

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**46-я студенческая  
научно-техническая конференция  
Белорусско-Российского университета**

**Материалы конференции  
Могилев, 27 мая 2010 г.**

УДК 001  
ББК 72  
С65

Редакционная коллегия: д-р техн. наук, проф. И. С. Сазонов (гл. редактор); канд. техн. наук, доц. М. Е. Лустенков (зам. гл. редактора); канд. техн. наук, доц. А. П. Смоляр (отв. секретарь); И. В. Брискина

**46-я** студенческая научно-техническая  
С65 конференция Белорусско-Российского университета : материалы конф. / М-во образования Респ. Беларусь, М-во образования и науки Рос. Федерации, Федеральное агентство по образованию, Белорус.-Рос. ун-т ; редкол. : И. С. Сазонов (гл. ред.) [и др.]. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2010. – 245 с. : ил.  
ISBN 978-985-492-080-1.

В сборник помещены лучшие доклады, рекомендованные к опубликованию на секциях 46-й студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета.

Сборник предназначен для инженерно-технических и научных работников, аспирантов и студентов ВУЗов.

**УДК 001  
ББК 72**

**ISBN 978-985-492-080-1**

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2010

УДК 159.9:316.6

БЕЛОРУССКИЕ НАРОДНЫЕ ТРАДИЦИИ КАК МЕХАНИЗМ  
ГЕНДЕРНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

В.А. АВЧИННИКОВА, Ю.Н. АЗАРЕНОК

Научный руководитель О.П. КОРОЛЮН

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Гендер создается обществом как социальная модель женщин и мужчин, определяющая их положение и роль в обществе и его институтах. Суть гендерной идентификации заключается в том, что человек отождествляет себя с одной из групп – мужчинами или женщинами. Гендер как аналитическая категория дает возможность обнаружить, каким образом (с помощью каких способов и механизмов) конструируется гендерная идентичность в определенные исторические моменты.

На протяжении многих столетий в различных культурах складывались гендерные отношения, стереотипы. В белорусской традиционной обрядности достаточно четко различаются позиции мужчины и женщины. Женщины, достигнув определенного возраста, становятся носителями и хранителями традиции. Мужчины менее консервативны, в их информации и действиях больше импровизации, они быстрее реагируют на изменения в окружающей действительности.

Роль женщины в белорусских народных традициях чаще «вербально-магическая», роль мужчин – «деятельностная». Женщины следят за порядком проведения обряда, песнями и ритуальными словами, направляя ход событий; с помощью магических действий они защищают участников и место проведения обряда. Роль мужчин и в семейных, и в календарных обрядах заключается в большинстве случаев в осуществлении действия: раскладывании костра, разбивании горшка и т.д. Пуповину перерезали мальчику на топоре, ноже, дубовой коре или кусочке хлеба. Это делали для того, что мальчик вырос трудолюбивым и усердным. Девочке же перерезали на гребешке, веретене, нитках, пяльцах, на ножницах, дабы девочке уже с рождения привить чувство прекрасного, чтобы девочка выросла настоящей хозяйкой.

С малых лет ребенок на подсознательном уровне отождествлял себя с мужским либо женским началом, наблюдая за поведением родителей, слушая сказки и пословицы.

Следует отметить, что в народной культуре белорусов именно соединение мужского и женского рождает жизнь, создает новое, единое, которое не является простой суммой слагаемых:

Не той багаты, у каго шмат дабра, а той, у каго жонка добрая.

Муж дужы па жонцы, а жонка дужая па мужу.

Муж і жонка – адна справа, адно цела, адзін дух.

УДК 621.9

АВТОМОБИЛЬ-САМОСВАЛ ПОЛНОЙ МАССОЙ 35 т  
С РАЗРАБОТКОЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ С АБС

И.О. АДАМЕНКО

Научный руководитель Ю.С. РОМАНОВИЧ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Тормозная система – один из основных компонентов, обеспечивающих активную безопасность автомобиля.

В разработанной конструкции тормозного механизма применен привод с компенсатором износа, содержащий корпус, установленный в нем и подпружиненный посредством пружины растормаживания поршень с полостью, в которой установлена подвижная в осевом направлении втулка с внутренней наклонной поверхностью, обращенной к поршню, и фланцем, шток с цилиндрической поверхностью, жестко закрепленный на фиксирующем буртике поршня, и тела качения, расположенные равномерно по окружности между наклонной поверхностью втулки и цилиндрической поверхностью штока и подпружиненные в осевом направлении к наклонной поверхности втулки.

Достоинством установки компенсатора износа является повышение точности компенсации и снижения её от вибрации. Предложенное техническое решение позволило исключить непосредственное воздействие поршня на тела качения в пределах рабочего хода и тем самым исключить снижение заклинивающего момента. В результате получена возможность повышения точности компенсации зазора между парами трения.

Антиблокировочная система (АБС) управления тормозными моментами представляет собой систему автоматического регулирования с обратной связью. Она получает информацию о характере движения колес, на основании которой определяется начало процесса блокирования и включается система импульсного регулирования давления, которая уменьшает тормозной момент и исключает блокировку колес.

Датчик укрепляется в специальной зажимной втулке, изготовленной из антикоррозионного рессорного материала, таким образом, что при монтаже колеса может сдвигаться в сторону индуктора и при движении самостоятельно настраивается на определенный воздушный зазор.

Компенсатор износа позволяет полностью использовать свойства тормозной накладки и постоянно поддерживать зазор между накладкой и поршнем одинаковым, до полного износа накладки. АБС позволяет полностью исключить блокировку колес, и исключить занос автомобиля в тяжелых дорожных условиях.

## **46-я студенческая научно-техническая конференция Белорусско-Российского университета**

**Материалы конференции  
Могилев, 27 мая 2010 г.**

Компьютерная верстка И.В. Брискина

Авторы несут персональную ответственность  
за содержание тезисов докладов

Подписано в печать 24.06.2010г. Формат 60х84/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Усл.печ.л. 14,06. Уч.-изд.л. 15,66.  
Тираж 70 экз. Заказ № 496.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»  
Лицензия ЛВ 02330/375 от 29.06.2004г.  
212005, г.Могилев, пр.Мира, 43.

|                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ФИТЦОВА Е.С. Исследование факторов, влияющих на лояльность заказчиков предприятия строительной отрасли.....                                        | 217 |
| ХАРИКОВА С.М. Прогрессивные конструкции магнитно-динамических раскатников.....                                                                     | 218 |
| ХАРЧЕНКО А.В. Проблемы маркетинговой деятельности на рынке медицинских препаратов в г.Могилеве.....                                                | 219 |
| ХАРЧЕНКО В.Ф. Интернет-маркетинг как инструмент продвижения продукции и услуг.....                                                                 | 220 |
| ХЕВЕЛЕВА А.В., ПРИХОДЬКО Е.М. Экологическая оптимизация устойчивых архитектурно-конструктивных решений при проектировании зданий и сооружений..... | 221 |
| ЦАЦУРА М.Н., АЛЕШКЕВИЧ И.В. Органоминеральные складированные смеси со шлаковым заполнителем.....                                                   | 222 |
| ЧАВСКИЙ В.Л. Разработка экстремальной системы управления.....                                                                                      | 223 |
| ЧЕРКЕЗОВА Г.Г. Обычаи и традиции Туркмении.....                                                                                                    | 224 |
| ШЕДЬКО А.В. Разработка программного обеспечения для моделирования динамики сложных производственных процессов...                                   | 226 |
| ШЕСТАКОВА С.Г. Процессный подход и бережливое производство.....                                                                                    | 227 |
| ШИКОВ Н.Н. Эффективность критериев параметрической оптимизации процессов резания.....                                                              | 228 |
| ШКРАБОВ А.П. Математическая модель программного обеспечения для аппаратов по автоматической резке металла.....                                     | 229 |
| ШМАЕНКОВА И.О. Применение логистического подхода к повышению эффективности торговой деятельности.....                                              | 230 |
| ШУБАДЕЕВА С.В. Исследование тенденций изменения спроса на кондитерские изделия в городе Могилеве.....                                              | 231 |
| ЩЕРБЕНКОВА А.А. Problems of passenger road transport.....                                                                                          | 232 |
| ЮШКЕВИЧ А.В. Дисковые тормоза с механическим приводом.....                                                                                         | 233 |
| ЯНУШЕВСКАЯ А.В. Обоснование инвестиционного проекта по организации производства экструдированного пенополистирола на ОАО «БАТЭ».....               | 234 |

# УДК 519.2: 681.3 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА SSA ПРИ АНАЛИЗЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ С ШУМОМ, РАСПРЕДЕЛЁННЫМ ПО ЗАКОНУ КОШИ

Е.С. АКСЁНОВА

Научные руководители В.Г. ЗАМУРАЕВ, канд. физ.-мат. наук, доц.;

Е.А. ЯКИМОВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

При анализе и прогнозировании временных рядов обычно предполагается, что данные содержат тренд, периодически повторяющуюся компоненту и случайный шум. Одним из современных методов анализа временных рядов является метод «Гусеница»-SSA, позволяющий полностью разложить ряд в сумму компонент, не требуя стационарности ряда, не зная модели тренда и не обладая сведениями о наличии в ряде периодических составляющих и их периодах.

Основной целью нашей работы являлось экспериментальное исследование метода SSA при анализе временного ряда с линейным трендом, гармонической периодически повторяющейся компонентой и шумовой составляющей, распределённой по закону Коши. Распределение Коши является одним из основных непрерывных вероятностных распределений и встречается в физике (распределение Лоренца), экономике и других областях. Одной из особенностей этого распределения является отсутствие у случайной величины моментов различных порядков.

Генерирование случайных чисел производилось по формуле

$$x_i = m + l \operatorname{tg}(2\pi r_i),$$

где  $\mu$  и  $\lambda$  – параметры распределения Коши;  $r_i$  – числа стандартной равномерной последовательности.

Проверка гипотезы о виде распределения осуществлялась при помощи критерия согласия Колмогорова при уровне значимости  $\alpha = 0,01$ . Исследование включало комплексное использование информационных технологий: применялся табличный процессор MS Excel, а также пакеты Minitab и Mathcad. Это позволило отказаться от разработки специализированного программного обеспечения. Отметим, что применение пакета Mathcad обусловило относительно небольшой объём рассматриваемых данных.

В результате проведенного исследования получены оценки погрешности восстановления исходных составляющих временного ряда. Была подтверждена гипотеза о том, что выделенная по методу SSA шумовая составляющая, как и шумовая составляющая исходного ряда, распределена по закону Коши. Однако восстановление выполнено с систематической ошибкой на величину параметра  $\mu$ . На эту же величину изменена и трендовая составляющая восстановленного временного ряда, что необходимо учитывать при исследовании реальных процессов.

А.А. АЛЕКСАНДРЕНКО

Научный руководитель Е.А. ЗАЙЧЕНКО

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В последнее время все большую популярность приобретает использование суперкомпьютеров, кластерных систем и компьютерных сетей. В связи с этим сейчас стоит вопрос о распределении нагрузки по вычислению на большое количество отдельных звеньев сети и компонентов суперкомпьютеров. Предлагаемая разработка использует функционал именованных каналов, заложенный в Win32 API. Именованные каналы позволяют создавать объект-канал на системе-сервере для приема и передачи информации. Программа клиент, зная имя канала, может его открыть, записать туда информацию, а затем считать ответ.

Задача синхронизации клиентов и сервера, потоковой обработки большого количества блоков данных решена с помощью использования сообщений при обмене информацией. Сообщение представляет собой структуру со следующими полями:

- код сообщения;
- пароль;
- идентификатор клиента;
- блок данных.

Код сообщения является числом, которое указывает, что требуется клиенту. Сервер кодом сообщает клиенту ответ на запрос. Клиенты обращаются к серверу по очереди. Зарегистрированный клиент запрашивает задание, посылая свой идентификатор, полученный при регистрации. Информация для обработки и результат посылаются в блоке данных. После обмена сообщениями клиенты отсоединяются.

Тестирование программы проводилось с различным числом клиентов, которые обладали сильно отличающейся производительностью. Данные параметры учитывают разные среды использования разработки. В результате была доказана высокая эффективность разработки. Выявлена высокая масштабируемость системы и утилизация процессорного времени. Предложенный способ обмена сообщениями показал высокую устойчивость к ошибкам, изменению количества клиентов и их производительности. Выигрыш по скорости вычисления задачи на отдельных задачах практически приближается к N·100 %, где за 100 % принимается производительность обычного приложения, а N – количество клиентов. В реальных условиях производительность может быть ниже, но перспективность работы видна уже на данном этапе.

|                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СИНЬКЕВИЧ А.А. Структурная оптимизация технологических операций в условиях серийного производства.....                                                                           | 192 |
| СКАЧИНСКАЯ Ю.В. Использование инновационных технологий при проведении занятий по физической культуре в вузе                                                                      | 194 |
| СОЛОВЬЕВА Ю.В., ТИХОНОВА И.Е. Анализ особенностей регистрации интенсивности света с помощью цифровых фотоаппаратов.....                                                          | 195 |
| СОЛОДКОВА Е.Л. Оценка эффективности сбытовой политики предприятия (на примере РУП «Могилевлифтмаш»).....                                                                         | 196 |
| СТАРОВОЙТОВА В.В. Оценка позиции предприятия на рынке продуктов питания.....                                                                                                     | 197 |
| СТЕПАНЕНКО С.В., АЛЕКСАНДРОВ А.С. Предварительные оценки кинематики планетарной плавнорегулируемой передачи...                                                                   | 200 |
| СТОЛЯРЕНКО С.Ю. Разработка устройств для определения технического состояния приборов инжекторных двигателей.....                                                                 | 201 |
| СТЯЖКИН Д.И. Альтернативные источники энергии. Ветроэнергетика.....                                                                                                              | 202 |
| СТЯТЮГИНА А.Е. Инновационные подходы в решении проблем энергосбережения.....                                                                                                     | 203 |
| СУДНИШНИКОВ А.С. Совершенствование качества сборочно-сварочных работ при производстве башенного крана при помощи методологии структурирования функции качества.....              | 204 |
| ТЕРЕШЕНКО Н.А. Имитационное моделирование при определении параметров партий поставок материальных ресурсов на предприятии (на примере КУП «Могилевоблдорстрой», ДРСУ № 173)..... | 205 |
| ТЕРЕЩЕНКО А.С., ПОДСТРЕЛОВА Е.Н. Точность определения радиусов на закруглениях автомобильных дорог.....                                                                          | 206 |
| ТИТОВИЧ И.С. Пути снижения издержек обращения на предприятиях торговли.....                                                                                                      | 208 |
| ТОЛСТИК К.Л. Использование ПК для определения необходимого воздухообмена при расчете вентиляции помещения                                                                        | 209 |
| ТОМИЛОВА Е.М. Использование стандартов обслуживания в розничной торговле.....                                                                                                    | 210 |
| ТРАВНИКОВ Д.В. Выбор призмы для компенсации угловой дисперсии призматического устройства связи.....                                                                              | 211 |
| ТУРЧЕНКО Е.И., ЗАЯЦ К.В. Logotype efficiency factors.....                                                                                                                        | 213 |
| ТУРЧЕНКО Е.И., ХРАМЕНКОВА А.Н. Проблема глобального потепления.....                                                                                                              | 214 |
| УТЯТКИН В.М. Особенности обработки давлением заготовок из дисперсно-упрочненной меди.....                                                                                        | 215 |

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПОКЛАД Т.Г. Оценка эффективности коммерческой деятельности сети аптек (на примере ОДО «ДКМ-Фарм»).....                                         | 167 |
| ПОТАПЦЕВА А.С., ШКРЕДОВ М.П. Штифтовый способ измельчения материалов и его развитие.....                                                       | 168 |
| ПОТЕМКИНА О.А. Сменное рабочее оборудование автогрейдера.....                                                                                  | 171 |
| ПРУДНИКОВ А.П. Designing of double planetary ball reduction gearbox.....                                                                       | 172 |
| ПРУДНИКОВ А.П., СМОРГОВИЧ Л.Л., ХАДКЕВИЧ И.Ю. Определение рациональной геометрии планетарных шариковых передач в среде unigraphics nx7.....    | 173 |
| ПУГАЧЕВ Д.В. Гидромеханическая передача автомобиля-самосвала полной массой 90 Т.....                                                           | 174 |
| РОЗОВ С.В. Моделирование процессов функционирования устройств гидроусилителя рулевого управления.....                                          | 175 |
| РОМАНЕНКО Т.Л. Особенности потребительского восприятия новых марок продовольственных товаров.....                                              | 176 |
| РОМАНОВ К.В., ГРЕБЕНЮК А.О. Ваграночный шлак как новый противогололедный материал.....                                                         | 177 |
| РЫБАКОВ В.С., АКАНЕЕВ Я.А. Исследование системы виброзащиты автомобиля.....                                                                    | 178 |
| РЯБОВ П.В. Универсальный автоматический захват для оконных перемычек.....                                                                      | 179 |
| САЗАНКОВ А.Н. Альтернативные источники энергии. Биогаз.....                                                                                    | 180 |
| САМАРЦЕВ К.С. Ontology based decision support systems development.....                                                                         | 181 |
| САМУСЕНКО Л.В. Дробилка с горизонтальным ротором для отходов силикатного производства.....                                                     | 182 |
| САПОЖНИКОВ Р.В., КЛИМЕНКОВА М.А. Some problems of the construction of olympic sites in Sochi.....                                              | 183 |
| СЕМЕНОВА Е.С. Прогрессивные конструкции магнитно-центробежных раскатников.....                                                                 | 184 |
| СИДОРЕНКО Е.В. Разработка методики экономико-математического моделирования прогноза объема продаж на предприятии (на примере ОАО «Лента»)..... | 185 |
| СИДОРЕНКО И.А., ШУБАДЕЕВА С.В. Прогнозирование спроса на новую продукцию промышленного предприятия.....                                        | 188 |
| СЕНИЦА Ю.Е., ДАЛЬШОВА О.О., СЛАВИНСКАЯ Е.А. Анализ использования местного минерального сырья в строительной отрасли и сельском хозяйстве.....  | 189 |

# УДК 338 РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

О.Д. АЛЕКСЕЕВА

Научный руководитель В.А. ШИРОЧЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшее учебное заведение является сложной активной социально-экономической системой. Принятие управляющего решения при организации работы сложной системы связано с обработкой большого объема информации, требует нетривиального анализа сложившейся ситуации и должно быть своевременным. Сказанное в полной мере относится и к управлению учебным процессом в вузе.

