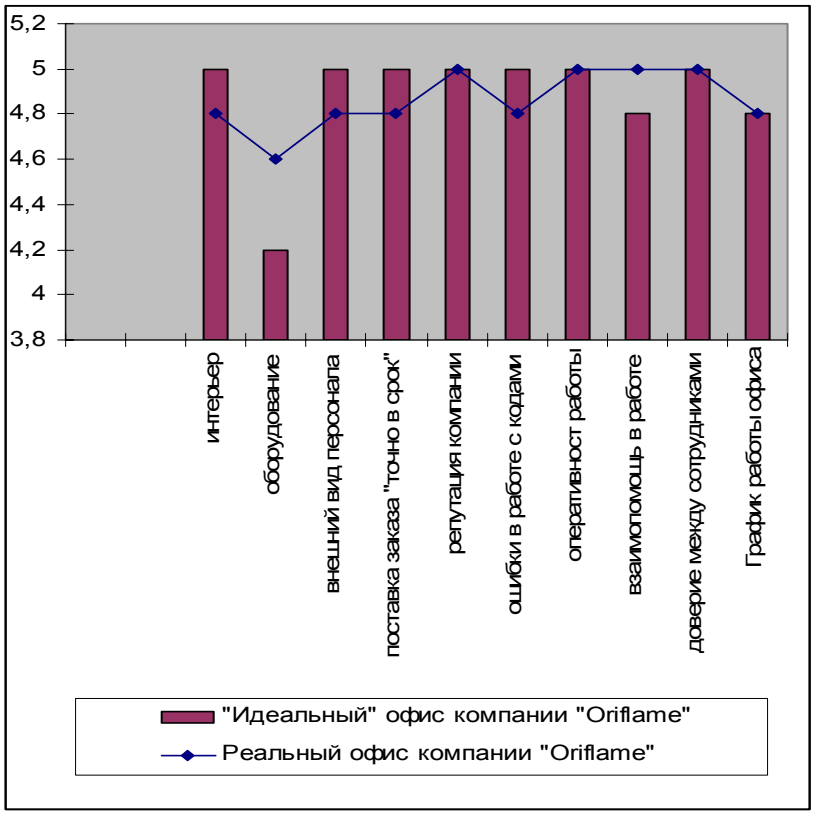


Рис. 1. Оценка уровня удовлетворенности консультантов от работы в офисе компании «Oriflame» в Брянске

Результаты исследования качества с помощью методики «SERVQUAL» интерпретируются следующим образом.

1. Нулевое значение какого-либо из коэффициентов качества означает совпадение уровня ожидания качества и уровня восприятия качества по этому критерию или подкритерию.

2. Негативные значения указывают на то, что уровень ожиданий превышает уровень восприятия. Наконец, положительные значения указывают на то, что восприятие качества выше уровня ожиданий.

3. Успешным результатом считаются положительные и нулевые значения коэффициентов качества.

Удовлетворительным результатом считаются негативные коэффициенты качества, максимально приближающиеся к нулевому значению. Неудовлетворительным результатом считаются негативные коэффициенты качества, отдаляющиеся от нулевого значения.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК ВАРИАНТ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

А.М. Симкина
Брянский Государственный Технический Университет
Россия, г. Брянск
A.M.Simkina@gmail.ru

Взаимодействие государства и частного сектора для решения общественно значимых задач имеет давнюю историю, в том числе и в России. Однако наиболее актуальным государственно-частное партнерство (ГЧП) стало в последние десятилетия. С одной стороны, усложнение социально-экономической жизни затрудняет выполнение государством общественно значимых функций, с другой стороны, бизнес заинтересован в новых объектах для инвестирования. ГЧП представляет собой альтернативу приватизации жизненно важных, имеющих стратегическое значение объектов государственной собственности.

Широкая трактовка подразумевает под ГЧП конструктивное взаимодействие власти и бизнеса не только в экономике, но и в политике, культуре, науке и т.д. Государственно-частное партнерство (ГЧП) – одна из форм взаимодействия государственного и частного секторов экономики, когда государство и бизнес объединяются для реализации масштабных общественно значимых проектов. Необходимость объединения усилий государства и частных инвесторов определяется недостатком бюджетных средств, высокими рисками инвестирования и невозможностью передачи некоторых объектов в частную собственность в связи с их экономической и социальной значимостью.

В настоящее время можно говорить о двух основных значениях употребления термина ГЧП: ГЧП как принцип взаимодействия государства и бизнеса; ГЧП как правовая форма такого взаимодействия.

Основной целью возникновения государственно-частного партнёрства является финансирование капиталоёмких или малоприбыльных отраслей экономики. Особенности государственно-частных партнёрств по сравнению с другими механизмами финансирования состоят в том, что партнёры преследуют различные цели, решают свои конкретные задачи, стороны имеют различные мотивации. Государство заинтересовано в росте объемов и улучшении качества предоставляемых услуг инфраструктурных и социально ориентированных отраслей населению и экономическим агентам. Частный сектор стремится стабильно получать и увеличивать прибыль. Причем стратегически мыслящий бизнес выстраивает свои приоритеты в первую очередь не просто под размер прибылей, а в интересах устойчивости получения доходов от проектов. При этом обе стороны заинтересованы в успешном осуществлении проектов в целом. Проекты ГЧП зачастую облегчают выход на мировые рынки капиталов, активизируют привлечение иностранных инвестиций в реальный сектор экономики. Особое значение ГЧП имеет для экономики регионов, где на его основе происходит развитие местных рынков капитала, товаров и услуг. Однако интересы государства и бизнеса могут не просто не совпадать, но и быть противоречивыми, поэтому заключению договора о партнерстве должны предшествовать переговоры сторон, балансирующие эти интересы и цели проектов.

Форма государственно-частного партнёрства – правовое основание реализации конкретной модели государственно-частного партнёрства. В широком смысле к основным формам ГЧП в сфере экономики и государственного управления можно отнести: совместные предприятия; государственные контракты; арендные отношения; финансовую аренду (лизинг); соглашения о разделе продукции (СРП); концессионные соглашения.

В каких сферах возникает необходимость в ГЧП? Прежде всего в тех, за которые государство традиционно несет ответственность – объекты общего пользования (транспортная, коммунальная, социальная инфраструктура, объекты культуры, памятники истории и архитектуры и т.п.), так называемые «публичные службы» (public services) – постройка автомагистралей, ремонт, реконструкция и содержание объектов общего пользования, уборка территорий, жилищно-коммунальное хозяйство, образование, здравоохранение.

Экономическое содержание ГЧП можно рассматривать со следующих сторон: 1. ГЧП как часть системы мер государственного регулирования в целях реализации промышленной политики, стимулирования инновационной активности, привлечения инвестиций в развитие инфраструктуры и социальную сферу. 2. ГЧП с точки зрения привлечения частного сектора к деятельности по предоставлению общественных услуг (в таких областях, как ЖКХ, здравоохранение, образование, транспорт, городское хозяйство и др.).

Схематично политико-правовой дуализм ГЧП представлен на рис. 1.



Рис. 1. Политико-правовой дуализм ГЧП

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В ФОРМЕ КОНЦЕССИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

В.Ю. Солдатенков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
svu.mail@mail.ru

Неотъемлемым условием нормального функционирования и поступательного развития экономики служит конструктивное взаимодействие государственного сектора (государственной и муниципальной власти) и частного сектора

(бизнеса). Это связано с тем, что государство не бывает свободным от выполнения своих социально ответственных функций, связанных с общественными интересами, а бизнес, в свою очередь, остается источником и мотором развития народного хозяйства.

В экономике большинства развитых и ряда развивающихся стран в последние десятилетия сложилось совершенно особое качество взаимодействия государственного и частного сектора, получившее название государственно-частного партнерства (ГЧП).

Вопросы развития государственно-частного партнерства в России исследовали В. Варнавский, Ю. Зворыкина, Л. Цедилин и ряд других ученых.

Мы рассматриваем государственно-частное партнерство как законодательно и институционально закрепленную систему отношений между государственным сектором (государственной или муниципальной властью) и частным сектором (бизнесом) с целью развития социально значимых и слабо развитых отраслей народного хозяйства для защиты общественных интересов, в основе которой лежат принципы равноправия, рационального партнерства, распределения рисков и доходов, объединения усилий государственного и частного сектора.

К основным формам государственно-частного партнерства относятся контракты, договоры аренды (лизинга), концессии (концессионные соглашения), соглашения о разделе продукции (СРП), совместные предприятия.

Концессия – это договор на временную сдачу в эксплуатацию иностранному государству, юридическому или физическому лицу (концессионеру) на определенных, согласованных сторонами условиях предприятий, земельных участков, недр и других объектов и ценностей в целях развития или восстановления национальной экономики и освоения природных богатств.

Социальная сущность концессионной формы хозяйствования проявляется через реализацию ее функций.

На основе проведенного анализа концессионной деятельности с позиций структурно-функциональной парадигмы, используя методологию функционального анализа Р. Мертона, нами выявлены следующие функции концессии:

1) повышение социальной защищенности потребителей посредством предоставления населению услуг социально значимых отраслей народного хозяйства (транспортной инфраструктуры, жилищно-коммунального хозяйства и т.д.) по стабильным приемлемым ценам;

2) создание на долгосрочной основе новых рабочих мест как в сфере производительного, так и в сфере управленческого труда;

3) развитие профессиональной квалификации работников, в особенности, задействованных в сфере концессионной деятельности и сопутствующих отраслях народного хозяйства;

4) сокращение уровня безработицы. Концессия создает новые рабочие места как в сфере производительного, так и в сфере управленческого труда.

Важнейшую роль для понимания влияния государственно-частного партнерства в форме концессии на экономическое поведение человека сыграли работы классиков экономической теории и социологии А. Смита, Д. Рикардо,

Дж. Милля, М. Вебера, В. Парето, а также труды в этих сферах науки современных ученых М. Грановеттера, В. Радаева, В. Верховина.

Предоставление услуг социально значимых отраслей народного хозяйства по стабильным приемлемым ценам населению, стабилизация расходов населения на услуги транспортной системы, жилищно-коммунального хозяйства и электроэнергетики упорядочивают потребительское поведение человека, создают основу для развития инвестиционного поведения, способствуют укреплению социальной стабильности в обществе.

Создание на долгосрочной основе новых рабочих мест в сферах производительного и управленческого труда способствует нормализации и дальнейшему развитию трудового поведения, сокращению необоснованной текучести кадров.

При этом, концессия как форма ГЧП существенно влияет на предпринимательское поведение. Концессия заключается на конкурсной и долгосрочной основе. И в этой связи, с одной стороны, концессия способствует развитию конкуренции при конкурсном отборе концессионера, а с другой стороны – сокращает уровень неопределенности в рамках уже заключенного концессионного соглашения.

С учетом изложенного, концессия как форма государственно-частного партнерства в силу выполняемых функций оказывает существенное прямое и косвенное влияние на микро-уровне на экономическое поведение человека.

Работа выполнена под руководством доц. В.В. Евенко

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕКЛАМНОГО АГЕНСТВА НА ПРИМЕРЕ «PRO–ДВИЖЕНИЕ»

Е.Е. Соскова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Katenok268@mail.ru

За последнее десятилетие в экономике России наблюдается стремительный рост рекламного рынка, активно влияющего на развитие рыночных отношений в стране. Этот процесс сопровождается формированием крупного отечественного рекламного бизнеса, вливающегося постепенно в деятельность мирового рекламного рынка. Как и любой вид деятельности, рекламный бизнес подвержен влиянию конкуренции.

Цель работы – оценка конкурентоспособности организации и разработка мероприятий по ее повышению в современных условиях.

Объект – ООО «PRO-Движение».

РМА «PRO-движение» – организация, целью которой является оказание квалифицированной помощи организациям в получении объективных данных о состоянии рынка по различным направлениям, а также, при необходимости, помощи в продвижении продукции и услуг на рынке.

Конкурентоспособность может быть выявлена и оценена только путем сравнения фирм, выпускающих аналогичную продукцию или оказывающих одинаковые услуги применительно к территории, в пределах которой эти фирмы функ-

ционируют (на местном, региональном, национальном, мировом рынках). Поэтому одна и та же фирма может быть конкурентоспособной на местном или национальном рынке и не быть таковой на региональном и тем более на мировом.

Конкурентоспособность нужно рассматривать не только как качественную характеристику рыночного положения, но и как количественно измеряемый параметр. Оценка конкурентоспособности предприятий должна основываться на определенном наборе показателей, обоснование состава которых строится исходя из целей оценки и потребностей субъектов управления. Поскольку приоритет какому-либо единственному критерию отдать сложно, представляется целесообразным проведение комплексной оценки конкурентоспособности. На практике чаще всего используются следующие методы: метод сумм, когда, например, суммируются темпы прироста отобранных показателей; средняя арифметическая взвешенная, когда темы прироста суммируются с учетом веса каждого показателя по какому-либо принципу; метод балльной оценки, когда каждый показатель имеет свой весовой балл, и в баллах оцениваются приращения показателей по определенной шкале; различные методы рейтинговой оценки.

Различные методы оценки конкурентоспособности охватывают далеко не все аспекты функционирования организации, поэтому целесообразно при оценке конкурентоспособности применять комплексный подход. Комплексный метод оценки конкурентоспособности основывается на применении комплексных показателей или сопоставлении удельных полезных эффектов анализируемой продукции и образца (форм. 1).

$$I_i = \sum_{j-1}^{m} a_{ij*I_{ij}} \ , \qquad (1)$$

где $j = l,... \ m$ – характеристики i-го показателя качества; $aij, \ aij$ – значение j-ой характеристики i-го показателя качества; aij – весовой коэффициент j-ой характеристики в i-м показателе качества.

Таблица 1

Оценка параметров работы ООО «ПРО-Движение»

Показатель	Вес показателя	Оценка
Качество услуг	0,3	5
Известность агентства	0,25	4
Рейтинг GRP	0,1	4
Ассортимент	0,2	4
Возможность выхода на новые рынки	0,15	3

$I = (0,3*5 +0,25*4 + 0,1*4 + 0,2*4 + 0,15*3) = 4.15$, следовательно $I=0,8$.

В результате проведенного анализа, можно сделать вывод, что ООО «PRO -Движение» имеет достаточно высокий уровень конкурентоспособности. Однако для повышения конкурентоспособности агентства необходимо уделить больше внимания политике продвижения (проведение активной рекламной компании), расширять ассортимент, увеличивать число региональных рекламодателей, также следует повышать мотивацию участников сбытовых каналов, и проводить более активную деятельность в отношении общественных связей.

Например, в быстроразвивающийся сегменте Интернет рекламы на сегодняшний день занято только 5,81% фирм. При этом данный сегмент не является основной сферой деятельности ни для одной компании. Поэтому можно говорить о том, что интернет реклама в Брянске находится пока на начальной стадии развития.

Таким образом, анализ конкурентоспособности агентства показал, что его положение на рынке региона находится в удовлетворительном положении. «PRO-Движение» оказывает те же услуги, что и большинство других небольших рекламных агентств области. На рынке рекламных услуг региона в большинстве предлагаются традиционные приемы рекламы, что существенно снижает конкурентоспособность не только определенных организаций, но и всего региона.

Работа выполнена под руководством проф. Г.А. Шмулева

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «БМК»

И.М. Тришина, О.А. Шпакова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Vitaminka32RUS@yandex.ru

Инновации являются важным аспектом в области переработки молока и молочной промышленности. По оценкам Молочного союза России, перспективы развития молочного рынка сегодня достаточно предсказуемы. Предполагается: а) расширение ассортимента продукции; б) появление новой продукции функционального и профилактического значения; в) активизация рекламы; г) проведение работ по совершенствованию технологий и рецептур.

В отрасли молочной промышленности можно выделить инновации в технологии производства, совершенствовании оборудования, разработке новых видов удобной упаковки.

За последние 3 года на предприятии ОАО «Брянский молочный комбинат» произошли значительные изменения, которые можно считать инновационными. Они стали основой устойчивого положения на рынке и эффективной работы предприятия. Ниже приведен краткий обзор каждого из изменений.

Одной из внедренных разработок является промышленная выработка творожного десерта по новой технологии. Новшество заключается в том, что для заквашивания использовалось подсгущенное молоко с высоким содержанием сухих веществ. Дальнейший технологический процесс включал: заквашивание культурами FD-DVS-CHN-19 и FD-DVS-R-704 (производство Дания), внесение молокосвертывающего фермента CHY-MAX (производство Дания), сквашивание, охлаждение, перемешивание и фасовку.

Преимущества данного способа: высокая экономическая эффективность; увеличение пищевой ценности продукта, за счет сохранения всех питательных веществ теряемых с сывороткой; отсутствие проблемы переработки и утилизации сыворотки; не требует дорогостоящего оборудования; расширение ассортимента молочных продуктов.

Так же были проведены пуско-наладочные работы горизонтальной упаковочной машины GZB-250. Аппаратный цех начал выпускать продукцию в современной упаковке «ТЕТРА–ПАК». Работа машины управляется контроллером через сенсорную операторскую панель Simatic-200.

Подающий конвейер имеет толкатели, оперативно переставляемые под габариты продукции предприятия. Температура нагрева продольного шва, верхнего и нижнего нагревателей поперечного шва регулируются раздельно в диапазоне 0-300 °С. Устройство работы по фотометке позволяет точно работать с пленкой, имеющей рисунки и символику. Датер с термомастичной печатью наносит дату на произвольное место.

В специально подобранной для ОАО «Брянский молочный комбинат» комплектации, упаковочная машина GZB-250 на данный момент упаковывает фасованный творог, далее планируется использовать машину для упаковки творожной массы и сливочного масла. Произведенные инновации позвонили удовлетворить потребности потребителя в улучшении качества продукции и упаковки, а предприятию позволили снизить финансовые и временные затраты на производство.

Для еще большего повышения эффективности работы предприятию рекомендуется закупить новое технически-мощное и модернизированное оборудование:

1. Автомат асептического розлива ТЕТРА–ПАК. Оборудование предназначено для асептического розлива натуральных, молочных продуктов и прочих напитков в упаковку ТЕТРА–ПАК/ТЕТРА–БРИК. Упакованную в ТЕТРА–ПАК продукцию можно хранить при комнатной температуре, при этом срок годности в зависимости от продукта составляет 6–12 месяцев. Потребитель получает продукт с первозданными полезными и питательными свойствами, оригинальным вкусом и свежестью. Это преимущество положительно влияет на транспортировку продукции, исчезает потребность использования специальных холодильников, что значительно снижает стоимость перевозок на большие расстояния.

2. Упаковочные автоматы пакетов «ДОЙ-ПАК». Упаковочные автоматы пакетов «ДОЙ-ПАК» предназначены для фасовки жидких, пастообразных, кремообразных молочных продуктов. Помимо пакетов ДОЙ-ПАК, фасовочный автомат так же может использоваться для упаковки трёх или четырёх шовных пакетов «САШЕ», обычных фасовочных и других, бумажных или ламинированных термосвариваемых пакетов. Упаковочные автоматы пакетов ДОЙ ТЕТРА–ПАК оборудованы PLC немецкого производства, который программируется при помощи жидкокристаллического сенсорного экрана, что обеспечивает простое управление.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность характеризует общую величину отдачи, получаемой в результате произведенных вложений. Экономическую эффективность можно рассчитать на уровне отрасли. Она будет равна отношению прироста прибыли, полученной в результате капиталовложений к величине этих капиталовложений.

Исходя из расчетов, следует, что 1 руб. капиталовложений приносит 9,9 руб. прибыли. Предприятию необходимо следить за разработкой нового оборудования и технологий, чтобы повысить эффективность деятельности.

Работа выполнена под руководством асс. И.Г. Чернышовой

РАССЧЕТ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «УК «БМЗ»)

И.Г. Чернышова
Россия, г. Брянск
Брянский Государственный Технический Университет
chirine@rambler.ru

Научно исследовательский потенциал предприятия – это важная часть инновационного потенциала, это то звено, в котором рождаются инновации как таковые. Оценка научно исследовательского потенциала основана на определении уровня ведения на предприятии работы в направлении разработки или доработки существующих технологий, продуктов. Необходимо определить наличие зарегистрированных изобретений, патентов, ноу-хау, компьютерных программ и других объектов интеллектуальной собственности, научный уровень сотрудников, наличие у них ученых степеней и званий, долю персонала, занятого в НИР.

Оценим научно-исследовательский потенциал ЗАО УК «БМЗ».

Предприятие является правообладателем следующих патентов на:

- искрогаситель для выхлопных газов ДВС;
- механизм запирания крышечек загрузочных люков вагонов хопперов;
- способ термической обработки крупно-габаритных заготовок из серого перлитного перлитного чугуна;
- компьютерные программы;
- способы установки дизель-генератора на раму локомотива;
- секция локомотива;
- утеплительные щиты охлаждающего устройства тепловоза и т.д.

В течение 2007-2009 годов в эксплуатацию были введены новые изделия: тележки, платформы, блоки управления, вагоны (табл. 1).

Таблица 1

Ввод новых изделий в 2007-2009 г.г.

Год	Наименование
2007	Механизм подачи проволоки МПП-3М, блок управления котлом, блок управления, вагон хоппер для перевозки цемента, вагон для глинозема, вагон для перевозки цемента, вагон для минеральных удобрений, три новых вида тележек
2008	Тележка, вагон для зерна, вагон для перевозки зерна, шесть модификаций судовых дизелей
2009	Четыре новых вида тележек, вагон для зерна, поглощающий аппарат ПМКП-110, ТЭМ18ДМ С АЛСНВ

На НИОКР в 2009 году было потрачено 9621 тыс. руб, что в 2,8 раза меньше чем 2008 году. Однако надо отметить, что на 2010 год бюджет планируется гораздо больше и составит 34235 тыс. руб. (табл. 2).

Таблица 2

Расходы на НИОКР

Год	Сумма (тыс. руб.)
2007	68237
2008	27415
2009	9621
2010 (план)	34235

Если оценивать уровень инновационного потенциала методом экспертных оценок, он будет равен 0,5 (табл. 3). Это невысокий уровень, но учитывая состояние экономики и ситуацию в отрасли, это неплохой показатель.

Таблица 3

Расчет научно-исследовательского потенциала ЗАО «УК «БМЗ»

№	Показатель	Оценка (от 0 до 1)
1	Зарегистрированные изобретения, патенты, ноу-хау, компьютерные программы и другие объекты интеллектуальной собственности	0,8
2	Научный уровень сотрудников, наличие у них ученых степеней и званий	0,5
3	Доля персонала, занятого в НИР	0,4
4	Доля расходов на НИОКР в себестоимости	0,3
Суммарная интегральная оценка (от 0 до 1)		0,5

Учитывая выше сказанное, можно рекомендовать предприятию придерживаться взятого курса, особенно учитывая то, что в 2010 году затраты на НИОКР планируется увеличить. Можно порекомендовать предприятию выбрать приоритетную область исследований и сосредоточить главные силы на ней. Однако, при этом не следует прекращать исследования и в остальных областях.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

МАРКЕТИНГОВЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ СБЫТОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЯ

М.Л. Чуйко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
julleta32@mail.ru

Сбытовой менеджмент – вид управленческой деятельности на предприятии, направленный на обеспечение реализации выпускаемой продукции путем создания и использования эффективных каналов распределения, организации рациональной системы товародвижения, системы коммуникаций и эффективного управления персоналом, с применением принципов, функций, сбытовых технологий и средств управления.

Рассмотрим процесс формирования системы сбытового менеджмента на примере ООО «Информационное Агентство «Новый Мир», крупнейшей торговой сети по продаже полиграфической продукции в магазинах самообслуживания и супермаркетах.

Концепция сбытовой деятельности предприятия заключается в том, чтобы покупатель, зайдя в магазин, смог выбрать подарок, найти открытку (возможно, с тем же персонажем, что и купленный подарок), положить покупки в красивый подарочный пакет. Таким образом, для достижения целей стимулирования сбыта используются различные средства. Планируя меры по реализации выпускаемой продукции, необходимо принимать во внимание интенсивность конкуренции и эффективность вложения средств в ту или иную сбытовую кампанию.

ООО «Новый Мир» является участником двухуровневого канала распределения (рис. 1).



Рис. 1. Двухуровневый канал распределения ООО «Новый Мир»

Основными элементами сбытовой политики ООО «Новый Мир» являются транспортировка продукции и её хранение и контакты непосредственно с потребителями. Рассмотрим каждый из вышеперечисленных элементов.

Транспортировка продукции ООО «Новый Мир» осуществляется собственным транспортом в точное время, в оговоренном месте. На предприятии разработаны рациональные маршруты доставки товара по г. Брянску и Брянской области, что значительно увеличивает скорость и качество транспортировки и положительно сказывается на имидже и работе предприятия.

Немаловажным элементом сбытовой политики является хранение продукции на собственных складах компании. Вся продукция разложена согласно наименованиям и поэтому при оформлении заказа, никогда не происходит сбоев и заказ выполняется точно в срок. Это делает сотрудничество с предприятием максимально эффективным как для потребителя, так и для самого предприятия.

Пожалуй, самый главный элемент сбытовой политики – контакты с потребителями. Для ООО «Новый Мир» основными потребителями продукции являются магазины и торговые сети г. Брянска и Брянской области, которые по форме организации предпринимательской деятельности являются либо обществами с ограниченной ответственностью, либо индивидуальными частными предпринимателями. Все основные операции по оформлению платежно-расчетных документов производит начальник отдела продаж ООО «Новый Мир», он выписывает накладную, счет-фактуру в момент получения и оплаты товара со склада.

ООО «Новый мир» в своей деятельности использует две стратегии сбыта: интенсивную и избирательную. Интенсивная стратегия предполагает наличие в канале сбыта оптового и розничного звеньев, где оптовым звеном выступает само предприятие, а розничными являются магазины и торговые сети.

Для более эффективной сбытовой деятельности предприятие использует избирательную стратегию сбыта на часть продукции «Fizzy Moon»: игрушки, держатели для фотографий, чашки, подушки, копилки. Суть избирательной стратегии состоит в том, что фирма пытается сочетать контроль над каналом, престижный уровень с хорошим объемом продаж и прибыли. Так как продукция этой марки является достаточно дорогой, то нет смысла распространять ее во всех торговых точках, в которых представлена основная продукция, это нерентабельно, невыгодно и неприбыльно. И поэтому данная продукция представлена только в таких розничных торговых точках как «БУМ Сити», ТЦ «Свенская ярмарка», ТП «Мозаика». Также ООО «Новый Мир» может применять стратегию перехода от избирательного сбыта к интенсивному. Однако избирательной стратегии характерен большой минус – низкая доступность товаров приводит к потере потенциальных потребителей фирмы.

Итак, можно выделить ряд стратегий, к которым может прибегнуть предприятие для более эффективного сбыта продукции: продолжать сотрудничество с торговыми сетями, способными справиться с поставленными задачами; обращать серьезное внимание на деятельность конкурентов, т.к. исследуемое предприятие не имеет ярко выраженных конкурентных преимуществ; периодически изучать особенности поведения потребителей, их отношение к приобретаемым товарам; поддерживать качественный уровень организации посреднической деятельности в каждом отдельном регионе; постоянно проводить оценку каналов сбыта.

Таким образом, для успешной продажи продукции необходимо решить вопрос о виде, числе уровней и структуре канала распределения продукции.

Работа выполнена под руководством доц. Е.Н. Скляр

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В РОССИЙСКУЮ ЭКОНОМИКУ

Т.И. Ященко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
tatinif@mail.ru

В условиях современной российской экономики для подъёма уровня производства требуются инвесторы – зарубежные или отечественные представители среднего класса, настроенные производить товары, а не заниматься финансовой или иной спекуляцией. В общем случае инвесторы, осуществляя свое желание заниматься созидательной деятельностью, привлекают денежные средства, организационный опыт, технологии и знания, позволяющие эффективно реализовывать задуманное.

На сегодняшний день ставка делается на иностранных инвесторов и крупный бизнес, так как отечественные бизнесмены привыкли к быстрой отдаче от вложенных капиталов и к высокой норме прибыли. С их точки зрения такого рода вложения выполняют скорее социальную, нежели коммерческую функцию, поэтому и отношение к ним остается незаинтересованным. Однако, по официальным данным, если сравнить инвестиционный доход и суммарные ин-

вестиции, накопленные за последние 10 лет, то иностранцы, вкладывающие в российскую экономику, в среднем получили доходность 41 %, тогда как доходность российских инвестиций за рубежом составила лишь 18 %.

Инвестиции в основной капитал в докризисный период быстро росли, во многом за счет иностранного капиталла. Это отражало не только повышение привлекательности российской экономики для инвесторов, но и избыток ликвидности в мировой экономике. Так, общий чистый приток частного капитала в страны с переходной экономикой и в развивающиеся страны, согласно данным Министерства финансов Российской Федерации, в 2007 году почти в 4 раза превышал средний показатель за предыдущие 6 лет, составив 697 млрд. долларов. По итогам 2009 года данный показатель имеет отрицательное значение, а в 2010 году, по оценкам экономистов, будет в 25 раз меньше по сравнению с 2007 годом.

Таким образом, остро стоит вопрос о том, что России необходимо искать замену иностранному капиталу. В стране имеется значительный резерв альтернативных источников финансирования. Ежегодно из России уходит капитал, эквивалентный (без учета наличной валюты) 7-13 % ВВП, что составляет более половины величины накопления основного капитала. В кризисный 2008 год величина вывезенного из негосударственного сектора капитала составила 216 млрд. долларов. Существенная часть оттока капитала отражает ошибочные установки наших компаний на приобретение активов по всему миру и во всех отраслях в убеждении, что рост стоимости активов будет продолжаться теми же темпами что и в докризисный период.

Это мотивируется также недостаточно благоприятным инвестиционным климатом в России и несовершенством законодательной власти. Поэтому возникла острая необходимость в создании условий для инвестирования отечественного капитала в российскую экономику, которые будут интересны не только собственникам капитала, но и стране.

Экономической наукой доказано, что в период спада экономика наиболее восприимчива к инновациям, так как в это время активизируется поиск факторов роста. А внедрение инноваций невозможно без процесса инвестирования. Согласно проведенному опросу российских предприятий Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР) наиболее остро для них стоят вопросы недостатка текущих средств и высокой стоимости капитала. Эти факторы являются ограничителями для инвестирования и развития инноваций, усугубляет их неуверенность банков в стабильности национальной экономики. Правительству нашей страны необходимо отслеживать реальные условия, которые будут удобны финансовым институтам, и тогда финансовый рынок сможет предложить условия по кредитованию российской экономики не хуже, чем внешний рынок.

Ключом к успешному функционированию российской экономики и укреплению ее позиций на мировом рынке является переход к инновационному развитию, как подчеркнул в своем послании Федеральному собранию РФ 12 ноября 2009 года Президент России Дмитрий Медведев, поставив задачу перевода российской экономики с инерционно-энергосырьевого на инновационный путь развития.

Работа выполнена под руководством проф. А.Н. Горностаевой

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

БЕСПЛАТНЫЙ КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

С.В. Барабанов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
mnto@tu-bryansk.ru

В 2007 году в нашей стране началась активная кампания по борьбе с нелицензионным программным обеспечением. При этом государственные учреждения необходимо укомплектовывать программами за счет бюджета. Требуется закупка соответствующих программ для учреждений среднего профессионального образования для проведения занятий по информатике (с элементами программирования). Поэтому одним из наиболее важных факторов при выборе необходимого программного обеспечения является цена.

В ходе работы создан интерпретатор языка BASIC. Интерпретатор – это программа, преобразующая специальные термины программного кода для последующего исполнения на ЭВМ. Этот проект является первым этапом разработки многофункционального комплекса, предназначенного для обучения школьников основам алгоритмизации, машинной логике и основным языкам программирования (BASIC, PASCAL, C). Язык BASIC выбран как наиболее простой из представленного семейства.

Разработанная программа является аналогом стандартного компилятора BASIC. К её достоинствам можно отнести: низкую цену; дружественный русскоязычный интерфейс; близость разработчиков и возможность доработки проекта согласно пожеланиям конечных пользователей.

При разработке программы большое внимание уделялось проектированию интерфейса, который должен быть не «сухим» окном для ввода кода, а удобным, интуитивно понятным инструментом для изучения программирования.

На данный момент разработано ядро интерпретатора и сделан первый вариант интерфейса (рис. 1), служащий для отладки программы. В дальнейшем в пакет будут включены другие языки программирования.

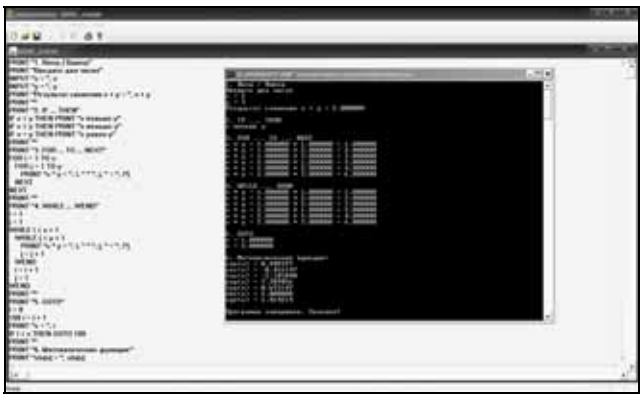


Рис. 1. Внешний вид интерпретатора языка BASIC

Работа выполнена под руководством И.А. Лагерева

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Н.Г. Буравлева
БФ Российского государственного торгово-экономического университета
Россия, г. Брянск

Переход к рыночной экономике определяет новые условия для сферы деятельности отечественных промышленных предприятий. При этом важное значение имеет сокращение затрат на проектирование объектов. Вновь разрабатываемые объекты должны обладать улучшенными технико-экономическими показателями и иметь более низкую себестоимость.

Одним из направлений повышения эффективности промышленного производства является применение современных информационных технологий для информационной интеграции процессов, протекающих в ходе всего жизненного цикла продукции (ЖЦ) и ее компонентов. Основными составляющими ЖЦ продукции являются проектирование и разработка процессов изготовления и эксплуатации. На этих этапах закладываются все основные характеристики изделия, формируется его качество. От принятия обоснованных решений на выделенных этапах во многом зависят эффективность и затраты на остальных этапах ЖЦ. Анализ современных исследований и разработок в области технологической подготовки производства показывает, что наибольший эффект достигается при комплексном решении поставленных задач, возникает необходимость создания механизма, приводящего все составляющие в единую систему.

Информатизация процессов управления на предприятиях в настоящее время выделена в специальную отрасль науки об управлении. К ее инструментам относятся специальные средства сбора, передачи, первичной обработки и хранения данных о деятельности предприятий, структурирования и анализа данных и выработки набора управленческих решений. Совокупность таких средств называют корпоративной информационной системой (КИС) предприятия.

Современные КИС поддерживают задачи стратегического и оперативного планирования, бухгалтерского и управленческого учета по различным направлениям. В настоящее время наиболее распространенными методологиями являются MRP II (Manufacturing Resource Planning) и ERP (Enterprise Resource Planning) американской исследовательской компании Gartner Group. Основное внимание MRP II направлено на управление производственными ресурсами. Методы ERP претендуют на управление всеми ресурсами, имеющимися у предприятия (персоналом, финансами). ERP лучше учитывает корпоративную структуру предприятия, его международный масштаб. Такие системы реализуют управление удаленными предприятиями и сбытовыми подразделениями по всему миру.

MRP II и более новая методология ERP фактически являются стандартами управления бизнесом, реализованными во всех прогрессивных программных продуктах масштаба предприятия. Российские подходы к этой области ограничиваются описанием системы автоматизированных систем управления (АСУ),

а это технологические приемы и методические указания, позволяющие придерживаться определенных правил при создании систем автоматизации различных видов деятельности предприятия; системы автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).

Частично поставленные проблемы решаются методом параллельного проектирования в CAD/CAM/CAE/PDM-системах, но их применение ограничено их высокой стоимостью. Следовательно, необходимо применять многоуровневые САПР, в том числе отдельные модули CAD/CAM/CAE, а так же автоматизированные системы хранения данных и системы поддержки принятия решений.

При этом требования информационной поддержки бизнеса современных предприятий обуславливают широкое распространение в том числе и распределенных систем. При разработке распределенных систем возникает задача реализации автоматического обмена между удаленными базами данных, который осуществляется репликацией данных. Современные тенденции развития репликации заключаются в увеличении доступности данных в пределах узла или сетевых отказов, а также снижение стоимости локального доступа к данным. Наиболее общими критериями производительности распределенных систем являются время отклика и пропускная способность. Математическая модель распределенной реплицированной базы данных представляет собой комплекс моделей ее основных компонентов. Узлы базы данных моделируются системами массового обслуживания (СМО) различных видов, связи между узлами также представлены СМО, имитирующей задержку в сети (фиксированную при неограниченной емкости каналов связи, нефиксированную, распределенную экспоненциально при ограниченной емкости каналов связи и др).

При выборе распределенных систем необходимо учитывать, что определенные модели систем данного типа не учитывают взаимодействия между узлами базы данных, используют всеми узлами единственную очередь для входящих транзакций.

При правильной организации применения информационных систем могут быть обеспечены следующие функции:

- оперативное, краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное планирование деятельности предприятия;
- оптимизация потоков материальных ресурсов;
- планирование и оперативный контроль за циклом производства для повышения эффективности использования производственной мощности и используемых ресурсов;
- создание гибкой информационной системы в отделе реализации продукции;
- автоматизация финансовой деятельности и предоставление ее результатов на уровне руководства предприятием;
- гибкое изменение системы в зависимости от нужд предприятия.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ ВЫБОРА СОСТАВА ПОКРЫТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ

К.В. Гулаков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
gulakov32@yandex.ru

Существует ряд задач, для решения которых нет аналитических методов, либо они весьма трудоёмки в реализации. Одной из таких задач является выбор состава покрытия электродов в зависимости от требуемых свойств сварного шва. Например, требуется получить сварной шов с заданными прочностными характеристиками. Известно, что различные присадки в составе покрытия электродов (*CaO*, *MgO*, TiO_2, CaF_2 и другие) определяют прочностные характеристики шва.

Такая задача обычно сводится к регрессионному анализу экспериментальных данных функцией многих переменных заданного вида и получение обобщенной математической модели. Выбор аппроксимирующих функций является одной из распространенных задач прикладной математики, но задача точного восстановления функции по ее табличным значениям некорректна. Задача регрессионного анализа данных является типичной обратной задачей воссоздания причин по их следствиям. Как и большинство обратных задач, она относится к типу плохо определенных или некорректных, т.е. можно подобрать множество регрессионных моделей, удовлетворяющих критериям.

В задаче о выборе состава покрытия электродов целью является поиск состава покрытия электродов, который обеспечивает необходимые свойства сварного шва. Рассматриваются следующие свойства шва: P – ударная вязкость, Дж/см^2; Q – удельная энергия разрушения, Дж/см^2; R – удельная энергия зарождения трещины, Дж/см^2; S – удельная энергия распространения трещины, Дж/см^3.

Эти свойства зависят от состава покрытия электродов, а также от температуры. Таким образом, имеем:

$$[P,Q,R,S] = f(X,T),$$

где X – вектор состава покрытия электрода, в котором каждый элемент x_i – процентное содержание некоторого вещества в составе, T – скаляр, температура, P,Q,R,S образуют вектор свойств сварного шва. Задача сводится к отысканию регрессионной модели $f(X,T)$ на основе анализа экспериментальных данных. Здесь мы можем рассмотреть подзадачу нахождения ударной вязкости шва как $f(X,T)$, т.е. $P=f(X,T)$.

У нас имеются экспериментальные данные зависимости ударной вязкости сварного шва, наплавленного электродами типа УОНИ-13 от содержания в них соединений *CaO*, *MgO*, TiO_2, CaF_2. Суммарное количество этих соединений не может превышать в долях единицы 0,6 или 60%. Учитывая, что *CaO* и *MgO* оказывают почти идентичное влияние на показатели прочности металла шва их принято рассматривать как сумму (*CaO*+*MgO*). Учитывая это, функция ударной вязкости вырождается в зависимость от двух переменных.

Для поиска регрессионной модели рассмотрим следующие методы. Первый – нелинейная регрессия по методу наименьших квадратов с использованием метода Гаусса-Ньютона. В среде Matlab представлена функцией NLINFIT. Функция служит для расчета точечных оценок коэффициентов произвольной нелинейной регрессионной модели методом наименьших квадратов.

Произведем расчет параметров полной квадратической регрессионной модели для экспериментальных данных вида:

$$Y = AX_1^2 + BX_2^2 + CX_1 + DX_2 + E ,$$

где *A, B, C, D, E* – параметры регрессионной модели; *Y* – зависимая переменная; X_1, X_2 – независимые переменные.

В результате имеем следующие результаты: *A=0,0109*; *B=–0,0477*; *C=–1,3588*; *D=2,4246*; *E=223,5078*. Таким образом, имеем аппроксимирующую функцию

$$P(x_1,x_2)= 0,0109X_1^2–0,0477X_2^2–1,3588X_1+2,4246X_2+223,5078.$$

Во втором методе регрессионного анализа использовалась нейросеть с прямым распространением сигнала и обратным распространением ошибки. Сеть состояла из двух слоев; двух нейронов на входе и одного на выходе с логистической передаточной функцией.

В результате получена регрессионная модель *P(x,y)*.

Точность и погрешность. Промоделируем исходные экспериментальные данные полученной аппроксимирующей нейросетью и полиномом. Вычислим значения P в точках X и Y (здесь X и Y содержание компонентов в составе). Имеем среднеквадратическое отклонение:

$$e = \sqrt{\frac{1}{n}\sum (P_T - P_Э)^2} ,$$

где $P_э$ – экспериментальное значение ударной вязкости, P_m – теоретическое значение функции ударной вязкости. Имеем для нейросети *e=2,418*; для полинома *e=7,169*.

Сравнительная характеристика методов показана в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика методов

Критерий	**Нейронная сеть**	**Нелинейная регрессия**
Масштабируемость	Необходимо увеличить количество нейронов в сети и переобучить сеть	Необходима новая регрессионная модель
Максимальная размерность	Не ограничена	Не ограничена
Производительность	Низкая	Высокая
Точность	Зависит от количества нейронов в сети и качества обучения сети. Можно достигнуть любую заданную точность	Зависит от качества модели. Модель подбирается вручную экспертом
Наличие аналитической модели	Нет	Есть

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Аверченкова

МОДЕЛИ ДОСТУПА К ЭЛЕМЕНТАМ РАЗРЕЖЕННЫХ МАТРИЦ ВО ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ

В.К. Гулаков, И.А. Гусейнов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
guseynov.ilyas@gmail.com

Любой элемент разреженной матрицы точно определяется в структуре данных его строчным и столбцовым индексами, поэтому доступ к элементу за одно обращение к памяти теоретически возможен. Строчный и столбцовый индексы фактически выступают в роли «ключа», который идентифицирует запись – ненулевой элемент разреженной матрицы. Поэтому для доступа к элементам матрицы во внешней памяти можно использовать технологию позволяющую обращаться к записям по ключу. Среди таких технологий наиболее распространены подходы, основанные на B-деревьях и на хешировании [1].

При хранении и динамической обработке структур данных представляющих разреженные матрицы сохранение порядка ключей в общем случае не обязательно. А при генерировании новой матрицы или её изменении, сохранение порядка ключей нецелесообразно ввиду больших накладных расходов на их упорядочивание, кроме того в большинстве матричных алгоритмов неупорядоченные представления могут быть очень удобны [2]. Кнут в [3] показал, что при работе с внешней памятью, когда порядок ключей не имеет значения, применение технологий хеширования предпочтительнее использования B-деревьев.

Основная проблема при использовании методов хеширования относится к коллизиям. Если при работе в основной памяти потенциально возникающими потребностями дополнительного поиска информации при возникновении коллизий можно, вообще говоря, пренебречь (поскольку время доступа к основной памяти мало), то при использовании внешней памяти любое дополнительное обращение вызывает существенные накладные расходы.

Организация записей в блоки позволяет существенно сократить вероятность возникновения коллизий, поэтому во внешней памяти данные в хеш-таблице хранятся блоками, то есть хеш-функция указывает не на одиночную запись, а на целый блок записей. Внутренняя память гораздо быстрее внешней, поэтому с блоками работать очень выгодно, считывая их из внешней и обрабатывая во внутренней памяти. Внутренняя структура блоков данных при этом никак не зависит от их общей организации. Для увеличения скорости обработки блоков, данные внутри них можно хранить в соответствии с традиционными таблицами хеширования [4].

Все исследованные методы хеширования во внешней памяти имеют как достоинства, так и недостатки, а сравнить их эффективность можно по следующим основным показателям:

- количество обращений к внешней памяти;
- допустимый уровень загруженности хеш-таблицы полезными данными;
- объём накладных расходов памяти.

Общее среднестатистическое количество обращений к внешней памяти и среднестатистическая утилизация хранилища данных (загруженность хеш-таблицы) во многих схемах взаимозависимы и могут регулироваться на уровне алгоритмов при их реализации. Например, при линейном хешировании можно добиться более высоких показателей утилизации хранилища данных, увеличив допустимое количество блоков переполнения, но количество необходимых обращений к внешней памяти при этом возрастёт.

Объёмы накладных расходов памяти и техническая сложность соответствующих алгоритмов могут сильно различаться в зависимости от реализации того или иного метода хеширования, однако общая тенденция естественно прослеживается. В методах использующих справочники на основе идеи расширяемого хеширования объёмы накладных расходов памяти гораздо больше, чем в методах без применения справочников, на основе линейного хеширования. Однако с другой стороны в методах без справочников приходится использовать технику блоков переполнения, что приводит к усложнению реализации соответствующих алгоритмов, увеличению накладных расходов машинного времени и памяти (но, возможно, меньшему, чем при использовании справочников).

Методы хеширования, использующие справочники, более универсальны в том смысле, что при их использовании можно легко прогнозировать количество обращений к внешней памяти при любом распределении целевых данных. Кроме того при неравномерном распределении данных растут лишь размеры самого справочника. В противоположность этому, методы на основе линейного хеширования при неравномерно распределённых данных могут быть вообще не эффективны, ввиду быстрого роста количества блоков переполнения, что приводит к резкому увеличению количества необходимых операций с внешней памятью. Однако при равномерном распределении данных методы на основе линейного хеширования могут быть гораздо эффективнее методов использующих справочники [5].

Методы хеширования глубоко исследованы и проанализированы в соответствующей литературе. Однако их эффективность может достаточно сильно различаться в зависимости от распределения целевых данных и деталей реализации.

Список литературы:

1. Optimality in External Memory Hashing. Jensen, M. and Pagh, R. Copenhagen: IT University of Copenhagen, 2007.
2. Pissanetzky, S. Gauss elimination with supersparse matrices. Brookhaven: Brookhaven National Laboratory, 1979.
3. Кнут, Д. Искусство программирования. Сортировка и поиск. 2. М. : Вильямс, 2007. Т. 3.
4. Кормен, Т., и др. Алгоритмы: построение и анализ. 2. М. : Вильямс, 2007.
5. Linear hashing: A new tool for files and tables addressing. International Conference on Very Large Databases. Litwin, W. s.l. : IEEE, 1980.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СЛУЖБЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ОРГАНИЗАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

С.С. Должкин
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
sergey-dolzhkin@yandex.ru

Научно обоснованное формирование организационных структур предприятий, учреждений и организаций – актуальная задача современного этапа адаптации хозяйствующих субъектов к постоянно меняющимся условиям внешней среды. Обозначенная задача особенно актуальна при формировании организационной структуры служб защиты информации, предприятий учреждений и организаций, так как цели и задачи данного подразделения в значительной степени варьируются, и требуют индивидуального подхода, анализа и изучения в каждом конкретном случае.

Широкие возможности для исследования и проектирования организационной структуры подразделения или предприятия в целом создает организационное моделирование. Это один из методов исследования, в основе которого лежит кибернетическая модель, позволяющая для каждого уровня управления распределить полномочия и ответственность работников, которые, в свою очередь, являются базой для построения и оценки различных вариантов организационной структуры. Преимущества данного метода раскрываются следующими обстоятельствами:

- метод организационного моделирования позволяет решать задачи, основными параметрами которых являются непосредственные характеристики организационной структуры, например, задачу группировки управленческих решений по уровням;
- организационное моделирование развивается как в научно-теоретическом плане, так и в практическом направлении, носит прикладной характер и может охватывать различные аспекты при формировании структуры управления;
- данный подход позволяет моделировать различные варианты организационной структуры, не прибегая к натурным экспериментам, проведение которых в реальных условиях связано, как правило, с различными трудностями финансового и временного характера.

Таким образом, метод организационного моделирования является наиболее универсальным и современным для проектирования организационной структуры и процессов принятия решений.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Аверченкова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРАВИЛ-ОГРАНИЧЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ВЕРИФИКАЦИИ НЕЧЕТКИХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ

Е.В. Квитко, Д.Г. Лагерев
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
jenya_kv@freemail.ru, LagerevDG@yandex.ru

В настоящее время практически во всех сферах жизни общества появляется все больше задач управления, цель которых – изменить ситуацию в желаемую сторону. Эти задачи характеризуются большим количеством значимых взаимозависимых факторов, которые необходимо учитывать в процессе принятия решения, качественным характером оценки альтернативных вариантов решения проблемы и другими особенностями. Ситуации, имеющие перечисленные особенности, называют слабоструктурированными. Для формализации слабоструктурированных ситуаций и их анализа можно использовать нечеткое когнитивное моделирование, основанное на использовании нечетких когнитивных карт. Нечеткая когнитивная карта (НКК) – это представление исследуемой системы в виде взвешенного ориентированного графа, вершинами которого являются параметры (факторы, концепты) исследуемой системы, а дугами – причинно-следственные отношения между этими параметрами, причем веса дуг отражают силу влияния между концептами.

Поскольку нечеткая когнитивная модель (НКМ) отражает субъективные представления построившего ее эксперта, она может содержать ошибки, выявить и исправить которые помогает процесс верификации. Один из возможных и достаточно эффективных путей верификации НКК – поиск циклов обратной связи. Этот процесс сам по себе достаточно сложен и трудоемок, и поэтому требует автоматизации.

В процессе автоматизации процесса верификации НКК возникают определенные проблемы. Одной из таких проблем является то, что с ростом размера НКК происходит резкое увеличение количества структур, которые могут приводить к неустойчивости модели. Под устойчивостью при этом понимают способность модели оставаться в области допустимых состояний в процессе динамического моделирования. Необходимо учесть, что любые изменения в структуре НКК требуется интерпретировать в терминах предметной области с целью определения их допустимости. Этот процесс чрезвычайно сложно автоматизировать и приходится привлекать к нему человека, вследствие чего проблема резкого увеличения количества структур, требующих анализа, становится особенно остро.

Рассмотрим типичные ситуации, которые имеют место в графах.

При достаточной связности графа (что близко к реальности: большинство концептов в НКК может быть связано не с 1-2 концептами, а гораздо большим их числом) одна его дуга может одновременно входить во множество циклов, и при ее удалении пропадет необходимость обработки остальных структур, в состав которых она входила. Таким образом, имеет смысл рассматривать более короткие циклы, как значительно более простые для анализа, что сильно облег-

чит работу аналитика и уменьшит количество необходимых изменении структуры НКК. Данный подход можно реализовать путем фильтрации результатов поиска циклов обратной связи с целью выделения части наиболее информативных на данный момент результатов – результатов с меньшей длинной. Это позволит повысить скорость и качество анализа выбранных результатов. В основе фильтров может быть набор заранее определенных (статических) правил-ограничений. Таких правил может быть несколько, причем они должны быть упорядочены по убыванию своей силы. Тогда при первом проведении процедуры анализа применяется самое сильное ограничение, после чего процедура повторяется, но со следующим ограничением. Однако, необходимо учесть, что при слишком сильных ограничениях скорость анализа будет мала из-за малых объемов полезной информации и многократного повторения процедуры анализа. Подобное приводит к значительному снижению удобства пользователя при работе с подсистемой. При слабых же ограничениях использование фильтров не даст ожидаемых результатов, и применение правил теряет смысл.