Одним из факторов благополучного развития вуза является выбор правильной стратегии его развития или миссии. Каждый вуз, если он хочет найти свое место в системе образования, должен иметь свою четко сформулированную, корректную, основанную на реальной базе, миссию. К разработке стратегической карты приступают, имея краткое описание миссии, видения и стратегии предприятия. Стратегические карты предназначены для определения и наглядного описания стратегических целей, задач и показателей, а также путей их достижения и решения. Имея разработанную стратегию, можно перейти к созданию модели бизнес-процессов компании, определить ту деятельность, которую сотрудники компании должны осуществлять для достижения поставленных целей.

Управление бизнес-процессами или «процессный подход» на сегодняшний день является одной из наиболее востребованных методологий управления компаниями, необходимость реализации процессного подхода является одним из принципов стандартов ISO 9001.

Для создания модели деятельности ВУЗа целесообразно использовать специализированные системы бизнес-моделирования, позволяющие решать широкий круг задач: описание бизнес-процессов и организационной структуры, создание реестра документов компании, формирование отчетов и регламентных документов, в том числе и отчета по документообороту. Для каждого процесса можно построить набор ключевых показателей эффективности и назначить контрольные точки.

Разработанная математическая модель вуза позволяет провести исследование различных вариантов управления, получить прогнозные значения показателей эффективности, и выбрать наилучшее решение для развития вуза. Автоматизированное управление документооборотом позволит существенно сократить издержки на создание всей необходимой документации, исправление её, внесение изменений и дополнений.

УДК 658.012.011.56  
 РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
 ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
 ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

А.Ю. АЛЕКСЕЙЧИКОВА, С.О. КОРНЕВА

Научные руководители А.И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц.;

К.В. ЗАХАРЧЕНКОВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Имитационная модель локальной вычислительной сети предназначена для моделирования работы узла локальной сети с целью получения данных о загрузке отдельных его компонентов.

В состав модели входят компоненты для решения следующих задач:

- а) задание параметров оборудования узла сети;
- б) просмотр журнала последовательности обращений к компонентам узла;
- в) задание параметров запуска модели (квант времени, количество запусков);
- г) задание параметров запросов (средние значения и отклонения количества операций, объем данных в ОЗУ и на жестком диске, объем данных, передаваемых по сети, время вывода данных) для разных видов запросов (ввод, обработка, корректировка, печать, удаление информации, запрос модуля формирования отчета, проведение математических расчетов);
- д) анализ средней загрузки всего узла и отдельных его компонентов (ЦПУ и ОЗУ, жесткий диск, устройство вывода, сеть).

Реализация модели и проведение экспериментов осуществляется на основе процессного подхода. Процессы, происходящие в системе, описываются в виде последовательности операций над заявками. Модель представлена в виде блоков, обрабатывающих заявки в соответствии с заданными параметрами, и соединений между ними, определяющих последовательность операций. Например, чтобы задать параметры ЦПУ и ОЗУ, нужно дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по блоку CCoreProcessing, после чего появится окно, в котором нужно перейти на вкладку "Parameters". В столбце "Value" можно задать значения скорости ЦПУ (CPU speed), скорости ОЗУ (RAM speed), размера ОЗУ (RAM size), изначально занятого объема ОЗУ (RAM used, по умолчанию – 0).

Построенная имитационная модель узла ЛВС позволяет задаться параметрами оборудования узла и примерным уровнем его нагрузки, чтобы получить уровень загрузки ресурсов узла. Результаты такого моделирования могут быть применены для выбора оптимальных параметров узла сети.

|                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| МАРЧЕНКО А.Ю. Методы оценки эффективности управления маркетингом на промышленном предприятии.....                                                                   | 141 |
| МАСЛАКОВ В.Г. Технология создания визуальных средств имитационного моделирования.....                                                                               | 142 |
| МЕДВЕДЕВ Е.С. Интеллектуальная гидросистема одноковшового фронтального погрузчика.....                                                                              | 143 |
| МЕЛЬНИК А.А. Проблемы лизинга на современном этапе в Республике Беларусь.....                                                                                       | 144 |
| МЕЛЬНИКОВА И.С. Estimation of the road enterprises competitiveness in view of the technical condition of maintained roads...                                        | 145 |
| МИХНЕВИЧ А.С. Новые виды кредитования юридических лиц. Микрокредитование.....                                                                                       | 146 |
| МОИСЕЕНКО Ю.А., ПОДРЯБИНКИН А.С. Франчайзинг в Республике Беларусь.....                                                                                             | 148 |
| МОЛЧАНОВА Т.А. Повышение эффективности деятельности ЭРМ путем модернизации оборудования.....                                                                        | 149 |
| МУРАШКЕВИЧ В.Н., КАПИТОНОВ О.А., ТРЕТЬЯКОВ А.С. Разработка лабораторного стенда для исследования асинхронных электродвигателей в электромехатронном исполнении..... | 150 |
| НЕНАДОВИЧ Е.В. Использование зарубежного опыта исчисления экологического налога в практике налогообложения Республики Беларусь.....                                 | 151 |
| НИКОЛАЕВ Ю.В. Применение инструментов с непрерывным обновлением режущей кромки для обработки колесных пар железнодорожных вагонов.....                              | 152 |
| ОВЧИННИКОВА С.А. Упрочняющая импульсно-ударная пневмовибродинамическая обработка штоков.....                                                                        | 155 |
| ПАВЛОВИЧ М.С. Обеспечение контакта зубчатых колес передачи, нечувствительной к погрешностям монтажа.....                                                            | 158 |
| ПАВЛОВСКАЯ И.В. Влияние хедж-фондов на развитие мировой экономики.....                                                                                              | 159 |
| ПАРАШКОВ С.О. Расчет отраженного света поверхностью при помощи полностью согласованных слоев.....                                                                   | 160 |
| ПОДДУБСКИЙ А.В. Экономические причины кризиса и распада СССР.....                                                                                                   | 161 |
| ПОДКОВЕНКО Т.В. Оценка и прогнозирование платежеспособности организации.....                                                                                        | 162 |
| ПОДУГОЛЬНИКОВ П.А. Прибор для ультразвукового контроля структуры чугуна.....                                                                                        | 165 |
| ПОЗНЯК К.С., КУЧЕРЯВЫЙ А.В. Оценка искробезопасности электрических цепей во взрывоопасных зонах.....                                                                | 166 |



|                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| КУКЛИН В.С. Создание датчика крутящего момента на валах АТС.....                                                                             | 111 |
| КУПИНА Д.И. Investment policy in the republic of Belarus.....                                                                                | 114 |
| КУРЛОВИЧ И.В. Resistance welding process monitoring and control.....                                                                         | 117 |
| КУРЛОВИЧ И.В., БАНСЮКОВА Е.Л. Управление регулятором цикла сварки РКС-801 с помощью системы сбора данных в среде LabVIEW.....                | 118 |
| КУРОЖКО М.Д. Моделирование обработки сателлита ППП в системе Mastercam.....                                                                  | 119 |
| КУТУЗОВА Е.В. Влияние наработки с начала эксплуатации гидрофицированных машин на их производительность (на примере экскаватора ЭО-5126)..... | 120 |
| ЛАБКОВ И.М. Автомобиль сортиментовоз с манипулятором из высокопрочных сталей.....                                                            | 121 |
| ЛАЗАРЕНКО А.А. Деньги. Кредит. Банки.....                                                                                                    | 122 |
| ЛАШКЕВИЧ А.Ю. Совершенствование бухгалтерской отчетности организаций в Республике Беларусь.....                                              | 123 |
| ЛЕБЕНКОВА Я.А. Определение оптимальной стойкости инструмента при многоцелевой многоинструментальной обработке                                | 124 |
| ЛЕЛИХОВА Е.С. Структура ассортимента и экспертиза качества женской кожаной обуви.....                                                        | 125 |
| ЛЕОНОВИЧ А.А. О характере внутрисуточного распределения дождевых осадков на примере Могилевской области                                      | 126 |
| ЛЕОНОВИЧ А.А., ДУБРОВСКАЯ Г.В. Прогнозирование упругих свойств фибробетона в зависимости от модульности и содержания фибры.....              | 127 |
| ЛИСИКОВ И.М. Solar energy and sustainable bulding.....                                                                                       | 130 |
| ЛОБОРЕВ И.М. Учение о Нирване.....                                                                                                           | 132 |
| ЛОНСКИЙ А.В. Пути повышения финансовой устойчивости торгового предприятия (на примере ЧУП «Могилевский облкоопкингторг»).....                | 135 |
| ЛУЦЕЕВА А.И. Эмбуш-маркетинг – обратная сторона спонсорства.....                                                                             | 136 |
| МАЛАШКЕВИЧ А.Н. Повышение валового дохода ООО «ТД «Керамин-Днепр» на основе управления торговой наценкой.....                                | 137 |
| МАЛАШКО А.И. Конфликтность и толерантность в студенческой среде.....                                                                         | 138 |
| МАНКЕВИЧ А.В. Интернет-технологии и их содействие развитию бизнеса.....                                                                      | 139 |
| МАНКЕВИЧ Е.Ф., БУРДОВА Н.В. Subcultures in Mogilev.....                                                                                      | 140 |

## УДК 336.74 НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ

Е.Ю. АЛЕКСЕЙЧИКОВА

Научный руководитель Т.Н. ПАНКОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В Республике Беларусь в 2003–2008 гг. наблюдался быстрый рост объемов банковского потребительского кредитования. Однако, текущее состояние банковского потребительского кредитования определил глобальный финансовый кризис. Следует отметить, что кризис стал важным, но не определяющим фактором развития банковского потребительского кредитования. Наступление спада в потребительском кредитовании – закономерный итог его быстрого развития.

Очевидно, что дальнейшее развитие банковского потребительского кредитования напрямую связано с тем, как быстро экономика Беларуси сможет восстановить докризисный уровень производительности труда, и реальных доходов населения.

Со стороны коммерческих банков для дальнейшего развития потребительского кредитования следует:

- 1) проводить льготирование ставок по потребительским кредитам;
- 2) организовать работу в части оказания кредитной поддержки на развитие агроэкотуризма в рамках реализации государственной Программы развития агроэкотуризма в Республике Беларусь;
- 3) проводить работу по оказанию кредитных услуг по месту жительства кредитополучателей без посещения филиалов банка;
- 4) изучить возможность внедрения дополнительных форм обеспечения исполнения обязательств, например, страхование жизни кредитополучателя;
- 5) создать в центральном аппарате базу заявителей, обратившихся в банк за получением кредита, но получивших отказ в выдаче по различным причинам;
- 6) постоянно изучать передовой опыт кредитования физических лиц и внедрять новые виды кредитов;
- 7) обеспечивать подготовку материалов для участия в специализированных выставках и семинарах по кредитованию населения;
- 8) предоставлять полный спектр банковских услуг в сельской области, в том числе выдачи кредитов жителям села, проводить регулярные выездные консультации и организовывать рабочие места кредитных работников в населенных пунктах, удаленных от отделений банка и т.п.

Кредитные операции занимают большую долю в общем объеме операций коммерческого банка. Поэтому развитие кредитования населения – важное направление деятельности любого банка, приносящее ему значительный доход.

А.А. АЛЬХОВИК

Научный руководитель Н.А. КОВАЛЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

При проектировании и реконструкции производственных подразделений предприятий автомобильного транспорта осуществляют выбор устанавливаемого в них технологического оборудования. Сложность заключается в том, что в настоящее время выпускается большое количество гаражного оборудования, и трудно выбрать наиболее подходящее. Это связано с тем, что оборудование даже одного назначения и наименования имеет комплекс технических и экономических характеристик, значения которых могут изменяться в больших пределах. Поэтому при выборе гаражного оборудования необходимо сравнить предлагаемые марки и модели не по отдельным, а по обобщенным критериям. С этой целью и разработана данная методика.

Первоначально выбирают критерии и характеристики оборудования, по которым будет осуществляться сравнение (стоимость, производительность и т.п.), и определяются их числовые значения для анализируемых моделей. Затем с использованием экспертного опроса определяют коэффициенты значимости  $K_z$  каждого из критериев. Он может находиться, например, в пределах от 0 до 1. Причем чем меньше значение коэффициента, тем меньше значимость критерия. Далее рассчитывается обобщенный критерий оценки качества сравниваемого оборудования:

$$S = \sum_{i=1}^n \left( \frac{A_i^1}{A_i^2} - 1 \right) K_{zi} + \sum_{j=1}^m \left( 1 - \frac{A_j^1}{A_j^2} \right) K_{zj},$$

где  $A_i^1$ ,  $A_i^2$  – количественная характеристика 1-й и 2-й модели сравниваемого оборудования по i-му критерию, который должен стремиться к минимуму;  $A_j^1$ ,  $A_j^2$  – количественная характеристика тех же моделей оборудования по j-му критерию, которая должна стремиться к максимуму;  $K_{zi}$ ,  $K_{zj}$  – коэффициент значимости i-го и j-го вида критерия; n, m – количество критериев, по которым осуществляется оценка.

В результате расчета мы получаем число и сравниваем с нулем. Если  $S > 0$ , то 1-ая модель оборудования предпочтительнее для приобретения. Если  $S < 0$ , то, соответственно, предпочтительнее вторая. Недостатком такой методики является то, что можно сравнить только две модели оборудования. Для оценки большого количества оборудования необходимо проводить расчеты для сравнения каждого типа оборудования между собой.

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЗАЙЦЕВ П.С. Решение дисперсионных уравнений для планарных волноводов.....                                                          | 86  |
| ЗАКАБЛУКОВА Н.М. Дефектоскопия ферромагнитных объектов с визуализацией полей дефектов на магнитной пленке...                       | 87  |
| ЗОЛОТОВ Н.А. Инновационная политика предприятий в условиях современной экономики Беларуси.....                                     | 88  |
| ЗЫКОВА А.Ю. Необходимость потребления зеленого чая и его химический состав.....                                                    | 89  |
| ИГНАТОВА Е.В. Новые типы паяных соединений.....                                                                                    | 90  |
| КАЛИНОВСКАЯ Н.М., МЕЛЬНИКОВ И.И. Компьютерное моделирование молекулярных цепочек воды.....                                         | 91  |
| КАРАНКЕВИЧ Р.Ю., ЛАГОЙКО Д.И. Разработка новых конструкций планетарных механизмов с гибкими цепными связями                        | 92  |
| КАРПЕКИН И.В., ХАДКЕВИЧ И.Ю., БОРИСОВ В.С. Оптимизация решетчатой стрелы башенного крана.....                                      | 93  |
| КАТКАЛО С.Д. Исследование распознавания образов для идентификации личности.....                                                    | 94  |
| КЛИМЕНКОВА Н.В., МАЦУКОВА И.И., ЛЕОНОВИЧ А.А. Исследование теплозащитных свойств трехслойной стеновой панели.....                  | 95  |
| КОВАЛЕНКО М.И., МИНЧЕНЯ М.В., СЕРГИЕНКО А.Н. Староводовская церковь.....                                                           | 96  |
| КОРНЕЕВ А.А., ЛАГУН Н.С. Активная безопасность автомобиля.....                                                                     | 97  |
| КОРОТЕЕВ А.О. Об условиях формирования точечных соединений оцинкованных сталей с сохранением покрытия.....                         | 98  |
| КРАВЦОВА Е.Г. Влияние модульно-рейтинговой системы на успеваемость студентов вузов Российской Федерации и Республики Беларусь..... | 102 |
| КРАВЧИНСКИЙ А.В., АВТУШЕНКО Д.А., ЩЕРБАКОВ А.В. Разработка системы управления робототехническими комплексами                       | 103 |
| КРИВАШЕЕВ Е.В. Подвеска автомобиля-самосвала 6х6 полной массой 45 т.....                                                           | 104 |
| КРУПЕНЬКО Т.Л. Die analyse des gewins des unternehmens und seine maximierung auf der grundlage der verwaltung der preisfaktoren..  | 107 |
| КРУПКИНА А.В. Психолого-педагогическая поддержка иностранных студентов в белорусских вузах.....                                    | 108 |
| КУЗМЕНКО Д.О., КОРБУТ Д.С. Арматура для железобетонных конструкций с увеличенной поверхностью контакта с бетоном.....              | 110 |

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ДАЛЫШОВ А.В. Разработка системы учета неисправностей по стандарту J1939 для встроенных систем.....                                                      | 63 |
| ДАМАРАЦКИЙ Н.М., ПЫЛЫПОВ Д.В., РОГОВИЧ Д.Н. Особенности модернизации механизмов привода главного движения колесно-токарного станка РАФАМЕТ UBВ-112..... | 64 |
| ДЕМИДЕНКО Е.Ю. Оснастка для пневмоцентробежной обработки отверстий.....                                                                                 | 65 |
| ДЕМИДОВА Е.А. Структура ассортимента и экспертиза качества оливкового масла.....                                                                        | 66 |
| ДЕМЬЯНЮК О.С. Повышение эффективности деятельности предприятия на основе моделирования бизнес-процессов.....                                            | 67 |
| ДЕЧЕНЯ Н.В. Сравнительная характеристика форм налогового контроля в РФ и РБ и их влияние на коммерческую деятельность.....                              | 68 |
| ДЗЯМ'ЯНКА А.М. Ураджэнцы Бялыніцкага раёна на франтах Вялікай Айчыннай вайны.....                                                                       | 69 |
| ДОБРОВОЛЬСКИЙ Ю.К. Особенности геометрии и кинематики червячной передачи с телами качения на червяке.....                                               | 70 |
| ДОКОНОВ Т.Г. Анализ кинематических возможностей различных структурных вариантов прецессионных передач фрикционного типа.....                            | 71 |
| ДУБОВИК М.А. Лифт г/п 630 кг без машинного помещения                                                                                                    | 74 |
| ДУВАЛОВ П.Ю. Statistical analysis of the level of welding works quality in the tower cranes manufacture .....                                           | 75 |
| ЕВДОКИМОВА О.А. Инновационный подход к решению проблемы энергетической безопасности Республики Беларусь.....                                            | 76 |
| ЕМЕЛЬЯНОВ И.А. Особенности формализации процессов имитационной модели ОАО «Обувь».....                                                                  | 77 |
| ЕФРЕМОВ А.А. О влиянии религиозных факторов на экономическое поведение.....                                                                             | 78 |
| ЕФРЕМОВ А.А. Анализ зависимости экспорта от соотношения запасов готовой продукции и объема производства по Могилевской области.....                     | 81 |
| ЖИЛИНСКИЙ Д.И., ЯКОВЛЕВА А.Н., КОРБУТ Д.С. Полимерные отходы для улучшения и удешевления строительных материалов.....                                   | 82 |
| ЖУКОВ А.А. Анализ эффективности функционирования дисковых тормозных механизмов мобильных машин.....                                                     | 83 |
| ЖУКОВА О.А. Локальная сеть в студенческом общежитии....                                                                                                 | 84 |
| ЖУКОВА О.А. Технологические особенности отладки и верификации имитационной модели промышленного предприятия..                                           | 85 |

УДК 624.01

## СПОСОБЫ УСТАНОВКИ ХОМУТОВ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ

Е.М. АМЕЛИН, К.В. ЦЫГАНКОВ

Научный руководитель И.Л. ОПАНАСЮК, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Восстановление эксплуатационных качеств железобетонных конструкций в практике строительства в большинстве случаев реализуется частичной передачей нагрузок на стальные элементы усиления.

Следует выделить сплошное усиление железобетонных конструкций колонн, балок, плит перекрытия и покрытия, и локальное усиление отдельных железобетонных конструкций. В первом случае нагрузки от элементов усиления передаются на фундаменты через различные типы обойм усиления железобетонных колонн. В данном случае не существует конструктивных трудностей по передаче нагрузок от элементов усиления на железобетонные колонны.

Во втором случае, как правило, несущая способность колонн обеспечена, а усиливают опирающиеся на них железобетонные конструкции разрезных и неразрезных балок, конструкции стропильных балок и ферм и др. Существующие способы устройства опорных узлов элементов усиления затруднено ограниченным количеством возможных конструктивных решений. Так, например, устройство стальных опорных столиков, установленных на стальные хомуты колонн редко применяют в практике усиления железобетонных конструкций из-за незначительной их несущей способности, которая зависит от величины обжатия хомутов болтами к колонне. Дополнительная приварка хомутов к рабочей арматуре не обеспечивает их надежную анкеровку.

Авторами разработаны технологические решения заводки в тело железобетонных колонн дополнительных стальных сегментов и стержней через прорези и отверстия в хомутах.

Такие решения позволяют производить анкеровку стальных элементов хомутов к железобетонным колоннам и другим конструкциям.

Приведенные способы анкеровки стальных хомутов к колоннам реализованы при восстановлении оголовков железобетонных колонн на складе клинкера ПРУП «Кричевцементношифер» после демонтажа стальных ферм пролетом 36 м, что позволило обеспечить несущую способность анкерных устройств для крепления вновь изготовленных и смонтированных стальных ферм, снизить расход стали по сравнению с существующими способами передачи нагрузок от усиленных элементов на железобетонные колонны через различного рода обоймы.

УДК 338  
 НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СБЫТОВОЙ  
 ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
 (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА РУПП «БЕЛОРУССКИЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ  
 ЗАВОД» В Г. МОГИЛЕВЕ)

С.А. АНИСИМОВ

Научный руководитель Т.А. ФИЛИМОНОВА  
 ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Важным вопросом устойчивого роста продаж и увеличения доли на основных рынках государств СНГ и дальнего зарубежья в соответствии с маркетинговой стратегией предприятия является эффективная система послепродажного сервиса поставляемой техники, обеспечения запасными частями, создания сборочных производств техники в других странах.

Расширение сервисной сети МоАЗ и обеспечения запросов потребителей в запчастях является приоритетной задачей маркетинговой стратегии филиала РУПП «БелАЗ» на 2010 год. Наиболее перспективными для завода регионом поставок выпускаемой техники является Тюменская область. ПО «БелАЗ» планирует задействовать региональное предприятие «БелАЗ-Сервис», Свердловская область, г. Первоуральск. Основными потребителями техники МоАЗ в данном регионе являются предприятия нефтегазодобывающего комплекса: ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «Тюменьтрансгаз», ОАО «Когалымнефтеспецстрой», ОАО «Юганскнефтегаз», ОАО «Надымгазпром», ОАО «Пурнефтегаз», ОАО «Уренгойгазпром». Была рассчитана величина транспортной работы при перевозках от консигнационного склада на базе регионального предприятия «БелАЗ-Сервис», Свердловская область, г. Первоуральск потребителям, которая составила 113 553,8 т км.

Для расчета оптимальных координат консигнационного склада запасных частей для Тюменской области была решена оптимизационная задача. Координаты склада определялись исходя из условия, что сумма расстояний от данных точек  $m$  с учетом спроса  $Q_i$  до точки  $(x, y)$  – координат склада – была минимальной. По предложенному расчету склад должен находиться между городами Сургут и Когалым. По данным координатам консигнационного склада не имеется достаточно крупных населенных пунктов. Поэтому предлагалось перенести склад в близлежащий крупный город – Сургут, где находится наиболее крупный в регионе потребитель техники марки МоАЗ и запасных частей к ней.

Создание консигнационного склада в городе Сургут является наиболее оптимальным и дает экономию транспортной работы по сравнению с городом Первоуральск, Свердловской области – на 97 348,2 т км в год.

|                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВОЛКОВА Е.И., СЛАВИНСКАЯ М.А., МОРГУН А.В. Структурирующие наполнители в отделочных материалах.....                                                                                    | 41 |
| ВОРОБЬЁВА М.Н. Развитие маркетинговой деятельности в банковской сфере.....                                                                                                             | 42 |
| ВОРОНОВИЧ А.В. Анализ состояния охраны труда на РУП «Могилевский завод «Строммашина».....                                                                                              | 43 |
| ГЛУХОВА С.П. Исследование метода SSA при анализе временных рядов с дискретным равномерно распределенным шумом.....                                                                     | 44 |
| ГЛУШАКОВ Д.В., ЛЕВДИКОВ А.Е. Бесконтактная высокоточная система размерного технологического контроля.....                                                                              | 45 |
| ГЛЯКОВ Е.С. Структура распределенной волоконно-оптической измерительной системы мониторинга.....                                                                                       | 47 |
| ГОЛАНОВ Д.С. Выбор оптимальной емкости и индуктивности импульсного управления регулятора скорости асинхронного двигателя с фазным ротором.....                                         | 48 |
| ГОЛАНОВ Д.С., МОРОЗОВ А.Н. Методология оптимизации выбора тарифного плана мобильного оператора.....                                                                                    | 49 |
| ГОЛОД Е.А., ФЕЩЕНКО А.А. Визуализация распределения механических напряжений в плоскости объекта исследования.....                                                                      | 52 |
| ГОРЛУКОВИЧ С.В. Проблема смысла жизни в творчестве А.Камю.....                                                                                                                         | 53 |
| ГОРОДЕЦКИЙ Д.И. Методика диагностирования гидроусилителей рулевых управлений.....                                                                                                      | 56 |
| ГОРОДЕЦКИЙ Д.И., МОСКОВКИН Д.С. Сравнительный анализ дизельного биотоплива с нефтяным.....                                                                                             | 57 |
| ГРОМЫКО С.П., СЫЧЕВА Т.А. Техничко-экономическое обоснование использования местных видов топлива в производстве энергии.....                                                           | 58 |
| ГУЗЕЛЕВИЧ Н.С., БАЗЫЛЕВА Т.И. Оптимизация ассортимента реализуемых товаров с использованием матрицы совместных покупок в отделе «Бытовая химия» (на примере гипермаркета «Гиппо»)..... | 59 |
| ГУМОНЮК Е.С., КНЯЗЕВА А.Г. Устройство бесконтактного контроля профилей изделий.....                                                                                                    | 60 |
| ДАВЫДОВ А.В., ТОМАШЕВИЧ Д.С. Пространственный детектор ионизирующего излучения.....                                                                                                    | 61 |
| ДАЙНЕКО П.А., ВОЛОНЦЕВИЧ В.В. Возможности применения обработки в тлеющем разряде для инструментов из быстрорежущих сталей.....                                                         | 62 |

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| БАШАРИМОВ А.В. Анализ как метод биомеханики.....                                                                                                                              | 22 |
| БЕЛАЯ М.А., АХРАЛОВИЧ Е.С. Структурно-фазовое<br>модифицирование кобальтсодержащих твердых сплавов<br>обработкой в тлеющем разряде.....                                       | 24 |
| БЕЛОУСОВА И.С. Формирование сбытовой стратегии на<br>предприятии (на примере РУП «Могилевлифтмаш».....                                                                        | 25 |
| БЕЛЯСОВА А.С., ПЕТРОВА Е.С. Совершенствование<br>организации продаж товаров по образцам.....                                                                                  | 26 |
| БЕЛЯСОВА А.С., ПЕТРОВА Е.С. Использование дегустации<br>как метода стимулирования продаж в комплексе «Чай и кофе» (на<br>примере ОАО Универмаг «Центральный»).....            | 27 |
| БЕЛЯСОВА А.С., ПЕТРОВА Е.С. Оптимизация установочной<br>и экспозиционной площадей в продкомплексе ( на примере ОАО<br>Универмаг «Центральный»).....                           | 28 |
| БЕЛЯСОВА А.С., ПЕТРОВА Е.С. Проблемы валютной<br>интеграции Беларуси и России.....                                                                                            | 29 |
| БОБРЫШЕВ А.Г., ГАМАЗИН Е.С., МАЛАХОВ А.Л.<br>Повышение уплотняющей способности и качества укладываемого<br>слоя асфальтоукладчиком.....                                       | 30 |
| БОГДАНОВ В.В., СТОЛБУНОВ А.Ю., БАРДИЛОВСКИЙ<br>П.Ф. William Shakespeare – dramatist, poet and investor.....                                                                   | 31 |
| БОНДАРЕВ В.В., ЖУКОВ К.В. Исследование<br>эксплуатационных характеристик плавнорегулируемого рулевого<br>механизма.....                                                       | 32 |
| БОРИНА М.В. Особенности методики тренировки<br>нападающего удара в современном волейболе.....                                                                                 | 33 |
| БОРОВИКОВА К.П. Способы распознавания<br>фальсифицированного сгущенного молока.....                                                                                           | 34 |
| БОРОВИКОВА К.П., ДАЩИНСКАЯ А.А., ХРОМЕНКОВА<br>А.Н., ПАРФЕНОВА А.А. Туризм в Беларуси.....                                                                                    | 35 |
| БРЫЗГАЛЕВ А.В. Энергосберегающие технологии ОС<br>WINDOWS 7.....                                                                                                              | 36 |
| ВЛАДЫКИНА Т.В. Совершенствование налоговой политики<br>в Российской Федерации.....                                                                                            | 37 |
| ВОЙТЕКОВА М.А., ХОМЧЕНКО Л.Л. Энергосберегающие<br>технологии в строительстве.....                                                                                            | 38 |
| ВОЙТИХОВСКАЯ А.Д., КЛИНДУХОВА Ю.О. Повышение<br>эффективности продаж с помощью инструментов мерчендайзинга<br>в секции «Посуда» (на примере ОАО Универмаг «Центральный»)..... | 39 |
| ВОЙТИХОВСКАЯ А.Д., ЛЕЙЧЕНКО Н.В. Повышение<br>эффективности продаж товаров по методу самообслуживания.....                                                                    | 40 |

УДК 336.6:330

## ПРОБЛЕМА ВЫБОРА РИСКОВОГО ПРОЕКТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

А.А. АНТИПОВА

Научный руководитель С.Н. ГНАТЮК, канд. экон. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Экономическая система в современных условиях приводит к росту роли инноваций, так как они являются важнейшим элементом при создании продукции, обладающей высоким уровнем наукоемкости. Инновации создают предпосылки для снижения себестоимости продукции, роста прибыли, конкурентоспособности, имиджа производителей новых видов продукции, открывают возможности выхода на новые рынки сбыта.

Венчурный капитал является весьма удобным финансовым инструментом при создании новых либо развитии уже существующих, особенно высокотехнологичных, фирм. Для венчурного капитала характерна способность привлекать широкую базу аккумуляции финансовых средств, долгосрочность вложений, свойственны высокие инвестиционные риски, и, как следствие, высокая норма прибыли, но вместе с тем и повышенная вероятность убытков.

Сравнивая масштабы рискованного финансирования с общим объемом инвестиций в различных странах мира, роль рискованного капитала в экономике на первый взгляд может показаться не столь уж значительной. Однако для молодых компаний его значение трудно переоценить ввиду того, что тысячи долларов венчурного капитала, вложенные на ранних стадиях развития бизнеса, превращаются в миллионы долларов инвестиций из традиционных источников финансирования по мере того, как фирма доказывает свою конкурентоспособность на рынке.