Другая типичная ситуация, которая имеет место в графах, заключается в следующем. Отдельные части графа, или даже граф целиком, могут быть слабо связны и в результате поиска может быть обнаружено небольшое количество потенциальных причин неустойчивости НКК. В этом случае нецелесообразно применение предложенных выше правил. Если скрывать часть результатов поиска в таком графе на основе ограничения их длинны, можно раз за разом получать пустой список причин для анализа. В таком случае значительно более полезным могло бы оказаться представление результатов поиска аналитику равными частями. Однако применение таких правил в случае сильносвязного графа может привести к обработке в первую очередь более длинных и сложных для анализа структур и внесению в содержащий их граф не самых оптимальных изменений. При этом может ухудшиться качество верификации НКК.

С учетом всего вышесказанного вместо заранее определенного набора статичных правил необходимо применять механизм параметризованных правил, который позволит комбинировать правила и гибко настраивать их параметры.

Механизм параметризованных правил-ограничений позволит аналитику применять фильтры на основе правил к широкому спектру задач верификации НКК, учитывая при этом особенности каждого конкретного случая. Что позволит повысить скорость и качество верификации НКК, удобство пользователя и эффективность работы с подсистемой. И в конечном итоге будет способствовать построению моделей, адекватно описывающих исследуемые системы.

В настоящее время осуществляется реализации механизма параметризованных правил-ограничений в подсистеме верификации НКК системы поддержки принятия решений «ИГЛА».

Работа выполнена под руководством доц. А.Г. Подвесовского

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ОПТИМИЗАЦИИ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ РАБОЧИХ ЛОПАТОК ВЛАЖНОПАРОВОЙ ТУРБИНЫ

Д.А. Коростелёв
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
hassel@bks-tv.ru

При эксплуатации влажнопаровых турбин (ВПТ) одним из основных факторов, оказывающих негативное влияние на их эффективность и надежность, является износ рабочих лопаток (РЛ), обусловленный каплеударной эрозией. Наиболее подвержены каплеударной эрозии входные кромки рабочих лопаток, что приводит к снижению эффективности и надежности ВПТ. Для борьбы с каплеударной эрозией применяется широкий спектр противоэрозионных мероприятий: пассивных и активных. В настоящее время накоплен большой опыт по изучению эффективности и рационализации отдельных видов противоэрозионной защиты для определенных типов влажнопаровых турбин, однако отсутствуют способы определения эффективной комплексной противоэрозионной защиты. Для решения данной проблемы были разработаны и реализованы в программном комплексе (ПК) «Эрозион» численные алгоритмы определения параметров оптимальной противоэрозионной защиты РЛ влажнопаровых турбин.

ПК «Эрозион» поддерживает возможность решения задачи определения оптимальной противоэрозионной защиты для 3-х основных вариантов.

1. Выбор оптимальных режимов эксплуатации.
2. Выбор оптимальной пассивной защиты РЛ.
3. Оптимизация всех параметров противоэрозионной защиты.

Определение параметров оптимальной противоэрозионной защиты в ПК «Эрозион» базируется на принципах распределенного имитационного моделирования каплеударной эрозии. В качестве входных параметров используются исходная геометрия РЛ, параметры дискретизации поверхности РЛ, газодинамические параметры последней ступени, диапазон режимов эксплуатации ВПТ, допустимые осевые зазоры, а также типы противоэрозионной защиты.

Архитектура ПК «Эрозион» является «клиент-серверной» и включает в себя БД.

В состав ПК «Эрозион» входят следующие модули:

1. Библиотека классов, необходимых для численного решения задач прогнозирования эрозии, выявления эрозионно-усталостных свойств и определения параметров оптимальной противоэрозионной защиты. Компилируется в виде динамической библиотеки – ErosionLibrary.dll.

2. Сетевая библиотека для организации распределенных вычислений. Компилируется в виде динамической библиотеки – DistributedCalculation.dll.

3. Модуль для работы пользователя с базой данных и проектами. Компилируется в виде исполняемого файла – Erosion.exe, с запуска которого и начинается работа с программой.

4. Клиентский модуль для организации распределенного моделирования. Включает в себя подсистему локального имитационного моделирования эрози-

онного износа. Компилируется в виде исполняемого файла – ErosionClient.exe, который должен запускаться на каждой ЭВМ, участвующей в распределенных вычислениях.

Разработка ПК «Эрозион» велась на языке программирования C# 3.0 в среде Visual Studio 2008. При этом была использована технология LINQ. Трехмерная визуализация профилей исходных и эродированных РЛ в программе основана на функциях библиотеки OpenGL, для взаимодействия с которой использовалась открытая библиотека поддержки OpenGL для языка C# и платформы .NET – Tao .NET/C# framework for OpenGL. В качестве СУБД была выбрана MS SQL Server 2008 Express.

Эффективность разработанного ПК «Эрозион» при решении задачи оптимизации всех противоэрозионных параметров была исследована на примере турбины К-300-240. При этом использовались следующие ограничения:

- диапазон осевого зазора от 30 мм до 120 мм с шагом 5 мм;
- диапазон режимов эксплуатации от 50% до 100% от номинальной мощности, что эквивалентно изменению расхода пара от 51 до 76 кг/с;
- в качестве вариантов защитных покрытий был выбран только стеллит.

В результате получили, что для снижения эрозионного износа целесообразно эксплуатировать турбину К-300-240 при нагрузках, близких по мощности к номинальной в сочетании с уменьшением осевого зазора. При этом размеры защитного покрытия из стеллита должны быть не менее 770 мм в длину и 6 мм в ширину.

Оценены возможности ПК «Эрозион» при определении оптимального противоэрозионного покрытия. Для этого был проведен ряд вычислительных экспериментов с турбиной ГТА атомного ледокола «Ленин». В качестве защитных покрытий использовались следующие варианты:

- электролитическое хромовое покрытие (толщина 130 мкм);
- плазменное покрытие сплавом КБХ (толщина 300 мкм);
- электроискровое покрытие сплавом Т15К6 (толщина 150 мкм).

В результате было получено, что наиболее оптимальным противоэрозионным покрытием при эксплуатации турбины ГТА а/л «Ленин» в течение 30000 часов является сплав КБХ с высотой не менее 52 мм и шириной не менее 3 мм. Данный выбор согласуются с результатами замеров зон эрозии для турбин а/л «Ленин» с разными видами защитных покрытий, отработавших около 30000 часов, при этом наиболее низкие показатели зон эрозии наблюдались при использовании покрытия сплавом КБХ.

На основании проведенных вычислительных экспериментов по определению оптимальных параметров противоэрозионной защиты рабочих лопаток ВПТ можно сделать вывод о корректности результатов, получаемых с помощью ПК «Эрозион».

Работа выполнена под руководством проф. А.В. Лагерева

МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТОВ

Д.В. Кравцов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
dkravtsov@tu-bryansk.ru

На сегодняшний день задача автоматической классификации текстов имеет весьма широкую сферу применения. Вот только некоторые примеры: классификация веб-страниц (составление Интернет-каталогов), документов в информационно-правовых системах, электронных библиотеках, поисковых запросов в ИПС, фильтрация спама, персонализация по интересам поиска, рекламы, новостей и т. д. В больших информационных массивах имеет смысл говорить только об автоматической классификации. Существующие модели и методы классификации работают не так хорошо, как хотелось бы, и много проблем в этой области остается нерешенными. Большинство методов основано на употребляемости ключевых слов, и говорить о понимании машиной смысла текста пока не приходится. Ввиду этого исследования в области информационного поиска вообще и классификации текстов в частности активно продолжаются и представляются весьма актуальными.

Для представления текстов на естественном языке в формализованном виде, пригодном для компьютерной обработки, их необходимо проиндексировать. При этом текст разбивается на лексемы, удаляются стоп-слова (предлоги, союзы и др.), слова приводятся к начальной форме (лемме) и для них вычисляются по специальному алгоритму веса в документе, при этом учитываются частота и места вхождений слова, разметка и оформление документа.

Методы автоматической классификации (рубрикации) текстов принято делить на два класса: методы машинного обучения и методы, основанные на знаниях экспертов. Методы машинного обучения строят процедуру классификации на основе обучающей коллекции документов, заранее отрубрицированной человеком. Их общим недостатком является то, что они строят описание рубрики, непригодное для анализа экспертом и дальнейшего уточнения. При использовании методов, основанных на знаниях, правила отнесения документа к той или иной рубрике задаются экспертами на основе знаний о предметной области и анализа рубрикатора. Минус этих методов в том, что они требуют значительных ресурсов (времени экспертов) для построения правил описания рубрик и не используют часто уже имеющиеся коллекции отрубрицированных текстов. В данном исследовании предлагается комбинированный метод классификации, сочетающий в себе преимущества этих двух подходов и компенсирующий недостатки. Надо добавить, что модель предусматривает нечеткую рубрикацию, т.е. документ может быть отнесен к нескольким рубрикам с разной степенью принадлежности.

В качестве одного из методов машинного обучения выбран линейный потоковый классификатор. Каждый документ коллекции представляется в виде вектора $\bar{d}$ N-мерного пространства, где N – количество термов (слов) в словаре

системы (лексиконе). Если i-й терм лексикона встречается в документе, то *i*-я координата вектора равна весу этого терма в данном документе, в противном случае она равна нулю. Каждой рубрике присваивается характеризующий ее вектор $\bar{c}$ той же размерности, компоненты которого обозначают значимость соответствующего терма для данной рубрики и нормируются, например, на интервал [–1,1]. Степень принадлежности документа рубрике вычисляется как сумма произведений весов термов на их значимость, а это не что иное как скалярное произведение векторов:

$$F(\bar{d},\bar{c}) = \sum_{j=1}^{N} c_j d_j = \bar{d} \cdot \bar{c}.$$

Вначале компоненты вектора $\bar{c}$ инициализируются, например, нулями и по мере обучения корректируются, так чтобы классификатор правильно классифицировал документы из обучающей коллекции.

Знания экспертов о содержании рубрик формализованы в нашем случае в виде ассоциированных с рубриками наборов пар ключевых словосочетаний (а не отдельных термов) и их весов. Аналогично весам термов рассчитываются и веса ключевых словосочетаний в документе, причем с помощью тезауруса могут учитываться синонимы, сокращения, аббревиатуры, частные/общие понятия, что существенно повышает полноту классификации. Таким образом, у документов и рубрик добавляются еще вектора весов ключевых словосочетаний размерности *M*, степень принадлежности *P* определяется аналогично. Таким образом, каждой паре документ-рубрика будет соответствовать две оценки степени принадлежности – *F* и *P*. При хорошо классифицированной учебной коллекции и хорошо подобранных ключевых словосочетаниях они будут коррелировать, но необязательно наборы «лучших» рубрик по ним будут совпадать. Мы приходим к задаче многокритериального выбора, где оценки *F* и *P* – это критерии, а рубрики – альтернативы. В простом случае она решается путем выбора для данного документа всех Парето-оптимальных рубрик, т.е. тех для которых одну оценку нельзя улучшить, не ухудшив другую. Если же таких рубрик больше определенного допустимого количества, то можно вычислить общую оценку принадлежности, применив мультипликативную свертку, и по ней уже отранжировать и выбрать рубрики.

Для оценки качества классификации предложенным методом и сравнения его с другими использовались такие метрики как полнота, точность и F-мера. Эти оценки вычислялись отдельно для каждой рубрики, а сводные оценки для всей коллекции получались макроусреднением, которое отражает поведение метода в среднем по рубрикам.

Примененный метод, основанный на описании рубрик ключевыми словосочетаниями и эталонными документами, показал на практике б**о**льшую эффективность, чем эти способы по отдельности. Он успешно применялся автором в классификаторе веб-документов в рамках Системы Мониторинга и Анализа Ресурсов ИнтернеТ (СМАРТ) в области искусственного интеллекта и CALS-, CAD-, CAM-, CAE-технологий.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫБОРА МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ЗИ В СТРУКТУРЕ САПР КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

А.С. Лавров
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
aleshaalesha@mail.ru

Проблема создания математического и алгоритмического аппарата, позволяющего обеспечить выбор средств защиты информации (ЗИ), является одной из актуальнейших в области защиты информации в силу:

1. Необходимости автоматизации создания комплексных систем защиты информации (КСЗИ).
2. Математического обоснования проводимых работ по созданию/модернизации КСЗИ.
3. Математического обоснования экономической эффективности функционирования КСЗИ, а также каждого её элемента.

Для создания полноценного математико-алгоритмического обеспечения САПР комплексной системы защиты информации необходимо решить следующие задачи:

1. Формализованное представление объекта информатизации (ОИ).
2. Построение вероятностной модели показателей защищённости информационных ресурсов (ИР) ОИ.
3. Определение приоритетного для защиты информационного ресурса ОИ.
4. Определение наиболее вероятного пути проникновения к информационному ресурсу в структуре комплексной системы защиты информации ОИ.
5. Методология выбора средств защиты и мест их установки в структуре комплексной системы защиты информации ОИ.

Для реализации поставленных задач удобно использовать теорию цепей Маркова с дискретным временем, а также однородные Марковские случайные процессы, позволяющие описать последовательность случайных событий с конечным или счётным числом исходов.

Данный вероятностный аппарат позволяет построить математическую модель проникновения злоумышленника к информационному ресурсу объекта информатизации, определить вероятность падения в любой момент времени с момента начала вторжения, а также время полного падения, каждого ИР и объекта информатизации в целом.

На основании полученных данных однозначно определяются наименее защищенные, а, значит, требующие установки дополнительных средств защиты на пути проникновения к ним информационные ресурсы, а также степень уязвимости анализируемого объекта информатизации, и, следовательно, уровень требуемой модернизации комплексной системы защиты информации объекта информатизации.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Аверченкова

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЫБОРА ХАРАКТЕРИСТИК СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СОВЕТУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

А.А. Левкина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
anastasialk@rambler.ru

В настоящее время большую актуальность приобретает использование советующих систем для решения объемных, трудно формализуемых задач в различных предметных областях. Эти задачи характеризуются сложностью при формализации и систематизации из-за неопределенности в исходной информации и конечных целях. Данные особенности приводят к необходимости использования в процессе решения таких задач знаний, полученных от человека-эксперта в определенной предметной области, и разработки советующих систем, позволяющих автоматизировать процесс управления такими знаниями.

Одной из областей, где приходится сталкиваться с неопределенностью в исходных данных и процессе поиска решения, является автоматизация начальных этапов проектирования локальных вычислительных сетей (ЛВС). Попытка представления знаний, в данной предметной области связана с рядом сложностей, основными причинами которых являются отсутствие полных теоретических знаний, экономия усилий и отсутствие практических навыков.

Проблема неопределенности в такой информации может быть решена при использовании советующей системы на основе сетей Байеса. Байесовская сеть представляет собой направленный ациклический граф, включающий в себя переменные и причинно-следственные связи между ними. В сетях Байеса могут сочетаться, как теоретические объективные представления о вероятностях тех или иных следствий из априорной информации, так и субъективные, основанные на опыте индивида. Это является важным практическим преимуществом и отличает байесовские сети от других методов информационного моделирования.

Советующая система представляет собой сложный программный комплекс, помогающий принять решение на основе знаний, ранее полученных от эксперта. Ниже приведена структурная схема разработанной советующей системы (рис. 1). Она состоит из двух основных модулей, каждый из которых отвечает за автоматизацию принятия решения на одном из двух этапов, выявленных в результате изучения данной предметной области, на которых пользователь наиболее часто сталкивается с нехваткой знаний и неопределенностью – это этапы выбора топологии и технических характеристик оборудования.

Каждый из модулей содержит собственную базу знаний (БЗ), независящую от БЗ другого модуля, построенную на основе сетей Байеса и представляющую собой набор определенных правил типа «Если, то», задающих весовые коэффициенты между вершинами графа. В БЗ хранятся данные о количестве автоматизированных рабочих станций (АРМ), физической среде передачи данных, пропускной способности, методах доступа к сети, физической спецификации и т.д. На основе БЗ, каждый из модулей советующей системы выводит рекомендации, помогая пользователю принять решение для достижения поставленной цели.

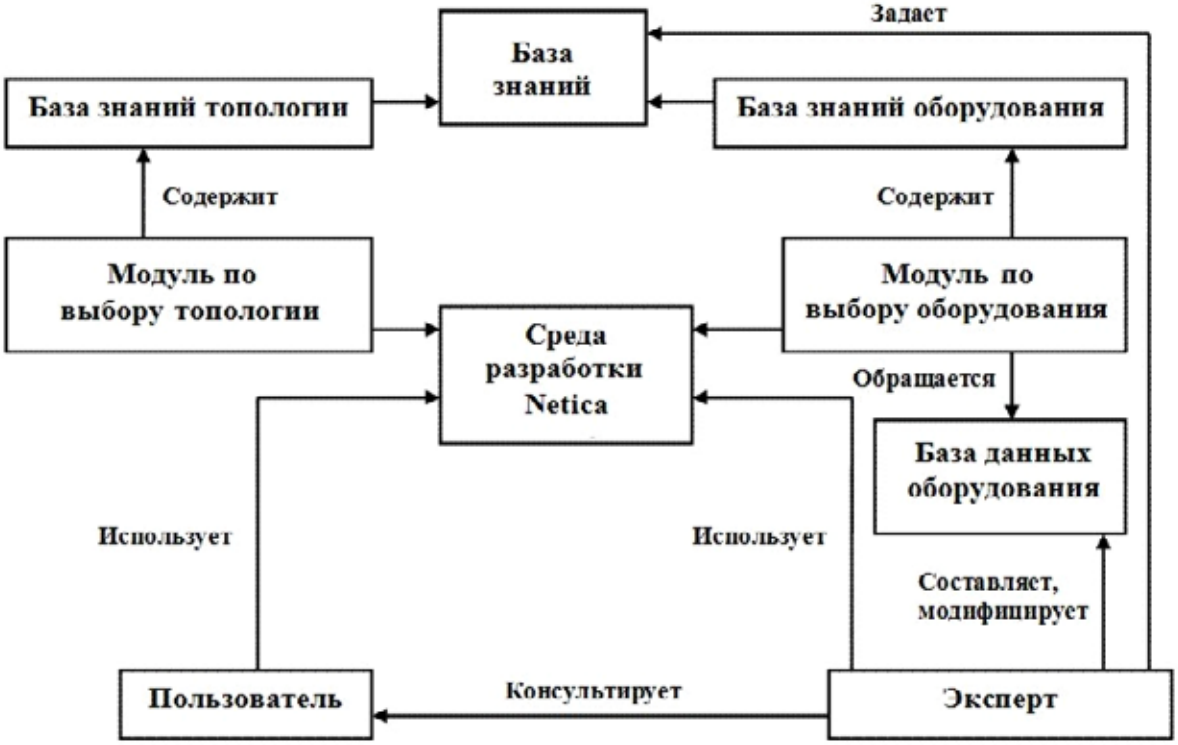


Рис. 1. Структурная схема советующей системы

Например, в БЗ могут быть заданны следующие правила для определения физической спецификации сети в зависимости от среды передачи данных и метода доступа к сетевым каналам: если метод доступа к сетевым каналам Fast Ethernet и физическая среда передачи данных коаксиальный кабель, то такое условие невозможно; если метод доступа к сетевым каналам Fast Ethernet и физическая среда передачи данных витая пара, то P(100 Base TX)=50%, P(100 Base T4)=50%.

База данных оборудования связана с БЗ оборудования и хранит данные об оборудовании и на основании технических характеристик, которые выдает советующая система, позволяет выбрать подходящее аппаратное обеспечение. Взаимодействие пользователя с советующей системой осуществляется посредством программной среды Netica, которая используется объектом «Эксперт» для наполнения БЗ в режиме ввода знаний в советующую систему и объектом «Пользователь», обеспечивая тем самым режим консультации.

Советующая система позволяет по набору вводимых пользователем предпочтений относительно технических свойств ЛВС, сформировать рекомендации по выбору ее топологии и технических характеристик оборудования. Было проведено тестирование разработанной советующей системы в случае большого количества автоматизированных рабочих мест, как с известной средой передачи данных, так и в случае проектирования ЛВС с известной топологией, разъемом оборудования и типом используемого кабеля. Анализ полученных советующей системой результатов позволяет выбрать оптимальный состав технического оборудования ЛВС с минимальным привлечением знаний эксперта.

Работа выполнена под руководством доц. П.В. Казакова

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОНТОЛОГИЙ ДЛЯ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

А.Ф. Михальченкова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
ankamur@yandex.ru

В настоящее время широкое распространение получили распределенные системы обработки данных и управления. В следствии чего значительно развиваются идеи унификации представления информации. Одной из наиболее важных и разрабатываемых идей данного направления является использование онтологий.

Поскольку попытки структурировать Web предпринимаются постоянно, онтологии это еще один способ решить проблему информационного переполнения в сети. На базе онтологий успешно могут решаться следующие задачи: предоставление знаний для вывода информации, которая релевантна запросу пользователя; фильтрация и классификация информации; индексирование собранной информации; организация общей терминологии. До сих пор возможности логического вывода в Интернет практически не применялись. С появлением баз знаний и систем, основанных на знаниях, в Web появляются новые перспективы в освоении сетевого пространства. Тем не менее существует ряд спорных вопросов и нерешенных проблем.

Идея приписывания каждому HTML-документу либо заголовка с описанием ключевых слов и семантическими связями между ними, либо другой классифицирующей информации проста и понятна, но пока практически не реализуема. Использование идеи групп по интересам также проблематично, так как другие пользователи, имея другую модель мира, не смогут «распознать» нужные им документы. Наконец, разработка онтологий занимает много времени. Большие онтологии создаются на основе абстрактного и очень общего описания понятий предметной области и связей между ними.

Так же рассматривается использование нескольких онтологий для учета контекстного взгляда конкретного пользователя. Каждое понятие описывается с нескольких точек зрения, каждая из которых представляет способ концептуализации. Но при данном решении возможна ситуация «сегментации знаний» в сети. Направление развития данной парадигмы определяется решением указанных выше проблем, то есть какими должны быть онтологии в Интернет. Возможно интересные результаты даст поиск новых структурных решений внутренней организации онтологии, способов доступа к хранящейся в ней информации, новых методов вывода и представления ее для пользователя. Вовлечение систем, основанных на знаниях на Web, компонентом которых являются онтологии, позволяет рассматривать всемирную паутину как организованное и структурированное пространство знаний, что, возможно, приведет к использованию информации в сети на новом уровне.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Шкаберина

ТЕКСТУРНЫЕ КРИТЕРИИ ПРИ СРАВНЕНИИ СЕГМЕНТОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ

С.Н. Огурцов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Sergey.Ogourtsov@gmail.com

Под текстурой можно понимать «пространственную организацию элементов в пределах некоторого участка поверхности». Эта организация обусловлена определенным статистическим распределением интенсивности серых тонов или тонов различного цвета. Участок может считаться текстурным, если количество отмечаемых на нем перепадов интенсивности или изменений цвета достаточно велико.

Человек, рассматривая объекты реального мира, воспринимает все его свойства комплексно, и текстура при этом играет столь же важную роль, как цвет, форма или размер, поэтому при сравнении сегментов изображений можно также использовать текстурную информацию, которая существенно повысит качество решающего правила.

Несмотря на важность текстур и их повсеместное присутствие в изображениях, формального подхода к описанию текстуры и строгого ее определения пока не существует, и методы сравнения текстур, как правило, разрабатываются отдельно для каждого конкретного случая.

Можно выделить несколько основных групп текстур по различным критериям: по происхождению: искусственные (узоры на нейтральном поле) и естественные (песок, вода, трава); по структуре поверхности: структурные (состоит из геометрически правильных повторяющихся элементов) и стохастические (сформированные преобразованием последовательности коррелированных случайных чисел в соответствии с определенным алгоритмом); по размеру элементов: крупнозернистые и мелкозернистые; по форме элементов: линейчатые, волнистые, неправильные, правильные и так далее.

Получается, что текстура, в широком смысле этого слова – некоторый участок изображения, имеющий однородные статистические характеристики, и ее можно описать некоторыми признаками. К сожалению, не существует теории синтеза текстурных признаков, обеспечивающих, например, минимум средних ошибок при определении похожести текстур. В связи с этим текстурные признаки пока изобретаются, а качество их проверяется эмпирически для конкретной задачи классификации.

Перед началом вычисления текстурных признаков необходимо определиться с размером матрицы смежности (матрицы распределения градиентов), которая представляет собой оценку плотности распределения вероятностей второго порядка, полученную по одному изображению в предположении, что плотность вероятности зависит лишь от взаимного расположения сравниваемых пикселей. От того на сколько она будет большая или маленькая, будет зависеть насколько отдельные резко выделяющиеся области или пиксели на изображении буду влиять на текстурные признаки. К статистическим параметрам, вычисленным по такой матрице, относятся:

- энергия $= \sum_i \sum_j C^2(i,j)$ – минимальна, когда все элементы равны (число переходов между всем тонами одинаково);
- энтропия (мера хаотичности) $= -\sum_i \sum_j C(i,j) \log_2 C(i,j)$ – максимальна, когда все элементы равны (чем больше разных тонов при одинаковом количестве переходов);
- контраст $= \sum_i \sum_j (i-j)^2 C(i,j)$ – мал, когда большие элементы вблизи главной диагонали (в основном переходы от тона к тому же тону).

При всех положительных качествах текстурных признаков их основной недостаток заключается в том, что достаточно часто при анализе изображений будут попадаться не только однородные текстуры одного класса, но и комбинации классов и границы разделов различных текстур. В этом случае значение признака несет в себе смешанные свойства объектов.

Основной вопрос при построении системы признаков заключается в том, чтобы определить какие и сколько признаков необходимо для надежной классификации объектов. Можно задавать все, что позволяет увеличить количество информации. Но на практике же чрезмерное увеличение исходной системы признаков не приносит положительного эффекта из-за того, что степень представительности выборки одного и того же объема обратно пропорциональна размерности пространства признаков. В случае использования некоторых решающих функций добавление признаков может не только не улучшить, но даже ухудшить качество сравнения.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова, ст. преп. А.О. Трубакова

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ФЕРМЕННЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ БАШЕННЫХ КРАНОВ

Н.С. Парфенов
ООО «Промбезопасность»
Россия, г. Брянск
parfnic@mail.ru

Программный комплекс «KRAN-572» предназначен для расчета несущей способности ферменных металлических конструкций кранов-лесопогрузчиков типа КБ-572 и его модификаций. Комплекс выполняет следующие функции: моделирование геометрии, свойств и характеристик материалов, условий закрепления и соединения металлических ферм башенных кранов; внесение в расчетную схему моделей дефектов; схематизация эксплуатационного нагружения и внешних воздействий на фермы крана; оценка НДС ферм под действием эксплуатационного нагружения и внешних воздействий с учетом дефектов; оценка несущей способности ферм с учетом наличия дефектов.

Для функционирования программного комплекса разработано специальное информационное обеспечение, позволяющее реализовать внутренние информационные потоки. Данное информационное обеспечение выполнено в виде локальной автономной базы данных. В качестве системы управления базой данных (СУБД) выбрана программа «Access 2003» фирмы Microsoft. Выбор данной СУБД основан на приемлемой функциональности, простоте организации, распространенности и доступности данной СУБД. При использовании «Access 2003» база данных представляет собой один файл, располагаемый в рабочем каталоге программы. Доступ из программного комплекса к базе данных осуществляется с использованием технологии «ODBC». Данное средство администрирования баз данных входит по умолчанию в состав операционной системы Windows XP. В структуре базы данных программного комплекса выделены следующие разделы (рис. 1): раздел нормативной и проектной информации; раздел данных конечно-элементной модели; раздел данных о хронометрировании и схематизации эксплуатационного нагружения; раздел данных о дефектах; раздел данных о расчетных комбинациях; раздел результатов анализа.

Использование базы данных как средства хранения информации о проекте повысило удобство работы с проектом, его хранения и повторного открытия, по сравнению со способом хранения информации в отдельном файле.

За счет выделения отдельного раздела базы данных для хранения нормативной и проектной информации, стало возможным повторное использование однажды созданных типов материалов, сечений стержней, типов узловых соединений в новых проектах.

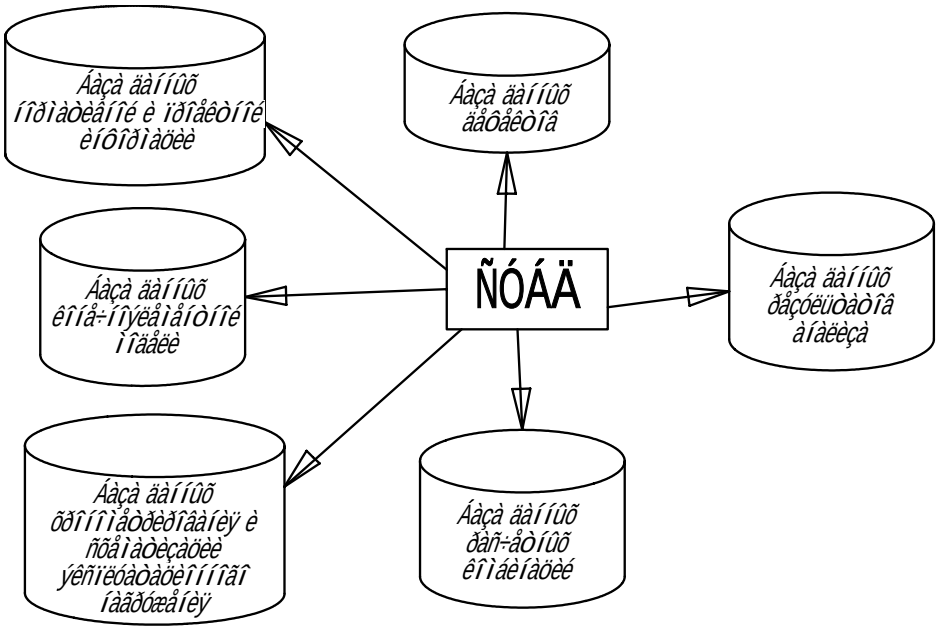


Рис. 1. Общая структура информационного обеспечения

За счет наличия раздела данных с информацией о хронометрировании работы крана и схематизации эксплуатационного нагружения, который позволяет хранить указанные данные с привязкой к конкретному проекту, пользователь может управлять процессом схематизации эксплуатационного нагружения и, следовательно, управлять точностью расчета усталостной прочности и остаточ-

ного ресурса. Раздел данных о хронометрировании состоит из одной таблицы, в которую с помощью экранной формы заносятся параметры процесса работы крана в течение произвольного отрезка времени. Раздел данных о схематизации эксплуатационного нагружения содержит информацию о расчетных случаях нагружения. Наличие раздела базы данных о расчетных комбинациях позволяет формировать и настраивать различные комбинации для случаев расчета статической прочности, гибкости а также большинства расчетных случаев нагружения. Раздел состоит из таблиц «Узловая нагрузка», «Распределенная нагрузка», «Закрепление» и связей межу ними. Раздел данных о дефектах содержит информацию о типах локальных дефектов и их параметрах. Дефекты указываются с помощью графического интерфейса программного комплекса с привязкой к узлам либо элементам расчетной модели.

Результаты конечно-элементного анализа расчетной модели сохраняются в базе данных с привязкой к конкретной модели и расчетной комбинации, для которой проводился анализ в двух таблицах. В первой таблице указываются результаты анализа с привязкой по узлам, во второй таблице приводятся результаты поэлементно. Во второй таблице также протоколируются результаты силового анализа.

Подобная организация информационного обеспечения программного комплекса «KRAN-572» обусловлена алгоритмом и логикой его работы. Использование вышеописанной базы данных повышает надежность и стабильность работы комплекса.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАБОРА АСПИРАНТОВ И ДОКТОРАНТОВ В ВУЗАХ РЕГИОНОВ ЦФО КОЛИЧЕСТВЕННО-СЦЕНАРНЫМ МЕТОДОМ

А.С. Сазонова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
asazonova@list.ru

В настоящее время инновационное развитие экономики является одной из важнейших социально-экономических задач нашего государства. Внедрение инноваций становятся определяющим фактором успеха развития реального сектора экономики, и в связи с этим главной задачей, на мой взгляд, является стимулирование научной деятельности и привлечение молодых специалистов к исследованиям, и как следствие получение новых знаний и новых технологий, являющихся фундаментом инновационной деятельности.

В последние пятнадцать лет наблюдается некоторый отток научных кадров из страны. В связи с этим особенно остро встает вопрос о восполнении научной элиты молодыми специалистами. Прогнозирование числа молодых ученых является одной из функций управления, инструментом мониторинга научного потенциала регионов.

В основе предложенного метода лежит многофакторная линейная модель вида

$$y_i = a_0 + a_1 x_1 + a_n x_n + a_i x_i , \quad (1)$$

где y_i – численность приема аспирантов в регионе, чел., $x_1 \div x_n$ – значения факторов-аргументов, t – порядковый номер года (1-й – 2003 год), $a_0 \div a_n, a_t$ – коэффициенты регрессии.

Предварительно сформированная совокупность независимых факторов-аргументов, от которых, предположительно, зависит численность приема аспирантов и докторантов по регионам ЦФО, включала шесть факторов: число вузов в регионе, число специальностей в вузах региона, число диссертационных советов в регионе, число докторов наук в регионе, число кандидатов наук в регионе, научный потенциал региона.

Однако экономико-статистические моделирование не подтвердило значимости некоторых из названных факторов, и они были исключены из модели. Итоговая прогнозная модель динамики приема аспирантов по регионам ЦФО имеет следующий вид:

$$y_i = 133,08+8,62x_1-1,37x_2+882,7x_3+0,67t\ , \qquad (2)$$

где x_1 – число диссертационных советов в регионе, x_2 – численность докторов наук в регионе, x_3 – научный потенциал региона, t – порядковый номер года (1-й – 2003 год). Модель получена по данным за 2003-2008 гг. по ЦФО, а алгоритм расчета показателя НП и его значения приведены в монографии «Научный потенциал: оценка и моделирование влияния на экономическое развитие региона» [1].

Результаты расчета прогнозной численности приема аспирантов по Брянской области приведены в табл. 1.

Таблица 1

Прогнозная численность аспирантов

Наименование показателей	Значение показателя по годам				
	2011	2012	2013	2014	2015
Наиболее вероятная численность набора аспирантов по Брянской обл., чел.	154	154	155	155	156
Оптимистическая численность набора аспирантов по Брянской обл., чел.	312	313	313	314	314
Пессимистическая численность набора аспирантов по Брянской обл., чел.	101	102	102	103	103

Для расчета прогнозных значений набора докторантов была сформирована модель, в которую были включены шесть вышеперечисленных факторов, однако в процессе моделирования значимость некоторых из них не подтвердилась.

Итоговая прогнозная модель динамики численности докторантов по ЦФО имеет следующий вид:

$$x_i = -0,2+0,68k_1+0,01k_2+43,7k_3-1,99t\ , \qquad (3)$$

где k_1 – число диссертационных советов в регионе, k_2 – численность кандидатов наук в регионе, k_3 – научный потенциал региона, t – порядковый номер года (1-й – 2003 год). Модель получена по данным за 2003-2008 гг. по ЦФО, а алгоритм расчета показателя НП и его значения приведены в монографии [1]. Результаты расчета прогнозной численности приема докторантов по Брянской области приведены в табл. 2.

Таблица 2

Прогнозная численность докторантов

Наименование показателей	Значение показателя по годам			
	2011	2012	2013	2014
Наиболее вероятная численность набора докторантов по Брянской обл., чел.	2	2	1	1
Оптимистическая численность набора докторантов по Брянской обл., чел.	12	11	11	10
Пессимистическая численность набора докторантов по Брянской обл., чел.	0	0	0	0

Традиционно в количественно-сценарный прогноз вводится так называемое «разрушающее» событие, анализируются значения включенных в модель факторов (имея ввиду значения, которые факторы могут приобрести в следствие такого события). Подставляя эти значения в модель, получают еще один сценарий (еще одно значение фактора-функции). В качестве «разрушающего» рассматривают природное или социальное явление, независимое от воли людей, проявление которого резко, но объективно (война, революция, землетрясение, экономический кризис и т.п.). В качестве такого фактора мы будем рассматривать глобальный экономический кризис. Полагаем, что значения x_1 и x_2 при этом не изменятся, а вот значение x_3 уменьшится наполовину, прогнозные численности аспирантов и докторантов, при этом приобретут значения, видимые из табл. 3 и 4.

Таблица 3

Прогнозная численность аспирантов с учетом разрушающего фактора

Наименование показателей	Значение показателя по годам				
	2011	2012	2013	2014	2015
Наиболее вероятная численность набора аспирантов по Брянской обл., чел.	85	85	86	86	87
Оптимистическая численность набора аспирантов по Брянской обл., чел.	150	150	151	151	152
Пессимистическая численность набора аспирантов по Брянской обл., чел.	83	83	84	84	85

Таблица 4

Прогнозная численность докторантов с учетом разрушающего фактора

Наименование показателей	Значение показателя по годам			
	2011	2012	2013	2014
Наиболее вероятная численность набора докторантов по Брянской обл., чел.	1	0	0	0
Оптимистическая численность набора докторантов по Брянской обл., чел.	8	8	7	7
Пессимистическая численность набора докторантов по Брянской обл., чел.	0	0	0	0

Список литературы:

1. Аверченков, В.М. Научный потенциал: оценка и моделирование влияния на экономическое развитие региона /Аверченков В.И., Кожухар В.М., Лагерев Д.Г., Лунев Ю.Н., Сазонова А.С. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2009. – 204 с.

СОДЕРЖАНИЕ ВНЕЦИКЛОВОЙ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ «ПРОГНОЗИРОВАНИЕ» ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ НАБОРА АСПИРАНТОВ И ДОКТОРАНТОВ В РЕГИОНАХ

А.С. Сазонова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
asazonova@list.ru

В течение последнего десятилетия в регионах России, а в частности ЦФО можно наблюдать следующее – резкий отток специалистов и научных работников за границу, старение научных кадров и невосполнение их молодыми, превосходство доли научных сотрудников в области экономики и гуманитарных наук над техническими, что ведет к оскудению потока новшеств, ослаблению темпов развития промышленности, и, как результат, падению ВВП. В связи с этим прогнозирование числа аспирантов и докторантов и соответственно численности приема в аспирантуру и докторантуру является одной из главных задач на сегодняшний день.

Цель прогнозирования состоит в предвидении кадровой структуры науки, недопущении ее несоответствия насущным потребностям, а также в поиске возможных путей улучшения сложившейся в регионах ситуации, корректировании отраслевой структуры научных кадров.

Прогнозирование численности приема в аспирантуру и докторантуру возможно при помощи нескольких методов. Распространенной методикой описания тех или иных процессов и явлений служит моделирование. Моделирование считается достаточно эффективным средством прогнозирования возможного явления новых или будущих технических средств и решений. В основе моделирования прогнозных моделей динамики численности аспирантов и докторантов лежат классические методы экстраполяции, экономико-статистическое моделирование. В проведенном исследовании были разработан ряд методов прогнозирования численности приема аспирантов и докторантов: прогнозирование методом линейной статистической экстраполяции; по прогнозной численности студентов; прогнозирование с использованием показателя научного потенциала региона; прогнозирование количественно-сценарным методом.

Информационной базой для мониторинга являлись данные ежегодных статистических изданий Минобразования РФ, статистические сборники «Российский статистический сборник», а также региональные издания «Наука и кадры» и т.п., данные социологических исследований и экспертных опросов. Были разработаны прогнозные модели численности приема аспирантов и докторантов по регионам ЦФО. По результатам прогнозирования сделаны выводы о «кадровой» ситуации в науке региона, сформированы рекомендации по улучшению структуры кадров, открытию новых специальностей, учитывающих приоритетные направления развития региона.

Основные этапы формирования прогнозных моделей для всех методик одинаковы: постановка проблемы и ее качественный анализ; сбор информации для моделирования; построение и анализ математической модели; по-

строение прогноза по полученной модели; анализ численных результатов и их применение, формирование рекомендаций по прогнозу, поиск методы улучшения полученных показателей.

В результате применения четырех вышеназванных методик были вычислены прогнозные значения численности приема аспирантов и докторантов в Брянской области на 2011-2014 гг. Прогнозные значения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Прогнозная численность набора аспирантов и докторантов в Брянской области

Наименование методики прогнозирования	Прогнозная численность набора аспирантов				Прогнозная численность набора докторантов			
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
Методика прогнозирования методом линейной статистической экстраполяции	200	206	212	219	3	2	2	1
Методика прогнозирования по прогнозной численности студентов	–	170	227	131	–	116	81	75
Методика прогнозирования с использованием показателя научного потенциала региона	192	195	198	202	1	1	-	-
Методика прогнозирования количественно-сценарным методом	154	154	155	155	2	2	1	1

В связи с недостаточностью статистической информации прогнозный ряд составляет четыре года. Наблюдается положительная тенденция увеличения численности набора аспирантов, но если исходная статистическая информация, представленная в сборниках Росгосстата и Минобразования, достоверна, то особую тревогу вызывает тенденция подготовки докторантов в государственных вузах области.

На основе полученных прогнозных данных представляется возможным составить научно-отраслевую структуру набора в аспирантуру и докторантуру.

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

А.В. Саловский
Брянский государственный технический университет
ant21sal@yandex.ru

Поисковая оптимизация (search engine optimization, SEO) – это вывод сайта на лидирующие позиции в любых поисковых системах (Яндекс, Рамблер, Google), что ведет к увеличению трафика и посещаемости сайта.

Если говорить о поисковой оптимизации и продвижении как о науке то можно выделить нижеследующие прикладные области.

- Search Engine Optimization (SEO) – дословно «оптимизация сайта под поисковые машины», или поисковая оптимизация.

- Search Engine Advertising (SEA). Дословно – «поисковая реклама». Данное направление включает в себя контекстную рекламу, то есть рекламу, показываемую в контексте запроса пользователя.
- Search Engine Marketing (SEM) – «поисковый маркетинг» – это комплексный подход к продвижению сайта.
- Social media marketing (SMM) – скрытая или явная реклама через Интернет–СМИ, социальные сети, многопользовательские Интернет–сервисы обмена информацией.
- Social media optimization (SMO) – это развитие сайта как ресурса массовой посещаемости (информационный портал).

Интернет-ресурс – это размещенная на сайтах Интернет (серверах) текстовая, графическая и мультимедиа информация, которая может быть доставлена на компьютер пользователя по его запросу в форме файлов или наборов файлов (в том числе архивов) различных форматов (HTML, DOC, PDF, TXT и др.). Использование (чтение, просмотр) этой информации требует наличия соответствующих программных средств (браузеров) на компьютере пользователя. На сервере информация может храниться статически (в файлах) или формироваться динамически в зависимости от запроса пользователя (из базы данных). К Интернет-ресурсам также относятся размещенные на серверах исполняемые программы (дистрибутивы), которые могут по запросу пользователя передаваться на его компьютер для дальнейшего использования.

Объектом исследования в данной работе является жизненный цикл продвигаемого в сети Интернет-ресурса от момента разработки до полной оптимизации. В зависимости от его вида различается и структура оптимизации и увеличение трафика пользователей со стороны пользователей поисковых систем и контекстной рекламы. Предметом исследования является процесс оптимизации (продвижения) Интернет-ресурса. Одной из главных целей оптимизации является увеличение трафика (количество) пользователей со стороны поисковых систем, контекстной рекламы и других источников перехода, включая внешние ссылки.

Основные показатели посещаемости сайта – количественные характеристики: максимальная аудитория – посетители сайта, которые имели хотя бы единичный опыт посещения за исследуемый период; нерегулярная аудитория – посетители сайта, исключая тех, кто имел только единичный опыт посещения за исследуемый период; постоянная, в частном случае недельная или месячная аудитория – посетители сайта, которые регулярно посещают сайт с некоторой периодичностью в течение заданного времени, например, недельная аудитория – все, кто посещает сайт минимум раз в неделю; активная аудитория – посетители сайта, которые регулярно посещают сайт и проводят там не менее одного часа в неделю; ядро аудитории – посетители сайта, которые регулярно посещают сайт и проводят там не менее трёх часов в неделю.

Главной задачей программной системы является продвижение Интернет-ресурса, которое при определенных удачных обстоятельствах и расчетах, поможет повысить рейтинг сайта, как с точки зрения пользователей, так и с точки зрения поисковых систем.

Для решения задачи планируется применить следующие методики, алгоритмы: методы интеллектуального анализа данных – с помощью этих методов будут решаться задачи классификации степени оптимизации Интернет-ресурса, прогнозирования для выявления критических моментов в дизайне, функциональной наполненности сайта; алгоритмы прямого поиска и алгоритм обратных (инвертированных) индексов для анализа сайтов конкурентов в поисковой выдаче в выбранной тематике; построение векторной математической модели поисковой системы; разработка алгоритма оценки качества подбора информации.

На данный момент имеется уже разработанный модуль экспорта статистики из Google Analytics, анализ выборки из пользовательских фильтров, модуль синтаксического разбора выдачи поисковых систем, сбора статистики по ключевым словам.

В ходе дальнейшей работы предполагается проанализировать и применить алгоритмы поиска, разработать программную систему (ядро + интерфейс пользователя), модуль исследования, который будет включать в себя результаты проведенного эксперимента с выводами и рекомендациями для пользователя. Это позволит ускорить работы аналитики для сайта и повысить эффективность продвижения сайта в поисковых системам по ключевым запросам.

Работа выполнена под руководством доц. Д.Г. Лагерева

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕПОДГОТОВКОЙ КАДРОВ

К.С. Самарцев, С.Б. Самарцев
Брянский государственный технический университет
Белорусско-Российский университет
morphinejuice@gmail.com, ssamar@yandex.ru

По оценкам специалистов перспективы развития переподготовки и повышения квалификации кадров в учебных учреждениях Беларуси в настоящий момент представляются сложными и во многом определяются отношением к ним нормотворческих организаций, особенно в условиях реструктуризации экономики, преодоления последствий финансового кризиса и развивающего демографического кризиса.

Вместе с тем конкурентоспособность и интенсификация деятельности это-го сегмента образования, в том числе и на уровне достижения лучшего качества, могут быть существенно повышены путем использования методов моделирования процессов стратегического управления и поддержки принятия решений (ППР).

Эффективность управления сложными образовательными системами зависит от источников и категорий входных данных и обусловливается наличием средств искусственного интеллекта в виде экспертной подсистемы и предоставлением соответствующей информационной поддержки возникшей проблемной ситуации с адекватным откликом при принятии решения.

Управление на основе инженерии знаний весьма актуально к разработке интеллектуальных информационно–аналитических систем, так как принятие

правильных и своевременных решений управляющим должно быть поддержано предоставлением советующей информации, содержащей возможные альтернативы решений, выработанные в результате инструментального анализа возникшей проблемной ситуации, а также на основе знаний в области управления объекта, накопленными экспертами.

ППР представляет собой интегрированную информационно-управляющую систему, предназначенную для формализации и актуализации задач стратегического планирования, прогнозирования и управления переподготовкой кадров в структурном подразделении университета.

С одной стороны в процессе переподготовки необходимо постоянно учитывать динамичность изменения потребностей производства в кадрах, а с другой – предоставлять работникам возможность для обучения в соответствии с их интересами. При этом, в первую очередь, должны решаться задачи:

- выработки стратегии в формировании квалифицированных кадров в рамках системы непрерывного образования;
- определения потребности обучения кадров по направлениям и отдельным специальностям с учетом их аккредитации и аттестации вуза;
- выбора формата и технологии построения учебного процесса с возможностью составления индивидуального графика обучения и подбора квалификации профессорско-преподавательского состава;
- подготовки программно-методического и материально-технического обеспечения процесса интерактивного обучения с комплексным междисциплинарным подходом и наличием как фундаментальных, так и прикладных курсов;
- обеспечения требуемого качества профессиональной переподготовки;
- применения эффективных нормативных и законодательных актов в области переподготовки;
- финансо-экономического обеспечения учебного процесса с возможностью поэтапной оплаты обучения;
- исследования и разработки новых обучающих технологий, методик преподавания, внедрения их в процесс профессиональной переподготовки.

Для разработки системы ППР использован объектно–когнитивный анализ предметной области, состоящий из методов объектно–ориентированного, онтологического и семантического анализа.

Современная обучающая среда должна быть адаптивной, что обусловливает соответствующие требования к формированию, наполнению, использованию, адаптации и обучению базы знаний ППР. При решении задачи применение онтологии позволяет сформировать классы понятий в рассматриваемой предметной области, согласовать отношения между понятиями и создать логическую модель онтологии.

Для системы ППР института повышения квалификации и переподготовки кадров (ИПК) вуза были созданы онтология образовательного процесса, для которой потребовался целый ряд предметных онтологий нижнего уровня в соответствии с перечнем специальностей переподготовки специалистов, а также онтология управления качеством обучения.

Разработанные онтологии предметной области и прецедентов основаны на парадигматических и синтагматических отношениях, что позволяет осуществлять логический вывод на основе предложенных правил принятия решений и аксиом, используя дедуктивную логику Хорна. Правила формируются с экспертами на основании разработанной модели онтологии, модели динамики оценки качества переподготовки кадров.

Результатами объектно–когнитивного анализа являются формальные описания отношений между абстрагированными понятиями и сущностями как базовыми объектами предметной области (когнитивными элементами).

Предполагаемые нововведения затронут все составляющие планирования, организации и обеспечения учебного процесса переподготовки: разработки новых учебных программ, изменения структуры ИПК, расчета объемов учебной нагрузки, методического обеспечения учебного процесса.

В этом контексте система управления, разрабатываемая применительно к задаче переподготовки кадров, оказывается важным инструментом реализации миссии ИПК и достижения его целей в условиях неопределенности проводимых реформ и узости предлагаемых временных рамок.

Работа выполнена под руководством доц. С.Б. Самарцева

ГЛУБОКИЙ АНАЛИЗ ТЕКСТА

А.Г. Сериков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
serikovalexander@gmail.com

Термин «глубокий анализ текста» (text mining) в литературе используется для обозначения двух разных понятий. С одной стороны к глубокому анализу текста (ГАТ) относят извлечение информации из неструктурированных или частично структурированных документов: распознавание именованных сущностей (named entity recognition), автоматическое аннотирование, построение семантических сетей и онтологий и др. В этом случае ГАТ можно рассматривать как подмножество методов информационного поиска.

С другой стороны, ГАТ можно понимать как получение новой информации из коллекций неструктурированных или частично структурированных документов: кластеризация, нахождение повторяющихся шаблонов, нахождение исключений и др. Этот подход отличается от традиционного информационного поиска тем, что ставит целью «извлечь крупицы важной информации из гор текста» вместо возвращения списка возможно важных документов.

На сегодняшний день методы ГАТ нашли широкое практическое применение в науке (например, поиск протеиновых взаимодействий) и бизнесе (анализ мнений о товаре). Примерами успешного использования таких подходов могут служить работы Национального центра text mining (The National Centre for Text Mining, Великобритания), IBM Research и др.

В основе ГАТ лежат подходы, исследуемые в анализе данных (data mining), информационном поиске, вычислительной лингвистике. Технологии ГАТ сильно зависимы от языка обрабатываемых текстовых коллекций. Большинство исследований проводилось для западных языков индоевропейской группы. Развитие методов ГАТ для русского языка затруднялось, в том числе, отсутствием в публичном доступе коллекций глубоко аннотированных текстов. В 2003 году был создан Национальный корпус русского языка (http://ruscorpora.ru/), сейчас он насчитывает более 140 млн. слов. Появление в свободном доступе морфологических словарей, инструментов синтаксического анализа для русского языка позволяет разрабатывать высокоуровневые методы ГАТ.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

ПРОБЛЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Д.С. Серов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Seroff_d@mail.ru

Задача распознавания образов до сих пор не решена в полном объеме. Однако, в рамках существенных ограничений, есть методы, позволяющие приблизится к ее решению.