При оценке эффективности инновационных проектов целесообразно использовать такие показатели, как экономическая добавленная стоимость (EVA), величина риска, индекс доходности и затраты на осуществление инновационного проекта.

Преимущество Economic Value Added (экономической добавленной стоимости) (EVA) заключается в том, что в отличие от бухгалтерской или чистой прибыли, данный показатель является экономическим, основанным на той идее, что в результате реализации инновационного проекта, должны покрываться и операционные издержки, и капитальные затраты.

EVA можно рассчитать как разницу между чистой операционной прибылью после уплаты налогов (Net Operating Profit After Tax) и альтернативной стоимостью (opportunity cost) инвестированного капитала.

EVA является подсчетом того, насколько прибыль проекта отличается от требуемого минимального уровня доходности (в сравнении с соответствующим риском) для инвесторов.

При выборе оптимального варианта венчурного проекта важно рассчитать показатели, характеризующие эффективность каждого из них и рассмотреть возможные комбинации их сочетания. Предлагаем осуществлять анализ по двум комбинациям аспектов.

1. Риск – прибыльность. Очевидно, чем выше желаемый нами эффект от ожидаемого результата, тем выше риск. При этом инновационная деятельность приобретает смысл только тогда, когда эффективность прогнозируемого результата превышает возможный риск по ходу его достижения. Данная зависимость может описываться линейным уравнением  $y=ax+b$ . Параметры  $a$  и  $b$  определяются экспертами.

2. Затраты – рентабельность. Данная зависимость может иметь различный характер в зависимости от эффекта масштаба производства. Инновационная деятельность характеризуется возрастающим эффектом или, по крайней мере, постоянным эффектом масштаба производства.

Рассмотрим ситуацию, когда на предприятии внедряется новый станок, обладающий более высокой производительностью, но в одном случае действует постоянный эффект масштаба производства (а), а во втором – увеличивающийся эффект (б).

а) затраты и доход от реализации венчурного проекта возрастают пропорционально

|                         | 1 станок | 2 станок |
|-------------------------|----------|----------|
| Цена товара, р.         | 2        | 2        |
| Объем производства, шт. | 15       | 30       |
| Доход (выручка), р.     | 30       | 60       |
| Затраты, р.             | 25       | 50       |
| Индекс доходности,      | 1,2      | 1,2      |

б) доход от реализации проекта возрастает быстрее, чем затраты

|                         | 1 станок | 2 станок |
|-------------------------|----------|----------|
| Цена товара, р.         | 2        | 2        |
| Объем производства, шт. | 15       | 50       |
| Доход (выручка), р.     | 30       | 100      |
| Затраты, р.             | 25       | 58       |
| Индекс доходности       | 1,2      | 1,7      |

Данный эффект достигается за счет более рационального использования имеющихся факторов, роста производительности труда и капитала, экономии материалов и т.д. в результате внедрения инновации.

Предположим, экспертами было установлено, что уравнение, отражающее зависимость между величиной риска и добавленной стоимостью, имеет вид:

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| АВЧИННИКОВА В.А., АЗАРЁНОК Ю.Н. Белорусские народные традиции как механизм гендерной индентификации.....                                                                            | 3  |
| АДАМЕНКО И.О. Автомобиль-самосвал полной массой 35 т с разработкой тормозной системы с АБС.....                                                                                     | 4  |
| АКСЁНОВА Е.С. Исследование метода SSA при анализе временных рядов с шумом, распределенным по закону Коши.....                                                                       | 5  |
| АЛЕКСАНДРЕНКО А.А. Исследование возможностей распределенных вычислений на примере каналов WIN32 API.....                                                                            | 6  |
| АЛЕКСЕЕВА О.Д. Разработка математической модели бизнес-процессов Белорусско-Российского университета.....                                                                           | 7  |
| АЛЕКСЕЙЧИКОВА А.Ю., КОРНЕВА С.О. Разработка имитационной модели функционирования локальной вычислительной сети с использованием визуальных средств имитационного моделирования..... | 8  |
| АЛЕКСЕЙЧИКОВА Е.Ю. Направления совершенствования кредитных операций коммерческих банков.....                                                                                        | 9  |
| АЛЬХОВИК А.А. Разработка методики оценки качества гаражного оборудования.....                                                                                                       | 10 |
| АМЕЛИН Е.М., ЦЫГАНКОВ К.В. Способы установки хомутов на железобетонные колонны.....                                                                                                 | 11 |
| АНИСИМОВ С.А. Направление совершенствования сбытовой деятельности промышленного предприятия (на примере филиала РУПП «Белорусский автомобильный завод» в г. Могилеве).....          | 12 |
| АНТИПОВА А.А. Проблема выбора рискового проекта в условиях неопределенности.....                                                                                                    | 13 |
| АРТЁМОВА А.В., МАЖАР И.Н. Текущее состояние производительности труда национальной экономики.....                                                                                    | 16 |
| АРТЁМЧИК А.В., ДАВИДОВИЧ А.Л., КРАВЧЕНКО С.С. Способ прямоугольных координат при определении радиусов дорожных закруглений электронным тахеометром.....                             | 17 |
| АХРАЛОВИЧ Е.С., БЕЛАЯ М.А. Повышение эксплуатационных характеристик инструментальной оснастки обработкой в тлеющем разряде.....                                                     | 18 |
| БАВЕЛКО-ПОДДУБСКАЯ О.А. Влияние оптических и геометрических характеристик прозрачных поверхностных слоёв на эффективные параметры системы SiO <sub>2</sub> -Si.....                 | 19 |
| БАДЕЕВ О.Ю., ЗАХАРОВА К.С. Инновационная инфраструктура в Российской Федерации и Республике Беларусь...                                                                             | 20 |
| БАРАНОВ С.М. Разработка справочной базы данных по выбору сварочных материалов.....                                                                                                  | 21 |

УДК 338 (519.816)  
ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРУДИРОВАННОГО  
ПЕНОПОЛИСТИРОЛА НА ОАО «БАТЭ»

А.В. ЯНУШЕВСКАЯ

Научный руководитель О.А. ПИЧУГОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Объектом исследования в работе является инвестиционная деятельность ОАО «БАТЭ».

На предприятии наметилась тенденция к диверсификации производства, которая позволяет повысить конкурентоспособность продукции, ослабить возможные риски, что является основным условием выживаемости предприятия в условиях жесткой рыночной конкуренции. Проект по организации производства экструдированного пенополистирола на базе ОАО «БАТЭ» может стать одним из направлений диверсификации производства и загрузки производственных площадей, что улучшит финансовые показатели завода в целом.

Целью работы является обоснование инвестиционного проекта по организации производства экструдированного пенополистирола на ОАО «БАТЭ». Для достижения поставленной цели, необходимо оценить эффективность инвестиционного проекта, провести оценку риска инвестиций путем анализа проекта на чувствительность и устойчивость к изменению внутренних параметров, а также с помощью методики оценки риска инвестиций для произвольно-размытых факторов инвестиционного проекта.

Для решения этих задач было разработано программное обеспечение в среде программирования Visual Basic for Application.

Как показали результаты проведенных расчетов, в случае реализации проекта в 2017 году значение показателя рентабельности реализованной продукции составит 11,4 %, что превысит аналогичный показатель без учета реализации проекта на 5,3 п.п. Анализ на чувствительность проекта выявил, что в целом проект является устойчивым к изменению внутренних параметров, но наибольшее влияние оказывают такие параметры как темп роста цен на сырье и материалы и цена продукта. В результате оценки риска инвестиций для произвольно-размытых факторов инвестиционного проекта было выявлено, что степень риска не значительна и составляет 0,46 %. Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности организации производства экструдированного пенополистирола на ОАО «БАТЭ».

$$Y=40x+50.$$

На рис. 1 представлен график, характеризующий эту зависимость.

Прямая «Затраты – рентабельность» может иметь различные направления, исходя из заданных выше ситуаций. Таким образом, на графике видно, что одной прямой «Риск-прибыльность» может соответствовать две прямые «Затраты – рентабельность». Точки пересечения отражают оптимальные значения в каждой из рассматриваемых ситуаций.

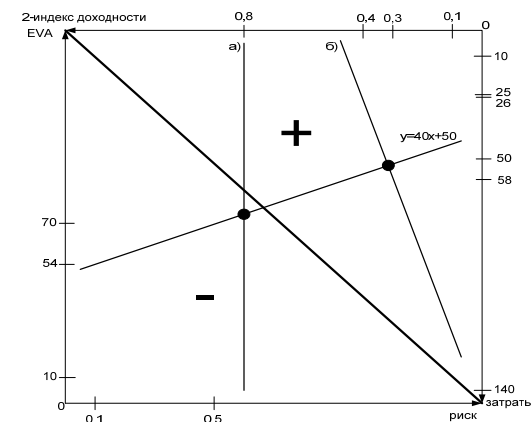


Рис. 1. Выбор оптимального соотношения прямых «Риск –прибыльность» и «Затраты – рентабельность»

Диагональ на графике позволяет выделить два участка. Треугольник, расположенный над диагональю, является наиболее приемлемой для менеджера зоной, т.к. точка пересечения, находящаяся на этом участке, отражает наиболее выигрышную ситуацию для инвестора, в силу высокой вероятности получения значительной прибыли и, соответственно, обеспечения высокой нормы рентабельности при наименьших затратах. Менее благоприятная ситуация складывается на участке, расположенном ниже диагональной линии, поскольку различные комбинации значений всех показателей в совокупности отражают высокую степень риска инновационного проекта при значительных объемах инвестиций в проект.

Если обе точки пересечения будут находиться на одном сегменте, то выбор оптимального варианта проекта будет зависеть от предпочтений инвестора, т.к. ему необходимо решить значениями каких показателей можно пренебречь, а в пользу каких отдать свое предпочтение.

Таким образом, предложенная нами методика поможет инвесторам выбрать наиболее приемлемый вариант инновационного проекта с целью максимизации выгоды.

А.В. АРТЕМОВА, И.Н. МАЖАР

Научный руководитель М.С. АЛЕКСАНДРЕНКО, канд. экон. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

По данным Международной организации труда лидерами в мире по производительности труда являются следующие страны: США (63 885 долл. США), Люксембург (55 641 долл. США), Бельгия (55 235 долл. США), Франция (54 609 долл. США) и т.д. В Республике Беларусь этот показатель почти в 3 раза ниже, чем в США и в 2,6 раз, чем в Европе. Если учесть длительность рабочего дня (среднее количество рабочих часов в год составляет в США – 1815, Европе – 1600, Беларуси – 2030), то с учетом этого фактора показатель производительности труда в Беларуси будет еще меньше на 12 %, учитывая данные США, и на 27 % – Европы.

Примечательно, что среди стран СНГ Беларусь заняла второе место по производительности труда, опередив Казахстан и Россию, но уступив первое место Армении (22 763 долл. США). Следует также отметить, как положительный факт, увеличение производительности труда в Беларуси за последнее десятилетие почти в 15 раз, темпы роста составляли в среднем около 9 % в год (для сравнения: в США – около 2 % в год).

Если рассматривать ситуацию по отраслям, то производительность труда наиболее высока в сфере услуг, в частности в таких отраслях как транспорт, связь, торговля, общественное питание. Наименее эффективны отрасли образования, здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, науки и научного обслуживания, что является отрицательным явлением, поскольку без высокотехнологичных инноваций трудно представить перспективы дальнейшего роста производительности труда и благосостояния общества.

Сфера материального производства отстает от сферы услуг по показателям производительности труда, притом, что доля промышленности в ВВП республики самая большая – 28 % ВВП, оно концентрирует 26,6 % трудовых ресурсов. На отрасль строительство и сельское хозяйство приходится 9,4 % и 8,4 % ВВП, соответственно. Поэтому первоочередная задача – повышение производительности труда в материальных отраслях. Но в стратегическом плане стране следует добиваться в первую очередь повышения производительности труда в сфере услуг, причем не экстенсивным расширением этого сектора, а за счет качественного преобразования на новой технологической, кадровой и управленческой базе.

Подытожив, отметим, что на наш взгляд, основными факторами роста производительности труда для Беларуси являются: нематериальное накопление, включающее человеческий, организационный и управленческий капитал; повышение качества рабочей силы и НТП, реализуемого в инновациях различного вида (продуктовых, технологических и организационно-управленческих) и др.

А.В. ЮШКЕВИЧ

Научные руководители И.С. САЗОНОВ, д-р техн. наук, проф.;  
В.А. КИМ, д-р техн. наук, проф.;  
А.С. МЕЛЬНИКОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Проблема повышения безопасности движения транспортных средств требует новых решений при создании тормозных механизмов.

Благодаря таким преимуществам как стабильность тормозного момента, лучшее охлаждение, уменьшение неподрессоренной массы, удобство размещения тормоза в колесных узлах дисковые тормоза нашли широкое применение на транспортных средствах, в том числе и на мотоциклах.

Дисковые тормоза, с механическим приводом сочетающие в себе невысокую стоимость и надежность, в совокупности с достаточной эффективностью делают их применение наиболее выгодным.

В то же время главной проблемой стоящей перед создателями дисковых тормозов с механическим приводом является разработка механического нажимного устройства позволяющего создавать необходимые нажимные усилия, дающие возможность реализовать требуемые тормозные моменты.

В усовершенствованной конструкции дискового тормозного механизма (F16D 55/00 патент РБ № 4005) значительно уменьшаются контактные напряжения на рабочих поверхностях исполнительных элементов, так как в передаче нажимного усилия участвуют одновременно несколько штифтов, в отличие от предыдущей конструкции в которой основную часть нагрузки воспринимало ограниченное число исполнительных элементов нажимного устройства.

Количество штифтов, а соответственно и количество пазов не ограничено, располагая их равномерно по окружности можно добиться снижения контактных напряжений на рабочих поверхностях, а также уменьшить размер нажимного устройства в осевом направлении.

Повышение эффективности тормозного механизма достигается использованием втулок установленных на штифтах, что не требует изменения конструкции нажимного устройства и в то же время позволяет перейти от трения скольжения, к трению качения уменьшив тем самым потери на трение в механизме.

Проведенные изменения тормозных механизмов позволили повысить их эффективность и надежность.



А.А. ЩЕРБЕНКОВА

Научный руководитель М.Н. ГРИНЕВИЧ, канд. экон. наук, доц.

Консультант Г.И.СВИДИНСКАЯ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Passenger road transport is one of the main types of passenger transport of the country. It serves the transportation needs of urban and rural population, providing mass and individual passenger fleet of buses and cars.

It is advisable to distinguish the following main directions of development in the field of transport services:

- improvement of road infrastructure and road network;
- modernization and updating of the vehicle fleet, taking into account compliance with international standards;
- the development of efficient transport and logistics technology and transportation systems;
- integrated computerization of road transport through the use of modern telecommunication and navigation systems;
- increasing the quality of implementation of road transport services while reducing operating costs;
- improving the legal and regulatory framework of main transport activities. State regulation regardless of the characteristics of the current economic system is an objective necessity.

Expanding the market for transport services involves the development of passenger and freight traffic, increasing the scope and range of services tailored to fully meet the growing needs of their residents and business entities in foreign trade activity of the state.

In the field of passenger transport services one should provide priority to the development of public bus transport in urban, suburban, intercity and international communication, as well as in rural areas.

The market of transport services is characterized by increasing competition. It manifests itself both in price and in the non-price aspects. In order to gain market share and increase business, strengthening its market position and the competitiveness of services in the transportation business one must track the actions of competitors.

The problem of the road passenger transport is an important part of social development programs. The success of the solution depends on the degree of perfection of the transportation process, providing the main link and the ultimate goal of the operational activities of the passenger transport. The stable operation of the passenger transport is a prerequisite for overall economic growth in the market conditions and the most important factor of social stability.

А.В. АРТЁМЧИК, А.Л. ДАВИДОВИЧ, С.С. КРАВЧЕНКО

Научный руководитель Ю.А. КАТКАЛО

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Существует способ определения действительного радиуса закругления автомобильной дороги по прямоугольным координатам с помощью электронного тахеометра. Вначале определяют прямоугольные координаты свободной станции электронного тахеометра. При этом опорными точками служат точки начала и середины закругления. Затем для непосредственного определения радиуса на круговой кривой закругления по кромке проезжей части закрепляют ряд точек: 1, 2, 3,... Электронным тахеометром измеряют их прямоугольные координаты  $X_i$  и  $Y_i$ . По полученным координатам вычисляют радиус круговой кривой

$$R = \frac{\sum X_i^2 Y_i + \sum Y_i^3}{2 \sum Y_i^2}.$$

Рассмотренный способ можно применить для оценки точности разбивки и строительства закругления автомобильной дороги. Для этого, имея прямоугольные координаты точек  $X_i$ ,  $Y_i$ , надо вычислить радиус в каждой  $i$ -й точке кривой

$$R_i = \frac{X_i^2 + Y_i^2}{2Y_i}.$$

Каждое из значений радиуса  $R_i$  отличается от среднего значения  $R$  на величину ошибки

$$\delta_i = R_i - R.$$

В значительной мере эти ошибки указывают на несоответствие закругления заданной круговой кривой. Для оценки точности построенного закругления следует применить средние квадратические ошибки:

- отдельного измерения радиуса

$$m = \sqrt{\frac{\sum \delta_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum (R_i - R)^2}{n-1}};$$

- среднего значения радиуса из  $n$  измерений

$$m_0 = \frac{m}{\sqrt{n}};$$

- относительную ошибку среднего значения радиуса

$$\frac{m_0}{R}.$$

Построенное закругление должно содержать относительную ошибку радиуса не более 1/50. При большей ошибке закругление значительно отличается от круговой кривой и его устройство должно быть исправлено.

УДК 621.914.2:669

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОСНАСТКИ ОБРАБОТКОЙ  
В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ

Е.С. АХРАЛОВИЧ, М.А. БЕЛАЯ

Научный руководитель В.М. ШЕМЕНКОВ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Качественные изменения в металлообработке, связанные с появлением новых труднообрабатываемых материалов, применением станков с числовым программным управлением, многоцелевых станков, гибких производственных систем, повышают требования к работоспособности и надежности инструментальной оснастки. Резервы повышения износостойкости оснастки 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. 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 износостойких покрытий и поверхностное упрочнение изделий из металлов и сплавов методами ионно-плазменной обработки.

Одним из перспективных способов является разработанный научной школой д-ра техн. наук, проф. Виктора Ивановича Ходырева процесс модифицирующей обработки изделий, в тлеющем разряде, возбуждаемом в среде остаточных атмосферных газов. Предлагаемая модифицирующая обработка 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, что характерно для инструментальной оснастки.

Проведенные испытания в производственных условиях позволили выявить, что структурно-фазовое модифицирование рабочих поверхностей инструментов, выполненных из различных инструментальных материалов, приводит к повышению их эксплуатационных характеристик в 1,3–4 раза в зависимости от назначения и области использования инструментальной оснастки.

УДК 338

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ СПРОСА  
НА КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ В ГОРОДЕ МОГИЛЕВЕ

С.В. ШУБАДЕЕВА

Научный руководитель Л.Г. КОЗЛОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Изучение структуры и динамики спроса на кондитерские товары является актуальной проблемой, как для предприятий-изготовителей, так и для продавцов данного рода товаров. Это обусловлено особыми свойствами данного рода товаров, и все возрастающей их популярностью со стороны населения Беларуси, в том числе и жителей г. Могилева.

В силу этих причин, было проведено исследование, основанное на данных анкетирования жителей г. Могилева (в возрасте от 20 до 63 лет различного рода занятости), в результате обработки которых, при помощи метода сравнения и операций кросстабуляции, были сделаны выводы.

1. В 2010 году наиболее популярными видами кондитерских изделий стали печенье и конфеты белорусского и украинского производства, набравшие по 77 % голосов респондентов. В то время как шоколад (лидер по приобретению в 2009 году) в 2010 году занял третью позицию с результатом в 57 %. В тоже время, как в 2009, так и в 2010 году, шоколад был признан универсальным заменителем всех представленных в опросе видов кондитерских изделий с результатом в 87 % голосов.

2. Преобладающее число респондентов, в основном служащих и студентов, приобретают кондитерские товары несколько раз в неделю (73 % и 55 % соответственно). В то же время в 2010 году появился процент респондентов, приобретающих кондитерские изделия каждый день (16 %), несколько раз и реже 1 раза в месяц (9 % и 6 % соответственно).

3. Основным показателем, определяющим потребительский выбор, оказался вкус приобретаемого кондитерского изделия (84 % голосов), хотя и стоимость и внешний вид данного рода товаров в 2010 г. также вышли на первый план, набрав соответственно 64 % и 68 % голосов респондентов.

4. Преобладающее число респондентов, как в 2009, так и в 2010 гг., обращают внимание на страну и предприятие-изготовитель приобретаемого ими кондитерского изделия, при этом наиболее популярными странами оказались Беларусь и Украина, а производителями – «Коммунарка», «Спартак», «Рошен», «Красный пищевик», «Слодыч».

5. В целом, абсолютное большинство респондентов удовлетворены возможностями выбора кондитерских товаров в г. Могилеве, при этом наиболее популярным местом их приобретения как в 2009, так и в 2010 году, стали магазины, набравшие в опросе 100 % голосов респондентов.

УДК 338  
 ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПОВЫШЕНИЮ  
 ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И.О. ШМАЕНКОВА  
 Научный руководитель О.Д. МАКАРЕВИЧ  
 ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

За последние годы в целом по Республике Беларусь изменилось отношение к логистике улучшилось. Предприятия стали воспринимать ее как необходимую часть бизнеса, которая имеет свою стоимость и напрямую влияет на эффективность и рентабельность работы. В условиях финансового кризиса предприятия должны выработать условия работы, при которых решения нужно принимать быстро и решительно. Основной задачей в таких условиях является реализация программ снижения издержек. И сегодня уже все понимают, что первоначально необходимо вычленить «скрытые» логистические издержки для их последующего сокращения.

В основе логистического управления затратами лежат два основных направления анализа скрытых логистических издержек: снижение операционных издержек и уменьшение оборотного капитала.

Основными зонами выявления скрытых издержек являются складские издержки, инвентаризационные издержки, транспортные издержки, издержки ВЭД, издержки обеспечения логистической функции и структурные логистические издержки.

Сокращение необходимого оборотного капитала компании имеет значительное влияние на финансовые показатели деятельности компании. Логистика может повлиять на оборотный капитал многими способами, например, ускорение оборота товаров на складе; оптимизация цикличности, которая влияет как на ускорение складского оборота, так и на ускорение оборота наличных средств.

Некоторые из рассмотренных направлений логистического управления апробированы по материалам торгового предприятия ООО «Фирма «Эрудит», в результате чего ускорилась оборачиваемость средств, вложенных в запасы; снижены затраты на складское и транспортное обслуживание; оптимизированы запасы товаров в условиях риска и неопределенности.

Таким образом, во многих случаях усовершенствование логистической системы позволяет снизить уровень запасов, сократить время движения продукции, сократить повторные складские перевозки, сократить расходы на перевозки. Транспортные паркеры могут быть сокращены за счет улучшенного составления графиков и эффективного управления.

УДК 535.343  
 ВЛИЯНИЕ ОПТИЧЕСКИХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
 ПРОЗРАЧНЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ НА ЭФФЕКТИВНЫЕ  
 ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ SiO<sub>2</sub>-Si

О.А. БАВЕЛКО-ПОДДУБСКАЯ  
 Научный руководитель Н.И. СТАСЬКОВ, канд. физ.-мат. наук, доц.  
 УО «МГУ им. А.А. Кулешова»

Цель работы: исследовать зависимость эллипсометрических углов  $\Delta$  и  $\psi$  от угла падения  $\varphi_0$  и толщины прозрачного оксидного слоя на полубесконечной кремниевой подложке (SiO<sub>2</sub>-Si).

$$\operatorname{tg} \psi e^{i\Delta} = \frac{r_{01p} + r_{12p} e^{-2i\delta}}{1 + r_{01p} r_{12p} e^{-2i\delta}} \cdot \frac{1 + r_{01s} r_{12s} e^{-2i\delta}}{r_{01s} + r_{12s} e^{-2i\delta}}.$$

$$\operatorname{tg} \psi \cdot e^{i\Delta} = \rho.$$

При выбранном угле падения  $\varphi_0$  излучения на систему и длине волны  $\lambda$  поляризационные углы  $\psi$  и  $\Delta$ , определяемые основным уравнением эллипсометрии (уравнением Друде), зависят от толщины пленки  $d$ , ее оптических характеристик  $N_1 = n_1 - ik_1$  оптических характеристик подложки  $N_2 = n_2 - ik_2$ .

При не учете поверхностного слоя эффективные оптические показатели  $n_0$  и  $k_0$  отражающей системы находятся по выражению:

$$n_0 - ik_0 = \sin \varphi \sqrt{\left(\frac{1 - \rho}{1 + \rho} + \operatorname{tg} \varphi\right)^2 + 1}.$$

Проведенное моделирование для системы SiO<sub>2</sub>-Si показывает:

- 1) поляризационные углы  $\Delta$  и  $\psi$  следует измерять в области угла Брюстера – 65°–80°;
- 2) модель среды с эффективными параметрами указывает на наличие поверхностного слоя ( $n_0 \neq n_2$  и  $k_0 \neq k_2$ );
- 3) по углам  $\Delta$  и  $\psi$  прозрачный оксидный слой (SiO<sub>2</sub>) на кремниевой подложке (Si) подобен полубесконечной поглощающей среде с эффективными параметрами  $n_0$  и  $k_0$ , причем  $n_0 < n_2$ ,  $k_0 > k_2$ .

О.Ю. БАДЕЕВ, К.С. ЗАХАРОВА

Научный руководитель Д.М. СТЕПАНЕНКО, канд. экон. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время создание национальной инновационной инфраструктуры является ключевой задачей не только для научно-технической сферы, но и для повышения конкурентоспособности отечественной экономики.

Инновационная инфраструктура – это система организаций, которые обеспечивают реализацию инновационного потенциала территории и способствуют активизации инновационной деятельности. Инновационная инфраструктура является эффективной моделью взаимодействия науки, образования и производства, связующим звеном между разработчиком и потребителем инноваций, между научной идеей и ее практическим воплощением.

Создание национальной инновационной инфраструктуры в Российской Федерации и Республике Беларусь провозглашено на государственном уровне в качестве стратегического направления развития страны в целом и научно-технологической сферы в частности. С тех пор создавались отдельные элементы, но вне связи друг с другом и с другими секторами экономики.

При этом заимствование зарубежного опыта происходило путем переноса отдельных элементов целостных экономических механизмов и потому не приводило к ожидавшимся результатам.

Главной проблемой остается отсутствие действенных экономических механизмов, стимулирующих инвестирование в инновационную сферу, в создание нововведений.

В конце 1990-х – начале 2000-х годов с участием Минпромнауки России была создана сеть инновационно-технологических центров (ИТЦ), которые по решаемым задачам во многом пересекаются с технопарками.

В Основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу построение инновационной инфраструктуры названо среди основных задач формирования национальной инновационной системы.

В Республике Беларусь созданы и развиваются субъекты инновационной инфраструктуры. Ее организационным ядром являются 40 центров поддержки предпринимательства, 9 инкубаторов малого предпринимательства, 2 инновационных центра, 6 научно-технологических парков, а также Парк высоких технологий.

А.П. ШКРАБОВ

Научный руководитель И.А. ЕВСЕЕНКО, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Повышение конкурентоспособности продукции требует использования высокотехнологичных методов обработки материалов. В частности, в последние годы активно развиваются технологии, основанные на применении лазеров. Лазер позволяет обеспечить высокую точность резки металла без дополнительной обработки заготовки. Проблематика создания программного обеспечения для таких аппаратов заключается в следующем:

- создание большого количества «инструментного» обеспечения;
- обеспечение взаимосвязи элементов (компонентов) управления;
- создание автоматизированного комплекса позволяющего обеспечить автоматическое размещение деталей на листе раскроя.

Если с первыми двумя пунктами успешно справляются существующие САПР, то с последним возникают большие проблемы. Суть данной работы состоит в создании библиотеки функций, обеспечивающих автоматическое расположение деталей.

Решение поставленной задачи осуществляется на основе многократного сравнения перераспределенных деталей. Такое сравнение позволяет минимизировать потери материала. При полной переборке вариантов (количество деталей более 30) время работы такого алгоритма составляет более 5 секунд. Такие затраты по времени не допустимы. Поэтому перераспределению подлежат детали (перераспределение начинается с них), которые занимают свыше 5 процентов от площади листа раскроя. Такая оптимизация приводит к погрешности не более 5 % (в сравнении с полным перебором). Окончательную доработку уже осуществляем, внося поворот (3) и перенос (1–2):

$$x_i = x + dx; \quad (1)$$

$$y_i = y + dy; \quad (2)$$

$$t_a = t_a * \psi. \quad (3)$$

Выражение (3) требует преобразований в векторной форме, что на самом деле упрощает дело, так как вектора позволяют сократить объемы используемой памяти.

Для обеспечения автоматического размещения предварительно необходимо создать базу заготовок.

Данный САПР реализован с использованием динамической библиотеки, созданной в C#.

Н.Н. ШИКОВ

Научный руководитель А.Н. РЯЗАНЦЕВ, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-Российский УНИВЕРСИТЕТ»

При решении задачи параметрической оптимизации технологических процессов используются технические (основное, оперативное, штучное, штучно-калькуляционное время) и экономические (полная, цеховая, технологическая себестоимость) критерии оптимизации. С точки зрения сложности вычислительных процедур и обеспечения высокой производительности обработки наиболее простыми являются технические критерии оптимизации. Но экономичность технологической операций при использовании технических критериев во многом зависит от принятого для инструмента экономически выгодного периода стойкости, который в нормативно-справочной литературе может быть выбран приближенно в рекомендуемом диапазоне значений. Использование экономических критериев требует значительно большего объема вычислений и исходных данных. Использование этого критерия оптимизации обеспечивает минимальную себестоимость операции, но проблематичным является обеспечение максимальной производительности технологической операции.

Для решения задачи обоснованного выбора критерия оптимизации была разработана функциональная модель токарной операции с расчетом ее технических и экономических показателей. При разработке модели использованы известные зависимости из теории резания металлов и расчета себестоимости технологической операции, которые учитывают все составляющие затрат на выполнение операции. Традиционная методика расчета технологической себестоимости была дополнена уравнениями, которые учитывают частоту наладок станка связанную с изменением периода стойкости инструмента при изменении режима точения.

С использованием разработанной компьютерной модели токарной операции были проведены вычислительные эксперименты, в ходе которых в широком диапазоне изменялись такие входные параметры модели, как стоимость инструмента, металлорежущего станка и размеры обрабатываемых поверхностей.

Результаты компьютерного моделирования показали, что технологическая себестоимость изготовления является наиболее объективным критерием, который позволяет определить режим обработки обеспечивающего минимальную себестоимость и максимальную производительность технологической операции.

С.М. БАРАНОВ

Научный руководитель Т.И. БЕНДИК, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время изменения в структуре технической документации, внедрение новых ТНПА, введение в действие государственных стандартов, ориентированных на соответствие международных требований (СТБ ISO и СТБ EN и т.д.), коснулись и производственной практики в области сварочного производства.

Для решения задачи по выбору и обозначению сварочных материалов, согласно требований новых стандартов, нами разработана справочная база данных с программным модулем управления, реализованным в программной среде Visual Basic. Программная среда выбрана исходя из соображений простоты и удобства использования.

База данных включает пользовательскую форму, содержащую следующие вкладки: выбор сварочных электродов, выбор сварочной проволоки, выбор защитных газов, способы и положения сварки, группы свариваемых материалов.

Интерфейс пользовательской формы позволяет осуществлять вывод данных в зависимости от выбранного типа и марки электрода. В справочной базе данных содержатся все сведения о сварочных материалах, необходимые для разработки инструкций на технологический процесс сварки (WPS).

Разработанная пользовательская форма имеет удобную функцию добавления новой информации и корректировки данных. В ней предусмотрена возможность формирования отчета с данными, выбранными пользователем в базе, в виде текстового файла.

Для ознакомления с работой справочной базы данных и обучения новых пользователей разработана электронная инструкция, в которой описана структура программного модуля, основные функции, порядок работы и выполнение основных операций.

Таким образом, разработанная база данных и программный модуль управления являются эффективным инструментом для систематизации большого объема информации в области сварочного производства. Это значительно сокращает время на разработку инструкций на технологический процесс сварки и позволяет оперативно получить доступ к требуемой справочной информации.