Мы не осознаем, какой объем работы проделывает наш мозг, что бы обработать весь поток визуальной информации, когда мы смотрим на окружающий нас мир, людей, предметы и природы. Для нас не составит особого труда найти знакомого человека на фотографии или определить место на изображении, отличить машины от самолетов. И хотя наши персональные компьютеры хранят огромные объемы аудио, видео и фото информации, что же мешает им с такой же легкостью найти фото домашнего питомца из личной фотогалереи? Но не все так просто из-за определенного рода проблем.

1. Масштаб. Изображения имеют разный масштаб. Предметы, которые мы воспринимаем как одинаковые, на самом деле занимают разную площадь на разных изображениях.

2. Место. Один и тот же интересующий нас объект может находиться в разных областях изображения.

3. Фон и помехи. Объект, который мы воспринимаем как что-то отдельное, на изображении никак не выделен, и находится на фоне других объектов. А также, изображение не идеально и может быть подвержено всякого рода искажениям и помехам.

4. Проекция, вращение и угол обзора. Изображение является лишь двумерной проекцией нашего мира. Поэтому поворот объекта и изменение угла обзора полностью влияют на его двумерную проекцию — изображение. Один и тот же объект может давать совершенно разную картинку, в зависимости от поворота или расстояния до него.

Этот список можно продолжать, описывая самые узкие моменты при распознавании изображений, выделения интересующих объектов. Задача распознавания объекта сводится к определению факта наличия образца на сцене, и к его локализации. При этом образец на сцене может: иметь другой масштаб; быть повернут в плоскости изображения; быть в произвольном месте сцены; может быть зашумлен, виден не полностью, частично заслонен другими предметами; может иметь отличную от образца яркость и контраст; образец может отсутствовать на сцене.

Но как же решить поставленные проблемы? Самое простое и тривиальное решение перебор все вариантов образца (искомое изображение) и попиксельно сравнивать со сценой (изображение, содержащее искомый объект или объекты). Решение простое, но нереализуемое. Предположим, что образец и сцена имеют размеры порядка сотен пикселей по вертикали и горизонтали. Посчитав общее число всевозможных шаблонов, их поворотов, масштабов и локализации, а также умножив на число операций попиксельного сравнения, получим около триллиона (10^12) операций для поиска и локализации образца на сцене. Кроме того, непосредственное сравнение образца со сценой может дать плохой результат, из-за шумов, искажений, заслонения, объектов фона.

Намного проще выделять характерные для объекта признаки и уже по ним искать объект на сцене. Ключевой точкой будем считать такую точку, которая имеет некие признаки, существенно отличающие ее от основной массы точек. Например, это могут быть края линий, небольшие круги, резкие перепады освещенности, углы и т.д. Поскольку ключевые точки сильно отличаются от основной массы точек, то их число будет существенно меньше, чем общее число точек образца.

Сам принцип выбора ключевых точек не важен. Главное что бы их было не слишком много и они присутствовали на изображении образца всегда.

Вокруг ключевых точек выделяются малые участки для того, чтобы крупномасштабные искажения меньше влияли на эти участки. Так, если объект в целом, подвержен эффекту перспективы, то для малого его участка явлением перспективы можно пренебречь и заменить на изменение масштаба. Аналогично, небольшой поворот объекта вокруг некоторой оси может сильно изменить картинку объекта в целом, но малые участки изменятся чуть-чуть. Если часть объекта выходит за край изображения или заслонена, то небольшие участки вокруг части ключевых точек будут видны целиком, что также позволяет их легче идентифицировать. Кроме того, если малые области лежат целиком внутри искомого объекта, то на них не оказывают никакого влияния объекты фона. С другой стороны, участок вокруг ключевой точки не должен быть слишком мал. Очень малые участки несут слишком мало информации об изображении и с большей вероятностью могут случайно совпадать между собой.

Выделение характерных признаков изображения лежит в основе таких алгоритмов как SIRT (Scale – invariant feature transform) и SURF (Speeded Up Robust Features).

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

КОМПОЗИТНАЯ ФУНКЦИЯ ПОДОБИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МНОГОМЕРНОЙ МОДЕЛИ

А.О. Трубаков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
tubakovao@mail.ru

Одной из актуальных проблем современности является проблема поиска изображений по содержанию (*Content-Based Image Retrieval, CBIR*). Актуальность подобных систем возрастает с каждым днем. Это связано с большим объемом изображений в сети Интернет и широкой доступностью цифровых фотоаппаратов для создания собственных пользовательских коллекций.

Системы поиска изображений по содержанию производят обработку и поиск изображений на основе только внутренних характеристик изображений, таких как цвет, текстура, форма, контур и положение отдельных объектов. При этом наиболее перспективной моделью поиска является многомерная модель – представление всех характеристик как некоторого вектора в многомерном пространстве и организация процесса поиска на основе некоторой функции подобия. Данная модель изначально поддерживает масштабируемость и расширяемость, что очень важно для систем подобного класса.

В настоящее время разработано достаточно большое количество критериев. При этом каждой группе критериев соответствует своя методика сравнения и, соответственно, своя функция похожести. Различие между методиками часто бывают колоссальными. Одни критерии могут требовать взвешенной суммы, в то время как другие описываются различными вариантами расстояний Минковского, а третьи – потребуют введение функций с учетом взаимной корреляции компонент.

Например, наиболее популярным критерием для оценки цветового исполнения является гистограмма распределения цветов. Она дает достаточно полную картину (по сравнению со средним цветом) и при этом имеет сравнительно небольшой размер (по сравнению с автокоррелограммами). Многими исследователями было показано, что функция сравнения двух гистограмм не может быть линейной метрикой. Лучше всего использовать для этого расстояние с учетом компенсаций разных компонент (компенсационное расстояние), в котором учитывается близость разных цветовых тонов и возможность частичной замены одних цветов другими:

$$\Delta H = H_1 - H_2, \quad \Delta\widetilde{H} = \Delta H^T - Com, \quad Dist(H_1, H_2) = \sqrt{\Delta\widetilde{H} \cdot \Delta\widetilde{H}^T},$$

где H_1 и H_2 – гистограммы распределения цветов; Com – матрица компенсаций. В качестве другой группы критериев могут использоваться характеристики формы, например параметры несовпадения рассматриваемого шаблона и эталонных фигур. В этом случае матрица ковариаций или близости критериев может оказаться бесполезной и для сравнения более предпочтительным окажется взвешенное Евклидово расстояние:

$$Dist(K', K'') = \sqrt{\sum_i [w_i \cdot (K]_i' - K_i'')^2},$$

где K' и K'' – сравниваемые наборы критериев; K'_i – i-й критерий из набора K', w_i – вес в общей сумме i-й компоненты (важность критерия относительно других).
При оценки текстурных признаков часто используются различные варианты статистик распределения, вычисленные по градиентам изображения. При этом, если имеется несколько показателей перепадов градиентов по разным осям, то полезным окажется применение расстояния Чебышева:

$$Dist(K', K'') = \max_i \left| K'_i - K''_i \right|.$$

Таким образом, система поиска изображений по содержанию оперирует разными критериями, имеющими свой логический смысл, и не может работать с одной универсальной функцией расстояния. Все попытки ввести одну общую для всех критериев функцию позволяют делать адекватные выводы и релевантный поиск. При этом приходиться либо отбрасывать ряд критериев, которые не подходят под выбранную функцию, либо чрезвычайно сильно усложнять саму функцию.

Автором предлагается отказаться от универсальной многомерной модели пространства характеристик изображения, использующей одну общую функцию расстояния. Можно построить иерархическую индексную структуру, в которой в каждый узел будет оперировать не со всем набором критериев, а только с небольшой частью. Для этого необходимо произвести группировку однотипных критериев и ввести для каждой такой группы G_i свою функцию $Dist_{gi}()$, не ограничиваясь применением каких-либо одних принципов. Итоговая функция близости двух векторов в качестве параметров будет принимать результаты функций $Dist_{gi}()$ и вычислять интегральную оценку

$$Dist(Dist_{g1}(\ldots), Dist_{g2}(\ldots), \ldots).$$

Следует отметить, что форму и вид результирующей меры сходства можно выбирать произвольно, в зависимости от нужд конкретной задачи. Разработанная модель индекса не накладывает на нее каких-либо ограничений. Возможно создание более сложных зависимостей групп критериев друг от друга (если этого требует прикладная задача). При этом композитная функция может быть так же иерархической, в которой группы будут объединяться в супергруппы.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТЕМПОРАЛЬНЫХ СТРУКТУР ДАННЫХ

Е.О. Трубаков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
trs-en@mail.ru

Под темпоральностью следует понимать явную или неявную связь объекта с определенными датами или промежутками времени. В самом широком смысле, темпоральные данные – это данные, которые могут изменяться с течением времени. В отличие от традиционных систем, темпоральные модели данных (ТМД) позволяют сохранить информацию об эволюции объектов предметной области: для любого объекта, который был создан в момент времени T_1 и закончил свое суще-

ствование в момент времени T_2, в БД будут сохранены все его состояния на временном интервале $[T_1,T_2]$. Таким образом, в темпоральной базе данных при каждом изменении состояния объекта будет сохраняться новая запись в БД.

В настоящее время на рынке баз данных практически отсутствуют коммерческие системы управления базами данных (СУБД), обладающие полноценными темпоральными возможностями. Для работы с темпоральными данными, как правило, требуется разработка специальных средств и расширение существующих моделей.

Согласно определению, понятие ТМД включает в себя три основных компонента: темпоральная структура данных, темпоральные ограничения целостности и темпоральные запросы. Рассмотрим наиболее актуальные проблемы ТМД, связанные с темпоральными структурами данных.

Хотя стоимость дисковой памяти постоянно уменьшается, а ее объем увеличивается, остается потребность в удалении устаревших данных, которые больше не представляют интереса. Подобная проблема неоднократно исследовалась с позиций темпоральных баз данных, но важной задачей является развитие существующих методов и создание собственных алгоритмов для пространственных и пространственно-временных данных.

Исследования методов доступа к пространственно-временным данным, главным образом, фокусируются на двух аспектах: хранение и поиск исторической информации, предсказание будущего.

Для решения первой задачи было предложено несколько индексных структур, минимизирующих объем хранимых данных и стоимость выполнения запроса. Подобные индексы обычно основываются на многоверсионных или трехмерных вариациях *R*-деревьев. Методы для предсказания будущего основаны на том предположении, что в дополнение к текущей позиции объектов известны и скорости их движения. Целью является нахождение объектов, которые будут удовлетворять пространственным условиям в некоторый момент (или интервал времени) будущего на основе заданных текущих скоростей движения (например, «на основе текущей информации найти все машины, которые будут в центре города через 10 минут»). Индексы, практически пригодные для предсказания будущего, основываются на *TPR*-деревьях и их вариациях (также являющих развитием идей *R*-деревьев).

Несмотря на огромное количество методов, которые явно фокусируются на выборку исторических данных или предсказание будущего, сейчас не существует ни одной индексной структуры, которая могла бы эффективно содействовать достижению обеих целей. Даже если бы существовала универсальная структура (например, многоверсионное *TPR*-дерево, сохраняющее всю предыдущую историю каждого объекта), она была бы неприменимой для некоторых приложений с интенсивным обновлением. Например, обновление (удаление или повторная вставка) в *TPR*-дереве может привести к доступу более чем 100 вершин, и можно просто не успеть выполнить эту операцию до момента следующего обновления этого же объекта. Даже при небольшом числе движущихся объектов и небольшой скорости обновлений *TPR*-дерево (или любой другой индекс) не может «следить» за быстрыми изменениями данных. Поэтому для приложений с интен-

сивным обновлением кажутся более подходящими структуры данных в основной памяти, и в этой области необходимы дальнейшие исследования.

При разработке приложений необходимо также учитывать возможность соединения нескольких таблиц, в каждой из которых данные могут быть неточны (например, из-за погрешности показателей *GPS*-приемника). В этом случае требуется разработка специальных индексов и оптимизация хранения информации, чтобы подобные запросы выполнялись эффективно, причем в результат может быть включен и показатель неопределенности.

Если посмотреть на ситуацию, сложившуюся в области исследований темпоральных данных, то можно отметить, что необходимость создания эффективных алгоритмов обработки и новых методов хранения данных является одной из важных задач во многих областях.

Работа выполнена под руководством проф. В.К. Гулакова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРКАСНЫХ СИСТЕМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ САЙТОВ

Е.В. Шкумат, Е.А. Эманова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
staff@tu-bryansk.ru, kea@tu-bryansk.ru

Сегодня для создания сайтов широко используются CMS-системы. Существует большое разнообразие платных и бесплатных систем подобного рода. Однако они не всегда пригодны при разработке сайтов со сложной структурой. Такие задачи можно попробовать решить при помощи CMF-систем.

Content Management Framework (CMF) – каркасная система для управления содержимым. CMF – это инструментарий для создания систем управления содержимым, а также веб-приложений вообще. Если CMS-система представляет собой законченный продукт, то CMF-система – это набор инструментов, с помощью которых можно создать абсолютно любой продукт, в частности и CMS-систему. Наиболее известные на данный момент CMF-системы это: Zend Framework, CakePHP, Kohana, Symfony и др., а также системы, совмещающие свойства CMS и CMF: TYPO3, MODx, Drupal и др. Как правило, программы данного класса имеют открытые лицензии типа GPL, MIT или BSD.

При анализе выбора систем для разработки сайтов следует учитывать, что CMF и CMS системы сравнивать нельзя, не смотря на их схожесть. Основным отличием CMS системы является то, что она представляет собой набор модулей для быстрого создания сайтов. Данный продукт ориентирован на пользователей, не имеющих как навыков программирования, так и опыта в web-дизайне, позволяет собрать сайт из ограниченного набора модулей. Если предлагаемые модули не решают поставленной перед ними задачи, например многовариантные меню, то для их изменения необходимы либо определенные знания в программировании, что доступно не всем группам пользователей, либо система имеет закрытый для исправления внутренний код, что создает трудности в создании более сложных, чем заложено в CMS, проектов.

Набор инструментов, представляемых в CMF, дает возможность решить указанные проблемы, но накладывает на разработчиков более жесткие рамки при разработке проекта сайта (портала). Продукты CMF-системы (приложения, написанные на ее основе) отличаются индивидуальностью и высоким уровнем адаптации к конкретной ситуации, потому как они являются программными решениями, предназначенными для решения конкретного круга задач в конкретном контексте. С помощью CMF можно создавать любые интернет-приложения, начиная гостевыми книгами, заканчивая интернет-магазинами и веб-сервисами. Результат ограничивает только фантазия и квалификация разработчиков.

Для разработки сайта Брянского государственного технического университета была выбрана CMF-система PHP Compiler. PHP Compiler − это бесплатная система для разработки веб-сайтов, написанная на языке PHP.

PHPC отличается от обычного стиля программирования на PHP тем, что хранит все данные в базе данных (БД). Страницы сайта также хранятся в БД.

Вот основные достоинства PHP Compiler: полная совместимость с PHP4 и PHP5; совместимость с MySQL; небольшой размер файлов; высокая скорость работы; высокая защищенность системы; полное разделение дизайна и программного кода; мощная система поддержки шаблонов; поддержка модулей расширения; поддержка ЧПУ, пользовательских сессий, BB-кодов; поддержка стилей; класс работы с базой данных, весьма удобный, в то же время являющийся уровнем абстракции от используемого типа БД; полноценная поддержка многоязычности; панель администрирования; дружелюбный инсталлятор.

Для генерации страниц используется собственный шаблонизатор, который является надмножеством над обычным HTML. Для подстановки переменных, вставки вспомогательных шаблонов, организации условий и циклов вводится набор специальных тегов, которые имеют схожий с HTML синтаксис, но в процессе компиляции превращаются в управляющие структуры, обрабатывающие данные на этапе выполнения страницы. В результате компиляции получается код, который способен быстро собрать готовую страницу, но сохраняет ее «динамичность». Скомпилированный код сохраняется в кеше и используется повторно до тех пор, пока в шаблоны не будут внесены какие-либо изменения.

Возможности встроенного шаблонизатора: ввод значений переменных и массивов, поддержка модификаторов; условия и циклы в шаблонах; вставка шаблонов друг в друга с передачей параметров; обертывание блока шаблоном (враппинг) с передачей параметров; наследование шаблонов друг от друга; компиляция и кеширование динамических шаблонов.

Свое название − «компилятор PHP» − движок получил за встроенный компилирующий шаблонизатор: в то время, как Smarty и ему подобные решения транслируют каждый шаблон сайта, даже самый мелкий и незначительный, в отдельный файл, PHPC собирает весь набор шаблонов, необходимых для сборки страницы, в один компактный файл. На практике это означает, что для по отображения той же самой страницы движку не придется снова и снова повторять процедуру чтения с диска и сборки в единое целое составных частей сайта. Разработчиком данной CMF системы является Сергей Игитов.

БИОТЕХНОЛОГИЯ (У.М.Н.И.К.)

СОЗДАНИЕ ТРАНСГЕННЫХ ФОРМ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ, УСТОЙЧИВЫХ К ВИРУСУ КУСТИСТОЙ КАРЛИКОВОСТИ

Р.А. Бондарева
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск

Одной из важнейших проблем в создании высокопродуктивных и устойчивых новых сортов малины является поражение растений вирусом кустистой карликовости малины (ВККМ).

ВККМ причиняет большой ущерб плантациям и селекционным питомникам малины, вызывая хлорозы листьев, некрозы тканей, уменьшение размеров побегов и повышенную кустистость растений, уменьшение количества костянок в ягоде, ягода «рассыпается» и становится мелкой. Вирус вызывает снижение продуктивности растений малины на 40 и более %.

Эта проблема характерна для посадок малины в разных странах, в частности в Польше, Финляндии, Англии.

Ремонтантная малина подвержена поражению ВККМ, что сказывается на ее росте и плодоношении. Причем вирус поражает растение вместе с корневыми отпрысками, заболевшие кусты не выздоравливают и подлежат уничтожению. Поэтому одним из перспективных направлений в селекции ремонтантной малины является создание форм, устойчивых к вирусу кустистой карликовости за счет получения трансгенных форм, несущих фрагменты генов ВККМ. Процесс трансгенеза включает клональное микроразмножение растений, регенерацию и трансформацию.

При создании ремонтантных сортов малины селекционеры сталкиваются с проблемами при их размножении – низким коэффициентом размножения и отсутствием корневой поросли у многих форм малины. Такие сорта часто размножают методом клонального микроразмножения.

Клоны ремонтантной малины получают из меристем пазушных и боковых почек малины. Для исследования взяты три сорта, толерантных к вирусу, и три сорта, восприимчивых к ВККМ. Выделено по 10 меристем каждого сорта с последующим их помещением на среду Мурашиге-Скуга (MS) с добавлением цитокинина тидиазурона для роста и размножения.

Укоренение проводят с ауксином ИМК на среде MS в половинной концентрации. Трансформация растений малины проводится с помощью Agrobacterium tumefaciens, содержащей фрагменты гена белковой оболочки ВККМ, клонированные в Ti-плазмиду.

Регенерацию растений из листовых дисков проводят на среде MS с применением тидиазурона. Уровень регенерации в большой степени зависит от генотипа, поэтому для каждого нового сорта необходимо подобрать оптимальные условия трансформации, гормональный состав среды для регенерации, концентрации антибиотиков для селекции полученных растений-регенерантов.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ЛЮПИНА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ

С.Ю. Гришин
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск
greyxxxx@mail.ru

В современном мире, в связи с создавшейся острой продовольственной и экологической проблемами, как никогда остро стоит вопрос улучшения методами селекции растений, являющихся источниками белков, жиров и углеводов. Особое внимание обращает на себя люпин. Он является важнейшей зернобобовой культурой кормового и сидерального направления. Семена содержат 35…52% белка, сбалансированного по аминокислотному составу, 5…20% масла, углеводы, витамины, микро- и макроэлементы. Люпин накапливает в почве до 200 кг/га азота и является хорошим предшественником в севообороте для ряда культур.

Однако большинство из культивируемых сортов характеризуются низкими показателями урожайности, по сравнению с потенциально возможными. Объясняется это тем, что для люпина характерна неустойчивость к полеганию, различного рода бактериальным и вирусным заболеваниям, раннему осыпанию из-за растрескиваемости бобов. Эти и многие другие признаки снижают продуктивность культуры в несколько раз. Работа по устранению этих проблем люпина ведется давно, но традиционно используемые селекционные методы не всегда оказываются эффективными. В последние годы активно разрабатываются методы молекулярно-генетического маркирования на основе ДНК, которые могут дать нужную информацию о генетической природе и, что наиболее важно, связи признака с определенной последовательностью нуклеотидов.



Рис. 1. Электрофореграмма амплифицированных межмикросателлитных последовательностей ДНК образцов люпина (треки 1-4 люпин желтый; 5-8 люпин узколистный; 9-12 люпин белый, м – маркер Gene RulerÔ 3 kb DNA Ladder). Использован праймер UBC 810

В настоящем исследовании была разработана система ДНК-маркеров на основе метода ISSR-PCR для выявления генетического полиморфизма и молекулярного маркирования 70 сортов и образцов трех видов люпина: L. albus (L.) – люпин белый, L. luteus (L.) – люпин желтый и L. angustifolius (L.) – люпин узколистный. Исследованный материал имел различное селекционное происхождение, отличался по степени устойчивости к заболеваниям, скороспелости, алкалоидности и другим признакам. Рассчитаны длины ДНК – фрагментов, результаты для каждого сорта представлены в виде общих формул.

В результате паспортизованы образцы, установлены родственные связи между ними.

В результатах работы заинтересованы отечественные селекционеры, а также Белоруссии, Польши. В России и странах ближнего зарубежья подобные исследования для люпина не проводились. Тесное сотрудничество ведется с селекционерами ВНИИ люпина РАСХН. Большая часть образцов для анализа была предоставлена из селекционных питомников этого института.

Планируется использовать другие методы исследования ДНК на основе ПЦР такие, как AFLP, IRAP, REMAP и другие. Это позволит увеличить число ДНК-маркеров, а значит еще более точно идентифицировать молекулярно-генетическую основу каждого важного сельскохозяйственного признака люпина.

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *ORCHIDIACEA JUSS,* ЗАНЕСЁННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

М.С. Князькина
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск
respiracion@yandex.ru

В связи с постоянно усиливающимся антропогенным воздействием на естественную среду обитания многих растений и животных, возникает проблема сохранения биологического разнообразия на уровне видов и сообществ. Для сохранения разнообразия необходимы знания о генетической структуре видов. Для анализа используются молекулярно-генетические методы. В основном такая идентификация проводится на важнейших продовольственных, ягодных и технических культурах, также на породах сельскохозяйственных животных. Значительно меньше внимания уделяется изучению редких и исчезающих видов растений, занесённых в Красную книгу. Всё семейство Orchidiacea занесено в Приложение 2 конвенции CITES, что придаёт особую важность изучению растений данных видов.

Целью данной работы является: исследование генетического полиморфизма редких и исчезающих видов растений семейства Orchidiacea Juss. Брянской области; введение редких видов орхидей в культуру in vitro.

Клональное микроразмножение видов орхидей в культуре in vitro позволит получать материал для последующей реинтродукции в естественные сообщества, а также растения, которые возможно будет использовать как посадочный материал для озеленения.

Исследования генетического полиморфизма видов семейства Orchidiacea позволит расширить знания о генетической структуре данного семейства. Для этой цели будут применены несколько видов молекулярно-генетического анализа, основанных на RAPD, ISSR и AFLP маркерах.

Нами разработан метод ISSR-PCR для семейства Orchidiacea. В основе лежит анализ полиморфных межмикросателлитных последовательностей. Количество микросателлитных повторов очень велико в геномах растений, что делает метод удобным в использовании. Данный вид анализа обладает хорошей воспроизводимостью.

Материалом для исследования послужили 20 видов нескольких родов семейства Orchidiacea, занесённых в Красную книгу Брянской области. Выделение ДНК проводилось из сухих тканей растений с применением СТАВ. Для анализа генетического полиморфизма использовали 22 праймера ISSR.

В дальнейшем в работе будут применены виды ПЦР, основанные на AFLP и RAPD маркерах. Анализ геномов редких, исчезающих видов орхидей может является одним из критериев оценки генетического разнообразия этих уникальных растений. А в последующем возможно будет изучить генетическое разнообразие природных популяций отдельных видов семейства Orchidiacea.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА К ЛЕЙКОЗУ МЕТОДОМ REAL-TIME PCR

А.Л. Козлов
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск

Одной из острых проблем, стоящих сегодня перед сельским хозяйством России, стало чрезвычайно широкое распространение хронического лимфолейкоза. Несмотря на определенные усилия в борьбе против этого заболевания в России лейкоз прочно занимает первое место среди инфекционных болезней крупного рогатого скота, на него приходится более 57% учтенных случаев инфекционной патологии, при этом наибольший ущерб причиняется племенному скотоводству.

Экономический ущерб, причиняемый лейкозом хозяйству, выражается в: снижении количества и качества молочной и мясной продукции; преждевременном падеже или вынужденной выбраковке и убое больных животных; затраты на обеззараживание молока; недополучение молодняка, потеря его племенной ценности и ограничение в реализации; затраты на проведение противолейкозных мероприятий; утрата генофонда высокопродуктивных животных.

Это усугубляется еще и тем, что увеличение числа больных и инфицированных лейкозом животных сопровождается резким сокращением численности скота. Установлено также, что сокращаются сроки эксплуатации коров, инфицированных лейкозом, снижается резистентность как к инфекционным, так и незаразным болезням. У больных лейкозом животных удои снижаются на 5,5…10,2%, а при бессимптомной инфекции – на 2,0…7,0%. В молоке таких животных снижается содержание общего белка и большинства аминокислот. Телята от таких коров чаще страдают расстройствами пищеварения и болезнями органов дыхания.

Учеными были проведены исследования полиморфизма гена BoLA-DRB3 в выборке скота у здоровых и больных лейкозом животных. Была установлена корреляция между частотами аллелей данного гена и заболеваемостью лейкозом, а также выявлены аллели, обусловливающие устойчивость и восприимчивость к лейкозу. Был сделан вывод об универсальности спектра аллелей BoLA-DRB3, обусловливающих устойчивость и восприимчивость к лейкозу. Анализ генотипов, определяющих различную чувствительность к лейкозу в группах больных и здоровых животных, показал, что животные, несущие хотя бы один аллель, обусловливающий устойчивость к заболеванию, попадают в группу здоровых, что подтверждает сведения о доминантном типе наследования устойчивости к лейкозу.

Однако многие вопросы, связанные с генетической обусловленностью формирования признаков устойчивости к заболеваниям остаются открытыми. Неизвестно насколько универсальный характер носят аллели гена BoLA-DRB3, ответственного за устойчивость и восприимчивость к лейкозу, а также, насколько широко они распространены у разных пород крупного рогатого скота. Практически не изучены породы крупного рогатого скота Брянской и других областей Российской Федерации в отношении полиморфизма генов, участвующих в формировании рассматриваемых признаков. Очевидна необходимость исследований ДНК-полиморфизма генов, участвующих в формировании хозяйственно-полезных признаков.

На настоящий момент единственным доступным средством в борьбе с распространением лейкоза является выбраковка инфицированных животных. При этом основным методом, позволяющим установить наличие вируса в крови является реакция иммунной диффузии (РИД). Метод основан на выявлении антител к вирусу и обладает, при высокой специфичности, довольно низкой чувствительностью. Не всегда удается выявить всех зараженных животных, невозможно исследовать молодняк до 6-месячного возраста.

Разработка новых методов, основанных на полимеразной цепной реакции (ПЦР) сделает возможными мероприятия по формированию стад, устойчивых к лейкозу. Этот метод обладает максимальной чувствительностью и высокой специфичностью, он применим для молодняка старше 15-дневного возраста. Современное оборудование для real-time PCR позволяет разработать новые быстрые, высокочувствительные и эффективные системы генетического анализа. Будучи примененным для анализа генетической устойчивости КРС к лейкозу этот метод позволит на самых ранних этапах и за короткие сроки выявлять у скота устойчивость или чувствительность к вирусу лейкоза.

Экономический эффект такого подхода очевиден: это создание племенных стад, характеризующихся минимальной долей аллелей чувствительности и максимальной аллелей устойчивости к вирусу лейкоза. В результате отпадает необходимость в отбраковке больных животных, что важно для сохранения генофонда животных с высокой мясной и молочной продуктивностью.

АНАЛИЗ ВИРУСА КУСТИСТОЙ КАРЛИКОВОСТИ МАЛИНЫ МЕТОДОМ REAL-TIME PCR

Ю.Ф. Мытницкая
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск

В настоящее время во всем мире описано около 30 вирусных болезней малины, снижающих ее урожайность на 70…90% [1]. Вирус кустистой карликовости малины (ВККМ) повсеместно распространен в селекционных посадках Кокинского опорного пункта ВСТИСП (Брянская область). ВККМ переносится с пыльцой и при семенном размножении, что создает трудности контроля за распространением этого патогена. Вирус вызывает появление рассыпчатых плодов, хлорозов и снижение урожайности.

Ранее была разработана методика диагностики ВККМ на основе RT-PCR с применением 2-х пар праймеров (RBDV-CP+2*Eco* и RBDV-CP-2*Bam*, RBDV-CP+3*Eco* и RBDV-CP-3*Sal*) для синтеза фрагментов ДНК вируса различной длины (726 bp, 674 bp, 435 bp, 383 bp) [2].

Целью данной работы являлся анализ растений малины красной (*R. idaeus* L.), малины черной (*R. occidentalis* L.) и ежевики сизой (*R. caesius* L.). Использовались праймеры, комплементарных гену транспортного белка (RBDV-MP+5*Bam* и RBDV-MP-5*Sal*), а также гену белка оболочки (RBDV-CP+3*Eco* и RBDV-CP-3*Sal*). Для исследования использовались образцы РНК, полученные из тканей цветущих растений малины и ежевики, произрастающих в полевых условиях (листья). RT-PCR, проводился по методике [2].

ВККМ был обнаружен в растениях 3 сортов красной малины (Бальзам, Гусар и Метеор), у растений черной малины (Кумберлен) и у ежевики (Агавам). Результаты анализа представлены на рис. 1. При анализе проб РНК, выделенных из единичных растений малины различных сортов, происходило накопление вируспецифичных ампликонов длиной 503 bp (RBDV-MP+5*Bam* и RBDV-MP-5*Sal*) и длиной 383 bp (RBDV-CP+3*Eco* и RBDV-CP-3*Sal*), что свидетельствует о наличии вируса кустистой карликовости малины в исследуемых образцах.

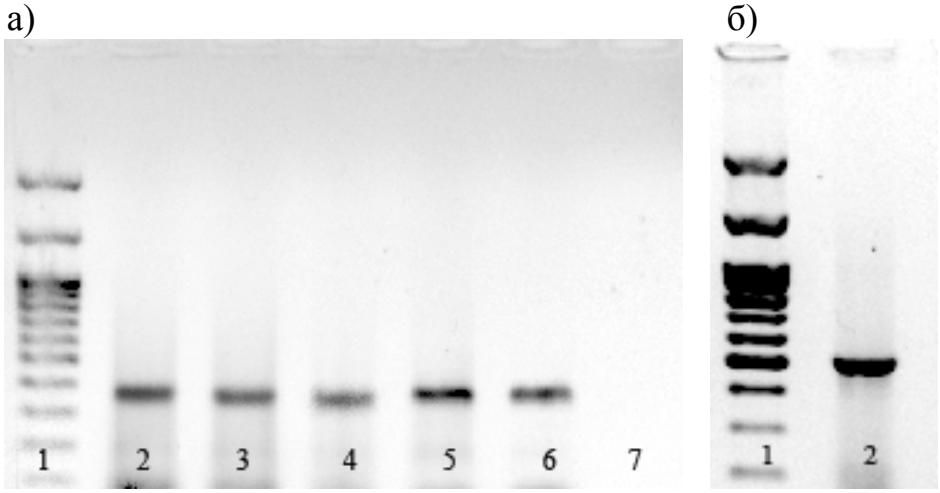


Рис. 1. Инфицированность ВККМ растений малины и ежевики: а – 1 – маркер Gene RulerÔ 3 kb DNA Ladder; треки 2-6 – вирусный ампликон длиной 383 bp (2 – красная малина сорт Метеор, 3 – красная малина сорт Гусар, 4 и 5 – черная малина сорт Кумберлен, 6 – ежевика); б – 1 – маркер Gene RulerÔ 3 kb DNA Ladder, 2 – вирусный ампликон длиной 503 bp, красная малина сорт Бальзам

Перспективным является использование данной методики для анализа ВККМ в растениях малины с целью организации производства здорового посадочного материала и планирования селекционных мероприятий.

Список литературы:

1. Борзых, Г.Т. Распространение и вредоносность курчавости листьев малины в Черноземной зоне // Сб. научных трудов ВНИИС имени В.В. Мичурина. – 1975. – №20. – С. 88-92.
2. Скрининг вируса кустистой карликовости малины методом RT-PCR in vitro и в полевом материале / Немцова Е.В., Заякин В.В., Казаков И.В., Евдокименко С.Н., Нам И.Я. // С.-х.биология. Сер. Биология растений. – 2007. – № 5. – С. 119-123.

ПОЛУЧЕНИЕ ОЗДОРОВЛЕННОГО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ АЭРОПОНИКИ

М.Н. Обыночная
Брянская государственная сельскохозяйственная академия
Россия, г. Брянск

Для получения безвирусных миниклубней обычно используют пробирочные растения, выращивание которых проводят в закрытых помещениях на искусственных сыпучих субстратах или непосредственно в грунте.

Это сопряжено с большой трудоемкостью, связанной с приготовлением, стерилизацией и перемещением больших объемов субстрата, а также с низкой эффективностью использования площади защищенного грунта. Кроме этого, разовый сбор урожая в конце вегетации обуславливает крайнюю неоднородность клубней по размеру и весу (что усложняет механизацию высадки клубней в грунт) и как следствие – низкий выход кондиционного семенного материала.

Известные методы и технические средства для выращивания растений на гидропонике не могут быть эффективно использованы для производства миниклубней картофеля. Процесс клубнеобразования у картофеля занимает длительный период, начиная с фазы бутонизации – цветения. Для получения кондиционного семенного материала в виде миниклубней заданного размера необходимо осуществлять их периодический сбор на протяжении всего периода клубнеобразования, что, как показали эксперименты, одновременно стимулирует дальнейший процесс клубнеобразования. В связи с этим возникли задачи обеспечения свободного доступа оператора к корневой зоне растений, исключения использования сыпучих субстратов и повышения эффективности полезного использования площади закрытого грунта.

Для промышленного производства миниклубней картофеля разработана специализированная аэропонная установка.

Аэропонная установка «Урожай-9000» состоит из вегетационных лотков, образующих посадочное поле, емкостей для питательного раствора, насоса, источников света с устройствами светораспределения и системы управления технологическими процессами.

Водообеспечение и минеральное питание растений осуществляется путем периодического орошения корневой системы питательным раствором, в паузах между подачей раствора происходит аэрация.

Система автоматического управления технологическими процессами обеспечивает заданную цикличность протока питательного раствора, длительность и цикличность светового периода, осуществляет управление системой вентиляции. На пульт управления выведены органы управления, текущая информация о работе систем и световая индикация нештатных режимов работы.

Установка «Урожай-9000» приобретена Брянской ГСХА для изучения эффективности получения оздоровленного посадочного материала картофеля в аэропонных условиях.

Планируется проведение работы с сортами картофеля, востребованными производителями в Брянской области (Ред Скарлет, Журавинка, Кураж, Инноватор и др.).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗМНОЖЕНИЯ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ *in vitro*

О.Н. Шульга
Брянская государственная сельскохозяйственная академия
Россия, г. Брянск
skovorodnikov_d@mail.ru

Впервые культивирование растений малины в условиях in vitro было осуществлено в 70-х годах. В работе использовалась культура меристем на питательных средах с добавлением ауксина ИУК. Целью этих исследования было получение свободных от вирусов клонов малины. Процесс изолирования меристем оказался достаточно трудоемким, в связи с их маленьким размером (200…300 мкм), а выход полученных растений низким, т.к. из одной меристемы получали всего лишь одно растение. Значительная часть материала при этом погибала на первых этапах культивирования.

В 80-х годах для активной регенерации дополнительных побегов в питательную среду при культивировании малины in vitro стали вводить цитокинины – фитогормоны, отвечающие за пробуждение пазушных и закладку придаточных почек. Наибольшее распространение получил синтетический аналог цитокинина пуриновой природы – 6-бензиламинопурин (6-БАП). В зависимости от сорта из одного микрочеренка стало возможным получать за один-два месяца 3…5 дополнительных побега и более. Циклы культивирования и черенкования пробирочных растений повторяли до тех пор, пока не получали требуемого количества посадочного материала. За год от одной меристемы теоретически можно было получить десятки тысяч растений.

Кроме высокого коэффициента размножения и возможности оздоровления растений от вирусов метод клонального микроразмножения позволял тиражировать трудноразмножаемые сорта, осуществлять работу в течение всего года, экономить земельные площади и энергоресурсы. Получаемый посадочный материал, кроме того, характеризовался высокой вегетативной и генеративной продуктивностью.

Разработка технологических приемов культивирования растений in vitro и несомненные преимущества клонального микроразмножения перед традиционными способами размножения стали толчком для создания множества коммерческих лабораторий в Европе, Северной Америке, Азии.

В России до настоящего времени приемы клонального микроразмножения малины разрабатывались лишь в ряде научно-исследовательских учреждений.

На Кокинском опорном пункте ВСТИСП активно ведется работа по созданию межвидовых ремонтантных сортов малины, способных плодоносить на однолетних побегах. Малина ремонтантная, в отличие от обычной малины, обладает меньшей побегообразовательной способностью и пониженным порослеобразованием, что затрудняет ее размножение традиционными способами. Эта биологическая особенность удлиняет селекционный процесс и сроки поступления на рынок посадочного материала.

Для ускорения селекционного процесса перспективных форм малины необходимо было использовать метод клонального микроразмножения. В ходе этой работы был оптимизирован каждый из этапов клонального микроразмножения малины (Нам, 1998; Вовк, 1999; Сковородников, 2004; Озеровский, 2006).

В настоящее время необходимо решить следующие задачи для создания надежной технологии размножения малины in vitro:

- осуществить поиск новых индукторов морфогенеза, для генотипов, слабо воспринимающих гормональные стимулы;
- оптимизировать физические условия культивирования растений in vitro;
- уменьшить себестоимость клонированных растений.

МЕДИЦИНА И ФАРМАКОЛОГИЯ (У.М.Н.И.К.)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ВНЕДРЕНИЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОГО СРЕДСТВА БИЛАР

Н.С. Бакеренков
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск

На протяжении последних лет в России наблюдается устойчивый рост заболеваемости туберкулезом (11 место в мире), обусловленный интенсивным развитием первичной стойкости и полирезистентности возбудителей заболеваний к существующим препаратам, наличием неблагоприятной экологической ситуации, низким качеством жизни населения. Так, например, в Брянской области в 2007 году от туберкулеза умерло 177 человек, из них 1 ребенок до года.

Современный рынок отечественных противотуберкулезных препаратов представлен, в большинстве своем, дорогостоящими средствами синтетического происхождения, преимущественно импортного производства такими как изониазид, канамицин, пиразинамид, стрептомицин, этамбутол и др, .и дающими негативные побочные эффекты – головные боли, бессонница, потеря памяти, аллергия, полиневрит, атрофия глазного нерва, микрогематурия, анорексия, нарушение формулы крови и др.

Известно использование в комплексной фармакотерапии туберкулеза лекарственных растений. Однако недостатком этого применения является невысокая фармакологическая активность растений в отношении возбудителей туберкулеза. В медицинской практике известны примеры использования продуктов пчеловодства в лечении туберкулеза, в частности, прополисное масло, 20% водно-спиртовая настойка прополиса, 4% раствор прополиса с 0,1% настойкой чистотела, но отсутствуют данные по выраженной противотуберкулезной активности.

Одним из путей решения проблемы является поиск новых эффективных лекарственных средств для борьбы с туберкулезом, в том числе созданных с использованием нетрадиционного сырья с высокой фармакологической и противотуберкулезной активностью.

Необходимо отметить, что основная трудность лечения туберкулеза в том, что палочка Коха содержит воскоподобную оболочку, которая не растворима природными растворителями. Помочь в решении этой задачи может использование продуктов пчеловодства, обладающих способностью растворять воскоподобный материал (идея была высказана еще И. Мечниковым) – трутневых личинок, которые наряду с восковой огневкой показывают высокие терапевтические свойства и рекомендованы в качестве общеукрепляющего, адаптогенного, актопротекторного, геропротекторного, антиоксидантного и др. средства.

К настоящему времени научно и экспериментально доказано, что разработанный под руководством Брянского ученого д.с-х.наук, к.т.н. Проходы И.А. порошок Билар (би-пчела, ларвеличинка), созданный с использованием сырья личиночного происхождения, обладает высокими антиоксидантными, иммуномодулирующими и другими свойствами благодаря наличию 28 аминокислот

(среди них 9 незаменимых – лизин, триптофан, гистидин количественно превышают показатели идеального белка в два раза); 15 высших жирных кислот, в том числе эссенциальные; 4 желчных кислот из 6 существующих; деценовых кислот и большого числа минеральных веществ При исследовании минеральной ценности порошков установлено содержание макро- и микроэлементов, которое превышает их количественное содержание в маточном молочке, биологическая ценность которого уже доказана.

На сегодняшний день уже разработана технология промышленного производства порошка Билар, которая предусматривает выращивание личинок по общепринятой технологии содержания и разведения пчел, затем их измельчение на измельчителях (в начале мясорубке типа МИМ-300, а затем в гомогенизаторе типа Usefest p/FW – 0,3) до размера частиц 20…100 мкм. Измельченная биомасса из личинок фильтруется через металлическую латунную сетку, которая имеет 100 отверстий на 1 $см^2$. Затем полученная биомасса смешивается с апидобавкой из прополиса в соотношении 50:1. Далее получение порошка Билар из пасты предусматривает обезвоживание сырья до остаточной влажности 5%. Для этого полученную пасту разливают в специальные лотки слоем 2 см, замораживают при температуре минус 20ºС. Замороженную в лотках пасту помещают в сублиматор вакуумной установки. В результате получается однородное порошкообразное вещество желтого, светло-кремового и светло-желтого цвета с приятным специфическим сладковатым вкусом, хлебным запахом, полностью растворимое в воде и не содержащее механических примесей.

Внедрение средства Билар расширит спектр лечебно-профилактических противотуберкулезных препаратов природного происхождения с высокой фармакологической активностью и отсутствием негативных побочных эффектов.

Предлагаемый проект направлен на осуществление экспериментального внедрения и апробации в производственных условиях порошка Билар как эффективного противотуберкулезного препарата природного происхождения с высокой фармакологической активностью и отсутствием негативных побочных эффектов.

В качестве основных решаемых в предлагаемом Проекте задач выступают: получение личиночного сырья для производства порошка Билар; организация производства противотуберкулезного средства Билар на базе научно-образовательного центра «Технологии производства и экспертизы продуктов специального назначения» (НИИПиФи БГУ); реализация полученной продукции на разных потребительских рынках; апробация результатов исследований на основе мониторинга производства и фармакологических эффектов при внедрении продукции.

Будут проработаны следующие вопросы: получение опытно-производственной партии препарата на базе научно-образовательного центра «Технологии производства и экспертизы продуктов специального назначения» (НИИПиФи БГУ); внедрение полученного препарата в практику работы специализированных учреждений; использование разработанной технологии в сельском хозяйстве; подготовка персонала, специализирующегося на технологических, организационных и консультационно-сопровождающих услугах в производстве порошка Билар.

ПОСТИНКУБАЦИОННЫЙ МОРФОГЕНЕЗ ТИМУСА У БРОЙЛЕРОВ КРОССА “СМЕНА-7” ПОД ВЛИЯНИЕМ ИММУНОПРОТЕКТОРОВ

К.А. Сердюков
Брянский государственный университет им.акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск
serdykov@rambler.ru

В условиях промышленного содержания при высоком уровне стрессовых воздействий до 80% поголовья животных имеют вторичные иммунодефицитные состояния. Стрессы и иммунодефициты являются не только предшественниками заболеваний, но и сами по себе вызывают патологические состояния различной тяжести. Применяя иммунопротекторы, можно оказать положительное воздействие на здоровье и продуктивность животных.

В этой связи интересны исследования морфофункциональных состояний всех систем организма под влиянием иммунопротекторов. Не составляет исключения и иммунная система с ее центральным органом – тимусом.

В рамках совместного договора БГУ им. акад. И.Г. Петровского и НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи на базе лабораторий морфофизиологии человека и животных кафедры зоологии и анатомии БГУ, Брянского патолого-анатамического института, а так же ОАО «Птицефабрика «Снежка» было проведено исследование постинкубационного морфогенеза тимуса у бройлеров кросса “Смена-7” под влиянием иммунопротекторов Гамавит и Фоспренил.

Исследовано 76 тимусов бройлеров двух групп (опытная и контрольная) суточного, 5-, 10-, 15-, 20-, 25-, 30-, 36-суточного возрастов. В опытной группе бройлеров, применялись иммунопротекторы энтерально, путем выпаивания; контрольная группа бройлеров находилась в условиях стандартного содержания и кормления.

Исследования показали, что тимус бройлеров кросса «Смена-7» расположен в области шеи, вдоль яремных вен и пищеводных артерий. Он состоит из двух долей, каждая из которых начинается на уровне 4-5 шейного сегмента и заканчивается около щитовидной железы при входе в грудобрюшную полость тела. Каждая доля тимуса разделена на 4-7 овальных или бобовидных долек.

Изучение динамики морфометрических показателей тимуса бройлеров на протяжении постинкубационного онтогенеза в условиях стандартного кормления птиц и под влиянием биологически активных препаратов дало следующие результаты.

На протяжении практически всего времени наблюдения характерно преобладание длины долек левой доли тимуса над длиной долек правой доли тимуса как в опытной, так и в контрольной группах. Наблюдается доминирование ширины долек левой доли тимуса у особей опытной группы.

На протяжении большей части времени наблюдения характерно значительное преобладание абсолютной и относительной массы левой доли тимуса над абсолютной и относительной массой правой доли, как в опытной, так и в контрольной группах. Массы левой доли тимуса больше массы правой доли как в опытной, так и в контрольной группах.

Исследование возрастных изменений микроскопического строения тимуса бройлеров кросса «Смена-7» показало, что на протяжении всего времени проведения опыта наблюдается явное преобладание толщины мозговой зоны над толщиной корковой зоны.

Итак, в итоге исследований было выяснено, что: процессы роста и дифференцировки лимфоидных структур в центральном органе иммунной системы – тимусе бройлеров кросса «Смена-7» протекают неравномерно, им свойственна возрастная стадийность, проявляющаяся в становлении их структурной организации; левая доля тимуса бройлеров, и находившихся под влиянием иммуномодуляторов, и не подвергавшихся их воздействию, получает большее развитие по всем морфометрическим показателям по сравнению с правой долей. Особенно ощутимы различия по показателям массы долей тимуса – как абсолютная, так и относительная массы левой доли тимуса до двух раз превышают абсолютную и относительную массы правой доли тимуса; иммунопротекторы оказывают существенное влияние на тимус: скорость и темпы роста морфологических и структурно-функциональных показателей правой доли тимуса ускоряются, о чем свидетельствуют более ранние сроки достижения показателями максимальных значений, а также начала процессов созревания. В то время как правая доля тимуса уже созрела, левая доля, напротив, продолжает развиваться, и ее морфометрические показали позже достигают максимальных значений. В группе бройлеров, не подверженных влиянию Гамавита и Фоспренила, обе доли тимуса характеризуются сходными динамическими процессами развития: постепенным увеличением морфометрических показателей на протяжении постинкубационного развития, поздним достижением их максимальных значений и более поздним сроком созревания.

Установленные закономерности морфогенеза тимуса бройлеров кросса «Смена-7» под влиянием биологически активных веществ обобщают и дополняют отдельные положения теории индивидуального развития систем органов и организма птиц в целом и открывают новые перспективы применения их на практике.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА ВОЗРАСТНУЮ МОРФОЛОГИЮ ЖЕЛЕЗЫ ТРЕТЬЕГО ВЕКА БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА-7»

А.Л. Харлан, Е.В. Зайцева
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск
alexkharlan@mail.ru

Иммунная система обеспечивает защиту организма от генетически чужеродных клеток или веществ, но периферические органы (железа третьего века, лимфоидный дивертикул, лимфоидные бляшки) изучены слабо. Последние разработки современной науки предполагают использование иммунокорректоров и адаптогенов, их действие на организм не достаточно изучены

Биологические добавки Гамавит и Фоспринил – иммунокорректоры и адаптогенные препараты, эффективны и при бактериальных и при вирусных

инфекциях, не обладают побочными эффектами, безвредны для животного с первых дней жизни, пригодны для многократного применения и обладают продолжающимся профилактическим эффектом.

Работа выполнена в лаборатории физиологии человека и животных кафедры зоологии и анатомии БГУ, про содействии с НИИ иммунологии и микробиологии им. Гамалея; птицефабрики «Снежка» и «Брянским патологоанатомическим институтом». Материалом наших исследований были бройлеры «Смена-7» суточного, 5-36-дневного возрастов по пять экземпляров каждой возрастной группы. Каждая возрастная группа состояла из контрольных и опытных животных. Опытная группа птиц получала препараты Гамавит и Фоспринил. Изучалось влияния биологических активных веществ на примере железы третьего века. Железа третьего века (Гардерова) – glandula palpabrae tertiae – это застенная трубчато-альвеолярная железа, расположенная в глубине периорбиты на аборальной поверхности глазного яблока. Железа третьего века является железой внешней секреции и одновременно органом иммунной системы

В результате исследования были получены следующие результаты. Тело исследуемой птицы бройлеров «Смена-7» развивается прямопропорционально как в контрольной группе, так и в опытной группе. Масса тела, линейные размеры туловища, гребня, груди, киля, таза, бедра, голени, плюсны отличаются не значительно в контроле и в опыте, численные параметры периодически превышают в одной из групп или равны (табл. 1).

Таблица 1

Изменение морфологических и цито-гистологических показателей исследуемой птицы в возрастном промежутке 5-36 суток

Параметр	**Контроль**	**Опыт**
Средняя масса тела	73,94±4,12 г – 1071,40±74,59 г	59,44 ±3,55 г – 928,20±68,42 г
Средняя длина туловища	10,16±0,32 см – 24,82±0,99 см	8,73±0,17 см – 25,16±0,58 см
Средняя длина железы третьего века	0,73±0,037 см – 1,66±0,028 см	0,78±0,044 см – 1,41±0,059 см
Средняя ширина железы третьего века	0,4±0,021 см – 0,695±0,046	0,39±0,031см – 0,615±0,047 см
Средняя толщина железы третьего века	0,11±0,007 см – 0,18±0,011 см	0,11±0,007 см – 0,175±0,008 см
Средний диаметр лимфоидных узелков	34,14±0,906 мкм – 47,62±1,932 мкм	34,78±1,409 мкм – 41,89±1,947 мкм
Средний объём гландулоцитов	268,21±27,76 мкм^3 – 297,17±33,59 мкм^3	302,494±28,48 мкм^3 – 745,013±45,41 мкм^3
Ядерно-цитоплазматическое отношение	0,741±0,016 – 0,606±0,032	0,798±0,014 – 0,816±0,011

Внедрение в промышленное птицеводство широкого использования биологических добавок Гамавит и Фоспринил позволяют: 1) увеличить скорость роста бройлеров; 2) увеличить массу птицы; 3) снизить риск заболеваний и последующей смертности птиц. Исследование железы третьего века позволяют развивать аэрозольную вакцинацию на ранних сроках развития птиц.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ТЕТРАЛАКТОБАКТЕРИН» НА УРОВЕНЬ ОБЩЕГО БЕЛКА И ЕГО ФРАКЦИЙ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ТЕЛЯТ

Г.Н. Бобкова, Е.В. Крапивина
Брянская государственная сельскохозяйственная академия
Россия, г. Брянск
galinabobkova@yandex.ru

В современных условиях спада сельскохозяйственного производства, недостатка кормов и низкого их качества, неудовлетворительных условий содержания, животные подвергаются стрессам, в результате которых происходят метаболические срывы, развиваются дисбактериозы и иммунодефицитные состояния, растет процент заболеваемости, а падеж животных (прежде всего молодняка) достигает значительных пределов.

Усилия ученых направлены на поиск путей и способов повышения резистентности организма животного к внешним раздражителям посредством создания препаратов направленного воздействия на иммунную систему, обладающих антистрессовыми и выраженными антагонистическими свойствами по отношению к большинству патогенных микробов. К таким препаратам относятся пробиотики, которые являются многокомпонентными продуктами и включают в свой состав различные биологически активные вещества, синтезируемые микроорганизмами в процессе их культивирования. Назначение новорожденным телятам пробиотических препаратов важно потому, что нормальная микрофлора кишечника выступает у новорожденных животных в качестве первого и безопасного стимулятора иммунной системы.

Анализ литературных данных показывает, что вопросы использования пробиотиков в рационах растущих животных в полной мере не раскрыты. В связи с этим исследование влияния их на обмен веществ и резистентности организма телят молочного периода является актуальной задачей, требующей дальнейшего изучения.

Материал и методика исследований. Опыт был проведен в учебно-опытном хозяйстве «Кокино», Выгоничского района. Для проведения исследований по методу пар-аналогов было отобрано 2 группы телят по 5 голов в каждой группе. Телята опытной группы с 1 по 15 суточный возраст получали по 20 мл на голову пробиотика «Тетралактобактерин».

В конце опытного периода для исследований брали кровь из яремной вены. В сыворотке крови определяли: общий белок – рефрактометрически с использованием рефрактометра ИРФ-22 (Россия), белковые фракции – нефелометрическим методом с помощью концентрационного фотоэлектроколориметра (КФК-2МП, Россия) с цифровым измерительным устройством, концентрацию мочевины - по цветной реакции с диацетилмонооксимом; активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) – по Райтману и Френкелю (1957) в модификации Б.В. Коровкина [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Белки сыворотки крови активно участвуют в промежуточном метаболизме. Почти все физиологические процессы, происходящие в организме, в той или иной степени связаны с обме-

ном белков и влияют на соотношение их фракций. Основные белки крови это альбумины и глобулины. Первые выполняют пластическую функцию, вторые относятся к защитным белкам.

Проведенные нами исследования показатели, что содержание белка и его фракций в сыворотке крови подопытных телят находились в пределах физиологической нормы (табл. 1).

Таблица 1

Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови телят

Показатели	Контрольная группа, n=5	Опытная группа, n=5
Общий белок, г/л	53,86±2,37	59,50±1,49
Альбумины, г/л	38,58±1,03	34,92±1,14
α- глобулины, г/л	4,26±0,55	5,11±0,10
β – глобулины, г/л	6,21±0,46	9,36±0,41**
γ – глобулины, г/л	4,81±0,73	10,11±1,84

Примечание: **P≤0,01 – разница достоверна относительно контрольной группы.

Отмечалось достоверное (P≤0,01) увеличение β – глобулинов на 36,8 % в сравнении с контрольной группой, что свидетельствует о активной белоксинтезирующей функции печени. Кроме того, в сыворотке крови опытных телят отмечена выраженная тенденция к повышению на 110,19 % содержания γ – глобулинов, что указывает на активизацию иммунной системы.

Наши исследования показали, что применяемый в опыте пробиотик «Тетралактобактерин» способствовал повышению активности ферментов переаминирования в сыворотке крови опытных телят (табл. 2): АлАТ на 77,2 % (P≤0,05); АсАТ – на 41,0 % (P>0,05). По мнению И.М. Рослого и М.Г. Водолажской [2] повышение активности АлАТ (в пределах нормативных значений) указывает на преобладание в организме анаболических процессов.

Таблица 2

Показатели азотистого обмена в сыворотке крови телят

Показатели	Контрольная группа, n=5	Опытная группа, n=5
АлАТ, ммоль/(чхл)	0,250±0,02	0,443±0,04*
АсАТ, ммоль/(чхл)	1,210±0,04	1,706±0,28
Мочевина, моль/л	3,45±0,35	4,34±0,84

Примечание: * P≤0,05 – разница достоверна относительно контрольной группы.

Выводы. Таким образом, выпаивание телятам в течении первых 15 суток жизни пробиотика «Тетралактобактерин» способствовало повышению белоксинтезирующей функции печени, активизации иммунной системы и преобладанию анаболических процессов в их организме.

Список литературы:

1. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др. - М.: Колос С. – 2004. – 520 с.
2. Рослый, И.М. Сравнительные подходы в оценке состояния человека и животных: цитолитический синдром или фундаментальный механизм? / Рослый И.М., Водолажская М.Г. // Вестник ветеринарии. – 2007. – 43:63-76.

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОСТЕЙ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В 10- И 20-СУТОЧНОМ ВОЗРАСТЕ

Е.С.Шкурманова
Брянская государственная сельскохозяйственная академия
Россия, г. Брянск
biblio@bgsha.com

Птицы настолько отличаются от других позвоночных, что зоологи выделили их в особый класс – Classis Aves. Птицы произошли от динозавров – текодонтов.

Птицы смогли приспособиться к полету в основном благодаря ряду эволюционных приобретений: крыльям, оперению, легкости скелета за счет полых костей, теплокровности (постоянная температура), эффективному двойному дыханию (наличие воздушных мешков), мощному сердцу, большой дифференцированности мышц и хорошо развитым грудным мышцам.

Кость домашней птицы была объектом наблюдений и экспериментов с начала развития современной науки. То, что кости птицы значительно легче костей других видов животных, отметил еще Г. Галлилей и охарактеризовал эту особенность скелета птиц как адаптацию к полету.

Нами были проведены исследования на костях тазовой конечности цыплят-бройлеров, выращенных в ОАО «Снежка», основной целью которых являлось изучение морфометрических параметров тазобедренной конечности.

Материалом для исследований послужили кости цыплят-бройлеров 10 и 20 суток, по пять особей каждого возраста. Препарировали кости каждого цыпленка, затем измеряли длину, массу и окружность в средней части. Материал обрабатывался статистически на компьютере в программе Microsoft Excel.

Результаты наших исследований приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование костей	В возрасте 10 дней			В возрасте 20 дней		
	Масса костей, г M ± m	Длина, см M ± m	Окружность в средней части, см	Масса костей, г M ± m	Длина, см M ± m	Окруж - ность в средней части, см
Бедренная	2,51 ± 0,13	4,02 ± 0,17	0,48 ± 0,02	3,73 ± 1,05	4,72 ± 0,41	0,9 ± 0,28
Большеберцовая	3,09 ± 0,2	5,44 ± 0,2	0,46 ± 0,02	5,19 ± 1,43	6,6 ± 0,57	0,46 ± 0,19
Кость плюсны	2,69 ± 0,59	3,92 ± 0,13	0,56 ± 0,02	4,31 ± 1,12	4,82 ± 0,35	1,1 ± 0,28

Анализ результатов исследований показал, что масса бедренной кости в 10-дневном возрасте составила 2,51 г, а в 20-дневном – 3,73 г, что на 1,22 г или на 48,6% больше, а длина кости 10-дневном возрасте – 4,02 см, а в 20-дневном – 4,72 см, что на 0,7 см или на 17,4% больше. Следует заметить, что масса большеберцовой кости у 10-суточных цыплят равна – 3,09 г, а 20-суточных – 5,19 г, что на 2,1 г или на 67,9% больше, а длина – в 10-суточном возрасте 5,44 см, а в 20-суточном – 6,6см, что на 1,16 см или на 21,3% больше. Анализируя результаты измерений костей плюсны, можно сделать вывод о том, что масса костей в 10-суточном возрасте – 2,69 г, а в 20-суточном возрасте – 4,31 г, что на 1,62 г

или 60,2% больше, в то же время длина костей в 10 суток – 3,92 см, в 20 суток – 4,82 см, что на 0,9 см или 22,9% больше. В расчете на одни сутки прирост массы бедренной составил – 0,12, большеберцовой – 0,21, кости плюсны – 0,16 г.

Эти данные показывают, что при одинаковых зоогигиенических условиях, ветеринарных обработках наблюдается высокая скорость роста костей и их формирование.

В результате проведенных исследований следует отметить, что кости цыплят-бройлеров в 10-суточном и 20-суточном возрасте имеют заметную разницу по длине, окружности в средней части и массе. Морфометрические показатели костей в расчете на сутки имеют высокую энергию роста.

Работа выполнена под руководством А.А. Ткачева, Л.Н. Гамко

ХИМИЯ, НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ (У.М.Н.И.К.)

ПОЛУЧЕНИЕ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПОКРЫТИЙ НА ТИТАНЕ ИЗ РАСТВОРА

В.Н. Авдащенко
Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Россия, г. Брянск
19vladimir86@mail.ru

Металлический титан применяется в качестве биосовместимого материала при производстве имплантантов в ортопедии и челюстно-лицевой хирургии. Повышение сродства титановой основы к биологическим тканям производят различными способами: создание шероховатой поверхности бомбардировкой микрочастицами титана или оксида титана, нанесение белкового покрытия или тонкого слоя биологически активной керамики, основным компонентом которой является трикальцийфосфат. Но первый вариант обеспечивает недостаточно высокое сродство титана и биологических тканей, а второй и третий требуют специфического дорогостоящего оборудования.

В лаборатории «Электрохимии и физико-химических методов исследования» при кафедре химии Брянского государственного университета разрабатываются новые способы нанесения покрытия на титан на основе применения адсорбционных методов, которые отличаются от используемых в настоящее время. Сущность метода состоит в следующем: создание на поверхности титана тонкой оксидной пленки с помощью процесса пассивации, а затем адсорбционное осаждение на этой поверхности фосфата кальция. Оксидная пленка является промежуточным и необходимым элементом в системе $Ti \| TiO_2 \| Ca_3(PO_4)_2$.

Были проведены исследования адсорбции катионов кальция из растворов нитрата кальция на диоксиде титана. Выявлены зависимости адсорбции катионов кальция на оксиде титана от таких параметров, как pH, концентрация кальция и температура.

Анализ экспериментальных данных показал, что ионы кальция адсорбируются на отрицательно заряженной поверхности при $pH>pH_0$, и масса адсорбированных катионов растет с увеличением значения pH. Доля адсорбированных ионов кальция также растет при увеличении pH раствора.

Также экспериментальные данные показывают, что увеличении начальной концентрации катионов кальция увеличивается масса адсорбированных катионов, но доля адсорбированных катионов уменьшается.

Проанализировав зависимость адсорбции катионов кальция от температуры, можно сделать вывод, что адсорбция катионов кальция при повышении температуры уменьшается, что объясняется увеличением теплового движения молекул и, следовательно, увеличением десорбции.

На основании экспериментальных данных были рассчитаны некоторые термодинамические параметры процесса адсорбции: изобарно-изотермический

потенциал и теплота адсорбции. Значение изобарно-изотермического потенциала для разных значений pH, концентрации и температуры колеблется от -18 до -26 кДж/моль, что говорит о том, что процесс адсорбции протекает самопроизвольно (т.к. $\Delta G<0$). Теплота адсорбции для различных значений pH и концентрации катионов кальция колеблется от 4 до 33 кДж/моль, следовательно, процесс адсорбции катионов кальция на оксиде титана обусловлен преимущественно действием электростатических сил взаимодействия (т.к. $\Delta H<40$ кДж/моль).

В перспективе – исследования адсорбции фосфат-анионов и совместной адсорбции катионов кальция и фосфат анионов на диоксиде титана.

СОНОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩЕЙ НАНОДОБАВКИ ДЛЯ БЕТОНОВ

А.А. Пыкин
Брянская государственная инженерно-технологическая академия
Россия, г. Брянск
leshkin22@rambler.ru

В настоящее время к актуальным задачам нанотехнологий в строительной индустрии относятся поиски дешевых и в тоже время эффективных способов получения наномодифицирующих добавок.

Целью данной работы является разработка способа получения доступной по цене нанодобавки для строительной отрасли.

Для получения нанодисперсной добавки использовался шунгит Зажогинского месторождения (Карелия) III-ей разновидности с содержанием углерода 28-32 % и 51-67 % диоксида кремния. После помола шунгита в дисковой вибрационной мельнице в течение 1 ч до удельной поверхности 320-350 $м^2$/кг проводили обработку полученного порошка в воде при его концентрации 1 % и ультразвуковом воздействии при частоте 22 кГц.

В основу сонохимического способа (в условиях ультразвукового воздействия) получения водных дисперсий наночастиц положены следующие физико-химические процессы.

Под действием звукокапиллярного эффекта и интенсивных микропотоков вода проникает в поры и трещины твердых тел, где при схлопывании кавитационных водяных микропузырьков возникает мощная ударная волна, способствующая разрыву диспергируемых частиц. Одновременно происходит расщепление молекул воды на атомы водорода и гидроксильные группы с последующим образованием пероксида водорода и атомарного кислорода [1].

Установлено, что ультразвуковая обработка водной суспензии шунгитового порошка способствует уменьшению размера его частиц до 201…5112 нм без изменения исходного значения pH = 4,95, при этом полученная суспензия кинетически нестабильна.

Оптимальное время ультразвукового диспергирования (УЗД) шунгитового порошка в присутствии ПАВ нафталин-формальдегидного типа составляет 15 минут, что способствует получению слабощелочной стабильной суспензии (pH=7,07) с диаметром частиц от 62 до 716 нм. Увеличение времени УЗД до 30

минут приводит к агрегации частиц и образованию грубодисперсных суспензий с размерами частиц от 208,9 до 2283 нм.

В целях изучения влияния наношунгита (НШ) на прочностные свойства мелкозернистого бетона изготавливали образцы размером 4х4х16 см из цемента М 500 Д0 ОАО «Мальцовский портландцемент» и кварцевом песке с $М_{кр}$=1,5 состава 1:3, которые твердели в нормальных условиях. Добавку НШ вводили в виде водной суспензии в количестве 1 % от массы цемента с водой затворения.

Анализ полученных результатов показал, что использование в мелкозернистом бетоне наношунгита значительно увеличивает прочность бетона как в ранние, так и поздние сроки твердения. Максимальная прочность наблюдается при совместном введении добавки наношунгита, микрошунгита и С-3, которая превышает контрольный состав в 2,3 раза. Одновременно с увеличением прочности мелкозернистого бетона с добавкой НШ происходит увеличение плотности от 1760 до 2250 кг/м^3 и уменьшение водопоглощения от 2,4 до 0,9 %.

Таким образом, экспериментально подтверждена возможность получения углеродосодержащей нанодобавки для бетонов сонохимическим способом, отличающимся высокой производительностью, простотой реализации, энергоэффективностью и экобезопасностью. На разработанный способ получения углеродосодержащей нанодобавки подана заявка на патент.

Расчетная цена суспензии наночастиц шунгита назначена на уровне 10000 руб. за 1 тонну, что в десятки и даже сотни тысяч раз ниже цен известных углеродных наноматериалов (фуллеренов и нанотрубок).

Список литературы:

1. Промтов, М.А. Машины и аппараты с импульсными энергетическими воздействиями на обрабатываемые вещества: Учебное пособие [Текст] / М.А. Промтов. – М.: «Издательство Машиностроение-1», 2004. – 136 с.

НАНОДИСПЕРСНАЯ ДОБАВКА ДИОКСИДА ТИТАНА – УСИЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ

О.А. Чудакова
Брянская государственная инженерно-технологическая академия
Россия, г. Брянск
Chudakovachka@mail.ru

Нанотехнология – довольно молодая отрасль исследований, которая уже сейчас демонстрирует впечатляющие результаты. Вещества, полученные путем нанотехнологических манипуляций, могут обладать новыми, необычными свойствами и открывают перед учеными возможности создания принципиально новых материалов [1].

Благодаря своим уникальным свойствам, диоксид титана используется сегодня в широком диапазоне товаров промышленного назначения. Так, более 50 % всего объема TiO_2 идет на изготовление лакокрасочной продукции. Так же он применяется при производстве оптоволоконных изделий, медицинского оборудования, в радиоэлектронной промышленности.

Оксид титана обладает очень сильной каталитической активностью, которая растет с уменьшением размера его частиц, так как при этом увеличивается отношение поверхности частиц к их объему.

Добавка TiO_2-наночастиц в настоящее время применяется в специальных цементах, строительных растворах, дорожных покрытиях, бетонных и битумных материалах, отделочных материалах для наружных и внутренних работ с целью улучшения их эксплуатационных характеристик.

Целью исследования являлось разработать нанодисперсную добавку на основе диоксида титана и изучить ее влияние на прочность и долговечность строительных растворов.

Добавку получили путем измельчения порошка диоксида титана дисперсностью 30 мкм в органическом растворителе в ультразвуковой ванне УЗВ-13/150-ТН-РЭЛТЕК.

Полученная суспензия вводилась в состав строительных растворов в количестве 0,1 – 1 % от массы цемента. По полученным данным, видно, что прочность образцов с добавкой диоксида титана превышает прочность контрольного (табл. 1).

Таблица 1

Пределы прочности при сжатии и изгибе строительных растворов, модифицированных наночастицами диоксида титана

Количество добавки, %	Предел прочности при изгибе		Предел прочности при сжатии		Средняя плотность, кг/м^3
	Через 14 суток твердения $R_{изг}$, МПа	Через 28 суток твердения $R_{изг}$, МПа	Через 14 суток твердения $R_{сж}$, МПа	Через 28 суток твердения, $R_{сж}$, МПа	
С добавкой наночастиц TiO_2, П:Ц = 1:3, В/Ц = 0,43, 10мин УЗД					
Без добавки	*3,5*	*4,2*	*19,3*	*24,1*	*1,8*
0,1	3,98	3,98	21,6	27,1	2,1
0,25	4,45	4,45	28,1	35,2	2,1
0,5	4,22	4,92	25,2	33,52	2,2
1	4,45	4,22	24,5	33,32	2,1

Наибольшей прочностью при изгибе в 28-суточном возрасте раствор обладает при добавлении в его состав 0,5% суспензии, а при сжатии 0,25%. При этом его прочность повышается при изгибе от 4,2 МПа до 4,92 МПа, т. е. в 1,2 раза; а при сжатии от 24,1 МПа до 35,2 МПа, т.е. в 1,5 раза.

В связи с постоянной конкуренцией на рынке строительных материалов, возрастает требование к их качеству. Разработанная добавка позволяет не только повысить качество строительных растворов, но сделать это в наименьшей степени энергозатратно и экономически выгодно; снизить загрязняющее воздействие окружающей среды, благодаря своим фотокаталиттическим свойствам.

На полученную добавку подана заявка на патент.

Список литературы:

1. Удербаев, С.С. Роль нанотехнологии в улучшении свойств строительных материалов / С.С. Удербаев // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2009. – № 9. – С.44-45.

ФИЛОСОФИЯ, ИСТОРИЯ И СОЦИОЛОГИЯ

ПРАВО РЕБЕНКА НА СЕМЬЮ: ПРОБЛЕМЫ СЕМЕЙНОГО УСТРОЙСТВА ДЕТЕЙ-СИРОТ

К.А. Анелькина, К.И. Малахова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
ane-kseniya@mail.ru, ksu-sha05@mail.ru

Россия всегда отличалась от других стран большим количеством людей без постоянного места проживания – бездомных. Приходится констатировать, что большинство бездомных это дети. Дети, у которых нет родителей, которые ушли из дома лишь потому, что родителям нет до них дела.

Право ребенка на семью, необходимое для нормального развития ребенка и признанное приоритетным Конвенцией о правах ребенка и российским законодательством, в Российской Федерации нарушается в массовом порядке. Ситуация становится критической: поток социальных сирот неуклонно нарастает. Сейчас выявляется 130 тыс. новых сирот ежегодно, общее число сирот России достигло 750 тыс., детские сиротские учреждения переполнены. Все это происходит в условиях снижения детского населения России на миллион детей ежегодно.

Более распространенными причинами появления беспризорных детей являются: злоупотребление родителями алкоголем или наркотиками; сильные конфликты в семье, давление на ребенка родителями; дети из благополучных семей также уходят из дома, как им кажется, из-за излишней нагрузки (не хотят учиться в школе, ходить на спортивные секции, общаться с ровесниками), стремясь жить самостоятельной жизнью.

По последним данным, в нашей стране в 4-5 раз больше детей-сирот, чем в Европе и США. Россия – третий по величине источник приемных детей в США, после Китая и Эфиопии. Несмотря на это, в российских детских домах продолжают жить около 700 тысяч детей, и число их со временем не уменьшается.

Российские граждане чаще усыновляют детей в возрасте до года. В 2008 году детей в возрасте до одного года, усыновленных российскими гражданами, было 5421 человек, что составляет 41,1% от общего числа усыновлений в России. В то время как иностранцы больше расположены к усыновлению детей от трех до семи лет. Отчасти это связано с длительной процедурой оформления.

На фоне общего кризиса семьи до сих пор не выстроена действенная система профилактики семейного неблагополучия, социального сиротства и детской безнадзорности.

Необходимо принять меры по борьбе с детской беспризорностью: ускорить принятие законов, обеспечивающих формирование в Российской Федерации ювенальной юстиции, как правовой основы социальной политики в отношении несовершеннолетних и защиты их прав; принять законодательные и административные акты, регулирующие учет семей и детей, находящихся в социально-опасном положении, в трудной жизненной ситуации, детей уязвимых групп; организовать выявление и раннюю профилактику семейного и детского неблагополучия во всех уч-

реждениях «территории детства» (школы, детские сады, медицинские учреждения, родильные дома); предоставление информации о детях-сиротах для широкого распространения в печатных и электронных СМИ; изменение базовой схемы бюджетного финансирования, отказ от традиционного принципа финансирования учреждений, и переход на «подушное» распределение бюджетных средств для оказания необходимых услуг конкретному ребенку, в том числе услуг, обеспечивающих семейное устройство ребенка-сироты; внесение в законодательство положения, устанавливающего понятия «патронатного воспитания» и «семейной воспитательной группы», что позволит организовать работу детских интернатных учреждений и приютов органов социальной защиты по принципу «семейного воспитания»; для многих тысяч старших (старше 7 лет) воспитанников детских учреждений современной России эти формы семейного воспитания являются единственной возможностью покинуть детское учреждение и вырасти в нормальной семье; повсеместная реализация региональных программ краткосрочного проживания воспитанников интернатных учреждений в семьях граждан, гостевых визитов, семейного наставничества и других моделей, создающих психологическую привязанность и побуждающих к приему ребенка-сироты на постоянное проживание в семье; обязательное составление «Плана семейного устройства» для каждого ребенка – воспитанника сиротского учреждения; проведение кампаний «социального маркетинга», направленных на вовлечение населения в процессы семейного устройства детей-сирот.

В 2009 году в среднем по стране размер выплат на содержание ребенка передаваемого под опеку (попечительство) вырос на 35%, передаваемого в приемную семью – на 28,2%. Размер оплаты труда приемных родителей вырос в среднем по России на 33%. По данным за 2009 год, среди российских регионов детей чаще всего усыновляют в Москве (410), Пермском (342) и Краснодарском (286) краях. Среди иностранных государств лидерами по количеству усыновленных в России детей являются США (1773), Испания (904) и Италия (496).

Проблема семейного устройства детей-сирот остается острой проблемой любого государства, которая требует немедленного решения. Важно понять, что жизнь в детском доме – это катастрофа для ребенка. И только Семья – является самым эффективным способом решения проблемы ребенка-сироты.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюкова

СОЦИОЭКОНОМИКА КАК СИНТЕЗ СОЦИАЛЬНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

В.В. Гальянова
Брянская государственная инженерно-технологическая академия
Росия, г. Брянск
vera-galyanova@yandex.ru

При переходе общества на постиндустриальный уровень развития, появилась потребность в формировании и развитии науки нового типа – социоэкономики, представляющей собой интеграцию экономики и общественных наук. В результате постоянного усложнения общественной и хозяйственной жизни,

ускорения темпов социально-экономических изменений, увеличения потерь от неучтенных взаимосвязей между социальными и экономическими аспектами функционирования и развития систем макро-, мезо- и микроуровней возникают проблемы, которые не по силам решить каждой отдельной науке. По этим причинам, последнее десятилетие XX в. ознаменовалось стремительным развитием на Западе социоэкономики. В 1989 г. в Гарвардской школе бизнеса сформировалось Международное общество развития социоэкономики (SASE), основателем которого стал профессор социологии Амитай Этциони. Это направление развивается параллельно экономической социологии, опираясь на критику неоклассического подхода, который основан на максимизации полезности от удовлетворения индивидуальных экономических интересов. А. Этциони не отрицает неоклассическую парадигму, а пытается включить ее в деонтологическую парадигму, которая основана на моральных ценностях, синтезировать их в некую межпарадигмальную схему. То есть, А. Этциони предлагает рассматривать в качестве источников оценки экономического поведения человека не только удовольствие, но и мораль.

Социоэкономика за рубежом развивается как междисциплинарная парадигма, представляющая собой широкую область исследований закономерностей экономической жизни с помощью методов соответствующих общественных наук (социологии, психологии, политической науки, права, философии, истории и др.). Основы социоэкономики как междисциплинарной парадигмы обозначены в «платформе-минимум» SASE, в которой выделяются причинно-следственные связи между экономическими и неэкономическими переменными (моральными, экологическими нормами, культурными факторами), находящимися в тесной взаимосвязи с обществом, культурой, системой властных отношений.

Однако, понимание социоэкономики не ограничивается рассмотрением ее в рамках междисциплинарной парадигмы. Ее понимание может быть существенно расширено – как за счет большего использования потенциала «частных» наук в рамках междисциплинарной парадигмы, так и за счет развития социоэкономики как экономической науки. Экономическая версия социоэкономики направлена на решение определенного класса задач, актуальных как для стабильных высокоразвитых социально-экономических систем, так и для трансформирующихся экономик и обществ. Первый обстоятельный обзор данного направления дала в своих работах доктор социологических наук М.А. Шабанова.

С точки зрения экономической версии, социоэкономика, согласно ее исследованиям, изучает на разных уровнях социальной реальности (макро-, мезо-, микро-) двусторонние связи между экономическими и социальными аспектами общественного воспроизводства и пытается дать экономическую оценку этим связям на основе сопоставления затрат и результатов, учитывая определенные экономические и социальные ограничения [5, с. 101].

Экономика, развитая до определенного уровня, «поставляет» ресурсы для существования и развития социума и его членов (экономические аспекты воспроизводства социума), включая образование, здравоохранение, право, уровень и качество жизни, возможности мобильности. В свою очередь, «воспроизведенные» с теми или иными параметрами и при определенных экономических ограничениях индивиды сами задают качество и пределы экономического раз-

вития, преумножают национальное богатство, меняют (сохраняют) правила игры, меняются сами и одновременно создают экономические ресурсы, которые воздействуют на параметры их последующего социального воспроизводства (социальные аспекты воспроизводства экономики).

В такой постановке одним из центральных элементов социоэкономики выступает построение разного рода социальных и экономических индикаторов, заключающихся в сопоставлении затрат и результатов, измерении экономических последствий социального поведения и социальных последствий экономических решений, без которых измерение взаимосвязей между экономическими и неэкономическими переменными было бы затруднено. Поэтому в настоящее время решающий вклад в становление этой науки могли бы внести, прежде всего, экономисты и экономисты-математики.

Как следует из содержания экономической версии социоэкономики, в ее становлении в России имеется острая практическая потребность. Экономическая оценка связей между экономическими и социальными аспектами воспроизводства важна для многих направлений экономической науки и менеджмента на разных уровнях (управление государственными, региональными и муниципальными финансами, государственная социально-экономическая политика, экономика социальной сферы, управление стоимостью компании, социально-экономические стратегии, управление человеческими ресурсами и т.д.). Это связано с увеличением влияния на макро-, мезо- и микроуровнях (наряду с экономическим) политического, культурного и социального факторов.

Такое понимание экономической науки соответствует новой парадигме развития науки в целом, которая носит название постнеклассической.

Список используемой литературы:

1. Бородкин, Ф.М. Социоэкономика. Статья 1. Путь к господству над хозяйством / Ф.М. Бородкин // Общественные науки и современность. – 2007. – N4. – с. 122-136.
2. Бородкин, Ф.М. Социоэкономика. Статья 2. После конца экономики / Ф.М. Бородкин // Общественные науки и современность. – 2008. – N5. – с. 141-154.
3. Шабанова, М.А. Социоэкономика и экономическая социология: точки размежевания и интеграции / М.А.Шабанова // Экономическая социология. – 2008. – N5. – с. 12-27.
4. Шабанова, М.А. Социоэкономика: от парадигмы к новой науке / М.А. Шабанова // Общественные науки и современность. – 2008. – N1. – с. 121-132.
5. Шабанова, М.А. Социоэкономика как наука и новая учебная дисциплина / М.А. Шабанова // Мир России – 2007 – N4. – с. 94-115.

ПРОБЛЕМА НАРКОМАНИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

В.В.Дзюбан
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
bryanskstudzuban@mail.ru

С клинической точки зрения, наркомания – группа заболеваний, которые проявляются влечением к постоянному приему в возрастающих количествах наркотических средств, вследствие стойкой психической и физической зависимости от них с развитием абстиненции (синдрома отмены) при прекращении их

приема. Основными характеристиками наркомании являются приобретенная в результате злоупотребления наркотическим средством измененная реактивность к нему, что выражается в патологическом пристрастии (влечении) к наркотику, измененная толерантность (восприимчивость), изменение первоначального действия наркотика на организм, возникновение абстинентного синдрома вслед за прекращением употребления наркотического средства.

Несмотря на то, что это не просто пагубная зависимость, это хроническая смертельная болезнь, число наркоманов в России увеличивается. По данным социологических исследований, уровень заболеваемости наркомании в России за последние 10 лет вырос в 13 раз, а в Брянской области – в 9 раз. Число больных наркоманиями в стране увеличилось за этот период в 10 раз, а в Брянской области – в 6 раз.

По результатам территориального мониторинга наркоситуации по Брянской области, проводимого созданной на базе Брянского филиала Московского университета МВД России Правовой клиникой, социально-демографический портрет наркопотребителя выглядит следующим образом: основным потребителем наркотиков являются мужчины. Юноши в четыре раза чаще прибегают к наркотикам, в сравнении с девушками. Это объясняется тем, что молодые люди наиболее подвижны и рискованны. Их сильнее тянет к неизвестному, из-за чего они легко соглашаются на необдуманные поступки, что, конечно на руку наркоторговцам. При этом типичный возраст человека, пробующего наркотики – 17-22 года, наркомана – 19-25 лет, то есть его возрастной диапазон значительно шире. Таким образом, пик потребления наркотиков любой степени «зараженности» падает на достаточно зрелый возраст, а не детский.

Одной из основных причин роста является расположение страны на пути трафика наркотиков из Средней Азии в Европу. Большая часть наркотиков идущих из Афганистана, оседает на территории Российской Федерации. Причем основная часть наркотических средств – некачественна и обычно после приема таких наркотиков, человек получает сильнейшее отравление, в некоторых случаях с летальным исходом.

Другой не менее важной причиной является появление так называемого феномена «наркотического сознания» – радость жизни, духовное совершенствование, начинают рассматриваться неотрывно от наркотического «кайфа». Степень материального благополучия определяется не только маркой автомобиля или дорогой одеждой, но еще и возможностью приобретения «дозы» престижного наркотика. Мировоззрение молодежи строиться на описании и анализе духовного и морального опыта, приобретенного посредством употребления наркотиков. Именно это и становиться оправданием и популяризации наркотизма.

Существует много методов борьбы с наркоманией. До настоящего времени акцент в профилактике делался на методе запретов и наказаний. Но эта технология не учитывала социально-психологических и возрастных особенностей подростков, что является одной из основных причин несостоятельности таких методов. Современные подходы заменяют «деструктивные методы», связанные с запугиванием, ориентируют на формирование таких установок и ориентации личности, при которых наркотики не являются ценностями.

Конечные цели профилактики наркомании понимаются по-разному. Например, конечной целью первичной профилактики наркомании в Голландии считается снижение риска потребления «тяжелых наркотиков», а «легкие» формы наркотиков легализованы. В США и Австралии – полный отказ от немедицинского потребления наркотиков. Эта же цель преследуется и в России.

В настоящее время в мире наибольшее распространение получили две модели обучающих программ первичной профилактики для детей и подростков: программы достижения социально-психологической компетентности и программы обучения жизненным навыкам. Первые распространены в Европе, их целью является выработка у детей навыков эффективного общения. Вторые распространены в США, их цель – обучение навыкам ответственного принятия решения.

В Брянской области борьба с наркоманией является одной из важных проблем. Через наш регион проходит основной трафик наркотиков в Украину и Беларусь, что представляет угрозу здоровью населения, экономике, правопорядку, а так же безопасности Брянской области. В ходе решения данной проблемы, была выработана программа по снижению оборота наркотиков в регионе, которая закончила свою реализацию в 2010. По данным администрации Брянской области на ее осуществление, из средств областного бюджета было выделено 19925 тыс. рублей, из них капитальные вложения – 10000 тыс. рублей, в том числе в 2007 году – 10515 тыс. рублей, в 2008 году – 6052 тыс. рублей, в 2009 году – 3358 тыс. рублей.

В данное время проблема наркомании на территории Брянской области не потеряла своей значимости. Разработанная программа лишь приостановила рост наркомании в регионе, несмотря на усилия правоохранительный органов часть каналов поставки наркотиков не была закрыта. Поэтому к решению данного вопроса нужно подходить осознано, с учетом опыта предыдущей программы и сложившейся ситуации в обществе, использовать известные методики и осуществлять разработку новых методов.

Работа выполнена под руководством А.Л. Маршака

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В СВЯЗИ С ВОЗМОЖНЫМ ПРИСОЕДИНЕНИЕМ РОССИИ К ВТО

Н.В. Карасева, Е.С. Жукова
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Вопрос присоединения к Всемирной Торговой Организации (ВТО) по своей остроте и актуальности стал сегодня главным для российской экономики. Смысл присоединения заключается в повышении конкурентоспособности отечественной экономики, освоении современных методов конкурентной борьбы по защите своих интересов, продвижении наших предприятий на зарубежные рынки. Экономический эффект от вхождения в ВТО во многом зависит от соотношения преимуществ, которые получит Россия и тех потерь, которые она понесет в силу встречных уступок по открытию внутреннего рынка.

В контексте вступления России во Всемирную Торговую Организацию (ВТО) правовая охрана интеллектуальной собственности на создаваемые новшества, их эффективная коммерциализация и защита от нарушений становятся важнейшими элементами современной российской экономико-производственной сферы.

Необходимо отметить, что в последние годы в России произошло существенное обновление законодательства об интеллектуальной собственности. Это позволило восполнить пробелы и исправить недостатки в правовом регулировании ИС, привести наше законодательство в соответствие с международными договорами, в которых Россия участвует или намеревается участвовать. В настоящее время наши законы по ИС гармонично сочетаются с мировой практикой и зарубежным национальным законодательством. Однако интеграция России во Всемирную Торговую Организацию выдвигает все более серьезные требования. Для вхождения в ВТО стран с переходной экономикой первостепенную важность приобретает создание правовой базы по всем видам объектов международной торговли. Это требует совершенствования тарифной структуры, сертификации, а также принятия различных международных норм, среди которых значительное место занимает правовая защита интеллектуальной собственности.

Нормы защиты прав ИС в рамках ВТО обязывают развивающиеся страны ввести в течение пяти лет после вступления в ВТО жесткий национальный режим правовой охраны интеллектуальной собственности, соответствующий минимальным западным стандартам. Основу ВТО составляют три взаимосвязанных многосторонних Соглашения: Генеральное соглашение по тарифам и торговле (ГАТТ), Генеральное соглашение по торговле услугами (ГАТС), Соглашение о торговых аспектах прав интеллектуальной собственности (ТРИПС). Отражение вопросов интеллектуальной собственности в каждом из этих трех Соглашений определяет интеллектуальную собственность как универсальный критерий, без урегулирования прав на которую становится невозможным вступление страны в ВТО. Соглашение ТРИПС охватывает самые разные аспекты интеллектуальной собственности: авторское право и смежные права; товарные знаки, НМПТ и фирменные наименования; промышленные образцы; изобретения и полезные модели; топологии интегральных схем; деловые секреты; коммерческие, конъюнктурные и маркетинговые сведения; данные испытаний и др.

В Соглашении ТРИПС интеллектуальная собственность стала базисным элементом и основным критерием его эффективного исполнения. Концепцию Соглашения ТРИПС отражают три его составляющих.

1. Стандарты (минимальные стандарты защиты ИС, которые должен обеспечить и соблюдать каждый участник ВТО). ВТО гарантирует отказ государств-участников от установления своих собственных стандартов и подчинение определенным требованиям, касающимся определения сферы применения стандартов и процесса их разработки и введения.

2. Исполнение (все основные положения и общие принципы, которые применяются этим Соглашением, являются обязательными для выполнения странами, участвующими в ВТО).

3. Урегулирование споров (с помощью процедур ВТО могут быть обеспечены права на интеллектуальную собственность).

Соглашение ТРИПС (ст. 8-60) предусматривает санкции против злоупотреблений правами на ИС.

Китай может рассматриваться как наиболее подходящий пример вступления в ВТО, членом которой он стал в декабре 2001 г. По оценкам экспертов прогнозируется укрепление положения Китая в экономической и политической сферах и его дальнейшее приближение к получению статуса супердержавы. После присоединения к ВТО все больше китайских компаний стремятся защитить свои позиции с помощью патентов в ожидании усиления конкурентной борьбы, связанной с резким увеличением импорта. Конкурентная борьба между восточноазиатскими странами (Японией, Кореей и Китаем) все больше переносится в область защиты прав интеллектуальной собственности.

Перед Россией, начавшей процесс присоединения к ВТО и официально заявившей о своем намерении стать полноправным его членом в июне 1993 г., в настоящий момент уже не стоит вопрос: вступать или не вступать в ВТО? Сейчас стране необходимо найти ответ на другой, более актуальный вопрос: как минимизировать потери? Ведь ни для кого не секрет, что Россия не может все время жить за счет природных ресурсов, и требуется как можно быстрее наращивать долю продукции, защищенной патентами и товарными знаками, в общем объеме производства. У России имеется альтернатива: либо оставаться сырьевым торговым партнером Запада, либо быть его конкурентом по промышленной продукции, что возможно лишь при условии эффективного использования высоких технологий, защищаемых правами интеллектуальной собственности. При низкой конкурентоспособности российской продукции интервенция дешевых импортных товаров и услуг ожидается в сельском хозяйстве, легкой, пищевой, текстильной и металлургической промышленности. К сожалению, сегодня продукция многих отраслей российской экономики (сельского хозяйства, автомобилестроения, авиационной и др.) не является конкурентоспособной и не востребована на внешнем рынке. В результате существенную долю российского рынка могут занять иностранные фирмы, а отечественные неконкурентоспособные отрасли могут вообще прекратить свое существование.

Таким образом, несмотря на долгосрочность и будущую направленность, проблема охраны интеллектуальной собственности в РФ в связи с возможным вступление в ВТО, является одной из наиболее сложных и болезненных тем для отечественной экономики. Только занимая активную позицию в отношении создания и коммерциализации интеллектуальной собственности, предприятия смогут сохранить рыночную нишу и занять достойное место как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Для повышения конкурентоспособности предприятий российской промышленности руководителям следует провести инвентаризацию интеллектуального капитала предприятия, а также комплексную оценку объектов интеллектуальной собственности предприятия. Также с целью урегулирования отношений, связанных с обозначениями, которые длительное время использовались на территории Советского Союза многими производителями для маркировки однородной продукции независимо друг от друга (ретроспективные знаки) предложить Роспатенту дополнить Закон РФ «О товарных знаках…» положением о преобразовании широко использовавшихся ранее обозна-

чений в коллективные знаки. Эти меры позволят российским компаниям быть готовыми к переменам на внутреннем рынке, когда Россия, наконец, станет частью Всемирной Торговой Организации.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ НАУЧНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ СОЦИОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

Д.М. Кошлаков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
dmkosh@rambler.ru

В социологии (равно как и в любой другой науке) существует класс задач, решение которых осложнено отсутствием методологии адекватного научного поиска. В таких случаях, успешное решение научных задач сопряжено с необходимостью глубокого обращения к методологическому и транспарадигмальному уровню рефлексии. В пределе эта рефлексия может включать в себя философские исследования научной рациональности. Ее важность по отношению к социологии и ряду других наук (к примеру, логики, политологии) во многом предопределена тем, что основания социологии и некоторых др. наук лежат одновременно в поле как научного, так и философского знания.

Очень часто социально-гуманитарные дисциплины изучают однокачественные процессы (например, экономические, финансовые, политические, социальные и т.п.). Гораздо реже и существенно сложнее изучаются процессы разнокачественные. Определенные «ниши разнокачественных процессов» вполне освоены, скажем, экономической, социальной и политической психологией, политической культурологией, социологией культуры и т.п. дисциплинами. Неосвоенные же «ниши», у которых чрезвычайно высок уровень разнокачественности анализируемых процессов, требуют технологий трансдисциплинарных исследований, отыскание которых само по себе представляет весьма нестандартную задачу. Особенно важной эта задача выглядит применительно к социологии (и социологии управления в частности), где очень часто разноуровневые и разнокачественные процессы сливаются в какую-то единую социальную тенденцию. Отметим, что технологии трансдисциплинарного синтеза в современных исследованиях равно как и их возможные методологические основания (теория систем, синергетика, кибернетика, теория игр, феноменологическая традиция, герменевтика, методология Г.П. Щедровицкого и др.) по понятным причинам не могут быть обсуждены в отдельной статье.

В определенных случаях в сфере социологии управления приходится обращаться к методам трансдисциплинарной интеграции, которая позволяет осуществлять достаточно адекватное рассмотрение разнокачественных процессов. Большое значение подобные подходы имеют при анализе сложных социальных систем и процессов (элит, обществ, культур, цивилизаций, процессов модернизации и т.п.). Очевидно, что целостное и системное видение очень важно при решении сложных социальных проблем, требующих комплексного подхода. Так, успешное осуществ-

ление социальной модернизации практически невозможно без учета социокультурной специфики обществ и опоры на эту специфику; эффективная борьба с проявлениями терроризма и экстремизма, наркоторговлей, криминализацией и коррупцией невозможна без задействования определенных социокультурных (а не только правовых или экономических) механизмов и технологий. Переплетенность, сложность разнокачественных процессов порождает необходимость трансдисциплинарных подходов, причем это касается социально-гуманитарных исследований и решения на их основе прикладных задач – формирования соответствующих социально-гуманитарных технологий (в борьбе с коррупцией, наркоторговлей и т.п.).

В качестве примера еще одной проблемы, лежащей в русле исследований рациональности, может выступать оппозиция парадигмальных установок номотетизма и идиографизма, исследованных еще неокантианцами. Фундаментальная значимость ее сопряжена со становлением единства научной рациональности и соответствующей необходимостью преодоления внутри нее целого ряда демаркаций. Данный процесс также значим и в плане конкретных научных исследований, в которых невозможно обойтись без выхода на трансдисциплинарные и транспарадигмальные уровни. Примером того, как можно проводить такие исследования в неклассической науке и философии, может служить социологическое учение М.Вебера. Конечно, современная постнеклассическая социология имеет в своем основании уже другой (постнеклассический) уровень науки и философии, но предложенный М. Вебером трансдисциплинарный и транспарадигмальный синтез (одним из следствий которого стала концепция идеальных типов), а также методология его проведения, не утратили своей актуальности и в настоящее время.

Выход на транспарадигмальные и трансдисциплинарные исследовательские программы имеет своим результатом формирование новых, более развитых форм социально-гуманитарных технологий, причем не монодисциплинарных, обычно направленных на управление однокачественными процессами или процессами с небольшим уровнем разнокачественности, а технологий транспарадигмального и трансдисциплинарного типа, которые открывают возможности выхода на управление существенно разнокачественными процессами. Подобная методология имеет серьезное значение для таких отраслей социологии как социология управления, социология культуры, теория модернизации, управление человеческим капиталом, интеллектуальным потенциалом, наконец, потенциалами государственности вообще. Все это имеет не только теоретический, но и глубокий практический смысл.

Таким образом, поиск путей преодоления оппозиции номотетизма и идиографизма как одно из направлений исследований научной рациональности открывает новые перспективы в становлении единства научной, философской рациональности и рациональности других видов знания; в развитии методологии поиска новых транспарадигмальных и трансдисциплинарных исследований; в разработке социально-гуманитарных технологий, эффективных в плане обеспечения управления разнокачественными социальными процессами, и, соответственно, решении прикладных проблем социологии управления, социологии культуры и т.п.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИГРЫ КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ В ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОКЕ СТУДЕНТОВ

И.А. Лагерев, Л.А. Тюкаев
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
igra@tu-bryansk.ru

В настоящее время в России и в странах ближнего зарубежья интеллектуальные игры пользуются большой популярностью среди студентов. Ввиду большой важности в воспитательном процессе молодежи они всячески поддерживаются как образовательными учреждениями и органами власти, так и различными общественными и коммерческими организациями.

В Стратегии государственной молодежной политики указаны основные цели, приоритеты и меры, реализация которых обеспечит решение важнейших задач социально-экономического развития России в современном мире. Одним из приоритетов является развитие инновационной активности молодежи. В рамках реализации данного приоритета существует проект, который, помимо прочего, предполагает внедрение системы развивающих, ролевых игр и конкурсов по профилям деятельности и интересам молодежи. Для студентов, самой активной и прогрессивной части молодежи, в соответствии с вышеизложенным можно предложить участие в интеллектуальных играх.

Интеллектуальные игры играют важную роль для подготовки инженера. Во-первых, дух интеллектуального соревнования является дополнительным стимулом для студента к углублению знаний и повышению общего уровня образованности. Во-вторых, и это очень важно, будущий инженер получает ряд важных профессиональных навыков. Классическая интеллектуальная игра «Что? Где? Когда?» является ярким примером широко известного метода генерации идей − мозгового штурма. Таким образом, студент, регулярно участвующий в этой игре, получает опыт, который поможет ему в дальнейшей профессиональной деятельности в области проектирования, конструирования, инноваций. Другие интеллектальные игры способствуют развитию навыков принятия быстрых, но правильных решений, что необходимо в условиях современной динамичной жизни. В-третьих, участие в интеллектуальных играх развивает коммуникативные функции.

В Брянском государственном техническом университете становление движения интеллектуальных игр началось в 2003 году с участия первой команды в интеллектуальном турнире «Мартовский лев», который регулярно проводится в Белорусско-Российском университете (г. Могилёв).

Первая полномасштабная игра «Что? Где? Когда?» прошла в БГТУ 21 мая 2005 года. Она была посвящена 60-й годовщине Великой Победы. 8 команд отвечали на вопросы, связанные с Великой Отечественной войной

С 2006 года на постоянной основе действует единственный в Брянской области Клуб интеллектуальных игр БГТУ. Деятельность клуба регулируется Положением и иными нормативными актами университета.

Клуб является самоуправляемой организацией с добровольным членством. Цели деятельности клуба:

- повышение общего интеллектуального уровня студентов университета;
- совершенствование университетской внеучебной жизни;
- сплочение коллектива преподавателей и студентов на почве интеллектуального соревнования.
- развитие движения интеллектуальных игр в университете.

Основные направления деятельности клуба:

- информационное обеспечение движения интеллектуальных игр;
- привлечение студентов, аспирантов и преподавателей;
- организация турниров по интеллектуальным играм;
- проведение мероприятий по повышению уровня знаний и подготовки студентов (мини-турниры, лекции, круглые столы, тренинги);
- разработка методических материалов по подготовке, организации и проведению интеллектуальных игр (в том числе и для других клубов);
- проведение отбора участников и формирование сборных команд университета по различным интеллектуальным играм;
- поддержание и развитие общегородских, региональных, общероссийских и международных связей между вузами в области интеллектуальных игр, взаимодействие с иными участниками движения интеллектуальных игр.



Рис. 1. Хрустальный орёл

Интеллектуальный турнир «Кубок ректора БГТУ» является основным мероприятием Клуба интеллектуальных игр университета. В турнире принимают участие команды вузов Брянской области и республики Беларусь. Аналога турниру на Брянщине не существует. В апреле 2010 года завершился VI сезон.

Турнир включает в себя две игры. Первая проходит осенью текущего учебного года, вторая – весной. На каждом мероприятии команды соревнуются в играх «Спортивное Что? Где? Когда?», «Командная Своя Игра», «Эрудит-Лото». В одной игре участвуют более 250 человек.

Победители игр награждаются грамотами и ценными призами. А по итогам двух игр разыгрывается главный приз турнира – хрустальный орёл (рис. 1).

К сожалению, несмотря на все попытки и помощь со стороны администрации БГТУ и органов власти, до сих пор не сформированы аналогичные организации в других учреждениях образования. Во многом это связано с низкой активностью молодёжи. Поэтому невозможно проведение мероприятий более высокого уровня. Однако руководство Клуба продолжает работу в этом направлении.

ОСОБЕННОСТИ БРАЧНЫХ КОНТРАКТОВ В РОССИИ

Л.Г. Львова, О.Н. Стронадко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
livoval@mail.ru, stronadko-olya@mail.ru

Брачный договор, как и любой другой, представляет собой соглашение лиц, вступающих в брак, или соглашение супругов, определяющее взаимные права и обязанности в браке и (или) в случае его расторжения. Основная правовая цель брачного договора – определение правового режима имущества супругов и иных имущественных взаимоотношений.

Одна из основных причин заключения брачного договора связана с ростом числа разводов и, соответственно, людей стремящихся обезопасить себя если не от моральных, то хотя бы от материальных потерь в случае, если брак окажется неудачным.

За границей брачный контракт давно стал нормой, обеспечивающей цивилизованные отношения, и заключение брачных контрактов является там обычным делом, особенно при повторных браках. В США и некоторых европейских странах (Франции, Германии) как минимум четверть всех семейных пар, готовясь к свадьбе, отправляются к юристу и заключают брачный договор. Брачные контракты в Америке и Европе заключают не только миллионеры, но и люди среднего достатка, не желающие иметь неприятности в случае разводов.

Брачный договор стал правовой реальностью и в России. На сегодняшний день брачный контракт оформляет только 7% пар. 90% российских брачных договоров заключается в Москве, остальные 10% приходятся на Санкт-Петербург и города, где расположены крупные производства. Это связано не только с концентрацией в столице обеспеченных людей, но и с тем, что, заключая брак с иногородним, москвичи часто опасаются за свое жилье. Однако процент российских семей, живущих по «контракту», ничтожно мал.