А.В. БАШАРИМОВ

Научный руководитель Ю.В. ВОРОНОВИЧ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Анализ литературы свидетельствует о том, что в настоящее время в практике спорта одним из наиболее перспективных методов регистрации и анализа двигательных действий спортсменов является оптико-электронные методы, на основании которых осуществляется большинство биомеханических исследований, с последующей обработкой видеоматериалов. Разработанные программы позволяют получать графики интересующих точек, скорость и ускорение этих точек в зависимости от времени.

В настоящее время выполнение промера упражнений по материалам киносъемки не представляет особых затруднений и нашло широкое освещение в специальной литературе (Д.Д.Донской, 1958, 1975; Д.Д.Донской, В.М.Зациорский, 1974; Жуков В.К., Котельникова Е.Г., Семенов Д.А., 1963). В то же время компьютерная обработка видеоматериалов регистрации движений спортсменов еще не нашла должного освещения в соответствующей научно-методической литературе. Поэтому представляется целесообразным изложить достаточно подробно основные технологические этапы выполнения промера упражнений по материалам видеосъемки, которые хорошо отражены в работе Д. А. Лавшука.

Сущность выполнения промера по материалам видеосъемки заключается в том, что изображение с видеопленки заносится в память ПЭВМ. Далее выполняется – преобразование аналогового сигнала, записанного на магнитной ленте, в цифровой формат записи видеоинформации. Каждый кадр можно сохранить в отдельном файле на компьютере. Затем с помощью специальных программ – редакторов изображений – возможен просмотр, модификация, распечатка кадров на бумаге.

Следующий этап компьютерной обработки видеоматериалов – считывание координат тела спортсмена из каждого файла-изображения спортсмена. Для этих целей можно пользоваться любой программой для редактирования графических файлов. Мы рекомендуем использовать стандартную программу операционной системы Windows Microsoft Paint. Опишем обобщенный алгоритм считывания координат.

1. Загрузить файл-изображение кадра в графический редактор.
2. Для вращательных движений обратить внимание на направление движения. Последовательно подвести перекрестие курсора-указателя мыши к каждой из точек рисунка, координаты которых надо считать (обычно это суставы спортсмена). В редакторе Microsoft Paint эти координаты отображаются в правом нижнем углу экрана. Считываемые координаты удобно сразу заносить в таблицу (программа Microsoft Excel). Необходимо учи-

С.Г. ШЕСТАКОВА

Научный руководитель А.П. ТРЕНИХИН

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Под «процессным подходом» в ИСО 9000:2000 понимается такое функционирование организации, при котором она должна «управлять многочисленными взаимосвязанными видами деятельности». При этом «деятельность, использующая ресурсы и управляемая с целью преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс».

Суть процессного подхода к управлению организацией заключается в том, что акцент при постановке задач и оценке эффективности переносится с функциональных подразделений и элементов качества на бизнес-процессы, т.е. на процессы создающие ценности для потребителя и организации.

Бережливое производство с позиции предприятия – это устранение потерь. Существует восемь основных видов потерь – действий, не добавляющих ценности при осуществлении производственных и бизнес-процессов: перепроизводство, ожидание (потери времени), лишняя транспортировка или перемещение, излишняя или неправильная обработка, избыток запасов, лишние движения, дефекты, нереализованный творческий потенциал.

Ядро философии бережливого производства – поток, он позволяет сократить фактическую продолжительность процесса от сырья до готовых изделий (или услуг), что ведет к повышению качества, снижению затрат и сокращению до минимума сроков поставки. Создание потока единичных изделий предполагает широкую программу мероприятий по устранению всевозможных потерь.

Преимущества потока: встраиваемое качество, гибкость, повышение производительности, высвобождение площадей в цехе, повышение безопасности, повышение морального духа, сокращение запасов.

Остановимся на проверке качества. Она не добавляет ценности, зато предотвращает более крупные потери. Есть несколько способов включить проверку в процесс работы так, чтобы потери были сведены к минимуму, а польза была максимальной.

Применяя бережливое производство, в первую очередь следует оценить производственный процесс с точки зрения потребителя. Таким образом определяется ценность. Посмотрев на процесс глазами потребителя, можно понять, на каких стадиях добавляется ценность, а на каких – нет. Это применимо к любому процессу: производству, обмену информацией или обслуживанию.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ  
СЛОЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

А.В. ШЕДЬКО

Научный руководитель В.А. ШИРОЧЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В современных условиях большое внимание при управлении деятельностью предприятия уделяется вопросам поиска резервов повышения его эффективности и результативности. Для выявления таких резервов необходимо четкое представление о процессах, протекающих на предприятии, их взаимосвязи и взаимообусловленности. Такое представление можно получить, используя возможности имитационного моделирования.

Рассмотрение и моделирование процесса производства отдельных изделий, деталей, узлов, несомненно, позволяет определить существующие недостатки и разработать мероприятия по их ликвидации. Однако для оценки более сложных процессов такой вид анализа не является эффективным. Это обусловлено следующими факторами. Производственные процессы на предприятии протекают в непосредственной взаимосвязи: некоторые подразделения осуществляют производство заготовок и узлов, другие подразделения осуществляют процесс сборки, третьи – обслуживание основных процессов. Поэтому необходимо при построении модели сложного процесса учитывать иерархию процессов производства. Различные подразделения и службы предприятия работают в различных режимах. Одни подразделения работают круглосуточно, другие имеют посменную организацию и т. д. Это приводит к необходимости разработки и применения инструмента, который позволял бы осуществлять моделирование динамических процессов с помощью отдельных модулей, объединённых в иерархическую структуру, отражающую иерархию процесса.

Для решения поставленных задач разработано программное обеспечение, позволяющее упорядочить процессы, протекающие на предприятии, во времени и отразить их взаимное функционирование.

Разработанное программное обеспечение прошло апробацию при моделировании процесса производства кабин автомобиля МАЗ на ПРУП «Минский автомобильный завод». С его помощью проведён анализ эффективности процесса производства кабины, выявлены существующие проблемы и найдены их решения. Разработанные мероприятия применены на МАЗе в рамках программы «Бережливое производство».

тывать, что в этом редакторе точка начала координат размещена в левом верхнем углу экрана, этот факт необходимо учитывать для корректного преобразования декартовых координат суставов в обобщенные координаты звеньев. Целесообразно точки суставов пометить альтернативным цветом, чтобы в дальнейшем, если понадобится перечитать координаты суставов, облегчить задачу считывания координат.

После обработки первого кадра-изображения необходимо перейти к следующему. Данную процедуру повторяем для всех кадров-изображений изучаемого упражнения.

В окончательном виде получаем таблицу декартовых координат суставов, которые в дальнейшем подвергаются процедурам сглаживания и используются для аналитического определения биомеханических характеристик исследуемого упражнения.

Ручное считывание декартовых координат суставов исполнителей неизбежно приводит к погрешностям, поэтому для повышения точности расчетов эмпирические данные необходимо сгладить (В.П.Дьяконов, 1987). В исследованиях целесообразно пользоваться интерполяционными формулами сглаживания по 5 точкам.

Нами был проведен анализ и компьютерная обработка видеоматериалов техники жима штанги лежа.

В эксперименте было проанализировано более 100 попыток выполнения упражнения спортсменами различной спортивной квалификации.

На основании проведенного исследования и изучения литературы можно сделать следующие выводы:

- 1) техника выполнения жима лежа является индивидуальной и зависит от многих факторов;
- 2) система атлет-штанга является автоматизированной управляемой системой;
- 3) техника соревновательного упражнения «жим лежа» состоит из четырех частей, восьми фаз и двенадцати элементов;
- 4) нарушение хотя бы одного элемента в технике выполнения делает невозможным само решение двигательной задачи;
- 5) основополагающим в технике выполнения упражнения является скорость, в результате эксперимента средняя скорость опускания составила от 0,9 до 3,4 с, однако максимальной результативности достигли те спортсмены, у которых время опускания составило 1,5–1,7 с. Время подъема в среднем составило от 0,3 до 6,4 с, наиболее результативны были попытки при скорости 1,2 с;
- 6) у каждого исполнителя элементы техники могут отличаться, в большинстве случаев это зависит от индивидуальных морфологических и функциональных особенностей. Правильное использование этих особенностей характеризует индивидуальную технику, которая для данного лица является совершенной.

СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ  
КОБАЛЬТСОДЕРЖАЩИХ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ  
ОБРАБОТКОЙ В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ

М.А. БЕЛАЯ, Е.С. АХРАЛОВИЧ

Научный руководитель В.М. ШЕМЕНКОВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Обработка кобальтсодержащих твердых сплавов в тлеющем разряде постоянного тока, возбуждаемом в среде остаточных атмосферных газов давлением 1,33...13,33 Па, напряжением горения 1...3 кВ при плотности тока 0,05...0,5 А/м<sup>2</sup> и частоте импульсов 100 Гц ± 20 % обеспечивает формирование уникальных структурно-фазовых состояний в их приповерхностных слоях, а также широкий масштаб модификации структуры. Это приводит к изменению макросвойств и определяет эксплуатационное поведение 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 проведены исследования на партии пластин твердого сплава ВК8 (ГОСТ 3882-74) с массовой долей Co 8 % и сплава GIALLOY PACO-CR (EN ISO 6871-1/6871-2) с массовой долей Co 64 %.

Влияние модифицирующей обработки на структуру отдельных составляющих сплавов исследовано методом рентгеноструктурного анализа. Анализ подвергались изменения дифракционных параметров линий кобальта, карбида вольфрама и хрома, возникающие под действием тлеющего разряда с различной удельной мощностью горения.

Характер изменения дифракционных параметров линий (101) и (200) кобальта свидетельствует о протекании в процессе модифицирующей обработки полиморфном превращении  $\alpha$ -Co →  $\beta$ -Co, а изменение дифракционных параметров линий (101) и (112) – о переориентации кристаллитов  $\alpha$ -Co.

Установлено, что с ростом удельной мощности горения тлеющего разряда происходит рост фрагментов кобальтовой связки, что в свою очередь приводит к повышению ее вязкости. Также с ростом энергетических параметров разряда происходит снижение плотности дислокаций, как в твердой фазе, так и в связке.

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.

ности реально функционировавших явлений обрядовой жизни туркменского народа. Анализ изложенных материалов позволяет отметить, что как в селе, так и в городе сохранился ряд обычаев и обрядовых действий в свадебных торжествах. И если магические функции одежды заметно ослабли или вовсе исчезли, то эстетические имеют огромное значение в современных обрядах и традициях.

Стремясь почти полностью скрыть от постороннего взгляда лицо и фигуру, невесту закрывали головной накидкой. Существовало большое количество действий, амулетов, талисманов, которые, как считалось, обладали охранительной силой (<Носящий дагдан не споткнется, а споткнется – не упадет> – гласит поговорка).

Во все виды свадебной одежды вшивали плетенки, шнурки из верблюжьей шерсти, зуб свиньи, серебряные пластинки в ожерельях из бус с глазками и т.д. <Дагдан> из дерева и треугольный мешочек с углем и солью пришивали к соединительной пластинке <ара герби> между ложными рукавами ритуальной накидки. Соль, по представлениям многих народов, имеет охранительное значение.

По народным поверьям, невеста в первые дни замужества не должна ступать ногой там, где текла кровь убитого животного, проходить мимо грязной воды и золы, ходить под определенным деревом. Не полагалось брать невесту на похороны и поминки.

Один из самых интересных и сложных элементов в свадебном церемониале – обряд смены девичьего головного убора на женский. Он проводится на второй день после свадьбы у одних групп туркмен, на третий день – у других, у некоторых – через 15 дней, а у човдуров средней Амударьи – после рождения первенца.

Существовало много вариантов смены девичьей прически и головного убора. Четыре косы невесты закладывают за спину, снимают с головы маленький платок, который успевает захватить среди шумной толпы мальчик или девочка. Свекровь возвращает этот платок невесте за небольшой выкуп – сласти, печенье. Молодая женщина обязана хранить этот платок до замужества своей дочери или женитьбы сына (предстоит подарить его невестке).

Другой вариант: на халат невесты накидывают <уздечки> из сплетенных веревок. Жених символически трижды дергает их, как бы срывая девичий головной убор, что символизирует покорность молодой жены в их будущей совместной жизни. Сразу накидывают большой головной платок, подаренный почтенной многодетной женщиной. Здесь удвоенную силу несет белый цвет, имеющий очистительный характер, дарящий счастье, долголетие. Головной убор становится символом замужества женщины, начала женской судьбы.



Г. ЧЕРКЕЗОВА

Научный руководитель Н.Н. МЕДВЕДСКАЯ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Истари вступление туркмен в брак сопровождалось определенным комплексом свадебных обычаев и обрядов. Немалую роль в этом играла одежда, особенно женская.

Следует отметить, что сбор материалов по этой теме в современных условиях – задача не из легких, ибо сведущих в этой области людей осталось мало. В городском быту свадебная обрядность давно превратилась из культового ритуала в ритуал этикета, часть культурной традиции. Наиболее ярко свадебный цикл проявляется в сельской местности, однако даже асакалы не помнят во всех деталях эти обряды.

На протяжении долгой эволюции свадьба впитала большое количество компонентов различных обрядов. Одежда невесты отличается от повседневной не только по качеству, но, прежде всего, по символике. В прошлом одежда, выполняя экономические, эстетические и другие функции, в обрядах приобретала и магическое значение. Свадебный костюм был тесно связан с магией, выполняя различные функции, в том числе оберега и очищения.

Народные праздники по своей природе оптимистичны. В свадебном ритуале большое значение имел платок. На <гелин той> (свадьбу невесты) женщины со всего села несут свадебные гостинцы, сласти в узелках из платков различных размеров. При уходе им возвращаются узлы с подарками, равноценными принесенным. Большой платок служил одним из видов подарка. Во время состязаний среди мужчин выиграть платок считается самым ценным призом. Свадебный кортеж (прежде из верблюдов и коней, ныне из автомобилей) девушки украшают разноцветными платками, которые затем раздают водителям и сопровождающим лицам.

Обряды, связанные с бракосочетанием, отображают мировоззрение и целый комплекс представлений народа. Несомненно, свадебная одежда, помимо утилитарного назначения, выполняла роль оберега. Она и украшалась разного рода амулетами для защиты от вредоносных сил, помощи в сохранении здоровья и благополучия.

Широко было распространено поверье, что невеста привлекает к себе всякую нечисть, поэтому ее надо оберегать всеми доступными средствами.

В этих обычаях – сохранение традиций. Религиозно-магический характер обрядов постепенно утрачивает силу. Многие обряды соблюдаются просто по принятому этикету. Современный свадебный костюм представляет собой трансформацию определенных глубоко архаичных, но в древ-

И.С. БЕЛОУСОВА

Научный руководитель С.А. АЛЕКСАНДРОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Существенное место в системе стратегического управления занимает сбытовая стратегия. Назначение ее – организация оптимальной сбытовой сети для эффективных продаж производимой продукции. Разработке сбытовой стратегии предшествует анализ оценки эффективности существующей сбытовой системы.

В результате проведенного анализа были сформулированы цели, задачи и основные приоритеты стратегии сбыта для РУП «Могилевлифтмаш»: экспорт качественного, надежного и нового лифтового оборудования в срок и по приемлемым ценам, обеспечение его запчастями в течение всего времени эксплуатации; расширение сбыта и усиление конкурентных позиций продукции завода; ускорение создания и освоения нового технически сложного лифтового оборудования, отвечающего требованиям Европейских стандартов EN-81; разработка и поставка на производство востребованного на рынке типоразмерного ряда главных приводов пассажирских лифтов; радикальное преобразование производственных мощностей за счет технического перевооружения действующего производства, внедрения нового широкоуниверсального оборудования с ЧПУ, современных энерго- и материалосберегающих технологий; выполнение комплекса мероприятий, направленных на снижение затрат на выпуск продукции и его реализацию как основного источника стабилизации финансового положения завода.

Для определения стратегического направления деятельности рекомендуется использовать матрицу выбора направления деятельности. Матрица представляет собой таблицу, в которой сравнивается положение относительно конкурентов (сильное, среднее, слабое) и привлекательность рынка (высокая, средняя, низкая). Пересечение данных критериев дает 9 стратегий, которых следует придерживаться при различном сочетании определяющих факторов:

- 1) удерживать лидерство;
- 2) удерживать лидерство, расширяться;
- 3) продолжать действовать, расширяться;
- 4) постепенно уходить с рынка;
- 5) либо завоевание, либо уход с рынка;
- 6) продолжать действовать, если имеется достаточно ресурсов для расширения рынка сбыта или уходить;
- 7) постепенный уход с рынка;
- 8) постепенный уход с рынка;
- 9) уходить с рынка.