Слабая распространенность брачных контрактов в России обусловлена следующими причинами:

1. Само заключение брачного договора чуждо для российского общества. Его наличие противоречит этическим представлениям населения: отношение к нему негативное, поскольку желание урегулировать отношения между супругами брачным договором нередко считается проявлением бездуховности. Кроме того, у многих людей возникает суеверное чувство, что, заключая брачный контракт, они подписывают браку приговор, признают, что развод неизбежен.

2. Немаловажная причина редкого заключения брачного договора – низкий уровень жизни российского общества. Заключение брачного договора имеет смысл только тогда, когда у людей, вступающих в брак, уже есть свое имущество (квартиры, машины, виллы) и капитал (счет в банке, акции, ценные бумаги).

3. Брачный договор – выражение полного равноправия супругов. В нашем обществе, несмотря на продекларированное равенство между мужчиной и женщиной, фактически женщина занимает подчиненное положение.

4. Низкая информированность населения о существовании и функциях брачного договора.

Брачный контракт в России может регулировать лишь имущественные отношения, что принципиально отличает российское законодательство в этой области от законодательства многих других стран. Договор не регулирует обязанности по ведению домашнего хозяйства, интимную жизнь супругов, общение с детьми после развода, распоряжения на случай смерти одного из супругов (поскольку брачный договор не может включать в себя элементы завещания).

Заключать или нет брачный договор – право выбора самих супругов. Супруги вправе установить режим совместной, долевой, раздельной собственности на все имущество или его отдельные виды, или на имущество каждого.

С помощью брачного договора супруги могут оговорить порядок несения каждым семейных расходов, определить имущество, которое будет передано каждому из супругов в случае расторжения брака, супруги могут определить и способы участия в доходах друг друга. По желанию сторон договор может быть изменен или расторгнут.

Брачный договор рекомендуется заключать в первую очередь богатым людям, вступающим в «неравный брак» (бизнесменам, политикам, шоуменам); певцам, актерам и прочим публичным людям, которые вступают в брак со своим непосредственным «продюсером» – инвестором, спонсором.

При заключении брака договор не является столь важным атрибутом: если оба супруга имеют равное имущественное положение, оба вносят равный материальный или посильный (например, работа по домашнему хозяйству – это тоже работа) вклад в семью; если любящие друг друга люди безраздельно друг другу доверяют и у них нет отрицательного опыта в форме одного или нескольких разводов; если у супругов вообще нет ценного имущества.

Стороны вправе заключить договор как на определенный, так и на неопределенный срок. Основное требование к оформлению брачного договора в России – письменная форма и нотариальное удостоверение.

Пока в России объективно не может появиться много брачных договоров, это обуславливается вышеназванными причинами. Будущее брачных договоров в нашей стране зависит, прежде всего, от того, какое отношение к нему сложится у российских граждан, как они будут решать вопросы целесообразности заключения брачного договора в каждой конкретной ситуации, как будут определять законность положений, которые могут быть включены в договор. Для того чтобы применение договорного режима имущества супругов в Российской Федерации стало более реальным и люди понимали, о чем идет речь, а не относились к этому как к чему-то страшному и предательскому с точки зрения личных отношений супругов или будущих супругов, необходима большая работа средств массовой информации.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

ПРОБЛЕМА ЗАНЯТОСТИ МОЛОДЕЖИ В РОССИИ

Н.Н. Полякова, А.В. Матвеенко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
natulik1990@mail.ru

Необходимость анализа положения молодежи на российском рынке труда обусловливается двумя важнейшими обстоятельствами. Во-первых, молодые люди составляют 33009 тысячи человек, что соответствует 37,6% трудоспособного населения России, во-вторых, что самое главное, они – будущее страны, и от стартовых условий их деятельности зависит последующее развитие. Молодежь уже сегодня во многом определяет политические, экономические и социальные структуры общества. Вместе с тем она во всем мире является одной из особо уязвимых групп на рынке труда, особенно в нашей стране. Несмотря на актуальность перечисленных проблем, им уделяется мало внимания в научных исследованиях, средствах массовой информации, правительственных документах.

Нынешняя ситуация с подростковой занятостью вызывает большую тревогу. Высокий уровень безработицы отмечается в возрастной группе 15-19 лет (28,6%) и 20-24 года (15,8%). Уровень безработицы по возрастным группам представлен на рис. 1.

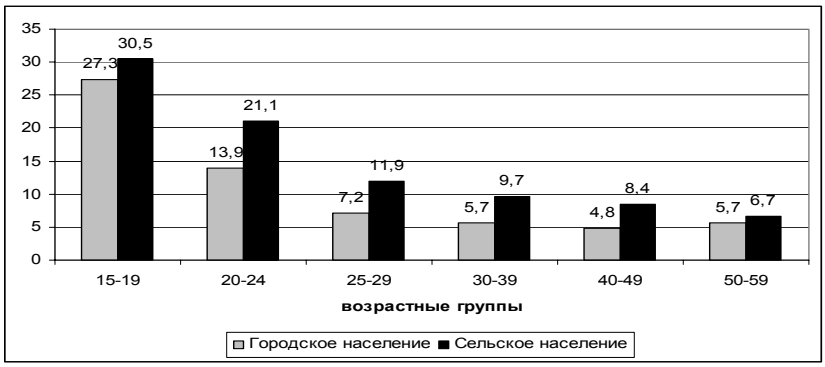


Рис. 1. Уровень безработицы в РФ по возрастным группам на конец 2009 г.

Анализируя данные диаграммы, можно сделать вывод, что молодые люди в возрасте от 15 до 30 лет составляют основную часть безработного населения. Статистика не отражает в полной мере ситуацию на рынке труда, и особенно в его молодежном сегменте. Молодежь реже регистрируется на бирже труда, чем люди в других возрастах. Поэтому тяжело оценить реальный уровень безработицы среди молодежи.

Рост безработицы среди молодежи, ее негативные последствия создают большое количество проблем, основными из которых являются:

1. безработица молодежи создает огромный потенциал энергии, активности и здоровья, оказавшейся в стороне от общественного производства;

2. в образовательном плане каждое новое поколение превосходит предшествующее, следовательно, безработица молодежи сдерживает профессионально-квалификационный и культурный рост рабочей силы;

3. особенно негативно отражается безработица на экономическом благополучии молодых семей, что, в конечном счете, оказывает влияние на социально-демографическую ситуацию;

4. длительная незанятость молодых людей приводит к социальной апатии и социальному инфантилизму, является фактором роста преступности;

5. длительная безработица может привести к росту «социального иждевенства»: безработный отказывается от имеющейся трудовой вакансии, предпочитая получать материальное пособие.

Возрастает количество предложений рабочей силы за счет выпускников учебных заведений. Отсутствие механизма, регулирующего трудоустройство выпускников учебных заведений и, в частности профессиональных, приводит к возникновению серьезных проблем. Особенную тревогу вызывает утрата молодежью ценности профессионализма. "Деньги - любым путем" - такова формула времени для многих молодых людей. Проявляется четкая тенденция люмпенизации молодежи, что в ближайшей перспективе отразится на социальной структуре российского общества.

Среди безработных, претендующих на вакантное место, каждый пятый – молодой человек в возрасте 16-29 лет. К тому же, учитывая большое количество сокращения кадрового состава предприятий в последнее время в связи с финансовым кризисом, серьезную конкуренцию молодежи составляют безработные со стажем работы. В 25-29 лет молодые люди, в основном, уже делают профессиональный выбор, имеют некоторый жизненный и профессиональный опыт. Чаще всего уже имеют собственную семью и предъявляют достаточно высокие требования к предлагаемой работе.

Правительством РФ предприняты меры по решению проблемы занятости молодежи. Например, разрабатываются различные программы социальной адаптации, такие как службы занятости, комитеты по делам молодежи, фонды занятости молодежи т.п. Все выпускники, зарегистрированные в региональной службе занятости, сейчас подпадают под Программу дополнительных мер по снижению напряженности на рынке труда. В каждом районе местные власти определили конкретные предприятия и организации для стажировки. Таким образом, молодежь сможет приобрести хоть какой-то опыт работы, который повысит их шансы по трудоустройству.

Также правительство РФ распоряжением от 18.12.06 №1760-р утвердило Стратегию государственной молодежной политики в РФ. Ее основная цель - информирование молодых людей о возможностях, предоставляемых им обществом, вовлечение их в социальную практику; развитие инновационной активности молодежи.

Несмотря на это, число безработных среди молодежи остается высоким, т.е. необходимо применять дополнительные меры для ее решения. По-нашему мнению, необходимо переработать программу практик у студентов ВУЗов, т.к. большинство работодателей при устройстве на работу говорят о производственном опыте, а практика в ВУЗах проводится лишь на теории.

Работа выполнена под руководством доц. Л.И. Васюковой

РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ КАК ПРИЧИНА КУЛЬТУРНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ СОВРЕМЕННОСТИ

Ю.Ю. Сиверина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Julej87@mail.ru

Анализ культурных трансформаций можно начать с рассмотрения техники, как составляющей части человеческой культуры. Этот выбор неслучаен, так как, по мнению многих философов, именно развитие техники является одной из основных причин трансформаций традиционной культуры в современную. Техника, заполнившая повседневность, используемая везде и повсеместно, открывающая человеку горизонты новых, доселе невиданных возможностей, сегодня стала стилем жизни людей. В современном обществе, по мнению С.И. Левиковой, «достижение успеха, прогресса и счастья представляется человеку возможным лишь с помощью техники, а инновации постоянно взламывают и перестраивают культурную традицию». То есть техника, как составляющая культуры, оказывает непосредственное и очень сильное влияние на прочие ее составляющие. Техника находит отражение в современном искусстве, все чаще и чаще применяется в спорте, заняла прочное место в системе образования, с помощью техники человек покорил космос и исследовал дно океанов, смог добывать ранее недоступную ему информацию в кратчайшие сроки – все это делает человека практически всемогущим. Однако есть одно «но». По словам Н.В. Попковой, в результате столь стремительного развития техники, «происходят изменения в культурной сфере, вызванные не сознательными трансформациями ее творца – человека, а безличной логикой техногенного развития».

Итак, техника, в качестве составляющей части человеческой культуры, наряду с прочими ее составляющими, претерпевает определенные трансформации, которые в основном проявляются в ее стремительном развитии, но в то же время, она (техника) является причиной трансформаций, происходящих с другими сегментами культуры, такими как искусство, спорт, наука и даже мораль и нравственность.

В чем же заключается принципиальное отличие искусства традиционного от современного, и каков характер трансформаций произошедших с ним?

По словам В.М. Розина, «если традиционное искусство предполагало удаление человека от мира и погружение в особую эстетическую реальность, противопоставленную обычной жизни, то современное искусство сращивается с обыденностью». Кроме того, «по отношению к современному искусству язык не поворачивается говорить о прекрасном, зато сам собой устремляется в русло представлений о коммуникации, символической жизни, языковых играх». Современное искусство, считает В.А. Кутырев, «не только не противостоит технике, но является ее порождением и приложением», поскольку «враждебно всему образному, чувственному, непосредственному в человеке».

То есть традиционное искусство предполагало самосовершенствование, самопознание, индивидуализацию своего создателя или зрителя, становление

его как личности. В противоположность этому, современное искусство отодвигает на задний план эмоции, чувства и ощущения, отдавая предпочтение техническим реалиям. По поводу положительного характера данных трансформаций среди философов существуют немалые сомнения, однако у современного искусства есть свои сторонники. И это логично, потому, что те нормы культуры, которые сейчас считаются традиционными, тоже когда-то были нововведениями, которые отвергало общество. Окружающий человека мир стремительно изменяется, а искусство изменяется вместе с ним. Так как в наше время все инновации и нововведения принято считать прогрессивными, то наверняка этот новый облик искусства является прообразом светлого будущего. Тем не менее, даже этот аргумент оставляет опасения по поводу вытеснения из искусства, как отражения человеческой жизни «образа человека» «образом техники», так как подобная замена прослеживается далеко не только в искусстве.

Что касается спорта, то техника туда проникла еще в прошлом веке. Ралли, картинг, спидвей, мотобол, мотокросс, бобслей – это далеко не полный список не известных ранее видов спорта, которыми сегодня занимаются тысячи людей. В их основе – союз «человек-машина». И следовало бы радоваться развитию новых спортивных направлений, если бы не количество погибших спортсменов, которое в разы превышает погибших при соревнованиях в классическом спорте.

Совсем нередки стали случаи, когда в соревновании людей побеждают машины. Спорт – лишь один из настораживающих примеров.

Положение и роль науки в техногенном мире также неоднозначны. С одной стороны, «техногенное развитие создает благоприятные условия для динамики научного знания…растет экспериментальная база естествознания, создается единое научное пространство, надежды на технологическую отдачу стимулируют рост капиталовложений в научные исследования».

С другой же стороны, нынешнее состояние науки называют «функциональным кризисом». Такое положение вещей связано с тем, что науку принято отождествлять с техногенным развитием планеты, именно поэтому на науку «массовым сознанием…стала возлагаться ответственность за современные трудности». Таким образом, научный прогресс способствовал созданию комфортной среды обитания современного человека; но результатом этого прогресса, кроме роста производства, явилась деградация природы и дегуманизация культуры. По мнению Н.В. Попковой, это приводит «к растущей критике науки и умалению ценности научного знания в современном массовом сознании».

Техника диктует Человечеству свои правила, и независимо от характера последствий, люди должны им следовать, чтобы выжить в современном мире.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

М.Н. Смоляк
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
smominik@rambler.ru

Во многих психолого-педагогических исследованиях последнего десятилетия все большую роль в развитии современного образования отводят педагогическим инновациям, которые в свете нынешней образовательной реформы наряду с другими инновациями являются приоритетным направлением политики государства в области повышения интеллектуального и научного потенциала страны. Так, в «Бюджетном послании Президента Российской Федерации о бюджетной политике в 2011–2013 годах» одной из целей названо «повышение качества человеческого капитала» [2]. Что подразумевает под собой, в том числе и «стремление к росту научного потенциала нашей страны, накоплению объектов интеллектуальной собственности, обеспечению в этих целях преемственности поколений в сфере научных исследований и технологических разработок» [2].

Нововведения в системе образования касаются содержания образования, форм, методов, средств учебно-познавательного процесса, методик преподавания, технологий обучения и воспитания, общей организации учебно-воспитательного процесса и системы управления школой. Однако анализ сложившейся практики показывает, что сегодняшние учителя не готовы самостоятельно разрабатывать новые учебные программы, внедрять инновационные технологии, выбирать из имеющихся методов и средств обучения наиболее оптимальные для своих учеников. Ведущей задачей высшего педагогического образования становится разработка и внедрение в учебно-познавательный процесс вуза новых форм, методов и средств профессионального обучения специалистов, главной целью которых является подготовка учителя, способного осуществлять самостоятельную инновационную деятельность.

В материалах по модернизации российского образования в качестве одного из таких средств рассматривается компетентностно-ориентированный подход к управлению образовательным процессом, который «направляет его в русло к подготовке специалиста, способного принимать нестандартные решения и нести за них ответственность, быть конкурентоспособным на рынке труда, уметь грамотно выстраивать траекторию своего профессионального развития» [1].

Исследования данной проблемы является актуальным направлением работы специалистов в области управления социальными и экономическими системами. Выделенный круг актуальных проблем в области управления подготовкой учителей к инновационной деятельности является основанием для формирования цели и задач данного исследования.



Рис. 1. Проблемное поле исследования

Список литературы:

1. Бурляева, В.А., Соловьева, Н.В., Токарева, А.И., Чебанов, К.А. Международный сборник научных трудов по итогам научно-исследовательской работы за 2008-2009 гг. Невинномысск: ГОУ ВПО «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт», 2009. – 582 с.
2. Бюджетное послание Президента Российской Федерации о бюджетной политике в 2011–2013 годах. // Сайт президента России. [Электронный ресурс]. URL: http://kremlin.ru/news/8192 (дата обращения 14.09.2010).
3. Шлома, А. В. Личностно-профессиональное самосовершенствование как средство подготовки учителей к инновационной деятельности: Дис. канд. пед. наук: 13.00.08: Брянск, БГУ, 2004. – 219 с.

МАШИНОСТРОЕНИЕ, ЭЛЕКТРОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ (У.М.Н.И.К.)

РАЗРАБОТКА ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ДОВОДОЧНО-ПОЛИРОВАЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СМЕННЫХ ТВЁРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИН

И.Г. Афонин
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

В настоящее время интенсивно развивается такое направление в обработке металлов резанием как высокоскоростная обработка, при этом из-за возросших скоростей резания меняются требования к инструменту. В процессе работы режущего инструмента, основная нагрузка приходится на его рабочую поверхность, что в конечном итоге приводит к частичному или полному износу последней. Существует ряд технологических способов обработки рабочей поверхности, направленных на её упрочнение, наиболее прогрессивным и эффективным из которых является метод нанесения на поверхность инструмента покрытий из твёрдых соединений.

Машиностроительные предприятия нашего региона при выборе инструмента для высокоскоростной обработке отдают предпочтение продукции иностранных компаний (Sandvik, Leitz, DIJET и др.).

Продукция отечественных предприятий, таким образом, ориентирована на удовлетворение потребностей в инструменте для обычной лезвийной обработки.

Была поставлена задача: проанализировать возможность в лабораторных условиях ВУЗа повысить стойкость такого инструмента до значений, приближающихся к стойкости зарубежных аналогов, возможность его ремонта и возможность коммерциализации этих работ. По составленному плану было выполнено исследование рынка, был выбран наиболее востребованный твёрдосплавной инструмент, в зависимости от его расхода и ремонтопригодности проведено переоснащение оборудования, с целью оптимизировать технологию обработки данного инструмента. В перспективе, план включал также дистрибуцию предлагаемого вида услуг и их осуществление.

В ходе проведённых испытаний была определена оптимальная технология дополнительной упрочняющей обработки твёрдосплавных пластин для максимального повышения их эксплуатационных характеристик, подобрано необходимое оборудование. При последующем исследовании стойкости доработанного инструмента и сравнения её со стойкостью инструмента, не подвергавшегося доработке, были получены следующие результаты: стойкость твёрдосплавных пластин возросла в среднем в 8 раз, во столько же уменьшился расход пластин.

В ходе проведённых исследований была выявлена особая важность доводочно-полировальной операции технологии обработки твёрдосплавных пластин. Эта операция необходима для удаления металлургических дефектов (микротрещины, поры и т.д.) в поверхностном слое (0,1 мм) рабочих поверхно-

стей. Без её выполнения последующие стадии обработки не оказывают особого влияния на стойкость инструмента. В лабораторных условиях, выполняемая на доводочно-полировальном станке модели К3А914, данная операция является наиболее трудоёмкой и без повышения её производительности невозможна коммерциализация данного проекта.

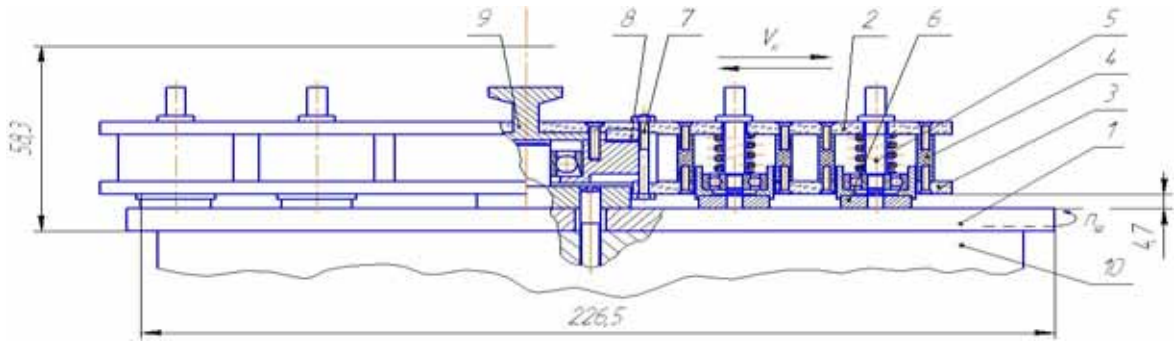


Рис. 1. Приспособление для доводки передних и опорных поверхностей твёрдосплавных пластин

Для механизации доводочно-полировальной операции была разработана специальная оснастка состоящая из двух приспособлений для обработки передних, опорных и задних поверхностей твёрдосплавных пластин.

При вращении доводочного диска 1 (рис.1), корпус 2 совершает колебательные движения на величину эксцентриситета. Пластины 4 совершают аналогичные движения, но также, в виду разности скоростей в двух крайних точках касания пластин (рис.3) с диском, возникающий крутящий момент заставляет их поворачиваться, что предусмотрено конструкцией держателей. Таким образом, обеспечивается равномерная единовременная обработка всех твёрдосплавных пластин установленных в приспособление.

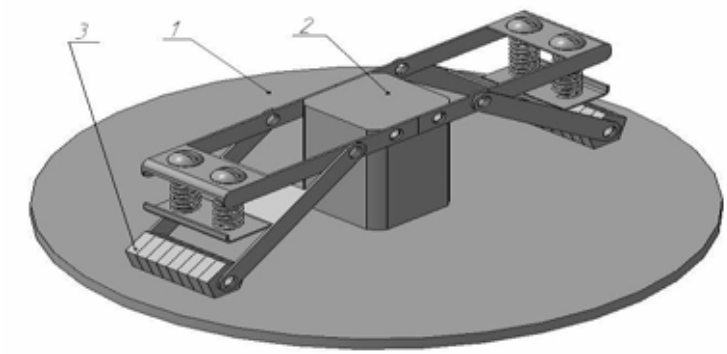


Рис. 2. Приспособление для доводки задних поверхностей твёрдосплавных пластин

Во втором приспособлении пакет твёрдосплавных пластин 3 (рис.2) закрепляется в держателях через установочные отверстия, держатели также имеют устройства нагружения, приспособление 2 с пластинами также устанавливается на доводочный диск 1 с некоторым смещением относительно его оси, для обеспечения единовременной равномерной обработки, которая как и в первом случае, обеспечивается также ещё за счёт того, что приспособления имеют плавающую конструкцию, что и обеспечивает равномерное удаление припуска, вне зависимости от толщины пластин.

При анализе возможности коммерциализации данного вида работ, через создание малого предприятия на базе ВУЗа, которые бы включали доработку повышение качества твёрдосплавного инструмента дополнительной упрочняющей обработкой, а также его ремонт, был составлен бизнес-план, сертифицированный в конкурсе бизнес-планов им. Годвина Вонга, Калифорнийского университета.

Данный проект при реализации имеет следующие преимущества: низкая себестоимость получаемой продукции; качество продукции сравнимо с аналогами на рынке; расположение предприятий-потребителей в одном районе области с ВУЗом; прямая взаимосвязь с предприятиями региона.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Е.Г. Гончаров
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

В условиях постоянного повышения требований к качеству машиностроительной продукции и сокращения сроков на техническую подготовку производства особое значение приобретают методы и средства, позволяющие за короткое время устанавливать оптимальные способы достижения требуемых эксплуатационных свойств, в том числе триботехнических. В настоящий момент основой определения показателей триботехнических свойств является эксперимент. Однако отсутствие единого нормализованного метода испытаний применительно к подшипникам качения в условиях постоянных, жестко регламентированных режимов трения привело к многообразию экспериментальных методик и получению несопоставимых данных. Это подчеркивает актуальность темы.

Ведущая роль по ускорению экспериментальных исследований отводится автоматизации испытаний и регистрации их параметров непосредственно в процессе трения. Но существующие на данный момент серийно выпускаемые АСНИ триботехнических испытаний подшипников качения хоть и обеспечивают проведение такого рода испытаний, но существенными недостатками являются их относительно высокая стоимость и сложность конструкции.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы научных исследований триботехнических испытаний подшипников, позволяющей с минимальными временными и материальными затратами обеспечить нормализованный метод испытаний.

Для достижения поставленной в работе цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать показатели триботехнических свойств подшипников, а также теоретические и экспериментальные методы их оценки.

2. Научно обоснованно разработать нормализованный метод триботехнических испытаний подшипников качения.

3. Разработать, изготовить и апробировать опытный образец автоматизированной системы научных исследований для реализации предлагаемого метода.

4. Провести триботехнические испытания подшипников с помощью АСНИ.

В качестве базовой установки для создания АСНИ и реализации предлагаемого метода испытаний была принята серийная машина трения МИ-1М, которая имеет большое распространение в лабораториях НИИ, промышленных предприятий, университетов. Рассматриваемая машина является типичным представителем роликовых машин трения, относится к типу «Амслер» и в базовом варианте позволяет проводить испытания пары цилиндрических образцов-роликов при трении качения с принудительным проскальзыванием, а также испытания пары цилиндрический ролик-вкладыш при трении скольжения.

Несмотря на общее моральное устаревание машины МИ-1М, простота и блочность ее конструкции открывает широкие возможности для модернизации. В частности, машина трения позволяет с незначительными временными и экономическими затратами на модернизацию обеспечить проведение триботехнических испытаний подшипников качения различных серий, а также подшипников скольжения, и при этом модернизации подвергается лишь устройство крепления объектов испытаний в блоке нагружения. В свою очередь спроектированный блок нагружения обеспечивает реализацию выбранной схемы трения и контроль прикладываемой нормальной нагрузки с помощью тензометрического датчика.

Для регистрации момента трения при испытаниях применялся маятниковый моментоизмеритель машины трения с установленным спроектированным тензометрическим датчиком перемещений.

Для измерения величины линейного износа подшипника качения предложен вариант реализации схемы измерения с адаптирующейся базой отсчета, позволяющей исключить влияние радиальных биений и тепловых деформаций подшипника (рис. 1). Принцип ее работы состоит в том, что база-компенсатор 5, относительно которой измеряется контактное сближение наружного кольца и шариков подшипника, получает дополнительное перемещение, совпадающее по направлению и равное по абсолютной величине перемещению наружного кольца, вызванному его радиальными биениями. В качестве датчика перемещений 4 применен индуктивный датчик.

Схема измерительной части АСНИ приведена на рис. 2. Сигналы от датчиков контроля через модуль согласования NI SCC-2345 поступают в плату сбора данных NI PCI-6220 M с АЦП. С АЦП сигнал в цифровой форме поступает на ЭВМ для дальнейшей обработки, записи и формирования протокола испытаний. Программное обеспечение АСНИ, реализованное в среде NI LabVIEW 7.0, осуществляет синхронное отображение на мониторе значений линейного износа, коэффициента трения, нагрузки, времени испытания и пути трения в реальном масштабе времени, а также их запись в файл и формирование протокола испытаний установленной формы. Программное обеспечение включает главный управляющий модуль, модуль визуализации и

записи данных, модули тарировки и установки нуля датчиков, модуль формирования протокола испытаний, модуль анализа данных, которые вызываются по требованию пользователя или в соответствии с заданной последовательностью. Разработанная система позволяет измерять и регистрировать параметры испытаний с погрешностью не более 5%. [3]

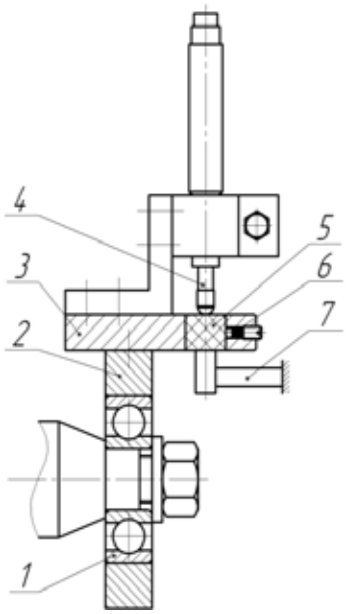


Рис. 1. Схема измерения линейного износа в процессе испытаний:
1 – испытуемый подшипник; 2 – обойма; 3 – основание; 4 – датчик перемещений;
5 – компенсатор; 6 – пружина; 7 – регулируемый упор
с микрометрической подачей

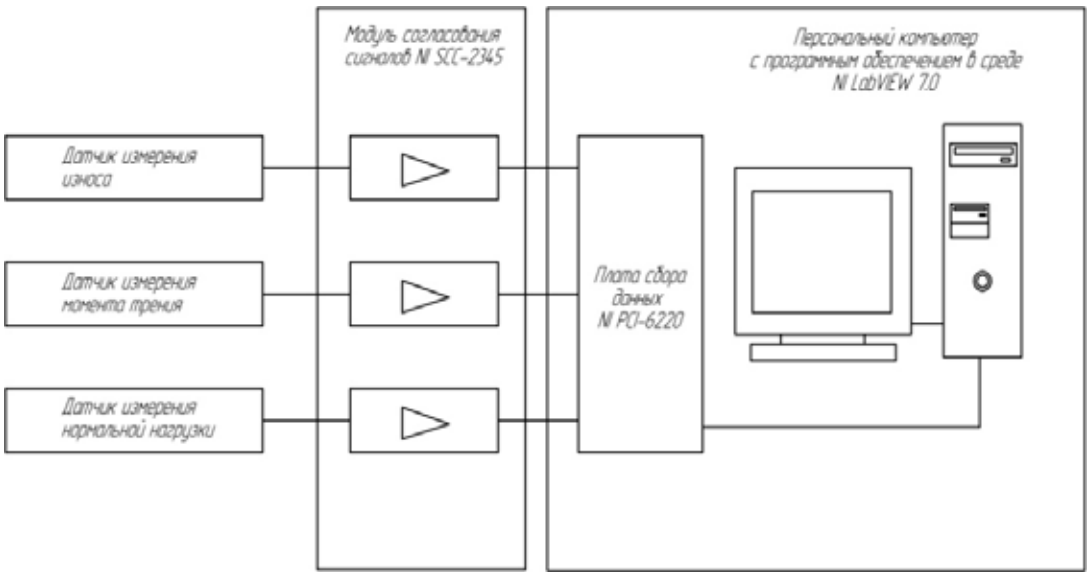


Рис. 2. Схема измерений

На сегодняшний момент уже существует лабораторный образец автоматизированной системы научных исследований триботехнических испытаний подшипников качения, к 2012 году предполагается появление опытно-промышленного образца, готового к серийному выпуску.

Список литературы:

1. Горленко А.О. Разработка нормализованного метода триботехнических испытаний / А.О. Горленко, М.И. Прудников // Проблемы качества машин и их конкурентоспособности: материалы 6-й Международной научно-технической конференции (22-23 мая 2008 г., г. Брянск) / под общ. ред. А.Г. Суслова. – Брянск, 2008. – С. 453-454.
2. Перель Л.Я., Филатов А.А. Подшипники качения: Расчет, проектирование и обслуживание опор: Справочник. – М.: Машиностроение, 1992. – 608 с.
3. Прудников М.И. Метод триботехнических испытаний цилиндрических поверхностей трения / М.И. Прудников // Вестник БГТУ. – 2008. – №2 (18). – С. 48-56.

СВАРОЧНЫЙ ИНВЕРТОРНЫЙ ИСТОЧНИК С ПОВЫШЕННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

А.С. Ефимов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

В настоящее время существуют различные методы электродуговой сварки постоянным током. Известны методы ручной дуговой сварки (MMA), аргонодуговой сварки неплавящимся электродом. Известны виды полуавтоматической сварки плавящимся электродом в среде инертного (MIG) или активного газов (MAG).

Подавляющее большинство сварочных аппаратов, представленных на рынке, предназначены для работы в режимах сварки MMA и MIG/MAG. Такие сварочные источники строятся на базе импульсных преобразователей [2] и обеспечивают высокое качество сварного шва, лучшие массогабаритные показатели, по сравнению с другими известными типами сварочных преобразователей.

Для указанных инверторных источников актуальны проблемы повышения энергетической эффективности, надежности и оптимизации алгоритмов управления силовыми преобразователями.

Для управления силовыми ячейками современных сварочных инверторных источников наиболее часто применяется способ широтно-импульсной модуляции (ШИМ) [1]. Указанный способ управления, несмотря на свое широкое распространение, имеет существенный недостаток – относительно высокие динамические потери в силовых ключах при высоких частотах коммутации. Результаты предварительных оценок показывают, что применение альтернативной частотно-импульсной модуляции (ЧИМ) в режиме малых токов нагрузки и холостого хода преобразователя (по сравнению с ШИМ), позволяет уменьшить динамические потери в силовых транзисторах за счет возможности снижения частоты коммутации. Однако при этом массогабаритные показатели выходного фильтра инвертора будут выше. Оптимальным вариантом, позволяющим сочетать преимущества обоих видов модуляции, является их совместное применение. При этом выбор системой управления того или иного вида модуляции определяется текущими условиями работы преобразователя. Предлагаемый в данной работе принцип управления сварочными инверторами представляет собой комбинированную частотно-широтно-импульсную модуляцию ЧШИМ.

Инверторный источник реализует режимы полуавтоматической и ручной дуговой сварки при максимальной выходной мощности 5кВт в диапазоне регулирования сварочного тока 40…160 А при длительной непрерывной работе. Питание источника осуществляется от промышленной однофазной сети 220В/50Гц.

В структуру рассматриваемого сварочного преобразователя входят: мостовой инвертор, силовой высокочастотный трансформатор, синхронный демодулятор, выходной фильтр, корректор коэффициента мощности, датчики обратной связи по току и напряжению и датчики системы защиты. Сигналы управления силовыми ключами мостового инвертора формируется быстродействующим цифровым сигнальным процессором (DSP). Также DSP обеспечивает расчёт функции цифрового регулятора.

Особенностью схемотехнической реализации силовой части инвертора является использование схемы мостового преобразователя в режиме переключения силовых ключей при нулевом напряжении для уменьшения динамических потерь [1]. Для снижения потерь в демодуляторе сварочного преобразователя, классическая схема диодного выпрямителя во вторичной цепи силового трансформатора заменена схемой синхронного выпрямителя на основе MOSFET ключей. Задача управления синхронным выпрямителем также возложена на DSP.

Для улучшения качества потребляемой из сети энергии в составе сварочного инвертора применён активный корректор коэффициента мощности (ККМ) на базе повышающего преобразователя с алгоритмом управления One cycle control (ОСС). Обеспечивается коэффициент мощности не менее 0,93 при номинальном напряжении сети 220В и максимальной нагрузке. Кроме того, стабилизация выходного напряжения ККМ позволяет исключить негативное влияние изменения параметров сетевого напряжения на качество сварного шва.

Установлено, что применение комбинированной модуляции позволяет снизить динамические потери в силовых ключах мостового инвертора на величину до 15% при работе преобразователя в диапазоне сварочных токов от 40 до 100А. Использование схемы синхронного выпрямителя снижает мощность потерь в силовых элементах демодулятора до 30% в режиме максимальной нагрузки.

Список литературы:

1. Мелешин, В.И. Транзисторная преобразовательная техника. М.: Техносфера.2005. – 627 с.
2. Петров, С.Б. Схемотехника промышленных сварочных инверторов / С.Б.Петров. Современная электроника. 2007. №8 С. 42-47.

МЕТЧИК ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ ТОЧНЫХ РЕЗЬБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Н.Ю. Лакалина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Идея разработки специального метчика возникла в ходе анализа обработки точных глубоких глухих резьбовых отверстий с крупным шагом в деталях судовых дизелей. К точным резьбам предъявляются высокие требования по точности и шероховатости. Резьба М48×5, например, имеет допуск 4Н5Н и шероховатость поверхности Ra3,2 мкм. Получение таких резьб представляет значительные труд-

ности. Ранее такие резьбы обрабатывали комплектом из 3-х метчиков со стандартными режущей и калибрующей частями. Такой метод обработки имеет ряд существенных недостатков: большая трудоемкость при нарезании резьб в глубоких глухих отверстиях; низкая точность нарезаемой резьбы, связанная с большой разбивкой среднего диаметра резьбы; большая шероховатость поверхности получаемой резьбы; проблемы с очисткой глубоких отверстий от остающейся там стружки. Вышеназванные инструменты и методы обработки не позволяют получить требуемые стабильные параметры шероховатости поверхности получаемых резьб и точности нарезаемой резьбы. Поэтому, для устранения вышеназванных недостатков, возникла необходимость в новом прогрессивном инструменте.

Для осуществления возникшей идеи были поставлены следующие задачи: проанализировать известные конструкции метчиков с целью выявления их достоинств и недостатков; разработать новую прогрессивную конструкцию метчика, в которой отсутствуют выявленные ранее недостатки и которая позволяет решить проблему повышения качества и производительности при нарезании крупных точных резьб в глухих отверстиях; провести сравнительное исследование силовых характеристик для подтверждения достоинств прогрессивного инструмента; провести исследование качества получаемой резьбы (в частности точности и шероховатости).

Был проведен анализ различных существующих конструкций метчиков, в том числе и зарубежных фирм, который показал, что наиболее перспективным принципиальным решением является метчик с винтовыми стружечными канавками. Его мы приняли за прототип. Хотя такие метчики известны и выпускаются, параметры их не стандартизованы. Поэтому важной задачей является обеспечение оптимальных характеристик таких метчиков. В результате исследований была разработана новая прогрессивная конструкция метчика, которая позволила устранить вышеназванные недостатки и решить задачи повышения качества и производительности при нарезании резьб в глубоких глухих отверстиях.

Предлагаемый объект (специальный одинарный метчик с винтовыми стружечными канавками) позволяет уменьшить количество метчиков в комплекте с трех до одного, выводить стружку из нарезаемого отверстия, повысить точность нарезаемых резьб, снизить шероховатость поверхности нарезаемой резьбы, а также снизить трудоемкость изготовления метчиков с крупным шагом. Получаемый эффект достигается за счет особенностей конструкции метчика. Метчик содержит заборную (режущую) часть, калибрующую (направляющую) часть, хвостовик и стружечные канавки.

Метчик изготавливается одинарным. Длина режущей части постоянна и равна трем шагам. Длина калибрующей части постоянна и равна шести шагам. Калибрующая часть не затылуется ни по профилю резьбы, ни по наружному диаметру, что позволяет уменьшить трудоемкость изготовления и контроля резьбовой части метчика, а при переточках сохранять параметры резьбы неизменными.

Винтовая стружечная канавка, решила ряд проблем. Исследования, проведенные в лаборатории кафедры «МСиИ» УНТИ БГТУ на измерительном комплексе на базе ЭВМ показали уменьшение суммарного момента резания при нарезании резьбы разработанным метчиком по сравнению с нормализованным

примерно в два раза. Любое уменьшение суммарного момента резания ведет к уменьшению тангенциальных и радиальных составляющих сил резания, которые вызывают этом момент, и, следовательно, снижает отрицательное действие этих сил на разбивание резьбы, и положительно сказывается на точности и качестве резьбовых отверстий [1, 2]. Значительный угол наклона винтовой стружечной канавки позволяет свободно выходить завивающейся спиральной стружке из глубоких глухих отверстий. Кроме того, срезание стружки происходит не только конической затылованной заборной режущей частью, но и боковыми сторонами профиля резьбы за счет винтовых стружечных канавок метчика, положительного переднего угла, что снижает крутящий момент при нарезании резьбы. Это позволяет использовать при нарезании резьбы с крупным шагом вместо комплекта метчиков одинарный метчик.

Перо метчика имеет равные передние углы по передней радиусной поверхности и обратной задней кромке пера, что позволяет при выворачивании метчика удалять мелкую стружку, и она не попадает на профиль резьбы метчика и не повреждает профиль нарезаемой резьбы.

В результате проведенной работы был получен патент на изобретение.

В ходе исследований, проведенных в условиях ЗАО УК БМЗ, было установлено, что конструкция и исполнительные размеры прогрессивного метчика позволяют стабильно нарезать резьбовые отверстия квалитета точности 4Н5Н, 5Н, а также не разбиваются первые нитки резьбы, которые обычно подрезаются при нарезании резьбы метчиком стандартной конструкции. При этом трудоемкость снизилась почти в 3 раза.

Список литературы:

1. Лексиков, В.П. Технологическое повышение качества и производительности обработки внутренних резьб с крупным шагом (Р≥3): дис. канд. техн. наук / Лексиков Вячеслав Павлович. – Брянск, 1998. – 191с.
2. Матвеев, В.В. Нарезание точных резьб / В.В. Матвеев. – М.: Машиностроение, 1978.- 88 с.
3. Грудов, А. А. Высокопроизводительный резьбообразующий инструмент / А. А. Грудов. – М.: НИИМАШ, 1980. – 64с.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ

А.Л. Сафонов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Современная радиоэлектронная аппаратура (РЭА) представляет собой сложные многофункциональные изделия, которые содержат в своем составе огромное число радиоэлектронных компонентов, в том числе электрических соединителей (ЭС), которые обеспечивают соединение и коммутацию различных электрических цепей и систем аппаратуры. Проблема межсоединений в аппаратуре, или «тирания межсоединений» – так называют эту проблему специалисты, – составляет до 80% всех дефектов в РЭА. Она может быть решена только за счет применения высококачественных электрических соединителей [1].

Повышение качества проектирования электрических соединителей может быть достигнуто за счет его автоматизации. В производстве широко используются интегрированные САПР, предназначенные для проектирования печатных плат и некоторых видов радиоэлектронных компонентов, но все они не могут быть использованы для полноценного проектирования электрических соединителей. Это обстоятельство и обуславливает актуальность решаемых в данной диссертационной работе научных и технических задач.

В этой связи целью работы является разработка научно-обоснованного подхода к автоматизированному проектированию электрических соединителей, включая постановку, формализацию и типизацию проектных процедур.

Для достижения данной цели надо решить следующие задачи: разработать методологический подход к автоматизированному проектированию электрических соединителей; разработать структурную модель САПР ЭС и на ее основе инструментарий для проектирования электрических соединителей, включающий все виды обеспечения САПР; внедрить САПР ЭС в работу конструкторского бюро профильных предприятий.

Согласно целям работы необходимо реализовать следующие мероприятия: обзор работ по теме проекта; проведение испытаний; построение математических моделей электрических соединителей; создание программного обеспечения для расчета оптимальных параметров электрического соединителя и других расчетных модулей [2]; создание прикладного модуля системы автоматизированного проектирования [3]; создание базы типовых элементов; тестирование полученных модулей; подготовка документации к работе; выявление слабых мест работы, устранение недостатков.

В результате реализации проекта необходимо разработать доступные в обучении и использовании программных средств для расчета параметров компонентов радиоэлектронной аппаратуры (на примере электрических соединителей) и создания конструкторской документации.

Для реализации проекта необходим коллектив, состоящий из инженера-исследователя, программиста, конструктора. В качестве материальной базы для разработки проекта требуется вычислительная техника, стенды для испытаний.

В результате реализации проекта будет создана современная инструментальная среда для проектирования электрических соединителей, включающая расчетные модули и обеспечивающая удобное создание конструкторской документации в виде 3-мерных моделей и чертежей с возможностью интеграции с широко используемыми системами автоматизированного проектирования.

Полученные результаты предполагается использовать на ФГУП «Карачевский завод «Электродеталь» – головным предприятием России по проектированию и производству прямоугольных электрических соединителей. Предполагается оснастить разработанными программными модулями конструкторские места. Данные программные средства будут интегрироваться с «КОМПАС 3D» для быстрого и качественного проектирования электрических соединителей. На этапе внедрения инструментарий будет усовершенствоваться для выполнения возникающих в процессе работы задач. Возможно также расширение использования полученных результатов на другие предприятия отрасли и страны.

Источниками экономической эффективности от применения САПР электрических соединителей являются: рост производительности труда проектировщиков и конструкторов; повышение качества проектирования соединителей и разрабатываемой документации.

Расчетный годовой экономический эффект от внедрения системы САПР ЭС на ФГУП «Карачевский завод «Электродеталь» составит 1 млн. руб.

Список литературы:

1. Сафонов, А.Л. Прямоугольные электрические соединители. Современное состояние и перспективы развития отечественного производства прямоугольных электрических соединителей / А.Л. Сафонов, Л.И. Сафонов // Технологии в электронной промышленности. – 2009. – № 4. – С. 40-45.
2. Сафонов, А.Л. Оптимизация элементов конструкции электрических соединителей / А.Л. Сафонов // Программные продукты и системы. – 2009. – №4. – С. 114-117.
3. Горленко О.А. Применение интерфейса прикладного программирования CAD-систем на примере модуля оптимизации САПР КОМПАС-3D / О.А. Горленко, А.Л. Сафонов // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2010. – №1 (25) . – С. 50-57.

ИЗМЕРЕНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В.С. Селифонов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Современное автоматизированное производство предполагает минимальное участие рабочего в процессе обработки деталей на станке. Роль его сводится к наблюдению за общим ходом производственного процесса в группе автоматических станков и к вмешательству в работу оборудования только в тех случаях, когда возникают отказы, износ инструмента, снижается качество обрабатываемой поверхности. Изменения, происходящие в процессе обработки материалов, должны выявляться автоматическими контрольными и диагностическими устройствами или учитываться в ходе моделирования процесса обработки. В области исследования процессов резания до сих пор велика доля математических моделей, полученных путем статистической обработки результатов экспериментов. Для оценки сил резания в таких экспериментах используются различные динамометрические устройства. К таким устройствам относятся динамометрические столы (динамометры), которые используются в исследовательских, научных работах при определении динамической жёсткости станков, исследовании резания и диагностики инструмента, на основе которых создаётся автоматизированная система научных исследований (АСНИ). Особенно важно использование АСНИ при проведении экспериментальных исследований при механической обработке новых материалов, испытании новых инструментов. Но в настоящее время данные устройства отечественной промышленностью не выпускаются, а стоимость импортных достигает десятков тысяч долларов. Особые сложности возникают при исследовании процесса фрезерования, когда су-

ществующие динамометры типа УДМ1200 можно применять с большими ограничениями, как по схемам закрепления образцов, так и по режимам. Таким образом, возникла необходимость в проектировании и изготовлении динамометрического устройства для измерения силы резания при механической обработке с более расширенными возможностями. Конструкция спроектированного динамометра аналогична конструкции УДМ 1200 [2]

Основанием служит плита, к которой с помощью винтов крепятся боковины. Для получения сигнала используется датчик силы, состоящий из корпуса, к которому наклеивается тензодатчик, с базовой длиной 15 мм; силовоспринимающей поверхности в виде сферы, расположенной непосредственно на датчике силы. Преимущества данного вида преобразователей сигнала перед остальными: простота конструкции, относительно невысокая стоимость, устойчивость к перепадам температуры окружающей среды [3]. На опоры (датчики силы), оси которых расположены вертикально, наклеено по одному датчику, которые соединены в схему измерения силы P_z . На опоры, оси которых расположены горизонтально, наклеено по 2 датчика, соединённые между собой для измерения сил P_x и P_y. Датчик силы устанавливается в направляющую втулку, затем данная конструкция устанавливается в стакан и далее в корпус динамометра, в котором стакан фиксируется контргайкой. На датчики силы устанавливается державка, к державке крепится прямоугольный фланец, предназначенный для закрепления рабочего стола.

Рабочий стол имеет систему координатных отверстий, благодаря которым образец крепится к рабочему столу с помощью винтов и прихватов через отверстия. Для ориентации динамометра на столе горизонтально-фрезерного станка служит призматическая шпонка. Предельные значения измеряемых усилий приняты из учёта возникающих сил резания при наименее и наиболее жёстких условиях исследуемых процессов (минимальное – при обработке конвейерной ленты, максимальное – при торцовом фрезеровании). Общий вид АСНИ показан на рис. 1.



Рис. 1. Общий вид АСНИ на базе горизонтально-фрезерного станка:
1 – горизонтально-фрезерный станок; 2 – режущий инструмент;
3 – оправка для инструмента; 4 – обрабатываемый образец; 5 – динамометр;
6 – рабочий стол станка; 7 –соединительные провода; 8 – АЦП; 9 – ЭВМ

Датчики стоящие в динамометре соединены по полу-мостовой схеме, вторая половина которой выполнена в АЦП на прецизионных резисторах. АЦП представляет собой крейт LTR (производства L-CARD) с установленным в нем модулем LTR212 (Специализированный модуль АЦП для подключения полумостовых и мостовых тензодатчиков), имеющий источник опорного напряжения и возможностью подключения до 8 каналов измерений.

Крейт соединен с ЭВМ проводами через USB-канал. На ЭВМ установлено специальное программное обеспечение: программа-сервер для взаимодействия программ-клиентов с физическими модулями LTR, и программа-клиент работающая через программу-сервер с логическим модулем LTR. В качестве программы-клиента написана программа, использующая готовые библиотеки функций [1] (функции инициализации, конфигурирования, сбора данных, калибровки, и др.), позволяющая фиксировать текущие значения сил резания (визуально в виде графика и численно), и записывать в текстовый файл. Экспериментальный график обработки образца резинотканевой конвейерной ленты представлен на рис. 2.

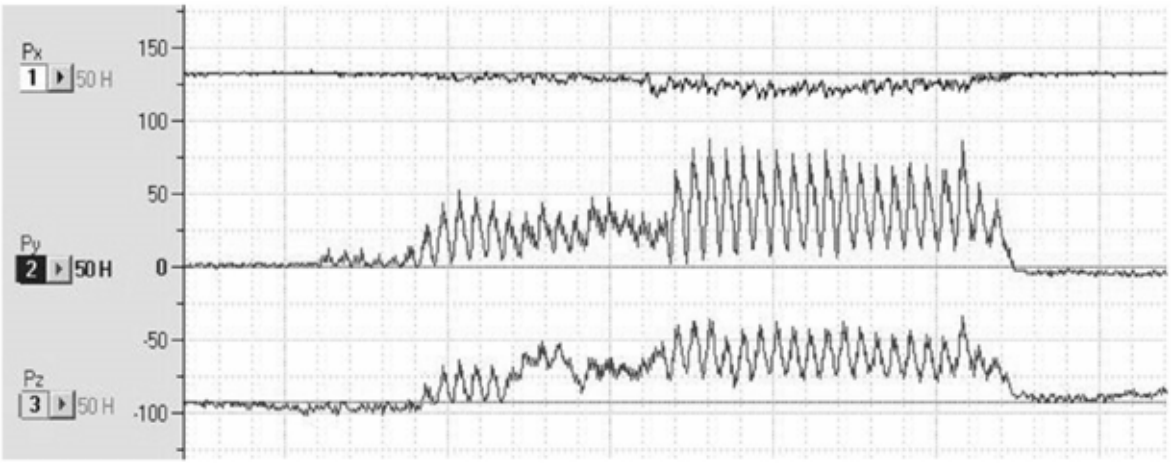


Рис. 2. Экспериментальный график составляющих силы резания при механической обработке конвейерной ленты

При цилиндрическом фрезеровании действуют следующие составляющие силы резания: Px – осевая составляющая силы резания; Ph – горизонтальная составляющая силы резания; Pv – вертикальная составляющая силы резания; Pz – окружная (тангенциальная составляющая силы резания); Py – радиальная составляющая силы резания [4]. Главной составляющей силы резания при фрезеровании является окружная сила Pz [4]. Данные этой составляющей силы резания необходимы для расчёта усилия закрепления обрабатываемого материала, расчёта режущего элемента обрабатывающего инструмента на прочность и т.д.

Список литературы:

1. Милованов, А.Н. Библиотека пользовательского интерфейса модуля LTR212, М.: 2005. – 38 с.
2. Руководство к универсальному динамометру конструкции ВНИИ, М.: -1965. -20 с.
3. Шушкевич, В.А. Основы тензометрии. – Минск, «Вышэйш. школа», 1975. -352 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова //- М.:Машиностроение-1. – 2001. – 944 с

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПО РАЗЛИЧНЫМ КРИТЕРИЯМ

С.В. Степошина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Качество поверхностного слоя существенно влияет на эксплуатационные свойства деталей машин. Формировать качество поверхности можно с помощью упрочняющих методов обработки. Среди них широко распространены методы отделочно-упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием (ОУО ППД). Их преимуществами являются технологическая надежность и экономичность.

При анализе возможностей применения методов ОУО ППД для повышения качества поверхности деталей машин было выявлено, что один и тот же комплекс параметров качества поверхностного слоя (ПКПС) можно получить различными методами ОУО ППД. Следовательно, необходимо обосновать эффективность технологической операции поверхностного пластического деформирования и ее элементов.