В сложившейся ситуации можно сделать вывод, что РУП «Могилевлифтмаш» следует придерживаться стратегии 3 или 5.

А.С. БЕЛЯСОВА, Е. С. ПЕТРОВА  
Научный руководитель С.А. АЛЕКСАНДРОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Цель работы заключается в анализе одного из прогрессивных методов розничной продажи товаров – продажи товаров по образцам, а также разработке рекомендаций по совершенствованию применения метода.

Объект исследования – ООО «Торговый дом «Керамин-Днепр», анализ деятельности которого выявил, что предприятие успешно справляется с презентацией своего товара, характеризуется грамотной организацией торгово-технологического процесса, широко применяет прогрессивные приёмы при реализации своих товаров. Разработаны рекомендации по совершенствованию организации продаж по образцам:

- адаптация стандартов мерчендайзинга под конкретную торговую точку с позиций расположения товарных групп, эффективного использования пространства торгового зала, визуального мерчендайзинга;
- использование различных инструментов рекламы (POS-материалы, рекламные щиты, информационные листовки, буклеты, рекламные модули в СМИ, общественный транспорт; интернет реклама, выставки);
- организация мероприятий по стимулированию продаж (розыгрыши, лотереи, конкурсы, распродажи, скидки, которые помогут привлечь и заинтересовать новых покупателей);
- разработка системы контроля качества работы продавцов (установление видеонаблюдения, использование метода «таинственный покупатель»);
- внедрение бонусной дисконтной системы, системы быстрого кредитования, которые сделают покупки в магазине более доступными покупателям;
- внедрение услуги по нанесению деколей на керамическую плитку по индивидуальным заказам, предложение бесплатных услуг;
- оптимизация численности персонала, плановое обучение персонала, проведение аттестаций; совершенствование системы оплаты труда персонала (внедрение системы личных карточек);
- гибкая ценовая политика (снижение торговой надбавки на неликвидную и некондиционную продукцию).

Все вышеназванные рекомендации помогут усовершенствовать организацию продаж по образцам.

В.Л. ЧАВСКИЙ  
Научный руководитель В.А. СЕЛИВАНОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Недоиспользование установленной мощности и недогрузки асинхронного двигателя приводит к резкому снижению энергетических показателей электропривода.

Возможным путем уменьшения потерь электропривода является автоматическое регулирование напряжения на статоре в функции нагрузки на валу двигателя, осуществляемое посредством экстремального регулятора, который минимизирует потери.

При отсутствии нагрузки на валу электропривод работает в точке характеристики  $\omega=f(I)$  близкой к холостому ходу и главной составляющей потерь являются реактивные потери, которые можно сократить уменьшением напряжения на валу двигателя.

При работе тиристорного преобразователя напряжения на активно-индуктивную нагрузку, например асинхронный двигатель, напряжение на статоре которого изменяется в зависимости от угла  $\alpha$  управления тиристорами, т.е.  $U_{\text{трн}}=f(\alpha)$ .

Исследование работы экстремального регулятора на модели в среде MatLAB 6.5 с использованием двигателя асинхронного с короткозамкнутым ротором типа 4A100S2Y3 со следующими параметрами:

- $P=4,0$  кВт – мощность двигателя;
- $n_{\text{ном}}=3000$  об/мин;
- $I_{\text{сн}}=7,9$  А – номинальный ток статора;
- $R_1=1,51$  Ом – активное сопротивление статора;
- $X_1=1,54$  Ом – реактивное сопротивление статора;
- $R'_2=1,01$  Ом – активное сопротивление ротора;
- $X_2=2,77$  Ом – реактивное сопротивление ротора;
- $J=0,0059$  кг·м<sup>2</sup> – момент инерции двигателя.

При набросе, сбросе нагрузки ток статора изменялся в пределах 10÷20 А, при этом напряжение на статоре изменялось в пределах 300÷380 В.

В условиях перехода республики к рынку и в связи с дефицитом многих видов и материалов становится неизбежной замена первичных ресурсов вторичными, а именно отходами различных отраслей промышленности. До настоящего времени большие количества отходов производства и потребления выбрасывается загрязняя природную среду, создавая этим экологическую проблему, в то время, как многие из них являются ценным сырьем, которое может использоваться в строительном производстве.

В качестве промышленного ресурса и объекта исследования послужили гранулированные ваграночные шлаки ОАО «Могилёвский металлургический завод». Ваграночные шлаки это сыпучий материал со стекловидными чёрными и буровато-зелеными гранулами размером до 5 мм, образующийся при плавке чугуна в вагранке. Химический анализ показал, что ваграночный шлак содержит следующие химические соединения, количество которых выражено в процентном соотношении:  $\text{SiO}_2 = 41,2 \%$ ;  $\text{CaO} = 24,6 \%$ ;  $\text{MgO} = 14,8 \%$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 10,2 \%$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 3,9 \%$ ;  $\text{MnO} = 2,1 \%$ ;  $\text{TiO}_2 = 0,5 \%$ ;  $\text{SO}_3 = 0,5 \%$ . Модуль основности равен 0.77, что относит эти шлаки к категории кислых. Насыпная плотность  $1398 \text{ кг/м}^3$ , истинная плотность  $2700 \text{ кг/м}^3$ , межзерновая пустотность 48,2 %.

Песчаная фракция ваграночного шлака относится к категории крупного песка т.к.  $M = 3,98$ , но это не запрещает его использование в качестве мелкого заполнителя для асфальтобетонов. Многие природные пески являются слишком мелкими, поэтому использование ваграночного шлака в качестве укрупняющей добавки может привести к экономии песка и улучшению свойств асфальтобетона.

Были проведены исследования ваграночных шлаков в качестве заполнителя для складированных эмульсионно-минеральных смесей используемых для ремонта дорожных покрытий.

Была изготовлена и испытана серия образцов из песка, шлака и смеси песка и шлака. В результате исследований было установлено, что эмульсионно-минеральные смеси для ремонта покрытий автомобильных дорог приготовленные из песка и ваграночного шлака, не уступают смеси приготовленной на заполнителе из песка. Это обуславливает экономию средств и решает одну из проблем негативного влияния на природу отходов промышленности и рационального их использования.

За последние три года на 90 % вырос спрос на качественный чай. Потребитель становится более разборчив в предложениях.

При изучении обособленного в продкомплесе ОАО Универмаг «Центральный» места реализации чая и кофе было замечено, что за последние несколько лет объёмы продаж чая упали. Доля реализации чая в товарообороте продкомплеса ОАО Универмаг «Центральный» невелика, однако покупка чая сопряжена с приобретением сопутствующих товаров. Потому увеличение объёмов реализации данной товарной группы косвенно влияет на рост товарооборота всего продкомплеса ОАО Универмаг «Центральный».

Для увеличения продаж товарной группы чай было решено провести дегустацию: данный метод чаще всего применяется в сегменте продуктов питания.

Доход от реализации предложенных к дегустации сортов чая (объём продаж в натуральном выражении усреднен) за месяц составляет в среднем 3 042 625 р.

Проведение дегустации требует дополнительных финансовых расходов. Средняя сумма затрат на проведение дегустации в магазине составляет 1 384 500 р. Смета расходов на проведение дегустации разрабатывалась с расчётом, что хотя бы 80 % (1 107 600 р.) расходов возьмет на себя оптовый поставщик-посредник «Tea Planet».

При проведении дегустационных акций объём продаж в среднем увеличивается на 46 %. Данная цифра с учетом неблагоприятно влияющих факторов принята в размере 37 %. В результате проведения дегустации средний валовой доход от реализации чая в отделе «Чай и кофе» составит 4 468 750 р., т. е. увеличился на 1 426 125 р.

Сравнительный анализ для обоснования экономической целесообразности показал рост объёмов продаж в натуральном и стоимостном выражении, а также рост валового дохода (с учётом затрат на проведение дегустации).

Таким образом, можно обоснованно утверждать, что дегустация является относительно недорогим и достаточно эффективным способом продвижения товаров.

УДК 338  
ОПТИМИЗАЦИЯ УСТАНОВОЧНОЙ И ЭКСПОЗИЦИОННОЙ  
ПЛОЩАДЕЙ В ПРОДКОМПЛЕКСЕ  
(НА ПРИМЕРЕ ОАО «УНИВЕРМАГ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ»)

А.С. БЕЛЯСОВА, Е.С. ПЕТРОВА  
Научный руководитель Л.В. НАРКЕВИЧ, канд. экон. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

При анализе структуры товарооборота универсама было выявлено, что доля продкомплеса в нём достаточно велика, что обосновывает целесообразность развития торговли продовольственными товарами.

Секция продовольственных товаров универсама реализует продукты питания через прилавок. Однако целесообразнее будет перевести её на самообслуживание. Как следствие, разработана планировка торгового зала продовольственной секции после перехода на самообслуживание.

1. Изначально в данный отдел существовало два входа: в правом нижнем и верхнем углах. На первый взгляд может показаться, что два входа создают дополнительное удобство, однако это влечёт за собой «столкновение покупательских потоков».

Мы же рекомендуем разместить вход в правом нижнем углу, а выход – в верхнем, тем самым удастся этого избежать.

2. В продовольственной секции универсама молочные продукты и хлеб располагаются совсем рядом, при этом продаются они через прилавок, сводя на нет долю случайных покупок. При размещении товаров мы постарались наиболее полно удовлетворить правило «золотого треугольника», т.е. расположить данные товары по траектории: хлеб – молоко – кассы.

3. В универсаме нужно обратить внимание также на алкоголь и фрукты, их максимальную отдаленность друг от друга. В секции продовольственных товаров алкоголь и фрукты продаются в одном отделе, что опять же сокращает количество импульсивных покупок.

В крупном магазине может быть недостаточно провести покупателей только по трем отделам, поэтому, разнося фрукты, хлеб, мясо, алкоголь и молоко мы последовательно ведем его через все остальные товары.

4. Организация самообслуживания в продкомплесе универсама позволит избежать очередей. Для этого мы рекомендуем выделить экспресс-кассy для посетителей с небольшими покупками.

Наш вариант планировки продовольственной секции позволит более эффективно использовать площади магазина, привлечь новых покупателей и увеличить прибыль.

УДК 504  
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ УСТОЙЧИВЫХ  
АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ  
ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

А.В. ХЕВЕЛЕВА, Е.М. ПРИХОДЬКО  
Научный руководитель Т.С. САМОЛЫГО  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Понятие «устойчивое проектирование и строительство» означает поддержание здоровой экономики для того, чтобы обеспечить качество жизни, защиту окружающей среды, оптимальное использование невозобновимых и постоянное применение возобновимых ресурсов.

На одном из первых мест в устойчивом проектировании стоит придание зданиям и инженерным сооружениям биопозитивных свойств.

Биопозитивность зданий и инженерных сооружений - интегральное понятие, включающее в себя основные требования к природосберегающим и природовосстанавливающим объектам. Порядок устойчивого проектирования зданий и сооружений приведен в табл. 1.

Табл. 1. Алгоритм устойчивого проектирования зданий и сооружений

| № п/п | Мероприятия                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Проектирование с максимальным сохранением почвенно-растительного слоя от застройки, с проницаемыми твердыми покрытиями, с использованием подземного пространства и неудобий |
| 2     | Использование экологически чистых строительных материалов                                                                                                                   |
| 3     | Углубленный анализ при проектировании полифункциональности зданий                                                                                                           |
| 4     | Озеленение поверхности конструкций вертикальным озеленением, создание грунтозаполненных объемов на фасадах конструкций и на кровле                                          |
| 5     | Проектирование зданий с пассивным использованием солнечной энергии, использование энергосберегающих объемно-планировочных и конструктивных решений                          |
| 6     | Введение возможных устройств и способов для сбора и утилизации отходов, очистки канализационных стоков                                                                      |
| 7     | Возможное использование систем «умного» здания и сооружения                                                                                                                 |

Основой устойчивого проектирования в строительстве должно стать внедрение перечисленных мероприятий, с целью поддержания экологического равновесия городской среды, начиная с разработки проекта и заканчивая внедрением в технологический процесс.

В.Ф. ХАРЧЕНКО

Научный руководитель О.В. СЕДЛУХО  
ГУВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Развитие инфраструктуры глобальной сети Интернет и ее коммерциализация привели к изменениям способов ведения бизнеса и появлению электронного рынка. При этом Интернет стал использоваться как интерактивный канал взаимодействия компаний с бизнес-партнерами и клиентами, что обеспечило ведение интерактивного маркетинга и осуществление прямых онлайн-продаж.

Интернет-маркетинг (Internet Marketing) – комплекс методов по продвижению корпоративных веб-ресурсов в сети Интернет с целью раскрутки торговой марки и получения отклика от целевой аудитории, что, в конечном счете, подразумевает получение коммерческой прибыли. В настоящее время Интернет-маркетинг это самостоятельный вид деятельности, который относится к электронному бизнесу. Среди основных преимуществ Интернет-маркетинга по сравнению с офф-лайн-средствами маркетинга можно выделить следующие: широчайший охват целевой аудитории (глобализация рынка); персонализация взаимодействия с клиентами; снижение транзакционных издержек.

Интернет-маркетинг в первую очередь предоставляет потребителю возможность получить информацию о товарах. Кроме того, компании, использующие интернет-маркетинг, экономят деньги как на персонале, который занимается продажами, так и на рекламе. А главное – интернет-маркетинг позволяет расширить деятельность компании с локального рынка на национальный и международный рынок. При этом как крупные компании, так и малые, имеют более уравновешенные шансы в борьбе за рынок.

В сравнении с другими видами медиамаркетинга (печатными, радио и телевидением), интернет-маркетинг растет очень быстро. Он завоевывает все большую популярность не только у бизнеса, но и обычных пользователей, которые хотят продвинуть свой веб-сайт или блог и заработать на нем. Тем не менее в развитых странах, затраты на Интернет-маркетинг и рекламу составляют около 5 % от общих рекламных затрат.

А.С. БЕЛЯСОВА, Е.С. ПЕТРОВА

Научный руководитель Д.С. КАЛИНИН, канд. экон. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Введение единой валюты Союзного государства относится к наиболее дискутируемым вопросам интеграционного процесса.

Предполагается, что единой валютой должен стать российский рубль, однако в настоящее время существует ряд значительных разногласий двух стран по поводу деталей предполагаемой валютной реформы.

1. Несоответствие темпов роста ВВП и уровня инфляции двух стран. В то же время сравнительный анализ статистических данных дает основание считать, что основные макроэкономические показатели Беларуси и России с 2004 года имеют достаточно высокую степень сходства.

2. Организация эмиссионного центра в рамках союзного государства.

Если рассматривать симметричную модель с различными эмиссионными центрами, на которой настаивает Беларусь, то может возникнуть вероятность нарушения установленных объемов эмиссии и правил ее осуществления, а также исчезнут позитивные результаты интеграции.

При создании единого эмиссионного центра в Москве Национальный Банк РБ теряет свои ключевые функции центрального банка. Как следствие, Беларусь теряет доходы от сеньоража и инфляционного налога.

В качестве альтернативы возможно предложить участие представителей Национального Банка РБ в качестве наблюдателей в Центральном Банке РФ, что позволит осуществлять оперативный контроль за наиболее важными решениями эмитента.

3. Требуется координация политики национальных центральных банков, что повлечёт за собой потерю возможности напрямую воздействовать на уровень инфляции в стране, процентную ставку и на уровень занятости.

4. Асимметричность экономической структуры двух стран. В России 80 % ВВП производится предприятиями частного капитала, в Беларуси – лишь 10–15 % ВВП. Жесткое госрегулирование экономики в Беларуси не является фактором, способствующим организации экономического союза.

5. Недостаточно определено институциональное оформление фискальной политики Союза. Необходимо проделать значительную работу по оздоровлению экономики и фискальной сферы союзных государств.

Решение о введении единой валюты в рамках единого государства является серьезным шагом как для Беларуси, так и для России. Однако это, по-видимому, все же единственный путь, позволяющий без крупных рисков для обоих государств иметь стабильную, безинфляционную валюту и осуществлять в Союзе стабильную денежно-кредитную политику.

УДК 625.08  
ПОВЫШЕНИЕ УПЛОТНЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И КАЧЕСТВА  
УКЛАДЫВАЕМОГО СЛОЯ АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКОМ

А.Г. БОБРЫШЕВ, Е.С. ГАМАЗИН, А.Л. МАЛАХОВ  
Научный руководитель С.Б. ПАРТНОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Эффект уплотнения асфальтобетонных смесей определяется достижением необходимой плотности, устойчивой и плотной структуры. Такая структура формируется под воздействием повторяющихся нагрузок, величина которых имеет оптимальное значение.