Основной целью технологических процессов в машиностроении является обеспечение заданных параметров качества детали наиболее производительным путем при минимальных затратах. Наибольшее распространение при решении задач оптимизации технологических процессов получили экономические(по себестоимости) и технико-экономические (по производительности) критерии оптимальности. Целью работы является создание программы для оптимизации выбора условий ОУО ППД, обеспечивающих требуемое качество поверхностного слоя детали. В задачи работы входит составление модели для расчета условий обработки, которые обеспечат максимальную производительность с наименьшей себестоимостью технологической операции, определение зависимостей для расчета радиального усилия, продольной подачи, скорости обработки.

Основное влияние на выбор метода ОУО ППД оказывает конфигурация детали. Цилиндрические, конические и другие наружные и внутренние поверхности правильной геометрической формы твердостью $HRC < 45–50$ эффективно обрабатывать накатыванием роликовым или шариковым инструментом, а поверхности твердостью $HRC > 50$ методом алмазного выглаживания. Алмазное выглаживание по сравнению с накатыванием имеет существенно меньшую производительность, однако обладает большей универсальностью и позволяет обрабатывать маложесткие и неравножесткие детали, так как давление при алмазном выглаживании 100–200 Н, в то время как при накатывании оно составляет 10–100 кН.

Детали более сложной конфигурации (пружины, рессоры, шатуны, лопатки) невозможно обрабатывать накатыванием и алмазным выглаживанием. Их целесообразно упрочнять виброударным методом или обработкой дробью. Однако энергетические затраты на обработку этими методами в 2-3 раза выше [1].

Следующим шагом при решении задачи оптимизации является расчет режимов обработки на основе требуемых параметров качества поверхностного слоя и технологических возможностей методов. Также необходимо учесть качество предварительной обработки заготовки, так как возможность методов ОУО ППД по повышению качества поверхности детали определяется качеством поверхности заготовки, полученным на предшествующей стадии обработки [2, 3]. В заключении необходимо составить математическую зависимость для оптимизации выбора условий ОУО ППД по выбранному критерию оптимальности. С учетом сказанного алгоритм выбора оптимальных условий при ОУО ППД следующий (рис.1).

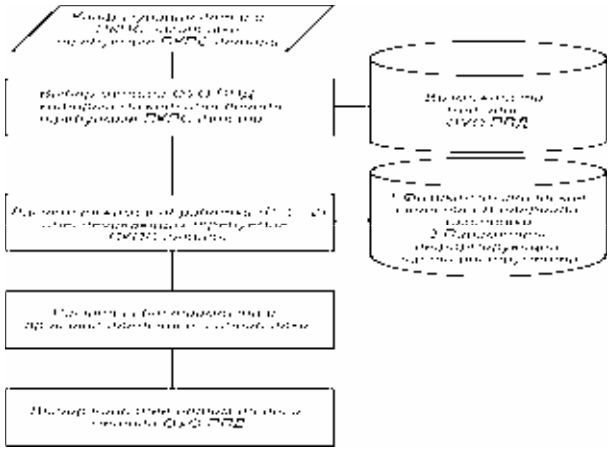


Рис. 1. Алгоритм выбора оптимальных условий при ОУО ППД

Список литературы:

1. Одинцов, Л. Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник. – М.: Машиностроение, 1987. – 328с.
2. Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием/Д.Д.Папшев. – М.:Машиностроение,1978. – 152с.
3. Суслов, А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. – М.: Машиностроение, 2000. – 320с.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ АМОРТИЗАТОРОВ УДАРА

Э.А. Фатьков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

В настоящее время железнодорожный транспорт играет важную роль в экономической жизни страны и нуждается в постоянном совершенствовании и улучшении. Обеспечение качества и безопасности железнодорожных перевозок является важной и актуальной задачей. Для снижения продольных усилий, действующих на вагон в эксплуатации, служат амортизаторы удара (поглощающие аппараты) автосцепки. Специалистами ОАО «РЖД» отмечается, что в условиях растущего грузооборота повышение эффективности работы транспорта является важной, стратегической задачей развития. Применение современных полимерных и эластомерных материалов позволяет существенно повысить эффективность работы амортизатора удара.

Сейчас существует ряд трудов, посвященных исследованию работы аппаратов и их влиянию на продольную динамику. Однако дальнейшие исследования в этой области являются актуальными в связи со следующими причинами: появлением новых конструкций поглощающих аппаратов, интенсификации условий эксплуатации, использованием современных материалов. Для повышения надежности конструкции, в поглощающих аппаратах стали применяться полимерные и эластомерные материалы, которые используются в качестве подпорных элементов. Таким образом, работы направленные на исследование амортизаторов удара, использующих полимерные материалы, актуальны.

Предложена конструкция нового фрикционно-полимерного амортизатора удара с полимерным подпорным комплектом (рис. 1). Отличительной особенностью предлагаемого решения является использование распорного блока, который создает усилие на фрикционных пластинах, что повышает надежность аппарата. Фрикционно-полимерный амортизатор удара автосцепки с объемным распорным блоком содержит корпус, в котором установлена фрикционную часть, включающая неподвижные пластины и подвижные пластины, имеющие уклоны; распорного блока и комплекта полимерных элементов.

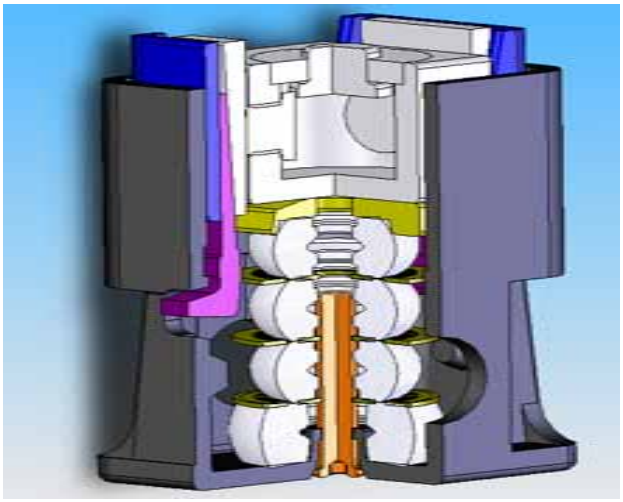


Рис. 1. Фрикционно-полимерный амортизатор удара
с распорным блоком

При сжатии амортизатора перемещаются подвижные пластины и плунжер распорного блока. При этом в камере распорного блока создается давление и боковые плунжеры прижимают подвижные пластины к неподвижным пластинам. Одновременно сжимаются полимерные упругие элементы.

Восстановление аппарата происходит следующим образом. После снятия нагрузки полимерные упругие элементы выталкивают распорный блок, при этом сила трения на поверхностях пластин за счет уклонов снижается до 0, что способствует быстрому восстановлению аппарата без заклинивания.

Основными аналогами у предлагаемого амортизатора являются фрикционно-полимерные аппараты РТ-120 (ООО ПО «ВАГОНМАШ») и ПМКП-110 (разработка ООО «НПП Дипром»). Однако в отличие от аналогов при сравнительной стоимости предлагаемая конструкция будет обладать более высокими показателями энергоемкости и надежности.

ТЕХНОЛОГИЯ И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГИЛЬЗ ГИДРОЦИЛИНДРОВ

И.Н. Чупика
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

В современном машиностроении всё большее распространение в качестве финишных операций получают методы поверхностно-пластического деформирования. Это происходит за счёт того, что ими достигается решение сразу нескольких задач: повышение точности размеров, повышение точности геометрической формы, упрочнение обрабатываемой поверхности.

В настоящее время разработано и применяется в промышленности большое число способов чистовой обработки давлением металлов (и других материалов), отличающихся кинематической схемой, характером контакта деформирующих элементов с обрабатываемой поверхностью и в особенности используемым инструментом.

Способы обработки и инструмент не являются универсальными. Каждый способ обработки имеет относительно ограниченную область рационального использования. Поэтому эффективность чистовой обработки давлением, как по качественным, так и экономическим показателям в значительной мере зависит от правильного выбора способа обработки и инструмента. Решение этой задачи усложняется тем, что выбор рационального способа обработки и оптимальной конструкции инструмента определяется большим числом факторов: размерами и формой обрабатываемых деталей, их прочностью и жесткостью, требованиями, предъявляемыми к точности и качеству поверхности, характером производства и рядом других факторов.

Обработка отверстий продолжает оставаться одной из наиболее сложных и трудоёмких операций в производстве деталей машин и приборов. Учитывая и то, что обработка давлением является достаточно производительным методом обработки внутренних поверхностей, становится оправданным использование методов ППД.

Однако на сегодняшний день нет общего системного подхода к выбору режимов обкатывания и выбору требуемой геометрии инструмента при обработке поверхностным пластическим деформированием и, в частном случае, при раскатывании. Это привело к тому, что каждый раз при решении новых практических задач ППД (новый материал, изделие, условие нагружения при эксплуатации и т.п.) приходится снова проводить технологический и эксплуатационный эксперимент, существенно удлиняющий сроки конструкторской подготовки производства.

В литературе имеется множество конструкций инструментов для раскатывания внутренних поверхностей, а также предлагаются рекомендации по использованию того или иного типа раскаток, но стандартизованными являются только многошариковые жесткие дифференциальные раскатки диаметром от 40 до 300 мм ГОСТ 17573-72, которые предназначены для чистовой обработки до Ra 0,20 мкм поверхностей сквозных неограниченных по длине отверстий деталей машин.

При этом в литературе практически не рассмотрен вопрос влияния точности изготовления инструмента на качество обработанной поверхности. Допуски на размеры деформирующих элементов, дефекты рабочей поверхности являются одним из факторов влияющих на образуемую шероховатость обработанной поверхности, равномерность наклёпа. Разноразмерность деформирующих элементов может приводить к неравномерному их изнашиванию, нестабильной работе инструмента, возникновению дополнительных вибраций при обработке, а также к неравномерному наклёпу обработанной поверхности.

В связи с этим возникает необходимость разработать метод выбора параметров обработки для достижения конкретных параметров поверхностного слоя детали, а также исследовать влияние точности инструмента на условия обработки и качество получаемой поверхности.

Для решения данной задачи предлагается провести ряд экспериментов по обработке внутренних поверхностей деталей из различных материалов и используя при этом инструмент с разными геометрическими параметрами. В частности, изменяется вид деформирующих элементов (раскатки с коническими роликами, шариковые раскатки). Далее необходимо обобщить и систематизировать данные, полученные из экспериментов, проанализировать и вывести зависимости, на основе которых можно получить следующие данные: выбор оптимального типа инструмента для тех или иных условий обработки, выбор формы деформирующих элементов, необходимое количество и размеры; выбор оптимальных режимов обработки (подача, натяг, скорость раскатывания).

Так же по полученным данным необходимо выявить влияние точности изготовления инструмента и в частности, деформирующих элементов на сам процесс раскатывания и качество обработанной поверхности.

Была разработана конструкция шариковой жесткой регулируемой раскатки, представленная на рис. 1. Инструмент предназначен для обработки отверстий на токарных станках. Для установки предусмотрен конус Морзе. Раскатка настраивается на необходимый размер вращением регулировочной гайки за счет перемещения в осевом направлении сепаратора. В качестве деформирующего элемента выбраны шарики диаметром 10 мм. Осевые нагрузки воспринимаются упорным подшипником. От выпадения из сепаратора шарики удерживает специальный кожух.



Рис. 1. Роликовая раскатка

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (У.М.Н.И.К.)

АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ IT-ИНФРАСТРУКТУРОЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Д.И. Беликин
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Информационные технологии стали важнейшим ресурсом для удовлетворения стратегических и оперативных потребностей современного бизнеса. Присутствие рисков экономических потерь при нарушении как физической, так и логической целостности IT-инфраструктуры предприятия вынуждает использовать сторонние продукты, либо прибегать к услугам внешнего аудита сторонних компаний. Если в первом случае усложнение IT-инфраструктуры приводит только к дополнительным финансовым затратам, то применение процедур внешнего аудита может привести к проблемам защищенности коммерческой информации.

Большие масштабы современных IT-сетей и сервисов, территориальная распределенность, обилие технологических новинок и разработок, отсутствие единой системы контроля над всем многообразием технологий и сервисов приводит к пропорциональному росту затрат на обслуживание IT-инфраструктуры в целом. Многообразие применяемых средств контроля состояния IT-систем не может дать точной оценки текущей ситуации, что исключает возможность строить прогноз развития инфраструктуры предприятия и, тем самым, минимизировать потенциальные риски.

В данной ситуации назревает потребность в продукте, способном предоставить комплексное решение проблемы контроля распределенной гетерогенной системы. Данный комплекс должен удовлетворять следующим требования: распределенная архитектура контроля; легкое масштабирование функционала; работа в гетерогенной среде; интеллектуальная обработка состояния среды; прогнозирование потенциальных рисков.

Современные системы аудита реализованы либо в виде точечного решения, что в первую очередь противоречит требованиям времени реакции на возникающие инциденты, либо в виде услуги внешнего контроля, но в таком случае требуется сложное и длительное согласование мер безопасности доступа к данным. В связи с масштабностью современных IT-систем не существует единого решения, способного полностью удовлетворить потребности заказчика.

Автором предлагается проект создания программного комплекса (ПК), обладающего следующими характеристиками.

1. Распределенная схема контроля IT-систем обеспечивается путем применения многоагентной архитектуры ПК. Данный тип организации функционирования обеспечивает наивысшую скорость обнаружения инцидента и постановку его в процесс обработки и анализа. Распределенная база знаний о предметной области делает отдельных агентов полностью автономными, что позволяет поддерживать функционирование сегментов IT-инфраструктуры при серьезных нарушениях целостности.

2. Модульная структура ПК позволяет с легкостью модифицировать набор функциональных возможностей как отдельного агента, так и больших групп агентов без прерывания процесса их функционирования. Данный аспект работы очень важен при контроле систем реального времени, а возникающая в ходе работы необходимость контроля нового оборудования или сервиса не потребует либо потребует минимального участия администраторов и других ответственных лиц.

3. Работа многоагентной системы (МАС) требует наличия модели внешнего мира, т.е. представления контролируемого объекта и его окружения. Данная модель должна обеспечивать адекватное отображение текущего состояния контролируемого объекта и его историю развития; обладать способностью обучаться, т.е. пополнять в процессе функционирования набор возможных состояний объекта, а также должна предоставлять информацию для анализа причин возникновения инцидентов и их последствий. Для решения данных задач принято решение использовать Байесову сеть. В качестве узлов данной сети необходимо использовать не параметры внешнего мира, а события в нем происходящие, что существенно повысит скорость реагирования на возникающие инциденты. Вероятностная природа такого рода структур позволяет использовать ее не только для определения первопричины происходящих событий, но и для определения возможных последствий планируемых действий. Обучение сети возможно не только в ручном режиме (путем ввода экспертных оценок вероятностей следствий событий), но и в автоматическом режиме (с применением методов корреляции событий при малом количестве свидетельств).

4. Возможность как прямого, так и обратного вывода на Байесовой сети позволяет решать комплекс задач по подготовке серии управляющих воздействий на IT-систему с целью достижения целевого состояния инфраструктуры организации.

В целях проведения анализа вариантов, а также возможных сфер применения программного комплекса, был разработан и внедрен программный продукт, реализующий многоагентную архитектуру контроля состояния IT-инфраструктуры с применением модульного принципа построения отдельно взятого агента. В результате были подтверждены требования к параметрам скорости реакции на инциденты и возможности динамического (автоматического) конфигурирования сервиса. Важным моментом является возможность автономной работы сегментов IT-инфраструктуры предприятия при возникновении деструктивных воздействий, нарушающих физическую целостность сети.

В силу положительных результатов, полученных на предварительных этапах исследования, в качестве дальнейших шагов можно обозначить следующие: построение максимально полной онтологии предметной области; сбор статистических данных с реальной IT-системы; создание тестовой Байесовой сети на основе полученной статистической информации; интеграция полученной Байесовой сети в МАС контроля IT-системы и проверка ее адекватности реальным условиям.

Приоритетным направлением исследований является создание онтологии IT-среды и изучение на ее основе методов корреляции событий при недостаточном количестве свидетельств (либо разработка собственных методов). Целью данных исследований является создание адекватного представления предметной области, пригодного для автоматического поддержания работоспособного состояния IT-инфраструктуры предприятия.

Двухгодичный ресурс времени и финансирование планируется распределить следующим образом. Двухгодичный период разбивается на два этапа длительностью один год каждый. На первом этапе планируется проведение исследований в области корреляции событий и архитектуры Байесовых сетей; реализация базовой версии программного комплекса; сбор и анализ статистических данных с реальных IT-систем, на основе чего построение и обучение Байесовой сети.

Основным содержанием работ второго этапа является проверка сгенерированной модели предметной области в реальных условиях и доработка на основе этого моделей и программного комплекса.

В перспективе предлагаемый программный комплекс будет обладать большой долей независимости от структуры контролируемой IT-системы, высокой эффективностью разрешения инцидентов и высокой гибкостью при адаптации продукта под изменяющиеся нужды потребителя. Указанные характеристики ПК выгодно отличают его от имеющихся аналогов и позволяют использовать данное решение в любых сферах современного бизнеса. Возможность контроля и управления программно-аппаратными сервисами не является ограничением, данная система применима также к бизнес-процессам, представляющим основу функционирования любого предприятия.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЫБОРА СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

О.М. Голембиовская
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

27 июля 2006 года Президентом РФ с целью реализации норм ратифицированной Россией 19 декабря 2005 г. Конвенции Совета Европы «О защите физических лиц при автоматизированной обработке персональных данных» были подписаны Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных», который вступил в силу в январе 2007 года.

Владельцы информационных систем персональных данные (ИСПДн), а это более 7 миллионов юридических лиц и предпринимателей, которые должны были привести информационные системы в соответствие требованиям закона до 1 января 2010 года, оказались не готовы к выполнению этих требований. Идя навстречу, оказавшимся в трудной ситуации, операторам персональных данных Правительство РФ продлило срок приведения информационных систем персональных данных до 1 января 2011. Тем не менее, это незначительно облегчило процедуру обеспечения защищенности персональных данных при их обработке, передаче и хранении.

Порядок работы с персональными данными в России регулируют более 30 законов, указов, постановлений, приказов и распоряжений. Многие из них регламентируют правила обработки, хранения и передачи персональных данных. Разобраться в этом достаточно объемном массиве законодательной информации трудно. Это является одной из причин «торможения» выполнения установленных требований.

В процедуру приведения информационных систем персональных данных соответствия ФЗ № 152 «О персональных данных» входят следующие этапы:

1. Определение видов персональных данных.

2. Определение класса и типа информационных систем, обрабатывающих персональные данные, по критериям, сформулированным законодателями. Класс сильно влияет на работы, которые потребуется выполнить в дальнейшем. Для отдельных классов информационных систем потребуется получение лицензии по технической защите конфиденциальной информации и проведение аттестации.

3. Подача заявки на получение статуса оператора персональных данных в региональное подразделение Россвязькомнадзора.

4. Направление запроса в региональное подразделение ФСТЭК на получение комплекта руководящих документов в области защиты персональных данных.

5. Разработка модели угроз и задания на создание системы защиты на основе требований руководящих документов ФСТЭК и ФСБ.

6. Разработка необходимой эксплуатационной и организационно-распорядительной документации, описывающей механизмы хранения и обращения персональных данных.

7. Внедрение необходимых технических систем: антивирусной защиты, шифрования, защиты от несанкционированного доступа, защиты при межсетевом взаимодействии, защиты от утечки конфиденциальной информации и т. д.

8. Проведение аттестации системы защиты информационных систем, которые обрабатывают персональные данные.

Весь этот перечень мероприятий является трудоемким и затратным. Проведя анализ стоимости оказываемых услуг специализированными компаниями по приведению информационных систем в соответствие с требованиями закона ФЗ №152 «О персональных данных» был выявлен диапазон цен, варьирующий от 50 до 700 тысяч рублей. Совсем небольшой процент организаций может воспользоваться услугами данных компаний, тем более в условиях кризиса.

Альтернативой, которая поможет уменьшить трудоемкость работ и сократить затраты на защиту ИСПДн, является использование автоматизированной системы выбора средств и методов защиты персональных данных на предприятиях.

Разрабатываемая система включает в себя следующие блоки.

1. Блок определения класса и типа информационной системы. В данном блоке «клиент» заполняет опросную электронную карту(вопросы об обрабатываемых персональных данных; о средствах защиты ПДн, которые используются в организации и др.).

2. Блок формирования карты соответствия. Проанализировав информацию, предоставленную первым блоком, программа выдает таблицу «как есть» и «как должно быть». По данным, содержащимся в этой таблице можно увидеть все пробелы и слабые стороны, которые имеются в существующей информационной системе персональных данных. Все выводы в разделе «как должно быть» подкреплены нормативно-правовой базой в области защиты персональных данных.

3. Критериальный блок выбора средств и методов защиты информации обрабатываемой в информационной системе персональных данных. В данном блоке «клиент» задает приемлемый для него ценовой диапазон для выбора средств защиты персональных данных.

4. Блок предлагаемых средств и методов по защите персональных данных, обрабатываемых в ИСПДн. На данном этапе «клиенту» предлагается перечень средств защиты ПДн и методов, в том числе организационно-распорядительная документация, позволяющая контролировать защищенную обработку, хранение и передачу персональных данных.

Разрабатываемый программный комплекс предназначен для руководителей и специалистов по обеспечению безопасности. Располагая всей информацией о персональных данных, обрабатываемых в организации за короткое время можно будет получить полный отчет о состоянии защищенности персональных данных, а также рекомендуемые меры и средства для защиты персональных данных, обрабатываемых в ИСПДн. Стоимость такой программы будет значительно дешевле услуг, которые предоставляют аудиторы специализированных организаций.

СОЗДАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТОРГОВОЙ СИСТЕМЫ B2B

В.С. Дадыкин
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

B2B (*Business to Business*) – то есть «бизнес для бизнеса». Это понятие характеризует, кто является источником, а кто адресатом какой-либо информации, товаров или услуг. Как правило, при этом имеется в виду деловое взаимодействие. Отличие от обычного бизнеса состоит в том, что здесь в качестве потребителя или клиента выступает другой бизнес, а не обычный потребитель. Под понятием B2B также подразумеваются системы электронной коммерции, или системы электронной торговли – сложные аппаратно-программные комплексы, по сути, инструменты для осуществления торгово-закупочной деятельности в сети интернет. В Интернете есть возможность проводить все виды торговых процедур (от простых запросов котировок до сложных конкурсов). Схема B2B – площадки представлена на рис. 1.

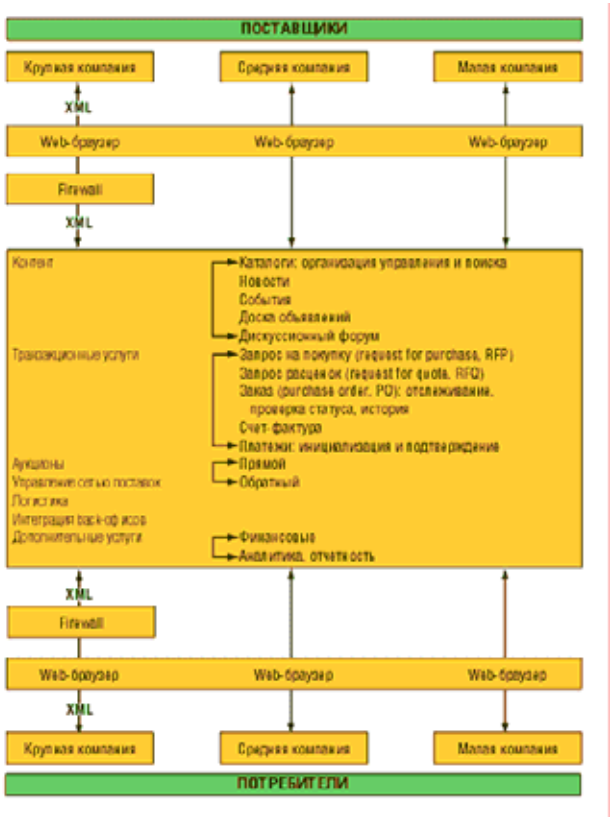


Рис. 1. Схема площадки

Интерфейс Web-портала включает в себя: карту сайта; вход в систему (на основе идентификационного номера и пароля); регистрацию; информация о торговых партнерах; собственную начальную страницу каждого зарегистрированного участника; место покупателя/место поставщика – совокупность маркетинговой информации, ориентированной на покупателей / поставщиков; услуги по управлению контентом; транзакционные услуги; дополнительные услуги по поддержке бизнес-процессов.

С учетом низкой пропускной способности каналов в Брянской области и необходимости защиты, будут поддерживать признанные стандарты (EDI WEB-формы, XML-приложения).

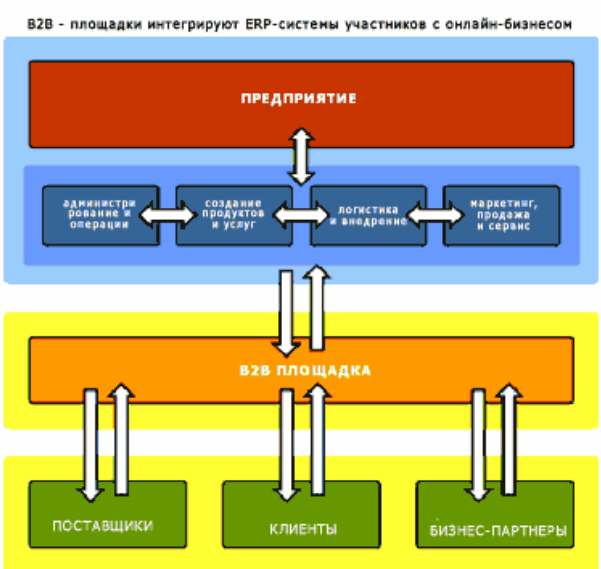


Рис. 2. Система управления корпоративными процессами

Инновационность предлагаемой системы в обеспечении взаимодействия бизнес-процессов на электронной бирже с бизнес – системами участников с ERP и CRM – системами и другими системами управления корпоративными процессами (рис.2). Подробная интеграция поможет компаниям – участникам оптимизировать планирование и управление внутренними ресурсами; предлагаемая B2B (оригинальный программный код) – площадка сможет получить данные из внешних приложений в режиме реального времени, что значительно повысит эффективность ее работы. Система будет представлять своим участникам разнообразную информацию, необходимую для ведения бизнеса, но и анализировать эти данные. Возможности мониторинга деловой активности на торговой площадке, составление разнообразных отчетов, позволяющих участникам анализировать ситуацию на рынке, выявлять новые тенденции и оперативно отвечать на потребности клиентов. Необходимо учесть сферы информационной безопасности являются создания и применение механизма гарантированной идентификации и поддержка различных форм шифрования и кодирования данных(256-битовое, MD-5, и др.).

Срок реализации проекта: проект планируется реализовать командой из 6 человек в течение 4 месяцев (как показывает практика реализации подобных проектов). Масштабность применения конечного продукта: коммерческие предприятия Брянской области. Потребителями будут являться все заинтересованные лица.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ГАЗОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

М.А. Иванов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Процессы моделирования газовых сетей в том или ином виде встречаются достаточно часто в организациях занимающихся проектированием или эксплуатацией систем газораспределения. Чаще всего эти процессы представлены упрощенным гидравлическим расчетом заданной достаточно простой схемы газопровода. При этом в качестве основы для расчетов используют графические методы определения состояния рассчитываемой схемы [1]. Такой подход показывает невысокую точность расчета и является достаточно трудоемким, так как небольшое изменение в схеме приводит к повторным расчетам. Кроме этого при наличии сложных схем использование ручного счета затруднительно. В связи, с чем для гидравлического расчета газопроводных сетей целесообразно использовать средства позволяющие автоматизировать процессы построения и расчета газораспределительных схем любой сложности [2].

В работе предложена разработка программного средства позволяющего выполнять гидравлические расчеты газопроводных сетей. Разрабатываемое программное средство имеет собственный графический редактор для построения расчетных схем с автоматической нумерацией узлов и участков расчетной схемы. Разработанный редактор не имеет ограничений по размерам сети, имеет многочисленные средства управления режимами отображения на экране, что

позволяет пользователю оперативно получать необходимую информацию о состоянии сети. Кроме этого графический редактор имеет возможность вставки изображения в любом растровом формате, что позволяет строить расчетную схему на изображении плана газифицируемого участка.

Расчетная схема представляется в виде графа, каждый узел которой несет следующую информацию: расход в узле, отметка узла относительно уровня моря (необязательный параметр), требуемое давление (необязательный параметр), рассчитанное давление. Дуги графа включают: длина участка, путевой расход, материал из которого предполагается производить монтаж трубопровода (сталь или полиэтилен), тип прокладки (надземный или подземный). Кроме индивидуальных свойств узлов и дуг сети для графа задаются общие свойства такие как: минимальное давление в сети, плотность и вязкость газа. Так же указываются все источники питания сети и узлы их присоединении. Для источников питания необходимо задавать: начальное давление и ограничение расхода. Места расположения запорной арматуры.

Результатами расчета являются диаметры всех участков трубопровода, потери давления на участках и давления в узлах сети. Задание отметок узлов относительно уровня моря позволяет учитывать гидростатическое давление, которое может вносить существенный вклад в результаты расчета при прокладке сете на протяженных участках имеющих значительный уклон. В случае если для узла задано требуемое давления, то в расчете для него игнорируется заданное минимальное давление в сети и расчет ведется из условия обеспечения требуемого давления в этом узле и минимального заданного давления в остальных. Наличие информации о типе прокладке позволяет использовать для надземных участков ограничения по скорости движения газа [2] и игнорировать ограничение для подземных участков. Кроме этого появляется возможность выполнить расчет требуемого шага опор, расчет их количества, геометрических характеристик поперечного сечения и мест расположения. При подземной прокладке в случае задания дополнительных исходных данных возможен расчет на прочность, оценка необходимости балластировки, расчет защиты от коррозии.

Наиболее интересным видом расчета является проверочный расчет расчетной схемы с учетом запорной арматуры устанавливаемой в сети. В этом режиме проверяются все комбинации работы запорной арматуры. По результатам такого расчета можно сделать вывод о возможности работы сети в аварийных ситуациях. Подобный вид расчета не представлен в большинстве известных программных средств гидравлического расчета.

На Российском рынке программных средств широко представлены различные программные продукты отличающиеся друг от друга своей масштабностью. К наиболее простым относят программу «GIDROPOTERI», которая позволяет оценивать диаметр трубопровода и величину потери давления по зависимостям, приведенным в [2] для одного независимого участка трубопровода. К более сложной системе относится программа ГАЗ-ПК (АСПО-ГАЗ), позволяющая выполнять гидравлический расчет для сетей любой конфигурации практически без ограничений на размер сети, основным недостатком этой программы является отсутствие собственного графического редактора, привязка к системе автоматизированного проектирования AutoCad, что делает процесс моделиро-

вания работы газопроводной сети достаточно трудоемким. HYDRAULIC CALCULATOR – программный продукт, позволяющий рассчитывать схемы любой сложности, имеет собственный графический редактор, предоставляет широкий набор инструментов для анализа результатов расчета. Однако достаточно сложный интерфейс делает использование этой программы затруднительным. Программный продукт ГИДРОСИСТЕМА позволяет учитывать в расчетной схеме различные виды трубопроводной арматуры и выполнять уточненные расчеты в соответствии с принятыми проектными решениями.

Перечисленные программные продукты достаточно хорошо справляются с основной задачей моделирования работы газопроводных сетей, однако жесткие лицензионные соглашения и высокая их стоимость делает их не привлекательными для большинства пользователей.

Кроме перечисленных выше независимых программных средств на рынке программного обеспечения представлены программные продукты, относящиеся к классу «тяжелых» и предназначенных для комплексной разработки проекта. Такие программные средства являются наиболее дорогими и способны решать самый широкий круг задач.

К основным пользователям разрабатываемой программной системы можно отнести небольшие проектные организации специализирующихся на проектировании и монтаже газопроводных сетей, проектные организации выполняющие разработку раздела «газоснабжение» в сложных проектах, экспертные и эксплуатирующие организации. Широкий круг решаемых задач, высокий уровень функциональности наряду с низкой стоимостью способен заинтересовать пользователей работающих в области газоснабжения.

Список литературы:

1. Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н. Вигдорчик Д.Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. – Л.: Недра, 1990. – 762с.

2. СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб».

3. Меренков А.П., Хасилев В.Я. Теория гидравлических цепей. М.: Наука, 1985-278с.

4. Альтшуль А.Д., Калицун В.И., Майрановский Ф.Г., Пальгунов П.П. Примеры расчетов по гидравлике. – М.:Стройиздат, 1977. – 255 с.

5. Ионин А.А. Газоснабжение: Учеб. для вузов. – 4е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 439с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТНЫХ РАСЧЕТОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОБЪЕКТОВ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Е.А. Лагерева
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Развитие народного хозяйства определяет непрерывный рост потребления тепла для нужд промышленности, сельского хозяйства и жилищно-коммунального сектора, что влечет за собой необходимость создания новых

систем теплоснабжения. Основной тенденцией в сфере развития теплоснабжения является расширение централизованного теплоснабжения на основе дальнейшего развития теплофикации и всемирной концентрации производства теплоты с целью прекращения роста, а в дальнейшем сокращения числа мелких котельных, замены их более эффективными автоматизированными теплоустановками повышенной мощности. При централизованном теплоснабжении от мощных источников тепла протяженность тепловых сетей может достигнуть десятков километров, а их схемы существенно усложняются. Вопросам правильного и рационального проектирования и эксплуатации тепловых сетей должно уделяться серьезное внимание, так как от этого во многом зависит надежность и экономичность работы всей системы.

Проектирование тепловых сетей связано с необходимостью использования большого числа расчетных формул и подбора различных параметров, выбираемых в соответствии с типами расчета. Это указывает на необходимость автоматизации расчетов тепловых сетей. Использование автоматизированной системы позволит сократить время расчетов, получать более точные результаты, а так же ликвидировать грубые ошибки, связанные с «человеческим фактором».

Автоматизированная система для выполнения расчета тепловых сетей, предназначена для проведения тепловых и гидравлических расчетов. Главной целью создания подобной системы является помощь инженеру-теплоэнергетику, проектирующему тепловую сеть, с целью упрощения процесса выполнения необходимых расчетов.

Автоматизированная система реализуется в виде программного продукта с интуитивно-понятным графическим интерфейсом, позволяющим чертить схему тепловой сети с возможностью выделения участков тепловой сети и задания параметров этих участков для дальнейшего выполнения расчетов. В данной системе программно реализован ряд действий необходимых для выполнения расчета, таких как схематическое изображение сети, ввод данных о сети, получение результатов в виде отчетов (рис.1), что обеспечивает удобство работы с системой.

Помимо этого система содержит все необходимые параметры для выполнения расчетов, а именно: стандартные диаметры труб, температурные графики работы сети, физические константы, эквивалентные шероховатости труб, удельное падение давления теплоносителя. Результатом работы системы является подготовленный отчет, содержащий в себе все параметры тепловой сети необходимой для дальнейшего её построения.

Программная реализация система выполнена на языке C# .NET Framework 2.0 в среде Visual Studio 2008 на основе Windows Forms.

Данная автоматизированная система позволит повысить качество, сократить продолжительность и стоимость проектирования по сравнению с ручным выполнением всех нужных расчетов. Учитывая специфику предметной области, данная система может быть использована в высшем инженерном образовании, позволяя студентам не только изучить выполнение расчета тепловой сети, но и получить навык работы с автоматизированными системами, что обеспечит в дальнейшем более простое освоение расчетных систем другой направленности.

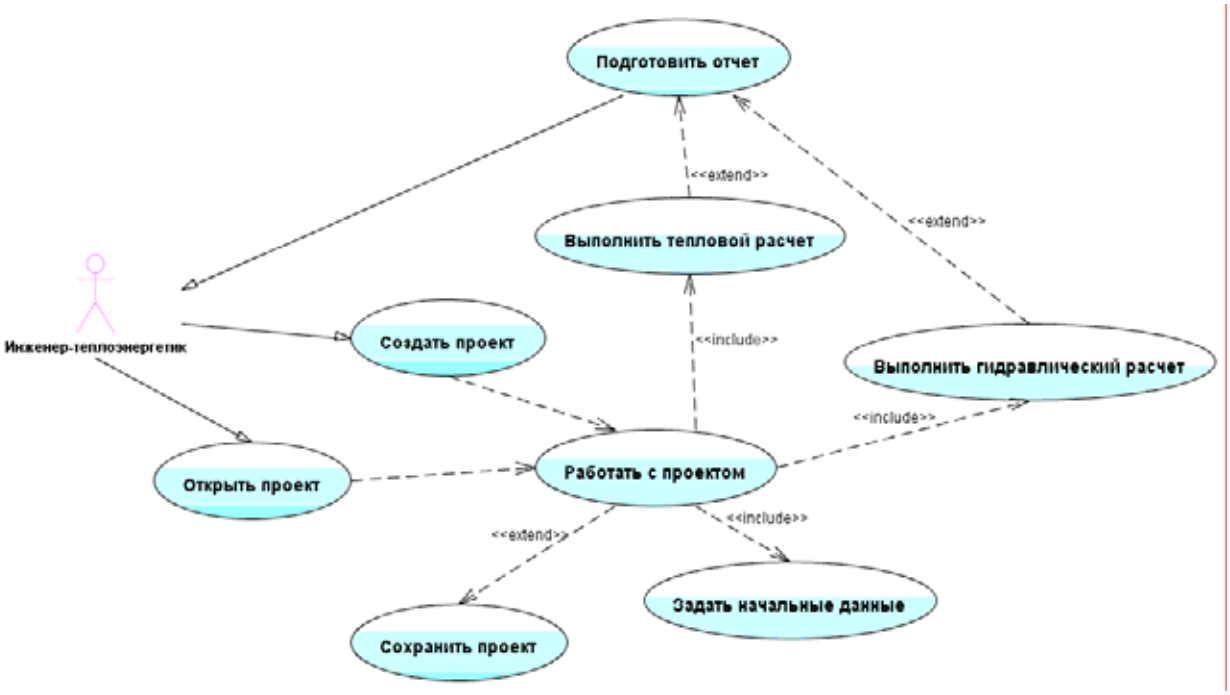


Рис.1. Диаграмма вариантов использования

ИМИТАЦИОННОЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОГЛАСОВАННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ГРАФИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА СИСТЕМОЙ АГЕНТОВ-СУБПОДРЯДЧИКОВ

П.А. Паршиков
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Управление проектами, как управление изменениями, является на сегодняшний день интенсивно развивающейся областью теории управления, результаты исследований в которой находят широкое применение на практике [1]. В крупных проектах, как правило, участвует значительное число исполнителей (агентов), взаимодействие которых с заказчиками (центрами) регламентируется договорами. Несмотря на наличие множества исследований процессов и результатов переговоров и договоров (как в экономике, так и в теории принятия решений [2]), на сегодняшний день отсутствует целостная картина возможных механизмов управления договорными отношениями в проектной деятельности. Поэтому актуальной представляется разработка оптимизационных моделей договорных отношений в управлении проектами, которые позволяли бы учитывать целенаправленность поведения субъектов договорных отношений.

Изменения в графике работ вездесущи и постоянны и для их инициации достаточно возникновения проблем лишь у одного субподрядчика. Так как основная задача любого субподрядчика – поиск прибыли от использования собственных ресурсов, и если такое получение прибыли возможно, то субподрядчик предпримет усилия для смягчения воздействия [3].

Определим множество A допустимых действий агента, а его элемент (действие) обозначим y. Задача согласования интересов агентов заключается в поиске механизма перехода в максимально выгодное для них состояние. Согласо-

вание интересов, в частности, возможно за счет побочных платежей, когда одни агенты делятся частью своего выигрыша с другими агентами за то, что последние выбирают выгодные для первых действия [4].

В терминах механизмов стимулирования задача согласования интересов участников организационных систем (агентов или агентов и управляющего органа-центра) заключается в том, чтобы найти такую зависимость между действиями агентов и теми побочными платежами, которые они должны друг другу выплачивать, чтобы действия, выгодные с индивидуальной точки зрения соответствующих агентов, были максимально выгодны другим агентам.

Целевая функция i-го агента в общем случае зависит от действий всех агентов, то есть $f_i = f_i(y)$, где $y = (y_1, y_2, ..., y_n)$ - вектор действий агентов. Решение задачи горизонтального согласования может быть найдено с использованием теории игр. В частности для поиска системы действий субподрядчиков x, являющейся равновесием Нэша игры агентов необходимо:

$$\sum_{k \in N} s_{ki}(x) \geq \max_{y_i \in A_i} f_i(y_i, x_{-1}) - f_i(x), \; i \in N, \qquad (1)$$

где $s_{ij}(\cdot)$ – платеж от i-го агента j-му, $i, j \in N$.

У каждого из субподрядчиков существует контракт с генеральным подрядчиком, по которому он получает вознаграждение за работу. Результат работы по исходному контракту можно рассматривать как резервную полезность $u = (u_1, u_2, ..., u_n)$. Тогда условие индивидуальной рациональности для i-го агента можно записать в следующем виде:

$$f_i(x) + \sum_{k \in N} s_{ki}(x) - \sum_{j \in N} s_{ij}(x) \geq u_i, i \in N. \qquad (2)$$

Множеством согласованных планов в данной модели естественно назвать планы, для которых существует система побочных платежей, удовлетворяющая условиям (1) и (2):

$$S = \left\{ x \in A' \mid \exists s_{ij}(x), i, j \in N : (1), (2) \right\}. \qquad (3)$$

Оптимальный согласованный план максимизирует сумму целевых функций агентов:

$$x^* = \arg\max_{x \in S} \sum_{i \in N} f_i(x) \qquad (4)$$

Такая постановка задачи с позиции теории игр позволяет аналитически найти множество возможных побочных платежей с последующим выбором Парето-оптимального решения. При этом необходимо рассмотреть систему неравенств и решить каждую из них. Альтернативным вариантом решения проблемы согласования интересов субподрядчиков в системе является применение мультиагетного подхода.

Мультиагентная модель используется для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых определяется не глобальными правилами и законами, а наоборот, эти глобальные правила и законы являются результатом индивидуальной активности членов группы. Оптимальный согласованный план минимизирует функцию общественного благосостояния $\boldsymbol{E}$:

$$\boldsymbol{E} = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \boldsymbol{Cost}_{(i,j)} \tag{5}$$

где $\boldsymbol{Cost}_{(i,j)}$ - сумма дополнительных затрат субподрядчиков j деятельности, которая принадлежит i субподрядчику.

Каждый агент вычисляет полезность изменения времени работы, чтобы оценить результат такого изменения графика и при выгодности такого изменения компенсировать другим агентам невыгодные им соглашения путем побочных платежей. Агент использует следующую функцию полезности изменения времени работы для каждой работы k:

$$\boldsymbol{Utility}_k = \boldsymbol{AC}_k - \sum_{x \in \text{все\_последующие\_действия}} \boldsymbol{DC}_x \,. \tag{6}$$

где AC_k - дополнительные «затраты ускорения» в случае ускорения деятельности k; DC_x - дополнительные «затраты задержки» в случае задержки последующих работ x. Агент, выполняющий деятельность k, знает AC_k, но не знает сумму DC_x до получения DC от последующих работ.

Для взаимодействия агентов необходим заранее определенный протокол переговоров. Он используется и для запроса затрат $\boldsymbol{DC}$ от последующих агентов, а затем для уведомления о готовности передать им полезность в качестве компенсации. Команды переговоров делятся на две группы: коммуникации между агентами и управления процессом переговоров.

Предложенный метод распределенной координации изменений графика проекта положен в основу разработанной мультиагентной системы. Построение системы выполнено с использованием мультиагентной среды Anylogic 5, предоставляющей инструмент для быстрого создания профессиональных агентных моделей [5]. Для взаимодействия со своими агентами субподрядчики используют разработанный графический интерфейс пользователя.

Для промышленности такой подход позволит повысить конкурентоспособность выполнения проектов в результате улучшения графика, эффективного использования ресурсов, тесного взаимодействия среди субподрядчиков. Программная система поможет субподрядчикам произвести выбор времени действий, идентифицировать и анализировать собственные ограничения ресурсов в данном графике, предсказывать результат перепланирования действий.

Список литературы:

1. Руководство к своду знаний по управлению проектами (руководство PMBOK). – М.: Институт управления проектами, 2004. – 238 с.

2. Мулен, Э. Кооперативное принятие решений: аксиомы и модели. – М.: Мир, 1991. – 464 с.

3. O'Brien, W. An economic view of project coordination / W. O'Brien, M.A. Fisher, J.V. Jucker // E&FN Spon – London, 2000. – 13(5). – P.393-400.

4. Новиков, Д.А. Стимулирование в организационных системах / Д.А. Новиков. – М.:Синтег, 2003. – 312 с.

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

АЛГОРИТМ РАСЧЁТА ПАРАМЕТРОВ ИНДУКТОРА ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЗАКАЛКИ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Д.В. Алексанников
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
husband2006@mail.ru

При расчёте параметров индуктора важно учитывать режимы его работы, способы нагрева и охлаждения, геометрию обрабатываемой детали, а, следовательно, конфигурацию индуктора.

К характеристикам режимам работы относятся: частота, мощность, ток и напряжение. По способу нагрева индукторы применяют для непрерывно-последовательной и одновременной термообработки. В отдельный класс можно выделить индукторы с магнитопроводами. В зависимости от геометрии изделия по конфигурации индукторы могут быть использованы для термообработки цилиндрических внешних и внутренних поверхностей, плоских деталей, изделий сложных форм, таких как конические зубчатые колёса.

Большое разнообразие индукторов усложняет поиск расчёта, который учитывал бы все особенности его эксплуатации. Поэтому первоочередной задачей, которую необходимо решить, является составление алгоритма расчёта параметров индуктора.

Первым этапом в выборе типа индуктора является определение способа нагрева детали, который может быть: одновременным, при термообработке локального участка изделия или непрерывно-последовательным, при обработке всей поверхности. В общем случае, при одновременном нагреве ширину индуктора можно определить по следующей зависимости:

$$a_и \approx 1{,}2a_з ,$$

где $a_и$ – ширина индуктора, см; $a_з$ - требуемая ширина закалённого слоя, см.

При нагреве непрерывно-последовательным способом ширина определяется по формуле:

$$a_и = \eta_и \eta_{тр} \frac{P_г}{\pi D_2 p_0},$$

где $a_и$ – ширина индуктора, см; $\eta_и$ – к.п.д. индуктора; $\eta_{тр}$ – к. п. д. понижающего закалочного трансформатора; $P_г$ – мощность генератора, кВт; D_2 – диаметр детали, см; p_0 – удельная мощность, кВт/см^2.

Скорость движения детали при непрерывно-последовательном способе вычисляется по формуле:

$$\upsilon = \frac{a_и}{t_к},$$

где υ – скорость движения, см/сек; $t_к$ – время нагрева элемента поверхности, с.

На последующих этапах определяем: время нагрева $t_к$, удельную мощность p_0, напряжение U_0 и ток I_0 на индукторе определяются из графиков по диаметру детали, требуемой глубине закаленного слоя и стандартной, наиболее часто используемой в производстве частоте тока равной 2,5, 8, 10, 25, 70, 250, 440 кГц. Для других частот используют расчётные формулы.

Обобщенный алгоритм расчёта индуктора для поверхностной закалки стальных изделий представлен на рис. 1.

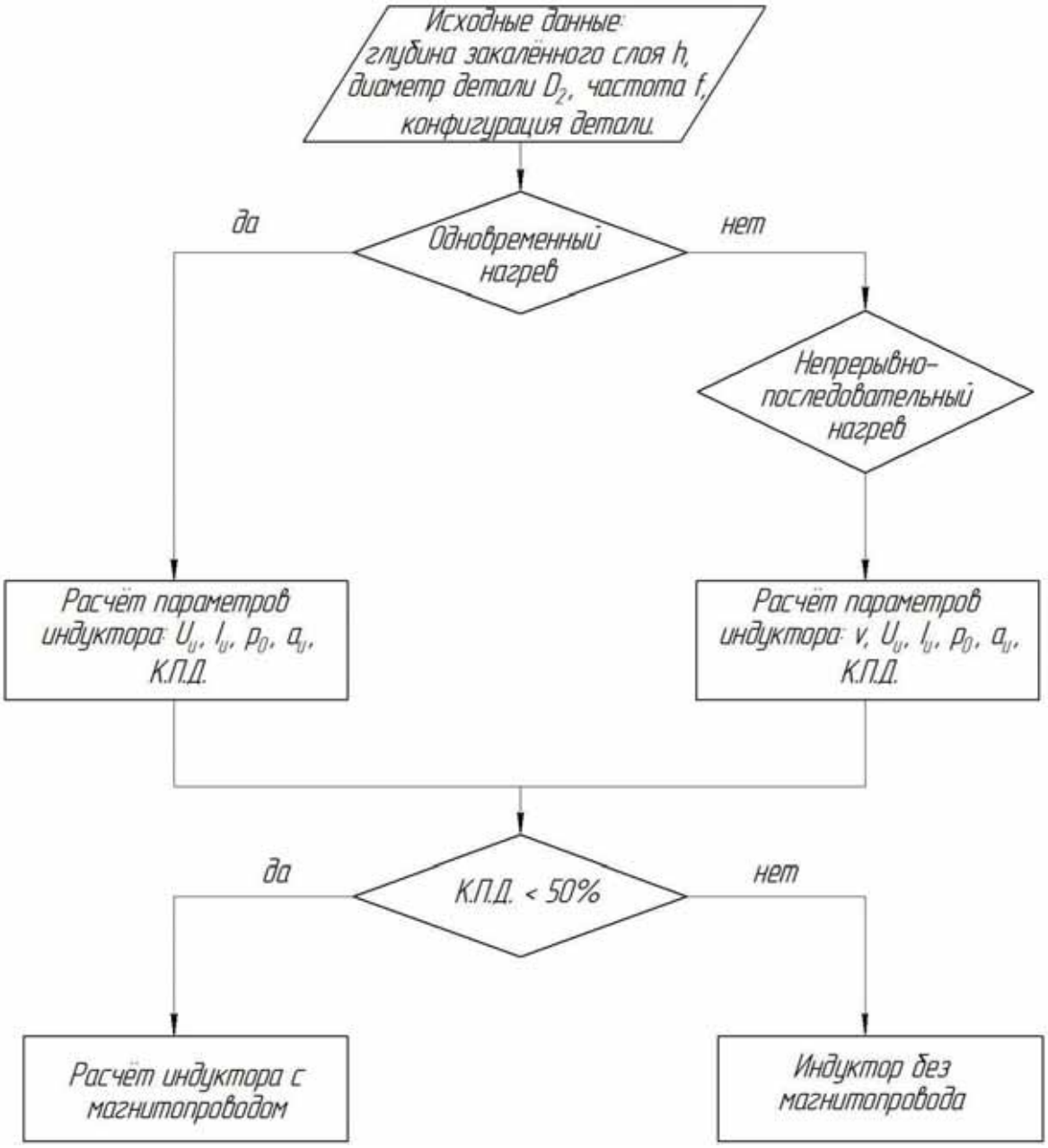


Рис. 1. Алгоритм расчёта параметров индуктора поверхностной закалки

Работа ведётся в тесном сотрудничестве с ЗАО «Термотрон-завод» по созданию программы расчёта индукторов и моделирования физических процессов, возникающих в металлах при индукционном нагреве.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Макаренко

ОБ УПРАВЛЯЕМОМ ИНЕРЦИОННО-ИМПУЛЬСНОМ РАСКАТЫВАНИИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ

В.В. Афаневич
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
vitas-ik@tut.by

Одним из способов поверхностного пластического деформирования заготовок является инерционно-импульсная обработка. Суть этого способа заключается в том, что при обработке деформирующие элементы движутся в направлении, перпендикулярном обрабатываемой поверхности, и наносят по ней удары.

Инструментом для обработки внутренних цилиндрических поверхностей является раскатник, конструкция которого представлена на рис. 1.

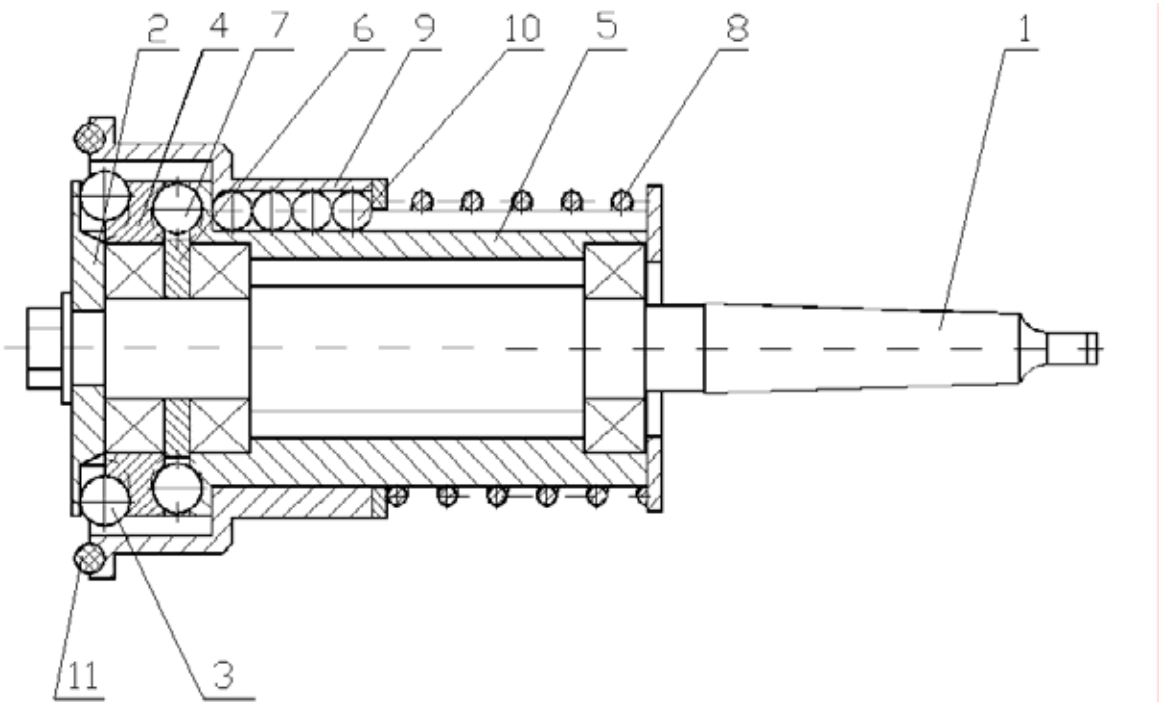


Рис. 1. Конструкция инерционно-импульсного раскатника отверстий

Обработка при таком способе может вестись, например, на токарном или сверлильном станке. Далее представлен принцип работы раскатника при установке на токарном станке.

Заготовка устанавливается в патроне станка, а инструмент в задней бабке. Во время обработки заготовка совершает вращательное движение, а раскатник совершает движение подачи. Вращение от заготовки передаётся на втулку поводкового устройства 9 посредством поводка 11. Вращение от втулки 9 передается втулке ведущего звена редуцирующего узла 5 при помощи подвижной шпонки, выполненной в виде направляющих шариков 10. Втулка 5 передает редуцированное вращение ведомому звену 4, выполняющему также функции опорного элемента. На левом торце опорного элемента 4 выполнены волнообразные канавки так, что шарики 3, обкатываясь по ним, выступают за наруж-

ную цилиндрическую поверхность. Относительно сепаратора 2 шарики совершают возвратно-поступательное движение (рис. 2). При этом сепаратор, выполненный в виде набора радиальных пазов, неподвижно закреплен на заторможенной оправке. Поэтому шарики в момент удара находятся в одних и тех же местах относительно оси инструмента. Шарики относительно канавки расположены таким образом, что удары по обрабатываемой поверхности наносятся в шахматном порядке, то есть одновременно всей группой шаров, находящихся в вершинах периодического профиля. Если пронумеровать шары, начиная с шара, находящегося в этот момент в какой-либо вершине профиля, то этим шарам будут соответствовать нечетные номера. Затем, по мере вращения детали, эти шары опускаются во впадины периодического профиля, а на их место из соответствующих впадин поднимается другая половина шаров (с четными номерами) и наносит удар по обрабатываемой поверхности. Далее этот цикл повторяется.

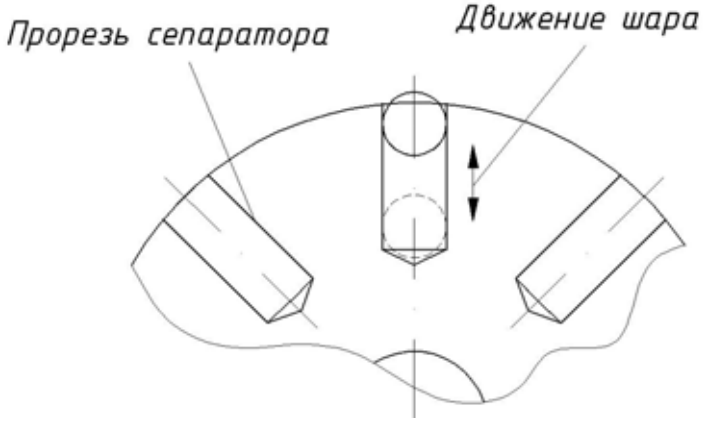


Рис. 2. Движение деформирующих элементов во время работы

Так как заготовка совершает вращательное движение, а раскатник движение подачи, то обрабатывается вся внутренняя цилиндрическая поверхность.

Эффективность обработки характеризуется размером следа, оставляемого деформирующим элементом на обрабатываемой поверхности, а также глубиной его внедрения в материал. Эти величины зависят от силы удара шарика. Получены математические зависимости, позволяющие сделать выводы о влиянии конструктивных параметров инструмента и режимов обработки на скорость и качество обработки.

Зависимости показывают, что эффективность обработки зависит от кинетической энергии деформирующего элемента. Кроме того, размер следа зависит от материалов деформирующего элемента и обрабатываемой поверхности, а также от диаметров шариков. Преобразуя зависимости можно показать, что размер следа зависит от конструктивных особенностей инструмента. Но они закладываются на стадии проектирования инструмента. В то же время, изменяя частоту вращения заготовки можно управлять эффективностью работы инструмента на этапе обработки, когда внести изменения в конструкцию практически невозможно.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ NATIONAL INSTRUMENTS

А.О. Воробьёв, Е.Л. Бансюкова
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
wisheye@gmail.com, katya_bans@mail.ru

Одной из проблем автоматизации сварочного процесса является небольшое время цикла сварки (0,04-2 секунды). Это вызывает необходимость в прогнозируемом времени отклика системы управления.

Прогнозируемое время отклика гарантируют системы жесткого реального времени, такие, как RTX-платформа (компьютер под управлением подсистемы реального времени (ПСРВ) Venturcom Real-Time Extension), или платформа реального времени под управлением операционной системы реального времени (ОСРВ) Venturcom Phar Lap Embedded Tool Suite (ETS-платформа). Эти системы позволяют работать системам мониторинга в течение долгих периодов времени (месяцев, и даже лет), гарантируя прогнозируемые временные отклики в течение всего периода работы. Однако, главный недостаток таких систем – высокая стоимость.

Предлагаемый способ реализации системы управления использует в своей основе в качестве программной части – программу, написанную в NI LabVIEW 2009, а в качестве аппаратной – бюджетное устройство сбора данных (УСД) начального уровня NI USB-6009.

Программа позволяет по определенным начальным условиям (напряжение датчика Холла, напряжение электромагнитного преобразователя) запускать запись сигналов поступающих на входы УСД, анализ поступающих данных в реальном времени и обеспечение обратной связи посредством выдачи управляющих импульсов через выходы УСД.

Программу можно условно разделить на несколько блоков:

- блок слежения за входными сигналами, который инициализирует УСД при запуске программы и содержит инструменты-компараторы, позволяющие по достижению заданного уровня входных сигналов, выдавать управляющее воздействие;
- блок цикла с последовательностью действий: запуск сбора и сохранения данных, анализ и сравнение с заданными значениями, принудительное ожидание – освобождает ресурсы для использования операционной системой;
- блок анализа, содержащий инструменты для загрузки сохранённых сигналов, и их анализа – выделения действующего значения, спектрального анализа, определение изменения фазы сигналов.

При построении в операционных системах общего назначения (таких, как ОС Windows) автоматической системы управления, следует максимально разгружать операционную систему от необязательных процессов, что позволяет работать в режиме реального времени.

Работа выполнена под руководством доц. С.В. Болотова

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИМИТАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКТ

Д.С. Галюжин, А.Г. Чеховский
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
daniel_24@rambler.ru

Универсальный имитационный комплект предназначен для имитации различных радиолокационных станций, машин связи и пусковых ракетных установок.

Известен имитационный комплект ЛППУ-83 состоящий из гусеничного самоходного шасси, имитаторов антенны и пусковой ракетной установки. Однако конструкция ЛППУ-83 позволяет имитировать только один образец вооружения и военной техники – это самоходные пусковые установки зенитного ракетного комплекса С-300 на гусеничном ходу. Кроме того, данный имитационный комплект имеет довольно сложную конструкцию, требующую весь полный перечень технического обслуживания и ремонта. Наиболее близкими по технической сущности к предлагаемому изделию являются пневматические макеты. Каждый макет может имитировать соответствующий образец вооружения и военной техники.

Для изготовления пневматических макетов требуются материалы, обладающие специфическими свойствами и сложное, дорогостоящее, специальное технологическое оборудование, что не позволяет изготавливать их в войсках в полевых условиях. Также они не подлежат восстановлению после поражения высокоточным оружием, т.е. являются разовыми, что значительно повышает затраты на восполнение потерь. Кроме того, пневматические макеты радиолокационных станций являются пассивными, т.е. их имитаторы антенн не могут воспроизводить аналогичные соответствующим образцам вооружения и военной техники колебательные или вращательные рабочие движения.

В основу конструкции универсального имитационного комплекта заложен модульный принцип, позволяющий с достаточной степенью подобия в радиолокационном, инфракрасно-тепловом и оптико-телевизионном режимах самонаведения высокоточного оружия имитировать различные действующие образцы вооружения и военной техники радиотехнических, зенитных ракетных войск, войск связи, а также ракетных войск и артиллерии. Это позволит отвлечь средства разведки противника от реальных объектов и ввести его в заблуждение относительно состава и количества вооружения, развернутого на боевых позициях.

Простота и универсальность конструкции предлагаемого имитационного комплекта позволяет изготавливать его непосредственно в войсках в полевых условиях без применения сложного, дорогостоящего, специального технологического оборудования, быстро восстанавливать в тех же условиях после поражения высокоточным оружием. Также его можно собирать на земле в горизонтальном положении как с помощью различных подъемно-транспортных средств, так и вручную, расчетом, состоящим из четырех человек. Кроме того, в макетах радиолокационных станций, создаваемых с помощью универсального имитационного комплекта, имитаторы антенн будут совершать рабочие движения, аналогичные соответствующим имитируемым образцам вооружения и военной техники. Это обеспечивается заложенной в конструкцию возможностью

устанавливать в качестве приводов движения (колебаний или вращения) соответствующих прецессионных мотор-редукторов, оснащенных электрическими двигателями.

Сущность простоты и универсальности конструкции заключается в том, что в универсальном имитационном комплекте, содержатся уголковые металлические отражатели, тепловые имитаторы, маскировочный комплект типа ТС-75 (для придания соответствующей внешней габаритной контурности), стойки с зонтообразными оголовьями, модули (элементы) имитации (различные типы антенн и ракетных пусковых установок). Основу конструкции составляют, изготавливаемые из металла, станина с опорами и противовесами, мачта с коленами и устройство подъема и опускания мачты, включающее в себя трос, рычаг и лебедку.Восстановление разорванных и искореженных металлических элементов конструкции универсального имитационного комплекта осуществляется с помощью газоэлектросварки.

Универсальный имитационный комплект обладает большим экспортным потенциалом, т.к. во многих странах стоят на вооружении зенитные ракетные комплексы типа С-300, «Бук»; радиолокационные станции П-18, ПРВ-16 и им подобные; ракетные комплексы «Точка». Можно отметить и тот факт, что с помощью универсального имитационного комплекта можно имитировать образцы вооружения и военной техники не только, советского, российского и отечественного производства, а так же и стран участниц НАТО, например, зенитный ракетный комплекс «Пэтриот» (США).

Работа выполнена под руководством доц. Д.С. Галюжина

РАЗРАБОТКА ПРИВОДА ДЛЯ ОЧИСТКИ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ ПЛАНЕТАРНЫХ ПРЕЦЕССИОННЫХ ПЕРЕДАЧ

П.Н. Громыко, Д.С. Галюжин, А.Ф. Короткевич, Е.И. Шишков
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
daniel_24@rambler.ru

Необходимость в увеличении срока службы смазочно-охлаждающих технологических средств стоит практически для каждого машиностроительного предприятия. Машиностроение занимает четвёртое место среди загрязнителей гидросферы – после деревообработки, химической промышленности и электроэнергетики. Доля маслосодержащих вод (отработанные смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), утечки из смазочных систем и т. п.) составляет около 50 % общезаводского стока.

В процессе работы станочного парка предприятия смазочно-охлаждающие технологические средства загрязняются всевозможными элементами: металлическая стружка, шлифовальный шлам, различными маслами, а также велика вероятность попадания других видов СОТС и моющих растворов, быстрый рост бактерий, загрязнение окружающей среды. Основ-

ная задача в процессе регенерации рабочей эмульсии сводится к извлечению инородных элементов и корректировке концентрации СОТС.

Очистка СОТС повышает качество обработки, стойкость инструмента, срок службы насосов, сокращает ее расход, позволяет утилизировать остродефицитные материалы – вольфрам, кобальт (из отходов твердосплавных заготовок), алмаз. Качество очистки можно оценить по наибольшим размерам частиц механических примесей в СОТС и их допустимым массовым содержанием.

Для очистки СОТС применяются системы различных типов: баки-отстойники, флотаторы, магнитные сепараторы, гидроциклоны, фильтры, центрифуги и др. Посторонние масла, попадающие в СОТС с оборудования, а также легкие загрязнения всплывают на поверхность жидкости и удаляются маслосъемным барабаном, который вращается относительно небольшой частотой вращения (до 3…4 мин$^{-1}$). Для подобного рода устройств, исполнительные элементы которых вращаются с небольшой частотой, необходимо применение редуцирующих механизмов с передаточным отношением от 400 до 600 при частоте вращения приводного электродвигателя около 1500 мин$^{-1}$. Редуцирующие механизмы должны также быть малогабаритны и иметь низкую себестоимость изготовления.

Указанным выше требованиям в наибольшей степени удовлетворяют планетарные прецессионные передачи. Обеспечить высокие значения передаточного отношения может планетарная прецессионная передача (ППП) с зубьями в зацеплении типа 2К-Н или планетарная прецессионная передача фрикционного типа.

Преимуществами механических передач фрикционного типа перед другими видами механических передач является: возможностью трансформировать вращение в широком диапазоне передаточных отношений на одной ступени (10…1000) при пониженных массогабаритных показателях, простота конструкции, небольшое количество деталей и комплектующих изделий обеспечивает разработанному редуктору пониженную себестоимость изготовления, работа с пониженными виброакустическими показателями. Ограничением в применении данного типа передачи в очистных механизмах является невысокие значение нагрузочной способности.

ППП типа 2К-Н имеет возможность трансформировать вращение с большими передаточными отношениями и обладает достаточно простой конструкцией. Все детали редуктора технологичны и их можно изготавливать на стандартном оборудовании, что позволяет им конкурировать по себестоимости с аналогами.

В настоящее время ведутся работы с Могилевским заводом «Электродвигатель», который пользуется системой очистки CIMCOOL по разработке аналогичного привода для системы по очистке СОТС. Разработана конструкторско-технологическая документация и ведутся переговоры о налаживании производства. По сравнению с аналогичным редуктором производства Южной Кореи редуктор на базе ППП практически не уступил по габаритным размерам при равенстве технических параметров. Общий вид мотор-редуктора на базе ППП типа 2К-Н представлен на рис. 1.

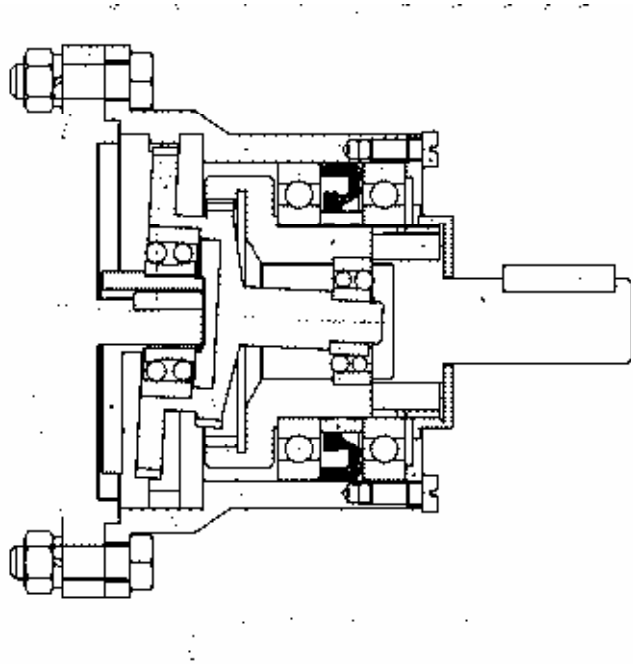


Рис. 1. Общий вид мотор-редщуктора на базе ППП типа 2К-Н

Работа выполнена под руководством проф. П.Н. Громыко

АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОФИЛЯ СЛОЖНОКОНТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е.С. Гумонюк, А.Г. Князева
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев
etie.bru@mail.ru

Совершенствование технических систем и технологий связано с уровнем контролеспособности и аппаратного обеспечения контрольно-измерительными средствами. При этом особое значение уделяется достоверной и оперативной первичной информации, способам и средствам ее получения, преобразования и микропроцессорной обработки.

Особое значение имеет технологический контроль непрерывных процессов в производстве изделий и объектов сложных профилей. По динамической точности и стабильности применимость многих способов измерения и контроля существенно ограничена диапазоном и пространственно-временными координатами.

Отсутствие механического контакта в пневматических и оптических устройствах существенно упрощает алгоритмы и конструкцию первичных преобразователей, которые должны надежно функционировать в условиях работы самого объекта.

Предложено измерительное устройство, обеспечивающее бесконтактный, высокоточный контроль профиля сложноконтурных изделий. Отличительной особенностью данного устройства состоит в том, что в нем наряду с оптико-электронным функциональным преобразование внесен элемент сложения сигнала первичной информации.

Пневматические первичные преобразователи обеспечивают высокую чувствительность при ограниченных диапазонах бесконтактных измерений разме-

ров и форм элементов поверхностей. Следящий пневматический преобразователь расширяет принципиальные возможности бесконтактных измерений с некоторой компенсацией ограничений пневматики.

В измерительном устройстве высокая чувствительность пневматического первичного преобразователя дополняется быстродействующим, высокоточным оптическим преобразователем. За счёт волоконно-оптических каналов обеспечивается помехозащищённая передача измерительной информации в условиях воздействия различных дестабилизирующих факторов.

Разработанное пневмооптическое измерительное устройство максимально адаптировано к задачам и условиям мониторинга сложнопрофильных поверхностей, особенно протяженных геометрических тел с распределенным источником информации и удовлетворяет технологическим и эксплуатационным требованиям автоматического контроля профилей сложноконтурных изделий.

Работа выполнена под руководством доц. В.Ф. Гоголинского

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ИЗОТЕРМИЧЕСКИ ЗАКАЛЕННЫХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ЧУГУНОВ

Е.А. Зенцова, К.В. Макаренко
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
kopilka.32@mail.ru

Изделия из чугунов широко используются в современной машиностроительной промышленности. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом все чаще используют взамен стали для деталей, от которых требуется высокая конструкционная прочность и специальные эксплуатационные свойства.

Изменяя химический состав расплава, условия затвердевания и охлаждения в твердом состоянии и применяя современный способы внепечной и термической обработки можно коренным образом изменять эксплуатационные характеристики чугунных изделий.

Оптимизация химического состава отливок из высокопрочного чугуна, а также выбор рационального режима термической обработки являются основными направлениями совершенствования технологии получения изделий с высокими эксплуатационными свойствами.

В рамках исследования процесса оптимизации химического состава и термической обработки были проведены три экспериментальных плавки. Химический состав чугунов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав экспериментальных плавок

№ плавки	Химический состав, в мас. %							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cu	Mg
1	3,20	3,8	0,25	0,027	0,012	1,33	0,5	0,027
2	3,15	4,0	0,25	0,027	0,010	1,80	1,0	0,026
3	3,08	4,2	0,25	0,027	0,010	2,10	1,5	0,030

После модифицирования в ковше магнийсодержащими лигатурами расплав чугуна заливали в песчано-глинистые формы с целью получения образцов для последующих исследований. Полученные образцы после механической обработке были подвергнуты изотермической закалке. Режимы термической обработки образцов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Режимы термической обработки экспериментальных образцов

Образец	Режим изотермической закалки			
	Аустенизация		Изотермическая закалка	
	Температура аустенитизации, $T_{аус}$, °С	Время выдержки при $T_{аус}$, $\tau_{аус}$, час	Температура закалочной ванны, $T_{ван}$, °С	Время выдержки при $T_{ван}$, $\tau_{ван}$, час
А	900	1	320	2
Б	850	1,5	320	2
В	800	2,5	320	2
Г	750	3	320	2
Д	800	1,5	350	2

После проведения термической обработки проведены механические испытания экспериментальных образцов. Результаты испытаний представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты механических испытаний

Образец*	Механические свойства		
	$\sigma_в$, МПа	δ, %	KCU, кДж/м^2
А-1	1295,5	8,6	97,5
А-2	1290,9	7,1	150
А-3	1389,1	5,7	150
Б-1	965,5	12,9	127,5
Б-2	1103,6	7,1	97,5
Б-3	1105,5	14,3	75
В-1	812,7	11,4	187,5
В-2	916,4	11,4	67,5
В-3	940,0	5,7	67,5
Г-1	800,0	8,6	90
Г-2	927,3	14,3	90
Г-3	918,2	1,4	60
Д-1	816,4	11,4	90
Д-2	963,6	2,9	67,5
Д-3	934,5	7,1	52,5

Примечание: * – в маркировке образца буквенное обозначение соответствует режиму изотермической закалки (табл. 2), цифровое обозначение – химическому составу (табл. 1).

Анализ результатов механических испытаний показал, что наилучшее сочетание показателей механических свойств было получено при температуре аустенизации $T_{аус}$ = 850-900 °С и температуре закалочной ванны $T_{ван}$=320 °С.

Экспериментальные образцы В, Г, Д (табл. 3) имеют значения предела прочности не превышающие 964 МПа, а величина относительного удлинения наиболее высокая в образцах О-3. Следовательно, выбранный режим изотермической закалки не удовлетворяет поставленным задачам исследования.

Проанализировав показатели механических свойств можно сделать вывод, что оптимальное сочетание механических свойств высокопрочных чугунов с шаровидным графитом обеспечивается изотермической закалкой с $T_{аус}$=900 ^{o}C, $\tau_{аус}$=1 час, $T_{ван}$=320 ^{o}C, $\tau_{ван}$=2 часа для чугунов следующего химического состава (в масс. %): 3,2 C, 3,8 Si, 0,25 Mn, 0,027 P, 0,012 S, 1,33 Ni, 0,5 Cu, 0,027 Mg. В настоящее время проводятся исследования взаимосвязи механических свойств, химического состава и микроструктуры чугунов, подверженных изотермической закалке.

Работа выполнена под руководством доц. К.В. Макаренко

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ИЗНОСА ПАР ТРЕНИЯ ПРИ ФРЕТТИНГЕ

О.О. Игуменов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
igumenov_oleg@bk.ru

Управление процессами трения и изнашивания, правильный выбор материалов по критерию износостойкости, рациональное конструирование узлов трения и деталей машин и оптимизация условий изготовления и эксплуатации могут существенно продлить срок жизни и повысить эффективность машин. Самой агрессивной формой окислительного износа является фреттинг-коррозия. Фреттинг-коррозия обычно наблюдается в номинально неподвижных соединениях, подверженных вибрации. При фреттинг-коррозии циклические микроперемещения в контакте вызывают локальные тепловые флуктуации, многократное пластическое деформирование, интенсивное накопление дефектов структуры, образование микро- и макротрещин, по которым в глубину от поверхностей диффундирует кислород и другие активные компоненты среды. Отделившиеся частицы абразивно воздействуют на поверхность. На рисунке представлена фотография поверхности, подвергшейся действию фреттинга.

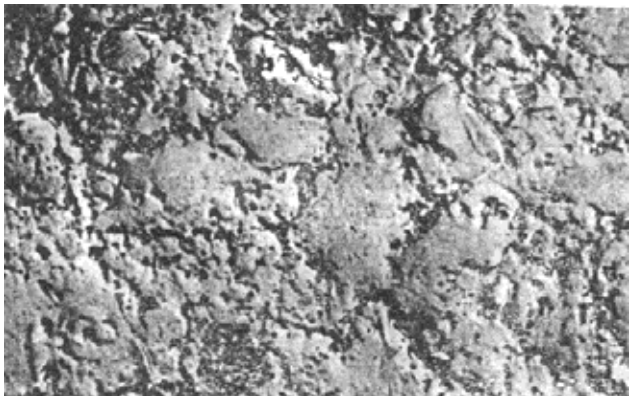


Рис. 1. Поверхность после фреттинга

Целью исследования являлось создания компьютерной модели фреттинг-износа и получение значения износа в зависимости от различных факторов. Расчетные модели, построенные на основе термофлуктуационных представлений, были проверены и нашли подтверждение в многочисленных экспериментах. С позиции кинетической теории по-

верхностный слой рассматривается как тело, состоящее из множества структурных составляющих – кинетических единиц, в качестве которых могут приниматься атомы и молекулы вещества, т.е. элементы, совершающие тепловые колебания. При кинетическом описании явлений, происходящих по термоактивационному механизму, используются следующие предположения: в основе механизмов накопления повреждений и усталостного разрушения поверхностного слоя лежат термоактивируемые кинетические процессы; зависимость между скоростью изнашивания материала и внешними факторами устанавливается через его активационные параметры.

На основании этих представлений о фреттинге была разработана компьютерная модель пары трения. Основная составляющая спектра вибраций транспортных машин лежит в пределах от 40 до 60 Гц. При этом амплитуда может составлять от 20 до 40 мкм. Для расчета моделей были взяты исходные данные образцов для испытаний в соответствии ГОСТ 32.211-80 «Метод испытаний материалов на изнашивание при фреттинг-коррозии». В ходе работы программы имитировались условия трения с амплитудой колебаний A = 0,02 мм, частотой ν = 45 Гц, временем испытания T = 30 мин, числом циклов нагрузки, Nc=81000, радиусом контактирующих поверхностей R = 10 мм и двумя режимами нагружения: без нагрузки и с нормальной нагрузкой равной Fn = 535 Н.

Результатами компьютерного моделирования и последующего расчета являются получаемые значения линейного Ih, предельного [h] износа образца и изменение его массы Δm, исходя из геометрических параметров и плотности материала образца. Для ненагруженных образца и контробразца линейный износ составил $Ih = 0{,}688 \cdot 10^{-6}$ и $Ih = 0{,}664 \cdot 10^{-6}$, а для нагруженных $Ih = 2{,}17 \cdot 10^{-6}$ мм и $Ih = 2{,}10 \cdot 10^{-6}$ мм соответственно.

Контрольные измерения износа проводились на испытательной машине Н1-4323. Метод испытаний материалов на изнашивание при фреттинге и фреттинг-коррозии заключается в том, что цилиндрический неподвижный образец из исследуемого материала и возвратно-вращающийся контробразец соприкасаются торцевыми поверхностями. Движение осуществляют при заданном давлении с заданными амплитудой и частотой. Измеряют износ неподвижного образца за заданное количество циклов. Образец и контробразец фиксируются в зажимах испытательной установки, образцы приводят в соприкосновение и прикладывают нагрузку. Включают привод установки. При контрольных измерениях износ образцов оценивался по изменению массы на аналитических весах марки ВА-200.

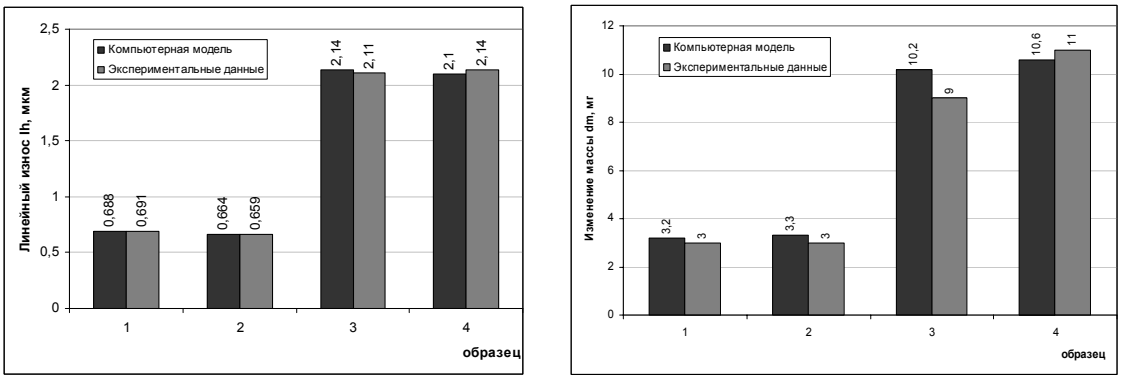


Рис. 2. Сравнение линейного износа и изменения массы образцов при фреттинге: образцы 1, 2 - испытания без нагружения; образцы 3, 4- испытания с нагружением

При сравнении результатов изменения массы образцов и линейного износа в результате фреттинга расхождение между экспериментальными значениями и значениями, полученными из расчета компьютерной модели, составило в среднем 17%.

Таким образом, процессы износа пары трения могут быть рассчитаны с помощью создания компьютерной модели фреттинг-коррозии, без дорогостоящих и долговременных лабораторных испытаний.

Работа выполнена под руководством доц. В.П. Матлахова

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И СВОЙСТВА СПЕЧЕННОГО ПОРОШКОВОГО МАТЕРИАЛА

А.В. Кондратович
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
dm-bgtu@yandex.ru

Спеченные металлокерамические материалы обеспечивают эффективную работу фрикционных узлов, имея в своем составе компоненты, которые выполняют функции: увеличивают сопротивление схватыванию за счет наличия в составе легкоплавких металлов (олова, свинца), твердых смазочных материалов (дисульфид молибдена, графит); повышают трение (оксид кремния, карбид бора); повышают общую прочность, являясь основой композиции (железо, медь).

Легирующие компоненты составляют до 20…25 масс. % от общего состава композиции. Компоненты спеченного пористого материала при трении переносятся на стальные участки, намазываются на них и препятствуют износу и задирам, что повышает надежность и долговечность работы узла трения.

Учитывая особенности работы предохранительной муфты стрелочного перевода, особые требования предъявляются к показателям фрикционного узла: коэффициент трения покоя должен быть достаточно высоким (более 0,3), а коэффициент трения скольжения иметь невысокое значение (ниже 0,2).

Обеспечение таких фрикционных показателей сопряжено с определенными трудностями. Свойства композиционного материала, полученного спеканием, зависит от твердости и размеров порошков. Проведенные исследования готового изделия показали, что температура и продолжительность спекания в указанных пределах практически не влияют на пористость и средний размер пор.

Механическая прочность с повышением температуры и увеличением продолжительности спекания возрастает незначительно. Сплав готовят перемешиванием исходных порошков, прессованием в стальных пресс-формах при давлении 100... 150 МПа. Полученные брикеты подвергают спеканию в атмосфере водорода при температуре 1040 ±10 °С при давлении 1,5 МПа в течение 2,5...3 ч. Охлаждение спеченного брикета после выдержки осуществляют в водороде до температуры 100 °С при давлении 1,5 МПа. Механическая обработка покрытия после спекания – шлифование.

После шлифования фрикционная накладка диска не должна иметь сколов, трещин, раковин, шероховатость поверхности и размеры должны соответствовать чертежу.

Контролем качества спеченного порошкового металлокерамического материала на стадии изготовления является оценка твердости, которая должна быть не менее НВ 70 (оптимальное значение на основании опытных данных равно НВ 80...120).

При традиционном способе изготовления фрикционных порошковых материалов прочное соединение фрикционной накладки со стальным диском обеспечивают за счет диффузионных процессов при спекании.

От технологии изготовления спеченного порошкового материала зависят его свойства: твердость и модуль упругости.

Измерение твердости (по ГОСТ 9012-59) производилось в механической лаборатории ЦЗЛ Брянского машиностроительного завода. Стальной шарик диаметром 10 мм вдавливался в металлокерамические композиции, изготовленные на «Термотрон-заводе», г. Брянск. Среднее значение твердости составило 820НВ 10,0/4900/10 (82 НВ в кгс/мм^2).

Определение модуля упругости с помощью индентирования связано с установлением критической нагрузки. Для вычисления критической нагрузки F_0 как функции пластической твердости использован метод однократного вдавливания шарика. Результаты экспериментов показали, что критическая нагрузка оказалась равной F_0= 333 Н.

Можно предположить, что нагрузка F_0 близка к значению критической силы, имеющей смысл условной нагрузки, при которой в центре контакта зарождается пластическая деформация. Смысл условной нагрузки определяется наличием микронеровностей, пластически деформируемых при малых нагрузках, структурой спеченного порошкового материала, зависимостью физико-механических свойств от пористости.

Полагая усилие $F_0=F_{cr}$, найдем оценку модуля упругости металлокерамического материала. В этом случае приведенный модуль упругости определяется по формуле

$$E_2 = \left[\frac{4{R_{10}}^2}{3F_{cr}} \left(\frac{\pi c \sigma_{T2}}{2} \right)^3 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Приняв R_{10}=D/2=10/2=5 мм, c=1,295exp(0,736·0,3)=1,615, σ_{T2}=HB/3 = 820/3=273 МПа, найдем

$$E_2 = \left[\frac{4 \cdot 5^2}{3 \cdot 333} \left(\frac{\pi 1.615 \cdot 273}{2} \right)^3 \right]^{\frac{1}{2}} = 0.57 \cdot 10^4 \, \text{ÌÏà}$$

Таким образом, предложена методика определения физико-механических свойств спеченного порошкового материала, которая позволила, в частности, определить модуль упругости металлокерамического материала, который для данного материала равен E_2= $0{,}57 \cdot 10^4$ МПа.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Тихомирова, проф. А.Г. Стриженка

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ДВУХКАРБИДНОГО ТВЕРДОСПЛАВНОГО ИНСТРУМЕНТА, МОДИФИЦИРОВАННОГО В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ

А.Ф. Короткевич
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев
saniakor79@mail.ru

Одной из основных тенденций, которая прослеживается в современной промышленности, являются высокие требования, предъявляемые к экологичности применяемых технологий. При этом требования к вновь разрабатываемым технологиям являются одними из основных моментов при рассмотрении возможности внедрения технологий в производство. Вводится ряд стандартов и штрафных санкций, делающих выпуск промышленной продукции во вредных условиях экономически невыгодным. Следовательно, для обеспечения конкурентоспособности новых технологий наряду со снижением себестоимости и повышении качества выпускаемой продукции необходимо стремиться к обеспечению их экологичности. Промышленный подъем и дальнейшее интенсивное развитие машиностроения невозможны без разработки и внедрения ресурсосберегающих экологически чистых технологий.

Одной из прогрессивных технологий повышения производственного ресурса режущих сменных многогранных двухкарбидных твердосплавных пластин является технология модификации структуры поверхностного слоя инструментов методом воздействия потоком низкоэнергетических частиц в тлеющем разряде. Данная технология была разработана на кафедре «Металлорежущие станки и инструменты» ГУВПО «Белорусско-Российский университет» г. Могилев, под руководством д.т.н., проф. Ходырева В.И. Изменение свойств поверхностных слоев происходит вследствие взаимодействия с ним бомбардирующих ионов. Для реализации данной технологии используется модернизированная вакуумная установка на базе установок «Булат».

Предложенный метод повышения эффективности токарной обработки с использованием двухкарбидных твердосплавных МНП модифицированных в тлеющем разряде повышает стойкость и снижает общий объем потребляемого инструмента, необходимого для обработки партии деталей. Метод представляет интерес с точки зрения внедрения его на промышленных предприятиях. Однако на сегодняшний момент нет исследовательских работ посвященных анализу предложенного метода с точки зрения экологичности. Рассмотрим с точки зрения экологической безопасности предложенный способ модификации двухкарбидных твердосплавных МНП.

В отличие от других способов упрочнения твердосплавного инструмента при данном способе обработка ведется без какой-либо специально вводимой в рабочую камеру среды. Обработка осуществляется в остаточном воздухе. В вакуумной камере в спектре остаточного газа преобладают массы соответствующие H_2, N_2, CO, CO_2, O_2, OH^+, H_2O, так же наблюдаются интенсивные спектральные линии соответствующие углеводородным сериям C_nH_m.

Опасным фактором для здоровья оператора является загрязнение воздушного пространства непосредственно в рабочей камере и, следовательно, воздуха рабочей зоны оператора при открытии камеры при выгрузке партии модифицированных твердосплавных пластин после процесса модификации.

Анализ воздушного состава рабочей зоны производился при помощи газоанализатора Testo350M/XL. При оценке уровня загрязнения воздуха рабочей зоны нашей установки мы руководствовались следующей нормативной документацией: ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», ГОСТ 12.1.016-79* «Воздух рабочей зоны требования к методикам измерения концентраций вредных веществ», ГОСТ 12.1.007-76* «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

Измеренное значение содержания вредных веществ должно быть не выше предельно допустимого (ПДК). Согласно трехкратным замерам состояния воздуха внутри камеры для упрочнения, возле камеры с открытой дверью и состояние воздуха в камере до осуществления процесса модификации газоанализатором Testo 350 M/XL были зафиксированы показатели, приведенные в таблице.

Таблица 1

Показания состояния воздуха в рабочей зоне

Исследуемые параметры, мг/м^3	Показатели воздуха в вакуумной камере		Показатели воздуха возле вакуумной камеры	Предельно допустимая концентрация, мг/м^3
	до модификации МНП	после модификации МНП		
CO, мг/м^3	0	2,5	1,25	20
NO_2, мг/м^3	1,025	1,025	0,41	2
H_2S, мг/м^3	0	0,608	0,76	10

Как видно из таблицы 1 все вещества, которые можно отнести к вредным веществам для здоровья человека и имеющие место при реализации данной технологии модификации твердосплавных двухкарбидных пластин в тлеющем разряде находятся в рамках предельно допустимых концентраций.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что процесс не токсичен и соответствует требованиям по защите окружающей среды.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Спиридонова

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ

Ю.А. Леонов
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
yorleon@yandex.ru

В настоящее время существует множество различных систем автоматизированного проектирования (САПР) позволяющих собирать конструкторско-технологическую информацию (КТИ) заготовки/детали (далее заготовка). Однако ка-

ждая из этих систем решает не в полной мере данную задачу. Для того чтобы иметь возможность решать технологические задачи такие как: поиск и выбор рациональных схем базирования; подбор технологического оборудования на обработку заготовки; подбор технологических операций; расчет размерных цепей и т.д. необходимо иметь полное представление о заготовке. В случае, когда для решения технологических задач используется автоматизированная обработка данных, классическое представление исходных данных (чертеж заготовки и детали и т.д.) оказывается не рациональным.

Предложенный подход сбора КТИ заготовки предполагает построение 3D-представления заготовки в САПР, на которое с помощью специально разработанного интерфейса наносятся конструкторские и технологические требования. Такие требования включают: предельные отклонения размеров; допуски формы и расположения; шероховатость; вид термообработки и механические свойства поверхности и т.д. Заметим, что геометрические параметры поверхностей их расположение в заготовке не указываются, так как уже присутствуют в 3D-представлении заготовки. Такой способ сбора КТИ заготовки значительно экономит время.

В разработанной автоматизированной системе также предусмотрено объединение поверхностей в конструкторско-технологические элементы (КТЭ), так как многие наборы поверхностей получаются одновременно на технологической операции, например канавки, резьбы, пазы, окна, шлицы, резьбы и т.д. Далее такие элементы рассматриваются как единое целое. Заготовка разбивается на КТЭ согласно классификации предложенной профессором В.Д. Цветковым.

Вся собранная КТИ заготовки в удобной форме хранится в базе данных, которая может быть использована для любой из перечисленных технологических задач.

Разработанный подход автоматизированного сбора конструкторско-технологической информации заготовки позволяет значительно сэкономить время технолога. Результатами проведенной работы стала разработка программного модуля сбора КТИ заготовки, который совместно работает с другими программными модулями поиска рациональных схем базирования и построения технологических карт эскизов заготовки.

Работа выполнена под руководством проф. В.И. Аверченкова

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗДЕЛИЙ В ПРОЦЕССЕ ДУГОВОЙ СВАРКИ, НАПЛАВКИ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

В.П. Куликов, Е.В. Логвина
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
logvina@tut.by

Процесс дуговой сварки и наплавки оказывает сложное воздействие на металл конструкции. Из-за неравномерного нагрева и последующего охлаждения возникают пластические деформации, протекающие во всем интервале температур от $T_{комн}$ до $T_{пл}$. Образуются значительные остаточные напряжения, обычно достигающие предела текучести. При дуговой сварке и наплавке массивных деталей и последующем их остывании появляются высокие трехосные остаточные напряжения.

Следствием неравномерного распределения внутренних напряжений в теле изделия является искажение ее проектных форм и размеров, которое называют сварочными деформациями. На величину этих деформаций оказывает влияние способ сварки (наплавки), параметры ее режима, применяемое сварочное оборудование, температура окружающей среды, жесткость закрепления свариваемой конструкции, последовательность операций сборки и сварки, форма и размеры поперечного сечения свариваемой детали, расположение сварных швов, последовательность их наложения, геометрические параметры сварных швов, начальное напряженное состояние материала и др. Деформации существенно снижают точность конструкций, может появиться вибрация отдельных элементов во время движения. В значительном числе случаев деформации приходится устранять только потому, что изделие не удовлетворяет проектным формам и эстетическим требованиям (вагоны, автомобили, холодильники и т. п.). Следовательно, при разработке технологического процесса изготовления сварной конструкции необходимо прогнозировать, учитывать и минимизировать искажение взаимного расположения поверхностей и геометрических размеров.

Однако в ряде случаев после дуговой сварки и наплавки проводят механическую обработку, которая приводит к перераспределению (вследствие удаления части эпюры напряжений) наведенных предыдущими технологическими операциями внутренних напряжений. При этом нарушается взаимное расположение различных поверхностей и происходит искажение формы, сведя на нет усилия, предпринятые по устранению последних в процессе дуговой сварки и наплавки. При чем эти изменения происходят как непосредственно в процессе или сразу после механической обработки (сверление, точение, фрезерование и др.) сварных (наплавленных) деталей, так и после вылеживания в течение трех-четырех недель. При этом поведение конструкции при послесварочной механической обработке трудно предугадать, а возникшие деформации предотвратить или исправить.

Несмотря на множество разработанных способов уменьшения деформаций конструкций при дуговой сварке и наплавке, а также механической обработке в отдельности, комплексно к решению проблемы обеспечения точности проектных форм и размеров изделий не подходили. Отсутствие теоретических основ, описывающих характер перераспределения полей внутренних напряжений, наведенных дуговой сваркой и наплавкой, при послесварочной механической обработке вызывает сложности при определении оптимальных параметров режима процессов. Для конструкций, изготовляемых дуговой сваркой, наплавкой и последующей механической обработкой, целесообразно учесть перераспределение внутренних напряжений после механической обработки еще до операций дуговой сварки и наплавки.

Таким образом, основной проблемой, решение которой способствовало бы созданию более технологичных изделий, является проблема обеспечения необходимой точности геометрических характеристик конструкций в процессе изготовления, ремонта и эксплуатации за счет совместной разработки технологического процесса дуговой сварки, наплавки и последующей механической обработки, учитывая влияние термодеформационных процессов дуговой сварки, наплавки на напряженно-деформированное состояние конструкции и перерас-

пределение остаточных напряжений в процессе послесварочной механической обработки. Решение этой проблемы позволит сократить расход основных, сварочных (наплавочных) материалов и режущего инструмента, топливно-энергетических ресурсов, снизить трудоемкость выполняемых работ и финансовые затраты на изготовление изделия в целом.

Одним из направлений в оптимизации параметров режима дуговой сварки, наплавки и механической обработки, а также возможности заранее определить уровень ожидаемых внутренних напряжений, определить характер их перераспределения и последовательность применения дополнительных мероприятий для обеспечения точности готовых конструкций является моделирование. Однако существующие модели процесса дуговой сварки, наплавки и механической обработки изделий в отдельности имеют ограниченную область применения для решения поставленной задачи, поскольку не дают сведений о перераспределении поля внутренних остаточных напряжений в результате послесварочной механической обработки и не учитывают влияния на величину деформаций готовых изделий таких факторов, как жесткость режима дуговой сварки, наплавки и последующей механической обработки, жесткость конструкции и т. д. Разработанная нами модель лишена выше указанных недостатков и позволяет решить совмещенную термодеформационную задачу дуговой сварки, наплавки и последующей механической обработки с учетом быстропротекающих пластических деформаций и температурной зависимости тепло-физических и механических характеристик материалов изделий, а также учитывая влияние конструкторско-технологических факторов, как на стадии проектирования, так, и на стадии изготовления.

С помощью этой модели и проведения экспериментальных исследований разработаны способы управления полями внутренних напряжений, которые позволят получить требуемую точность проектных форм и размеров сварных конструкций.

Работа выполнена под руководством проф. В.П. Куликова

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА МЕХАНИЧЕСКИ ЛЕГИРОВАННЫХ ХРОМОВЫХ И ХРОМОЦИРКОНИЕВЫХ БРОНЗ

И.А. Лозиков
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев
lozikoff@yandex.ru

В данной работе исследовалось влияние содержания в отдельности или комплексно Cr и Zr, взятых в количестве 0,7-30,0% по массе, на структуру и свойства материалов. Исходными компонентами служат стандартные порошки меди, хрома и циркония. Гранулированная композиция, полученная обработкой в механореакторе, экструдировалась при температуре 800 ^{o}C с коэффициентом обжатия 90%. Изучение структуры и свойств проводилось по стандартной методике. Анализ полученных результатов исследований позволяет сделать следующие выводы:

- скомпактированные экструзией материалы характеризуются гомогенным и дисперсным распределением элементов;
- структура материала относится к микрокристаллическому типу с величиной зерна до 5мкм, размер частиц легирующих элементов не превышает 2мкм;
- фазовый состав материала, как Cu(Zr,Cr), Cu_3Zr, Zr, Cr, Fe;
- прочность и твердость материалов возрастают, а пластичность уменьшается по мере увеличения объема легирующих элементов;
- материалы характеризуются высоким комплексом механических свойств. Твердость составляет 165-205НВ; предел прочности 560-780МПа при относительном удлинении 4-12%;
- материалы перспективны как лигатуры при получении бронз электротехнического назначения, так и в качестве конструкционных бронз.

Работа выполнена под руководством проф. Ф.Г. Ловшенко, доц. Г.Ф. Ловшенко

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАБОТКИ КОЛЕСНЫХ ПАР ЧАШЕЧНЫМИ РЕЗЦАМИ С НЕПРЕРЫВНЫМ ОБНОВЛЕНИЕМ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

В.А. Логвин, Ю.В. Николаев
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
GRON777@rambler.ru

Обеспечение эффективной работы железнодорожного транспорта является международной задачей, и ее успешное решение имеет важное значение для экономики любого государства. При эксплуатации подвижного состава в результате изменений размеров колеи железнодорожного полотна, отклонений в работе тормозной системы происходит неравномерный износ ездовой части колесных пар, приводящий к образованию «скользунов» – искажение геометрической формы, нагара, местной закалки и наклепа, вследствие кратковременной замены трения качения на трение скольжения в зоне контакта с железнодорожным полотном. В связи с этим механическая обработка колесных пар происходит в тяжелых условиях: удары, пятнистая твердость, неравномерность величины припуска и структуры удаляемого металла.

Применение для обработки ездовой части колесной пары точения резцами со сменными твердосплавными пластинами не всегда обеспечивает необходимую производительность, а фрезерование набором фрез соблюдение необходимого профиля и точности обработанной поверхности.

Обработка чашечным резцом с непрерывно обновляющейся режущей кромкой позволяет при высокой производительности обеспечивать соблюдение необходимого профиля и требований по точности обработанной поверхности.

Применение элементов ротационного резания позволяет снизить шероховатость обрабатываемой поверхности. За счет более низкой температуры, чем при фрезеровании, в зоне резания не происходит поверхностного упрочнения.

Так же этот метод является универсальным, так как, имеется возможность обработки большого пути резания при неизменных геометрических параметрах режущего клина, без потери стойкости инструмента, что является неоспоримым преимуществом в нынешних производственных тенденциях, направленных на автоматизацию производства.

По результатам модернизации была подана заявка на способ обработки и на полезную модель.

Работа выполнена под руководством В.А. Логвина

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ НОЖЕВЫХ ВАЛОВ СТРУЖЕЧНЫХ СТАНКОВ

Я.С. Прозоров
Брянская государственная инженерно-технологическая академия
Россия, г. Брянск
prozorov@bgita.ru, yarpr@pochta.ru

Используемые для получения резаной стружки стружечные станки ДС-8 имеют сравнительно невысокий ресурс ножевого вала (около года – полутора лет) вследствие изнашивания его рабочих поверхностей. Поэтому задача повышения износостойкости рабочих поверхностей ножевых валов, в особенности наряду с восстановлением наплавкой первоначальных размеров изношенных ножевых валов, хранящихся на предприятиях отрасли, является весьма актуальной. Решение указанной задачи должно основываться на анализе условий работы станков, изучении механизма и закономерностей изнашивания их рабочих поверхностей [1].

В результате исследования механизма изнашивания ножевого вала станка ДС-8 выявлено совместное протекание процессов механического истирания его рабочих поверхностей, химического воздействия на них продуктов термодеструкции обрабатываемой древесины, насыщения их различными газами, наиболее агрессивным из которых является водород, и абразивного воздействия продуктов износа и содержащихся в сырье абразивных частиц. Соответственно на результирующий износ рабочей поверхности ножевого вала в разной степени влияют следующие виды изнашивания: абразивное, усталостное, коррозионно-механическое, окислительное, водородное и электроэрозионное, среди которых ведущим видом изнашивания следует считать коррозионно-механическое.

Выбор упрочняющей технологии для решения задачи обеспечения износостойкости рабочих поверхностей вала был осуществлен на основе методики, предложенной в работе [2], в которой наиболее полно освещено влияние отделочно-упрочняющих методов обработки на параметры качества поверхностного слоя (ПКПС) детали и систематизирована взаимосвязь видов изнашивания и основных ПКПС, определяющих повышение износостойкости для данных видов изнашивания. Согласно предложенной классификации узел трения “ножевой вал – древесина” был отнесен ко 2 типу 2 классу 3 виду сопряжений. С учетом условий трения и изнашивания определяющими параметрами качества поверхностного слоя ножевого вала являются параметры структурного и фазового состава,

параметры поверхностной твердости и химический состав. К упрочняющим технологиям, позволяющим управлять данными параметрами качества, можно отнести следующие группы методов: осаждение химической реакцией, осаждение из паров, электролитическое осаждение, диффузионное насыщение, ионная имплантация и различные виды напыления и наплавок износостойких покрытий.

Поскольку набор возможных методов обработки для данного узла трения получается достаточно широким, выбор оптимального метода упрочнения был осуществлен после проведения технико-экономического анализа. Наиболее приемлемым в условиях отечественной деревообрабатывающей промышленности упрочняющей технологией была признана электродуговая наплавка ввиду следующих преимуществ: отсутствие ограничений на размеры наплавляемых поверхностей изделий (длина ножевого вала 1100 мм, диаметр 565 мм); возможность нанесения металлического покрытия большой толщины, что особенно эффективно при восстановлении деталей с большой величиной износа (отметим, что для ножевых валов износ рабочей поверхности измеряется в миллиметрах); доступность и экономичность технологического оборудования и материалов, поскольку применяемые для электродуговой наплавки инструменты (сварочные аппараты, электроды и т.д.) широко распространены; простота выполнения, поскольку для выполнения подобных работ не требуется высокой квалификации рабочего.

Требования к структуре наплавленного слоя обусловлены основными процессами разрушения поверхности ножевого вала. Оптимальная износостойкая структура должна содержать элементы, которые способствуют сопротивлению ведущему и сопутствующему механизмам изнашивания. Можно сделать вывод, что покрытие ножевого вала должно удовлетворять следующим требованиям: в соответствии с рассмотренными механизмами коррозии, основными требованиями являются стойкость к рабочим агрессивным средам; для уменьшения интенсивности абразивного изнашивания предпочтительны покрытия с высокой твердостью; для уменьшения интенсивности изнашивания за счет процессов контактной усталостной повреждаемости предпочтительны покрытия из композиционных материалов с неоднородной структурой, создающей условия эффективного рассеивания подводимой при трении энергии во избежание концентрации напряжений на поверхности трения; для предотвращения водородного изнашивания наибольшее значение имеют повышенная плотность и другие факторы, снижающие растворение и диффузию водорода в стали [3].

После проведения ряда исследований установлено, что для данных условий изнашивания для поверхности ножевого вала наилучшей является структура, представляющая собой легированный мартенсит с некоторым количеством остаточного аустенита и с равномерно распределенными в ней карбидами хрома типа Cr7C3. Для образования подобной структуры в соответствии с диаграммой Шеффлера наплавочный материал должен включать 12-14% Cr и 0,3-0,5% C. Результаты промышленной апробации подтверждают значительное повышение долговечности восстановленных с помощью данной технологии валов.

Список литературы:

1. Грядунов, С.С. К вопросу повышения долговечности стружечных станков / С.С. Грядунов, Е.В. Деревянко, А.В.Косов. Лес-2000. Под ред. Е.А.Памфилова. Сборник научных трудов по итогам международной научно-технической конференции. Брянск, БГИТА, 2000 г. – с.43-46.
2. Улашкин, А.П. Выбор отделочно-упрочняющих методов обработки: для повышения износостойкости деталей машин / А.П. Улашкин -Хабаровск:Изд-во ХГТУ,1998. – 102 с.
3. Абразумов, В.В. Износостойкость режущего инструмента при обработке композиционных материалов на древесной основе: дисс…докт. тех.наук –М.:МГУЛ, 2009. – 247 с.

ТОЧНОСТЬ ФРЕЗЕРОВАНИЯ РЕЗЬБЫ

Д.А. Симуткин
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
unti@tu-bryansk.ru

Одной из основных задач машиностроения на современном этапе, наряду с обеспечением высокого технического уровня, является повышение качества машин и механизмов, что в свою очередь определяет рентабельность их эксплуатации, затраты материальных и трудовых ресурсов на выпуск новых изделий, а во многих случаях и безопасность их эксплуатации. Надежную работу изделия в целом во многом определяет качество резьбовых соединений, которые имеют чрезвычайно широкое применение и составляют 15-20% от общего количества соединений в современных машинах, а в некоторых отраслях промышленности их доля доходит до 70% всех механических соединений [3].

Одним из показателей качества резьбы является точность, которая определяется точностью по среднему диаметру, углу профиля, шагу резьбы. При обработке резьбы гребенчатыми фрезами возможно подрезание профиля резьбы, что вызывается несовпадением направлений винтовой лини резьбы детали и траектории главного движения режущих зубьев инструмента. Величина подрезания определяется как отклонение (в сторону тела детали) в пределах угла контакта траектории движения режущих кромок инструмента от теоретического профиля обрабатываемой резьбы. Поэтому, чем больше угол контакта между инструментом и деталью, тем больше опасность подрезания.

Несовпадение винтовой линии резьбы и траектории главного движения зубьев инструмента может вызвать искажение профиля резьбы: увеличение ширины канавки появление «недорезов» в углах впадин резьбы, некоторое искажение угла профиля резьбы [1].

При обработке резьбы гребенчатыми фрезами суммарная погрешность обработки будет вычисляться по следующей зависимости:

$$f_{\Sigma} = \sqrt{(\sum \Delta_{\dot{I}})^2 + (\sum \Delta_{\acute{o}})^2 + (1{,}73 \cdot \sum \Delta \grave{e})^2 + (1{,}73 \cdot \sum \Delta_{\tilde{N}\grave{O}})^2 + \left[0{,}1 \cdot (\sum \Delta_{\grave{O}})\right]^2}, \qquad (2)$$

где $\sum \Delta_{H}$ – суммарная погрешность настройки на размер; $\sum \Delta_{И}$ – погрешнось размерного износа инструмента; $\sum \Delta_{СТ}$ – суммарная погрешность станка; $\sum \Delta_{\acute{o}}$ – погрешность от колебания упругих деформаций в системе; $\sum \Delta_{Т}$ – погрешность вызванная температурными колебаниями в системе.

Анализ составляющих и проведенные расчеты, входящих в выражение для расчета f_Σ показывает, что наибольшее влияние на суммарную погрешность обработки оказывают погрешности самого инструмента. На втором месте погрешности от воздействия осевых сил, на третьем – температурные погрешности. Это говорит о том, что точность изготовления гребенчатых фрез недостаточна. Например, для резьб из рассмотренного диапазона М10, М12, М16, М20, М25, М32 суммарная погрешность обработки составляет 135 мкм. В свою очередь допуск на средний диаметр резьбы по ГОСТ 4608-81 для 2-ой степени точности составляет 60-106 мкм. (для указанного диапазона резьб).

В связи с этим возникла необходимость переработки допускаемых отклонений на гребенчатые фрезы. Анализ данных, приведенных в стандартах, показывает, что предельные допускаемые отклонения на шаг и угол профиля фрезы явно завышены. Одним из путей уменьшения предельных отклонений профиля гребенчатых фрез, является повышение точности изготовления фрез за счет применения более прогрессивных и точных методов обработки профиля.

Список литературы:

1. Этин А.О., Юхвид М.Е. Кинематический анализ и выбор эффективных методов обработки лезвийным инструментом. – М.: Машиностроение 1994. – 146 с.
2. Стешков А. Е., Прокофьев А.Н. Моделирование на ЭВМ процесса резьбонарезания с целью управления точности обработки. //сертификация и управление качеством продукции. Сборник тезисов докладов. – Брянск. – 1999 г. – С128-129.
3. Матвеев В.В. Нарезание точных резьб. – М.: Машиностроение, 1978. – 88с.

Работа выполнена под руководством А.Н. Прокофьева

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ ЗА СЧЁТ МОДИФИКАЦИИ ИНСТРУМЕНТА В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ

Н.В. Спиридонов, А.Ф. Короткевич, А.А Курзенков
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
saniakor79@mail.ru

Для сравнительной оценки технического уровня оборудования, а также для выбора станков в соответствии с решением конкретной производственной задачи используется набор показателей. Одним из основных показателей данной группы является эффективность. Эффективность оборудования – это показатель отражающий главное назначение оборудования, а именно, повышать производительность труда и снижать затраты труда при обработке конкретных деталей. В основе определения эффективности оборудования лежит отношение годового выпуска деталей к годовым затратам на изготовление деталей. Из этого следует, что для повышения эффективности оборудования может быть выделено два направления: повышение производительности оборудования с целью увеличения годового объёма выпуска деталей при постоянной или незначительно изменяющейся себестоимости их обработки; снижение себестоимости обработки.

В ходе проведённых нами исследований было установлено, что в качестве одного из способов повышения производительности токарной обработки, а также стойкости применяемого инструмента, и, следовательно, эффективности оборудования, может быть использовано применение на станках инструментов модифицированных в плазме тлеющего разряда. Данный способ был разработан лабораторией упрочнения кафедры «МСиИ» Белорусско-Российского университета под руководством д.т.н., проф. Ходырева В.И. Сущность способа упрочнения заключается в том, что в изменение свойств поверхностных слоев происходит вследствие торможения в нем бомбардирующих ионов, за счет чего повышается стойкость и износостойкость инструмента. Наряду с повышением стойкости при применении данной технологии для модифицированного инструмента была выявлена и возможность производить обработку на более интенсивных режимах резания. Особенно это важно для условий автоматизированного производства, где имеется потребность в высокопроизводительной обработке.

Для определения режимов резания при обработке модифицированными инструментами была разработана математическая модель, которая позволила определять оптимальные режимы обработки при обеспечении более интенсивных режимов. Результаты исследований подтверждены актом производственных испытаний проведённых на предприятии ОАО «ТАИМ» (г. Бобруйск).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о целесообразности использования с целью повышения эффективности токарной обработки способа модификации твердосплавного инструмента в плазме тлеющего разряда.

Работа выполнена под руководством проф. Н.В. Спиридонова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВЫГОРАНИЯ КАТОДА ПЛАЗМАТРОНА НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА СПЕКТРА ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ РАБОТАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Н.А. Старовойтова
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
starovoitova.natalia@yandex.by

Электроэрозионное разрушение термохимического катода воздушно-дугового плазматрона (выгорание) обусловлено действием на него пятна привязки дуги. Оно приводит к изменению режима работы плазматрона и параметров генерируемой им дуговой плазмы, которое в процессе напыления покрытий может существенно влиять на их физико-механические свойства. Частицы материала от разрушающегося в процессе эксплуатации катода могут в виде брызг попадать в покрытие, что так же снижает его качество. Поэтому контроль за состоянием теплонагруженных деталей плазматрона является важным с точки зрения обеспечения стабильности качества наносимых покрытий.

Катоды различных производителей имеют различные показатели стойкости по длительности работы и количеству включений, поэтому существует необходимость

проведения исследований по определению состояния катода плазматрона в процессе его работы с целью недопущения критического разрушения.

В процессе работы было замечено, что износ катода в результате выгорания влияет на изменение спектра звуковых частот, генерируемых дуговой плазмой. В связи с этим было выдвинуто предложение применить акустический метод контроля для определения зависимости звукового спектра работающего оборудования от степени выгорания катода.

Исследования проводились с использованием персонального компьютера, мультимедийного микрофона и специального программного обеспечения.

В ходе эксперимента были исследованы звуковые спектры работающего плазматрона с катодом разной степени разрушения от нового до критического состояния, устанавливалась зависимость между степенью выгорания катода и формой спектральной кривой (доминированием в ней низких или высоких частот).

На основании результатов исследований установлено, что выгорание катода сопровождается изменением звукового спектра плазмы в сторону увеличения интенсивности низкочастотных колебаний.

Данный метод акустического контроля позволяет также контролировать работу другого оборудования на участке плазменного напыления, например водяного насоса, компрессора, порошкового питателя и т.д.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ОБРАБОТКИ ПРИ ПОВЕРХНОСТНОМ ПЛАСТИЧЕСКОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ

С.В. Степошина
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск
Sve-steposhina@yandex.ru

В большинстве источников приводятся данные, что скорость обработки при ППД не оказывает влияния на шероховатость поверхности и другие характеристики поверхностного слоя, и следует выбирать наибольшее значение скорости для увеличения производительности процесса с учетом допустимых биений инструмента, жесткости и точности станка. Даны рекомендательные эмпирические диапазоны по назначению скорости обработки при ППД ($V = 20...200 м/мин$) [2].

Также отмечается, что с увеличением скорости обработки, наблюдается снижение степени деформации. Это объясняется инерционностью процесса. Скорость распространения волн пластического деформирования – величина постоянная для материала, однако время протекания деформирования оказывает влияние на скорость деформирования. При малых скоростях обкатывания воздействие деформирующих элементов на единицу площади обрабатываемой поверхности продолжительнее, поэтому деформация успевает распространиться на большую глубину [1, 2].

Но ряд авторов считает, что скорость обработки оказывает наибольшее влияние на тепловые явления при упрочнении [3, 4, 5].

При обработке пластическим деформированием образование тепла происходит за счет работы деформации $Q_Д$ и работы, затрачиваемой на трение $Q_Т$. Следовательно, общее количество тепла $Q = Q_Д + Q_Т$. Так как образующееся тепло расходуется на нагрев обрабатываемой детали Q_1, нагрев деформирующего инструмента Q_2 и теплоотдачу в окружающую среду Q_3, то справедливо равенство

$$Q_Д + Q_Т = Q_1 + Q_2 + Q_3.$$

Тепло деформации генерируется в очаге деформации, а тепло трения- на поверхности детали в зоне контакта с инструментом. Ввиду незначительности второй составляющей с допустимой погрешностью принимают, что все тепло образуется за счет работы деформации.

Согласно исследованиям в области технологической теплофизики отдачей тепла в окружающую среду можно пренебречь. Ошибка при этом составляет около 1%. В первом приближении можно также не учитывать и тепло, идущее на нагрев деформирующей части инструмента. Поэтому можем записать, что

$$Q_Д \approx Q_1 \approx Q.$$

Работа, совершаемая при ППД, определяется тангенциальной силой и скоростью: $A = P_\tau \cdot V$. Так как $P_\tau = P_n \cdot k$, то $A = P_n \cdot k \cdot V$, где k – коэффициент трения (качения или скольжения в зависимости от вида обработки). Поскольку вся работа расходуется на тепло, то его количество

$$Q = P_n \cdot k \cdot V,$$

где V – скорость движения инструмента относительно заготовки ($V = n \cdot S$).

Папшев [3] использует для расчета температур при ППД методику нормально-эллипсоидного источника тепла, предложенную Рыкалиным в работе «Расчеты тепловых процессов при сварке».

По методу Папшева скорость обработки можно определить из условия:

$$\theta_{max} \le \theta_\varepsilon,$$

где θ_{max} – фактическая максимальная температура в очаге деформации,

θ_ε – температура, вызывающая зарождение термопластической деформации.

$$\theta_\varepsilon = \frac{\sigma_T}{E \cdot \alpha},$$

где σ_T – предел текучести упрочняемого материала,

E – предел упругости материала,

α – коэффициент линейного расширения.

$$\theta_{max} = \frac{0{,}736q}{\pi V C \gamma r^2},$$

где q – мощность источника тепловыделения ($q = \frac{Q}{t} = \frac{A}{t}$),

V – скорость обработки,

C – коэффициент пропорциональности (для шероховатых поверхностей из железа и стали 0,6…0,95),

γ – коэффициент теплопроводности материала заготовки,

r – радиус деформирующей части инструмента.

Таким образом, максимально допустимая скорость при обработке определяется по зависимости:

$$V_{max} = \frac{0{,}736qE\alpha}{\pi C\gamma r^2\sigma_{0,2}}.$$

Список литературы:

1. Коновалов, Е.Г., Чистовая и упрочняющая ротационная обработка поверхностей / Е.Г.Коновалов, А.В. Сидоренко. – Минск: Вышэйш. шк., 1968. – 364с.
2. Одинцов, Л. Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник.- М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
3. Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием/Д.Д.Папшев.-М.:Машиностроение,1978. – 152 с.
4. Яценко, В.К., Повышение несущей способности деталей машин алмазным выглаживанием / В.К. Яценко, Г.З. Зайцев, В.Ф. Притченко, Л.И. Ивщенко – М.: Машиностроение, 1985. – 232с.

Работа выполнена под руководством проф. О.Н. Федонина

ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ИЗ МАТЕРИАЛОВ, ПРОШЕДШИХ МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ

А.С. Федосенко
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
5trannik@tut.by

Перспективным способом получения металлических, керамических и металлокерамических композиционных порошковых материалов для газотермического и, в частности, для плазменного напыления покрытий, является обработка исходных компонентов в шаровых мельницах в течении нескольких часов. При этом исходные компоненты шихты взаимодействуют между собой с образованием частиц нового композиционного порошкового материала, имеющего уникальную структуру. Плазменные покрытия из таких порошков обладают свойствами, значительно отличающимися от свойств покрытий полученных из применяющихся порошковых материалов.

Первые сообщения о получении плазменных покрытий из механически обработанных порошков относятся к концу 80-х, началу 90-х лет прошлого столетия. Тогда же было установлено, что по своим физико-механическим характеристикам газотермические покрытия из наноструктурных материалов превосходят в 1,5…2,0 раза покрытия, напыленные из обычных порошков аналогичного химического состава.

Несмотря на сравнительную простоту технологии изготовления механически легированных материалов, при напылении из них плазменных покрытий возникает ряд проблем, обусловленных низкой текучестью порошкового материала, его высокой гигроскопичностью и склонностью к зависанию в бункере питателя.

В Белорусско-Российском университете проводятся работы по созданию оборудования для плазменного напыления покрытий из наноструктурных материалов и разработки технологии их нанесения. Спроектированное и изготовленное оборудование для напыления (плазмотрон, порошковый питатель) позволяет наносить покрытия из разработанных порошков в режиме с пульсирующей подачей порошкового материала в дуговую плазму. Разработанная технология напыления позволяет не только подавать мелкодисперсные порошки в плазменный поток, но и обеспечивает более глубокое проникновение частиц порошка вглубь факела, тем самым способствуя их прогреванию, повышая коэффициент использования материала и улучшая качество покрытий.

В результате проведенных исследований было установлено, что факторами, влияющими на качество плазменных покрытий из мелкодисперсных наноструктурных керамических и металлокерамических порошков, является диаметр отверстия порошковой трубки, расстояние ее от среза сопла, а так же дистанция от среза сопла до поверхности детали.

Изменение мощности плазмы от 40 до 60 кВт не приводит к заметному изменению свойств плазменных покрытий.

Работа выполнена под руководством доц. Г.Ф. Ловшенко

ПРИМЕНЕНИЕ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА В МАШИНОСТРОЕНИИ

В.А. Логвина, А.С. Чернов
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
tolya_doc@mail.ru

Тле́ющий разря́д – один из видов стационарного самостоятельного электрического разряда в газах. Формируется, как правило, при низком давлении газа и малой плотности тока. При увеличении силы проходящего тока превращается в дуговой разряд. В отличие от нестационарных (импульсных) электрических разрядов в газах, основные характеристики тлеющего разряда остаются относительно стабильными во времени. Типичным примером тлеющего разряда, знакомым большинству людей, является свечение неоновой лампы.

Важнейшей задачей стоящей перед машиностроением в рыночных условиях является повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции, а это невозможно без роста производительности и снижения себестоимости. Обеспечение необходимого качества при увеличении режимов обработки сдерживается ресурсными возможностями инструментов и технологической оснастки и в первую очередь размерной стойкостью особенно при использовании высокоскоростного и автоматизированного оборудования.

Создание на рабочих поверхностях режущих инструментов и технологической оснастки наноструктурированных, упорядоченных и модифицированных различными материалами структур в приповерхностных слоях, а также нанесение многослойных покрытий из различных материалов позволяют значи-

тельно повысить размерную стойкость, что требует серьезных энергоресурсных затрат и трудоемких технологий для их осуществления.

Традиционные способы повышения стойкости, такие как поверхностная термообработка, различные диффузионные и другие химико-термические способы обработки, нанесение электролитических покрытий, наплавка и др., в ряде случаев не обеспечивают необходимой износостойкости или неприемлемы. Поэтому все большее распространение получают такие способы, как нанесение 2D и 3D износостойких покрытий и поверхностное упрочнение изделий из металлов и сплавов методами ионно-плазменной обработки. Эти способы обработки позволяют получать покрытия и упрочненные слои, которые служат диффузионными барьерами, уменьшают трение, износ инструмента, усилие резания и деформирования. Благодаря малой теплопроводности эти покрытия и слои защищают подножку от перегрева, снижают склонность к сварке с обрабатываемым материалом и налипанию его на инструмент. Наиболее широкое применение указанные способы получили для повышения износостойкости неперетачиваемых режущих пластин из твердых сплавов.

Одним из перспективных способов является процесс модифицирующей обработки изделий в тлеющем разряде. Метод модифицирующей обработки изделий из металлов и сплавов в тлеющем разряде был разработан на кафедре «Металлорежущие станки и инструменты» Могилевского машиностроительного института в середине 80-х гг. под руководством В.И. Ходырева.

Данная модифицирующая обработка инструментальных материалов осуществляется в тлеющем разряде, возбуждаемом в среде остаточных атмосферных газов, с напряжением горения 0,5…8 кВ обеспечивает формирование уникальных структурно-фазовых состояний в их приповерхностных слоях, а также широкий масштаб модификации структуры. Это приводит к изменению макросвойств материалов и определяет эксплуатационное поведение модифицируемых изделий в условиях трибомеханического нагружения.

Ионная обработка рабочих поверхностей инструментов и технологической оснастки в тлеющем разряде позволяет не менее чем на 50% повысить их размерную стойкость. Особенность этой технологии заключается в том, что рабочие поверхности инструмента и оснастки подвергаются бомбардировке ионами в вакуумной камере в среде остаточных газов под действием потенциала тлеющего разряда. При этом не производится существенной требующей серьезных затрат предварительной подготовки обрабатываемых поверхностей. Процесс отличается высокой экологичностью так, как осуществляется в среде остаточных газов воздуха. Не происходит существенного нагрева всего упрочняемого изделия так, как высокий нагрев происходит в микроскопических объемах в области соударении налетающих ионов с атомами кристаллической решетки. Высокая температура в микроскопических объемах приводит к частичному расплавлению небольшого объема материала изделия и за счет капиллярного эффекта лучшему проникновению в дефектные области, а также способствует лучшему протеканию диффузионных процессов в зоне соударений ионов и атомов. При этом происходит испарение части расплавленного материала с образованием новых ионов и свободных атомов в межэлектродном пространстве.

Применяемые в машиностроении инструментальные материалы не отличаются однородностью структуры общностью кристаллической решетки особенно в межкристалловом пространстве. Поэтому связи внутри кристаллов сильнее и процессы самоорганизации в них протекают при меньшем энергетическом воздействии, а навязать несвойственные кристаллу структуры можно путем лишь сильного внешнего воздействия. При этом связи между отдельными кристаллами и в межкристалловом пространстве слабее и для перестройки их достаточно небольшого энергетического воздействия для укрепления существующих связей или для их разрыва с созданием новых более устойчивых. Поскольку тлеющий разряд относится к низкоэнергетическому воздействию то и перестройка межкристалового пространства инструментов и оснастки происходит в приповерхностных слоях на небольшую глубину до 300 мкм. Но даже это, казалось бы, незначительное, произведенное в небольших объемах приповерхностных слоев упорядочение структуры приводит к существенному увеличению стойкости инструмента при черновой обработке не менее чем на 50% и при чистовой обработке не менее чем в два раза.

Работа выполнена под руководством доц. В.А. Логвина

СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ КОБАЛЬТСОДЕРЖАЩИХ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ ТЛЕЮЩИМ РАЗРЯДОМ

В.М. Шеменков
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
VShemenkov@yandex.ru

Твердые сплавы как инструментальные материалы широко и эффективно применяются в металлообработке, инструментами из этих сплавов снимается до 70 % всей стружки.

Качественные изменения в металлообработке, связанные с появлением новых конструкционных материалов, применением высокоскоростных станков, повышают требования к работоспособности и надежности режущего инструмента. Резервы повышения износостойкости инструмента за счет создания новых материалов в значительной степени уже исчерпаны или связаны со значительными материальными затратами. Поэтому особое значение в настоящее время приобретают вопросы, связанные с внедрением технологических процессов модификации рабочих поверхностей инструментов.

Одним из перспективных в научном и в прикладном плане является метод обработки твердосплавного инструмента тлеющим разрядом в вакууме.

Обработка твердых сплавов тлеющим разрядом постоянного тока, возбуждаемом в среде остаточных атмосферных газов давлением 1,33…13,33 Па напряжением горения 1…5 кВ при плотности тока 0,05…0,5 А/м^2 и частоте импульсов 100 Гц ± 20% обеспечивает формирование уникальных структурно-фазовых состояний в их приповерхностных слоях.

Учитывая то, что в настоящее время наибольшее распространение в мировой практике получили кобальтсодержащие твердые сплавы, интерес представляет исследование изменений в их структурно-фазовом составе и влияние их на поведение режущего инструмента в условиях трибомеханического нагружения.

Для установления закономерностей и механизмов структурно-фазовых превращений, протекающих в поверхностном слое при обработке в тлеющем разряде с различными энергетическими характеристиками, были проведенные исследования на партии пластин твердого сплава ВК8 (ГОСТ 3882-74) с массовой долей Со 8% и сплава GIALLOY PACO-CR (EN ISO 6871-1/6871-2) с массовой долей Со 64%.

Установлено, что с ростом удельной мощности горения тлеющего разряда происходит рост фрагментов кобальтовой связки, что в свою очередь обуславливает повышение ее вязкости и приводит к повышению износостойкости твердого сплава. Также с ростом энергетических параметров разряда происходит снижение плотности дислокаций, как в твердой фазе, так и в связке.

Влияние модифицирующей обработки на структуру отдельных составляющих сплавов изучено методом рентгеноструктурного анализа, выполненного с помощью дифрактометра ДРОН-3М. Анализу подвергались изменения дифракционных параметров линий кобальта, карбида вольфрама и хрома, возникающие под действием тлеющего разряда с различной удельной мощностью горения.

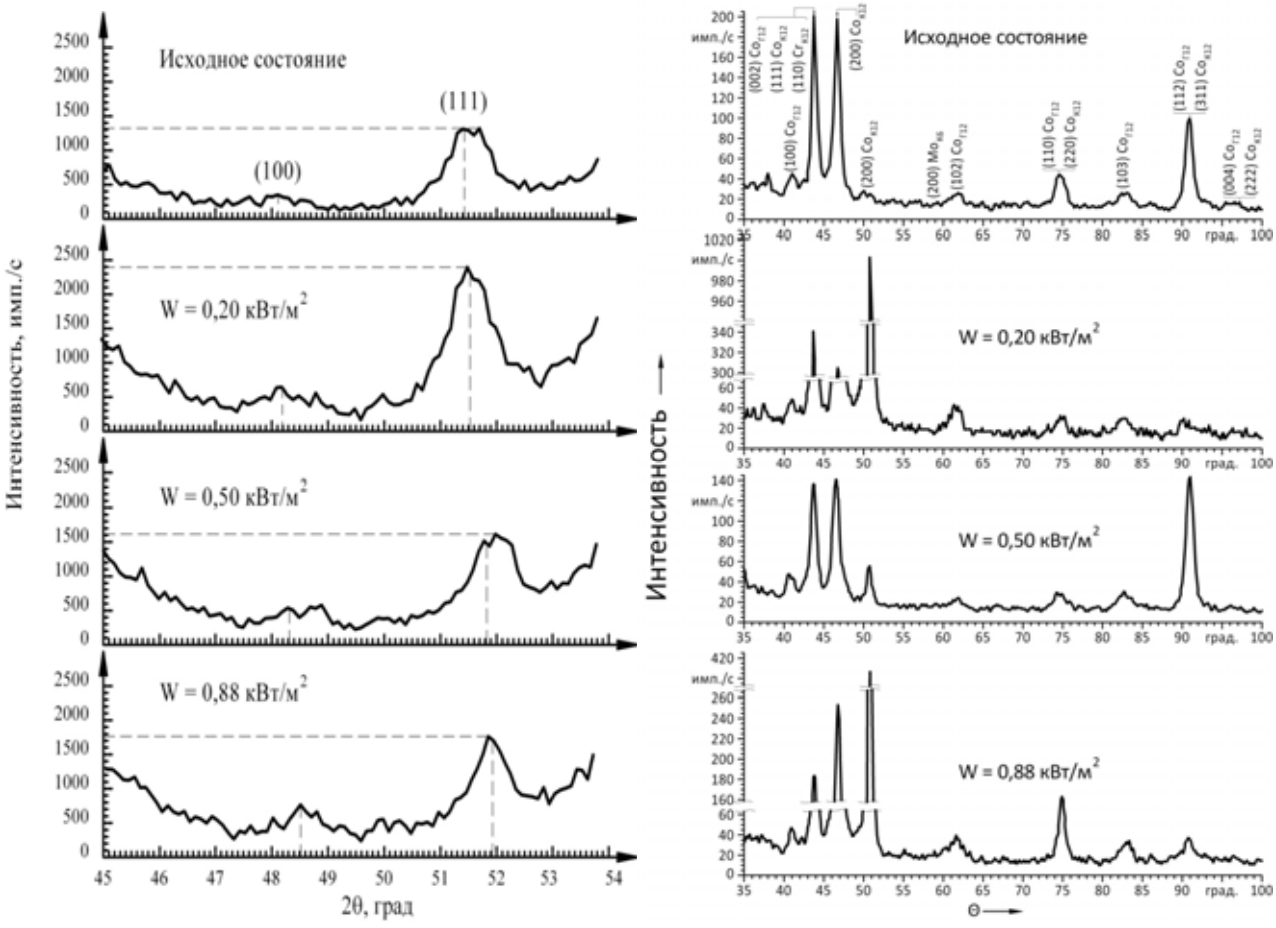


Рис. 1. Фрагменты рентгенограмм твердого сплава ВК8 (а) и сплава GIALLOY PACO-CR (EN ISO 6871-1/6871-2) (б) в исходном состоянии и после модифицирующей обработки в тлеющем разряде с различной удельной мощностью горения

Характер изменения параметров дифракционных линий (002) и (200) кобальта свидетельствует о протекании в процессе модифицирующей обработке полиморфного превращения полиморфного превращения α-Co $\rightarrow$ β-Co и β-Co $\rightarrow$ α-Co, а изменение параметров дифракционных линий (002), (110) и (112) – о переориентации кристаллов α-Co.

Изменение физического уширения и интенсивности дифракционных линий Co, WC и Cr подтверждает, что воздействие тлеющего разряда приводит к уменьшению искажений, как в связующем материале, так и в твердой фазе сплавов.

Проведенные испытания в производственных условиях позволили выявить, что установленные изменения структуры и фазового состава кобальтсодержащих твердых сплавов при обработке их в тлеющем разряде оказывают влияние на повышение эксплуатационных характеристик инструмента в 1,3…2,5 раза в зависимости от назначения и области его использования.

Работа выполнена под руководством доц. Г.Ф. Ловшенко

ОБРАБОТКА РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ГИЛЬЗ ГИДРОЦИЛИНДРОВ НОВЫМ СПОСОБОМ

Н.М. Рогоманцева
Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилёв
sktb-pvdo@mail.ru

Исследования в области трибологии показали, что в паре трения сталь-полимер, имеющейся в гидроцилиндре (гильза – уплотнительное кольцо), износ полимера происходит интенсивнее при шероховатости стальной поверхности грубее Ra равной 0,1 мкм.

Известна технология обработки рабочей поверхности гильз гидроцилиндров, позволяющая достигать такого параметра шероховатости. Она включает размерную лезвийную обработку, поверхностное пластическое деформирование жесткими рабочими элементами до получения на обрабатываемой поверхности параметра шероховатости Ra = 0,16 – 0,11 мкм и суперфинишную пневмоцентробежную обработку (ПЦО) рабочими телами – шарами, поверхность которых имеет шероховатость Ra $\leq$ 0,08 мкм, до получения на обрабатываемой поверхности Ra $\leq$ 0,1 мкм.

Использование данной технологии зачастую ограничено тем, что поверхностное пластическое жестким роликовым накатником не всегда обеспечивает получение на внутренней цилиндрической поверхности гильз гидроцилиндров параметра шероховатости Ra = 0,16 – 0,11 мкм, особенно если речь идет о нежестких заготовках. Большинство отечественных предприятий обеспечивает получение после поверхностного пластического деформирования шероховатость поверхности Ra в пределах 0,32 – 0,2 мкм, что является недопустимым при обработке по вышеуказанной технологии, где очень важно выдерживать диапазон в пределах Ra = 0,16 – 0,11 мкм под суперфинишную ПЦО.

Данная проблема решается применением в таких случаях новой технологии, защищенной патентом на изобретение Республики Беларусь и включающей размерную лезвийную обработку, поверхностное пластическое деформирование жесткими рабочими элементами и пневмоцентробежную обработку. Поверхностное пластическое деформирование осуществляют жесткими рабочими элементами до получения на обрабатываемой поверхности параметра шероховатости Ra в пределах 0,32 – 0,2 мкм, а пневмоцентробежную обработку осуществляют сначала шарами, поверхность которых имеет параметр шероховатости Ra = 0,1 мкм, а затем шарами с параметром шероховатости $Ra \leq 0{,}04$ мкм.

В результате обработки по новой технологии на оптимальных режимах достигается шероховатость обрабатываемой поверхности гильзы гидроцилиндра по параметру Ra = 0,07 – 0,09 мкм.

Предлагаемая технология пригодна для обработки жестких, средней жесткости, маложестких и тонкостенных заготовок гильз гидроцилиндров.

Работа выполнена под руководством проф. А.П. Минакова

СОДЕРЖАНИЕ

ТРАНСПОРТНОЕ, ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

Антохин А.В. Различные конструкции опорно-рамного тягового привода на скоростных локомотивах ……... 3
Бабак С.Ю. Математическая модель электромагнитного тормоза с учетом краевого эффекта ……...5
Говоров В.В. Использование современных материалов в автосцепном устройстве пассажирского вагона …….. 6
Горленко А.О., Вареца Е.Ю. Испытания поверхностей с твердыми покрытиями на износостойкость ……. 8
Жиров П.Д. Математическое моделирование влияния температурного фактора на работу современных поглощающих аппаратов автосцепки ……. 9
Лебедев В.А. Выбор рациональный конструкции тележки двухэтажного пассажирского вагона ……....11
Лагерев А.В., Лагерев И.А., Говоров В.В. Повышение грузоподъемности крана-манипулятора самоходной энергетической машины АСТ-4-А ……...13
Лагерев И.А. Оценка действительных условий эксплуатации мостовых кранов общего назначения ……..... 15
Пашкевич А.М. Моделирование радиально-плунжерного шарикового зацепления …….. 17
Попова О.В., Чиграй Ю.А. Разработка методики анализа нагруженности стоек вагона-платформы для перевозки леса в хлыстах ……..... 18
Прудников А.П. , Лустенков М.Е. Планетарные шариковые передачи с наружным кулачком двухстороннего контакта ……...21
Разина О.А. Влияние податливости пути на динамическую нагруженность мостового крана ……..... 22
Рогачевский С.Н. Червячные передачи качения ……... 24
Роговцев Г.В., Матюшков С.Ю. Регулирование тягового электропривода маневрового тепловоза на пределе по сцеплению ……...26
Саченко Д.А. Анализ ходовых качеств тележки грузового вагона нового поколения ……..... 28
Старовойтов С.И., Чемисов Н.Н., Хадаркевич И.М. Программа для определения микроперемещений ……. 30
Шилин М.А. Совершенствование конструкции сотовых уплотнений турбин АЭС …….. 31
Шилова И.В. Многоэлементный волоконно-оптический датчик избыточного давления …….. 33
Шорохов С.Г. Выбор рациональной конструкции боковой стены кузова пассажирского вагона нового поколения ……. 35

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Бирюков А.В. Исследование работы ступени давления турбины при парциальном подводе к регулирующей ступени ……..37
Голушко А.Н. Исследование влияния межступенчатого зазора на работу парциального отсека паровой турбины в ANSYS CFX …….. 39
Гусарова Ю.А., Захаренков А.В. Исследование тепловых потерь здания методом инфракрасной термографии ……..41
Клименко Т.В. К вопросу оценки качества работы промышленных систем ….42
Ковлягин А.В., Захарова Е.В., Усачева М.А., Васечкина Е.В. Определение расчетной отопительной нагрузки производственного помещения с использованием компьютерных технологий……..... 44
Курбатская Н.А., Новикова Д.Ю. Оптимизация процесса горения в автономных установках, работающих на низкосортных видах топлива ……....46
Лагерева Е.А., Лагерева Э.А. Автоматизированная система расчета тепловых сетей ……..48
Леонова М.Е. Снижение энергопотребления здания при поквартирной разводке системы отопления ……..49
Руднева Т.В. Перспективы использования светодиодных источников света …. 51
Стребков А.С., Жавроцкий С.В. Моделлирование энергоэффективности пневмотранспорта силикатных материалов ……....53

ЭФФЕКТИВНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Азаренко Е.В. Анализ ликвидности как показатель эффективности экономико-финансовой деятельности предприятия (на примере ОАО «Сантехлит») ….. 56
Белеванцева Н.М., Кожемякина Е.М. Человеческий капитал как фактор развития инновационной экономики в России ……... 58
Боброва А.А. Управление трудовыми ресурсами …….. 59
Боброва А.А. Модели и методы принятия решений …….. 62
Булгаков А.А., Копытова А.Н. Функции рекламы в современном обществе 64
Буравлева Н.Г. Анализ возможностей современных корпоративных информационных систем, как средства повышения эффективности производства …….. 65
Владыкина Т.В. Роль менеджера в повышении эффективности производства … 67
Гнедов Г.В. Проблемы инновационного развития российской экономики 69
Горностаева И.Н. Инновационные процессы в экономическом образовании как условие эффективного функционирования предприятий ……..... 71
Грищенко М.С., Сольская А.В. Оценка конкурентоспособности организации ….. 73
Гуль К.Н., Кузюкова К.А. Сущность и методы оценки инновационного потенциала ……... 75
Деченя Н.В. Современный менеджмент как залог эффективной деятельности предприятия …….. 77
Ешин С.В. Процессно-проектный подход к разработке систем менеджмента качества в организациях ……..... 78

Жукова Е.С. Оценка эффективности системы внутрифирменного планирования (на примере предприятия ЗАО «УК «БМЗ») ……..... 80
Бырдина Ю.Н., Калинина Е.В. Инновационное предпринимательство – основа современной экономики …… 83
Карманова В.Э., Фролова Е.С. Реклама, её роль и влияние на успешность предприятия ……..... 84
Кожемякина Е.М. HR-менеджмент в России: проблемы и перспективы ….. 86
Копьева Е.И. Кадровый потенциал современных НИОКР …….. 88
Королева Ю.А. Оценка уровня инновационной восприимчивости персонала предприятия …… 90
Королева Ю.А. Маркетинговый потенциал предприятия, как элемент его эффективного функционирования …… 92
Короткова М.Е., Шишкина А.Н. Маркетинг взаимоотношений с клиентами … 93
Кривенкова И.В. Внешняя торговля наукоемкой продукцией республики Беларусь в отраслевом разрезе …….. 94
Мельковская К.Р. Принципы функционального маркетинга и их актуальность для промышленных предприятий ……... 96
Михайлова Ю.А. Анализ конкурентоспособности предприятия ОАО «Хлебогор» …….. 98
Петрова М.С., Волохо А.А. Совершенствование процесса управления маркетинговыми каналами на примере ОАО «Навлинский завод «Промсвязь» …..... 100
Родин А.П. Инновационное будущее России: перспективы развития инновационной политики государства в посткризисный период …….. 102
Савин А.И. Совершенствование оценки эффективности инновационных проектов ОАО «Стройцентр» …… 104
Самусенко Е.С. Оценка конкурентоспособности на примере ОАО «Брянск-пиво» ……..... 106
Силкина Н.Ю., Лисовская Е.И. Управление лояльностью консультантов в сетевом маркетинге …… 108
Симкина А.М. Государственно-частное партнерство как вариант эффективного развития экономики …… 110
Солдатенков В.Ю. К вопросу о влиянии государственно-частного партнерства в форме концессии на экономическое поведение человека ……. 111
Соскова Е.Е. Комплексная оценка конкурентоспособности рекламного агенства на примере «PRO–ДВИЖЕНИЕ» …….. 113
Тришина И.М., Шпакова О.А. Внедрение инноваций на предприятии ОАО «БМК» ……..... 115
Чернышова И.Г. Рассчет научно-исследовательского потенциала промышленного предприятия (На примере ЗАО «УК «БМЗ») …… 117
Чуйко М.Л. Маркетинговые подходы к созданию системы сбытового менеджмента предприятия ……..... 118
Ященко Т.И. Проблемы эффективности инвестиций в Российскую экономику …… 120

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Барабанов С.В. Бесплатный комплекс программ для обучения программированию …… 122
Буравлева Н.Г. Анализ возможностей современных корпоративных информационных систем, как средства повышения эффективности производства …... 123
Гулаков К.В. Сравнение методов регрессионного анализа многомерных данных на примере выбора состава покрытия электродов ……... 125
Гулаков В.К., Гусейнов И.А. Модели доступа к элементам разреженных матриц во внешней памяти …… 127
Должкин С.С. Проектирование организационной структуры службы защиты информации предприятия с использованием метода организационного моделирования …… 129
Квитко Е.В., Лагерев Д.Г. Использование механизма правил-ограничений в процессе верификации нечетких когнитивных карт ……... 130
Коростелёв Д.А. Программный комплекс оптимизации противоэрозионной защиты рабочих лопаток влажнопаровой турбины …… 132
Кравцов Д.В. Метод автоматической классификации текстов на основе машинного обучения и знаний экспертов …… 134
Лавров А.С. Разработка математического обеспечения выбора методов и средств зи в структуре сапр комплексных систем защиты информации ……. 136
Левкина А.А. Автоматизация выбора характеристик сетевого оборудования на основе советующей системы …… 137
Михальченкова А.Ф. Основные проблемы применения онтологий для поиска информации в сети Интернет …… 139
Огурцов С.Н. Текстурные критерии при сравнении сегментов изображений ... 140
Парфенов Н.С. Информационное обеспечение программного комплекса для оценки несущей способности ферменных металлоконструкций башенных кранов ……... 141
Сазонова А.С. Прогнозирование численности набора аспирантов и докторантов в вузах регионов ЦФО количественно-сценарным методом …… 143
Сазонова А.С. Содержание внецикловой управленческой функции «Прогнозирование» динамики численности набора аспирантов и докторантов в регионах …… 146
Саловский А.В. Алгоритмическое и программное обеспечение для продвижения Интернет-ресурсов ……. 147
Самарцев К.С., Самарцев С.Б. Особенности проектирования системы управления переподготовкой кадров …… 149
Сериков А.Г. Глубокий анализ текста ……... 151
Серов Д.С. Проблема обнаружения характерных признаков изображения … 152
Трубаков А.О. Композитная функция подобия для систем поиска изображений на основе многомерной модели ……. 154
Трубаков Е.О. Некоторые проблемы практического применения темпоральных структур данных …….. 155
Шкумат Е.В., Эманова Е.А. Использование каркасных систем при разработке сайтов …… 157

БИОТЕХНОЛОГИЯ (У.М.Н.И.К.)

Бондарева Р.А. Создание трансгенных форм ремонтантной малины, устойчивых к вирусу кустистой карликовости …… 159
Гришин С.Ю. Разработка метода генетических маркеров люпина для использования в селекционном процессе …… 160
Князькина М.С. Сохранение биоразнообразия и анализ генетического полиморфизма редких и исчезающих видов семейства Orchidiacea Juss, занесённых в красную книгу Брянской области ……. 161
Козлов А.Л. Изучение генетической устойчивости крупного рогатого скота к лейкозу методом REAL-TIME PCR ……... 162
Мытницкая Ю.Ф. Анализ вируса кустистой карликовости малины методом REAL-TIME PCR …… 163
Обыночная М.Н. Получение оздоровленного семенного картофеля в условиях аэропоники ……. 165
Шульга О.Н. Совершенствование размножения ремонтантной малины в условиях in vitro …….. 166

МЕДИЦИНА И ФАРМАКОЛОГИЯ (У.М.Н.И.К.)

Бакеренков Н.С. Экспериментальное внедрение противотуберкулезного средства «Билар» ……..... 168
Сердюков К.А. Постинкубационный морфогенез тимуса у бройлеров кросса «Смена-7» под влиянием иммунопротекторов …… 170
Харлан А.Л., Зайцева Е.В. Влияние биологических активных добавок на возрастную морфологию железы третьего века бройлеров кросса «Смена-7» … 171
Бобкова Г.Н., Крапивина Е.В. Влияние пробиотика «тетралактобактерин» на уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови телят …… 173
Шкурманова Е.С. Изменение морфометрических показателей костей цыплят-бройлеров в 10- и 20-суточном возрасте …….. 175

ХИМИЯ, НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ (У.М.Н.И.К.)

Авдащенко В.Н. Получение биосовместимых покрытий на титане из раствора … 177
Пыкин А.А. Сонохимический способ получения углеродосодержащей нанодобавки для бетонов ……... 178
Чудакова О.А. Нанодисперсная добавка диоксида титана – усиление прочности строительных композитов …….. 179

ФИЛОСОФИЯ, ИСТОРИЯ И СОЦИОЛОГИЯ

Анелькина К.А., Малахова К.И. Право ребенка на семью: проблемы семейного устройства детей-сирот …….. 181

Гальянова В.В. Социоэкономика как синтез социального и экономического знания …….. 182
Дзюбан В.В. Проблема наркомании в современном обществе ……. 184
Карасева Н.В., Жукова Е.С. Проблемы охраны интеллектуальной собственности в связи с возможным присоединением России к ВТО …….. 186
Кошлаков Д.М. Значение исследований научной рациональности в современной социологии управления …… 189
Лагерев И.А., Тюкаев Л.А. Интеллектуальные игры как важный элемент в воспитательной работе и профессиональной подготоке студентов ……. 191
Львова Л.Г., Стронадко О.Н. Особенности брачных контрактов в России .. 193
Полякова Н.Н., Матвеенко А.В. Проблема занятости молодежи в России .. 195
Сиверина Ю.Ю. Развитие техники как причина культурных трансформаций современности ……. 197
Смоляк М.Н. Возможность применения компетентностно-ориентированного управления в образовании …… 199

МАШИНОСТРОЕНИЕ, ЭЛЕКТРОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ (У.М.Н.И.К.)

Афонин И.Г. Разработка приспособлений для доводочно-полировальной операции дополнительной упрочняющей обработки металлорежущих сменных твёрдосплавных пластин …… 201
Гончаров Е.Г. Разработка автоматизированной системы научных исследований триботехнических испытаний подшипников качения …… 203
Ефимов А.С. Сварочный инверторный источник с повышенной энергетической эффективностью …… 206
Лакалина Н.Ю. Метчик для нарезания точных резьб большого диаметра … 207
Сафонов А.Л. Разработка системы автоматизированного проектирования электрических соединителей …… 209
Селифонов В.С. Измерение составляющих силы резания при механической обработке материалов с помощью автоматизированной системы научных исследований …….. 211
Степошина С.В. Оптимизация выбора условий обработки стальных деталей по различным критериям ……... 214
Фатьков Э.А. Разработка и исследование современных амортизаторов удара ….. 215
Чупика И.Н. Технология и инструмент для обработки гильз гидроцилиндров … 217

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (У.М.Н.И.К.)

Беликин Д.И. Агентно-ориентированная система управления IT-инфраструктурой предприятия …… 219
Голембиовская О.М. Разработка автоматизированной системы выбора средств и методов организации защиты персональных данных…… 221
Дадыкин В.С. Создание региональной торговой системы B2B ……. 223

Иванов М.А. Программное обеспечение моделирования работы газопроводных сетей …… 225
Лагерева Е.А. Автоматизированная система проектных расчетов тепловых сетей промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства …… 227
Паршиков П.А. Имитационное мультиагентное моделирование согласованного изменения графика выполнения проекта системой агентов-субподрядчиков …….. 229

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Алексанников Д.В. Алгоритм расчёта параметров индуктора для поверхностной закалки стальных изделий …….. 232
Афаневич В.В. Об управляемом инерционно-импульсном раскатывании цилиндрических отверстий …… 234
Воробьёв А.О., Бансюкова Е.Л. Система программного управления с использованием продуктов National Instruments …… 236
Галюжин Д.С., Чеховский А.Г. Универсальный имитационный комплект .. 237
Громыко П.Н., Галюжин Д.С., Короткевич А.Ф., Шишков Е.И. Разработка привода для очистки смазочно-охлаждающих технологических средств на основе планетарных прецессионных передач …….. 238
Гумонюк Е.С., Князева А.Г. Автоматический контроль профиля сложноконтурных изделий …… 240
Зенцова Е.А., Макаренко К.В. Выбор оптимального химического состава изотермически закаленных высокопрочных чугунов …… 241
Игуменов О.О. Компьютерный анализ износа пар трения при фреттинге …. 243
Кондратович А.В. Технология изготовления и свойства спеченного порошкового материала …… 245
Короткевич А.Ф. Экологические аспекты реализации технологии повышения стойкости двухкарбидного твердосплавного инструмента, модифицированного в тлеющем разряде …….. 247
Леонов Ю.А. Автоматизация подготовки исходной информации для проектирования техпроцесса обработки заготовки …….. 248
Куликов В.П., Логвина Е.В. Обеспечение точности изделий в процессе дуговой сварки, наплавки и механической обработки …… 249
Лозиков И.А. Структура и свойства механически легированных хромовых и хромоциркониевых бронз …….. 251
Логвин В.А., Николаев Ю.В. Инновации в области обработки колесных пар чашечными резцами с непрерывным обновлением режущей кромки ….. 252
Прозоров Я.С. Вопросы повышения износостойкости ножевых валов стружечных станков …….. 253
Симуткин Д.А. Точность фрезерования резьбы …… 255

Спиридонов Н.В., Короткевич А.Ф., Курзенков А.А. Повышение эффективности токарной обработки за счёт модификации инструмента в тлеющем разряде ……. 256
Старовойтова Н.А. Определение степени выгорания катода плазматрона на основании анализа спектра звуковой частоты работающего оборудования ……. 257
Степошина С.В. Определение скорости обработки при поверхностном пластическом деформировании …….. 258
Федосенко А.С. Технология плазменного напыления покрытий из материалов, прошедших механическую обработку ……. 260
Логвина В.А., Чернов А.С. Применение тлеющего разряда в машиностроении .. 261
Шеменков В.М. Структурно-фазовое модифицирование кобальтсодержащих твердых сплавов тлеющим разрядом …… 263
Рогоманцева Н.М. Обработка рабочей поверхности гильз гидроцилиндров новым способом …….. 265

СОДЕРЖАНИЕ ……. 267

МАТЕРИАЛЫ
РЕГИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭКОНОМИКЕ, НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ»

Научный редактор И.А. Лагерев
Компьютерный набор А.А. Боброва, И.Г. Чернышова

Темплан 2010 г., п. 50

Подписано в печать 10.11.2010. Формат 60 х 84 1/16.
Бумага Xerox Paper Business. Офсетная печать.
Печ. л. 21,7. Уч.-изд. л. 21,7. Тираж 150 экз. Заказ 9566.

Брянский государственный технический университет.
Брянск, бульвар им. 50-летия Октября, д. 7. Телефон 58-82-49.
Лаборатория оперативной полиграфии БГТУ, ул. Институтская, д. 16.