Традиционная схема строительства асфальтобетонных покрытий предусматривает работу асфальтоукладчика и как минимум трёх типов катков (лёгкого, среднего, тяжёлого). Повышение уплотняющей способности асфальтоукладчика за счёт изменения конструкции трамбуемого бруса позволит исключить из технологической схемы строительства дорожных покрытий лёгкий каток.

Коэффициент уплотнения слоя асфальтобетонной смеси после воздействия на неё классического асфальтоукладчика находится в пределах 0,9–0,92.

В предлагаемом асфальтоукладчике рабочий орган, включающий раму с шарнирной связью и винтовым регулятором для соединения с тяговыми брусками асфальтоукладчика, имеет шарнирно присоединённую к раме двухсекционную уплотняющую плиту с генератором колебаний в передней её части и упругой подвеской в задней. Каждая секция уплотняющей плиты выполнена в виде цилиндра по его длине. Генератор колебаний обеспечивает изменение частоты и амплитуды колебаний, а также может перемещаться вдоль плиты. Изменяя частоту вращения регулируют частоту колебаний плиты, а выбором длины и формы сферических участков обеспечивают необходимую амплитуду. Подбором соотношений длин секций можно обеспечить уплотнение асфальтобетонной смеси передней частью плиты в виброударном, а задней – в вибрационном режиме. По мере уплотнения слоя площадь контакта выпуклых поверхностей со слоем асфальтобетонной смеси стремится к линии, что увеличивает удельное давление под рабочим органом, а значит и увеличивает степень уплотнения до 0,96.

Таким образом, предлагаемый уплотнительный рабочий орган асфальтоукладчика принципиально отличается от известных конструкций тем, что реализует сложный вид нагружения уплотняемого материала, обеспечивает получение компактной, высокопрочной, сдвигоустойчивой структуры асфальтобетона при минимальном использовании дополнительных средств уплотнения, а именно дорожных катков.

УДК 338  
ПРОБЛЕМЫ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
НА РЫНКЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРЕПАРАТОВ В Г. МОГИЛЕВЕ

А.В. ХАРЧЕНКО  
Научный руководитель Л.Г. КОЗЛОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хотя бы раз в жизни мы сталкивались с необходимостью приобретения лекарственных препаратов. Часто узнавая цену на какое-либо лекарственное средство, мы прибегаем к сравнительному её с другими ценами аптек-конкурентов и задаёмся вопросом: почему на одно и то же лекарственное средство одного производителя цены разные?

Ценообразование в этой области несколько отличается и действует на основании Указа Президента Республики Беларусь № 366.

В фармацевтической деятельности существует такое понятие, как расчётно-отпускная цена (РОЦ) – это стоимость лекарственного средства по которой оптовое или розничное предприятие приобретает товар у предприятия-изготовителя. РОЦ, по которой закупается лекарственное средство у белорусских производителей уже сформирована самим производителем. РОЦ лекарственных средств, закупаемых у иностранных производителей, включает в себя: контрактную цену (затем пересчитанную в белорусские рубли) и затраты, связанные с доставкой.

Цена на лекарственное средство формируется следующим образом: к сформированной расчётно-отпускной цене добавляется торговая или оптовая надбавка, в зависимости от рода деятельности предприятия. Размер взимаемой торговой/оптовой надбавки не должен превышать установленного предельного уровня (согласно Указу Президента №366), определяемого исходя из отпускной цены за единицу медицинского товара, пересчитанной в доллары США.

Именно из-за своеобразного ценообразования потребители и сталкиваются с разницей в ценах.

На различия в ценах влияют такие факторы как:

– нестабильный курс доллара, связанный с необходимостью пересчёта цены за единицу медицинского препарата в доллары США и перевода на белорусские рубли контрактной цены иностранного предприятия-изготовителя;

– длина канала распределения, так как предприятия ищут пути минимизации издержек и максимизации прибыли, они могут закупать товар не у предприятия изготовителя, а у оптовых организаций-посредников в силу экономии, скажем, на транспортировке от предприятия-изготовителя до пункта назначения.

С.М. ХАРИКОВА

Научный руководитель Д.М. СВИРЕПА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Разработка высокопроизводительных технологий упрочняющей обработки является актуальной задачей.

Высокую эффективность обеспечивает метод упрочнения поверхностей магнитоуправляемыми деформирующими элементами.

Большинство инструментов (устройств) для упрочнения методами поверхностно-пластической деформации “привязано” к одной группе станков (токарная, сверлильная, фрезерная, расточная или др.) и не может использоваться на станках других групп. Это снижает технологические возможности устройства.

В связи с этим возникла необходимость создания устройства для отделочно-упрочняющей обработки в крупносерийном и массовом типах производств. Устройство работает следующим образом. Деталь устанавливают в отверстие корпуса. Оправку поводкового элемента закрепляют в шпинделе (патроне) станка. Продольным перемещением оправки рабочую рифленую поверхность вводят в контакт с сопрягаемой рифленой поверхностью, имеющейся на торце ротора устройства. При этом, вследствие разностороннего расположения магнитов по отношению к деформирующим элементам, имеет место фокусирование магнитного потока в зоне кольцевой камеры устройства. Это повышает величину магнитодвижущей силы, действующей на деформирующие элементы (увеличивается жесткость связи деформирующих элементов с ротором устройства). Шпинделю станка сообщается вращение и перемещают с подачей  $S$  в осевом направлении. Оправка посредством рабочей рифленой поверхности вращает ротор относительно продольной оси.

Вместе с ротором вращаются магниты и щетки. На деформирующие элементы действует как магнитодвижущая сила со стороны магнитов, так и центробежная сила, возникающая при окружном вращении деформирующих элементов. Под действием магнитодвижущей и центробежной сил деформирования элементы взаимодействуют с поверхностью детали и осуществляют ее упрочнение. Так как конструкция устройства обеспечивает фокусирование магнитного потока в зоне расположения деформирующих элементов, то это приводит к увеличению магнитодвижущей силы, которая, в свою очередь, увеличивает силу деформирования, соответственно увеличивая глубину упрочнения детали. Качественные характеристики упрочняемого слоя при этом повышаются.

В.В. БОГДАНОВ, А.Ю. СТОЛБУНОВ, П.Ф. БАРДИЛОВСКИЙ

Научный руководитель М.Т. УШАКОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

W. Shakespeare is known to be the greatest English poet and dramatist of his time as well as an investor in the Globe theatre and his home town. He was born on or about the 23rd of April 1564 in a half-timbered house in Henley Street, Stratford-upon Avon. Now the house is preserved as a memorial to the poet and is visited by pilgrims from all over the world. Practically all the timberwork, a cradle, a bed and other things in the room where he was born are original.

Both William's mother and father came from families of yeomen, small but independent property-owning farmers. William's father took an active part in civil life of Stratford, he was responsible for local order and administration, he remained a prominent figure. But at the end of 1576 he was overtaken by financial difficulties and he withdrew completely from the council.

The Stratford of the days when Shakespeare's parents set up their home was a quiet little place of 200 houses. In 1553 it enjoyed the rights and privileges of a corporate borough. Anyway, to the neighboring villages, no doubt, it was something of a capital, but a very sleepy capital by our standards.

Very little is known about William's childhood. There is every reason to believe that he received his early education at the local grammar school.

No documentary evidence has been found as yet to show exactly what were Shakespeare's movements and activities during the years immediately following his departure from Stratford. It has been supposed that he may possibly have taught as a schoolmaster in the country or served for a time in a nobleman's household but the general opinion is that he went to London to seek his fortune in a company of players. He can be traced in London first as an actor and then as a reviser and writer of plays. Many of his plays were given in the famous Globe Theatre in London. By 1603 Shakespeare had already established his position as the leading poet and dramatist of his time. He was deriving a substantial income from his investments in the theatre and also from the investments which he was making in and around his home town, especially after the purchase of New Place in 1597. The investment was evidently profitable, since in 1599 he was able to buy a one-tenth interest in the new Globe theatre.

Shakespeare will be always remembered for his tragedies, comedies, sonnets. Who does not know his tragedies Romeo and Juliet, Othello, Hamlet, King Lear and Macbeth, A Midsummer Night's Dream and many others.

УДК 621.833.68  
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ПЛАВНОРЕГУЛИРУЕМОГО РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

В.В. БОНДАРЕВ, К.В. ЖУКОВ  
Научный руководитель О.А. ПОНОМАРЕВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Существующие конструкции зубчатых плавнорегулируемых передач пока еще далеки от состояния, в котором они были бы пригодны для использования в приводах технологического оборудования и трансмиссиях транспортных средств. Для достижения этого уровня требуются огромные материальные и трудовые затраты. Но принцип, на котором основаны и рядовая, и планетарная зубчатые передачи, может быть использован в более конструктивно простых устройствах. Одним из таких устройств является рулевой механизм транспортного средства.

Постоянное совершенствование конструкции рулевых механизмов преследует две цели: повышение безопасности дорожного движения и облегчение работы водителя, что делает первостепенной задачей обеспечить, чтобы на низких скоростях руль был «легким», а на высоких становился более упругим и информативным. Эта проблема решается путем применения в рулевом механизме передач с переменным передаточным отношением.

Существует несколько разработанных крупными автомобильными фирмами для легковых автомобилей схем реечных рулевых механизмов с переменным передаточным отношением. Однако специальная литература даже не упоминает о плавнорегулируемых винтореечных рулевых механизмах, применяемых, в основном, в грузовых автомобилях. Приемлемым вариантом решения данной проблемы для винтореечных рулевых механизмов представляется разработанная на кафедре ОПМ университета схема, использующая зубчатый сектор, геометрический центр которого не совпадает с осью его вращения. По предварительным оценкам, такая конструкция способна обеспечить все сформированные к настоящему времени требования к плавнорегулируемому рулевому механизму. Разработана и изготовлена экспериментальная установка для исследования основных эксплуатационных характеристик винтореечных рулевых механизмов. Она позволяет с достаточной точностью измерять перемещения рейки (до 0,01 мм) и угол поворота зубчатого сектора, а также прикладывать к ведущему и ведомому элементам усилия с точностью до 0,001 Н. Все это позволит с достаточной для решения научно-исследовательских задач точностью определять важнейшие эксплуатационные характеристики создаваемых рулевых механизмов: КПД и передаточное отношение.

УДК 338  
ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЛОЯЛЬНОСТЬ  
ЗАКАЗЧИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Е.С. ФИТЦОВА  
Научный руководитель И.А. ЛУГОВАЯ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На сегодняшний день все большее значение приобретает удержание уже существующих клиентов – стимулирование повторных покупок в сочетании с построением эмоциональной приверженности. В строительной отрасли данный вопрос стал немаловажным в условиях экономического кризиса. В настоящее время поиски новых клиентов все чаще и чаще оказываются безуспешными, а постоянные заказчики ищут новые организации с более выгодными условиями сделок. Данная ситуация обусловила важность для руководства строительных фирм анализа факторов, влияющих на степень лояльности клиентов, так как результаты данного анализа помогут определить основные направления деятельности фирмы в условиях кризиса, необходимые для более успешной работы с постоянными заказчиками.

В процессе принятия решения о подаче заявки на строительную услугу заказчики испытывают влияние множества факторов. Поскольку многие предприятия предлагают фактически одинаковые товары и услуги, потребителям строительных услуг сложно сделать правильный выбор, используя формальные критерии отбора. Если организации предлагают примерно одинаковые условия предоставления услуг, при принятии решения о покупке усиливается влияние личных факторов. Если же услуги конкурирующих предприятий имеют четкие отличительные черты, покупатели больше учитывают экономические факторы.

Сильное влияние на заказчиков строительных услуг оказывают текущие и ожидаемые события в окружающей экономической среде. Особенно важным данный фактор становится в период экономического кризиса. По мере роста экономической неопределенности заказчики уменьшают объемы новых инвестиций. На заказчиков также влияет развитие технологий, политика и конкуренция в окружающей среде. Субъект рынка строительных услуг должен отслеживать эти факторы, определять степень их воздействия на клиентов и стараться обратить их в свою пользу.

Руководителям строительных организаций бывает довольно сложно определить, какие межличностные факторы и силы действуют на их клиентов при осуществлении заказов. Данные факторы зачастую трудноуловимы. По мере возможности предприятия должны стараться выявить эти факторы и принимать их в расчет при выработке стратегии.



стичности и схему технологического процесса, позволяющую установить сущность и последовательность операций, которым он подвергается.

Качественная оценка пластичности ДУМ производилась в области температур неполной холодной обработки давлением, так как в этом случае имеется возможность производить пластическую деформацию при снижении сопротивления деформированию и, в то же время, без рекристаллизации сплава. Оценка механических свойств была сделана по результатам высокотемпературных статических испытаний на растяжение, за показатели пластичности принимались сужение шейки и относительное удлинение образцов. Результаты проведенных испытаний позволяют заключить, что исследуемый материал, обладает одинаковой пластичностью в рабочем интервале температур: относительное удлинение составляет (4,8–5,1) %, сужение поперечного сечения – (8,3–8,6) %. При сравнении кривых упрочнения дисперсно-упрочненной меди и меди М2 видно, что сопротивление деформированию у разработанного материала в 6,9 раза выше чем у меди М2 в начале деформирования, в 4,8 раза – при относительном удлинении 5 % и в 4 раза для максимального значения у меди М2. Степень упрочнения разработанного материала при температурах испытания 600 °С, 700 °С, 800 °С остается на одном уровне, и составляет 1,05. Низкое упрочнение дисперсно-упрочненной меди по сравнению с медью М2 объясняется высокой степенью наклепа, приобретенного в процессе механического легирования композиции и практическим отсутствием наклепа при дальнейшей пластической деформации.

Основными отличиями разработанного материала от классических сплавов являются.

1. Пластичность при растяжении не зависит от температуры.
2. Сопротивление деформированию у него значительно выше, чем у любых медных сплавов при любых температурах, что объясняется наличием микроструктурной структуры матрицы с развитой поверхностью границ зерен, стабилизированных дисперсными включениями.
3. Степень упрочнения при любых температурах остается на постоянном низком уровне (около 1,05), т.е. наблюдается практическое отсутствие наклепа в процессе холодной деформации. Это явление обусловлено тем, что скопление дислокаций у многочисленных препятствий подавляет деятельность источников размножения дислокаций, поэтому плотность дислокаций до и после деформации остается неизменной.
4. Обработка давлением может производиться в условиях неполной холодной деформации в широком диапазоне температур (при температуре 850–450 °С).

Эти признаки указывают на наличие особого механизма пластической деформации ДУМ.

## УДК 796 ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ТРЕНИРОВКИ НАПАДАЮЩЕГО УДАРА В СОВРЕМЕННОМ ВОЛЕЙБОЛЕ

М.В. БОРИНА

Научный руководитель М.Е. ШАФРАНОВСКИЙ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Проведенные в последние годы исследования фазовой структуры нападающего удара в волейболе, показывает объективно существующую биомеханическую и координационную сложность техники.

Познание всех тонкостей спортивной техники необходимо для совершенствования методики обучения, что позволяет начинающим с первых занятий волейболом овладевать рациональными и эффективными пространственными, временными, пространственно-временными, динамическими, ритмическими структурами движения.

Обостряющаяся на современном этапе борьба за мировое лидерство в волейболе заставляет изыскивать малейшие возможности для повышения спортивных результатов, материалы целого ряда исследования таят в себе большие неиспользованные резервы для дальнейшего прогресса нападающего удара.

Объект исследования: спортсмены сборной команды БРУ по волейболу.

Предмет исследования: моторный компонент технических действий волейболистов.

Предполагалось, что внедрение методического приема движения по заданной траектории повысит результативность нападающего удара в волейболе.

На основании теоретических и экспериментальных исследований, выполненных с позиции системного подхода, можно сделать следующие обобщенные выводы:

- стандартная 12-ти недельная тренировочная программа, дополненная методическим приемом, даёт достоверный рост результатов;
- достоверность роста результатов в экспериментальной группе «Б» подтверждается Т-критерием Стьюдента;
- рост результатов произошёл за счёт повышения технического уровня спортсменов, что подтверждается критерием;
- разработаны рекомендации по применению методического приема в подготовительном периоде годичного учебно-тренировочного цикла волейболистов.

К.П. БОРОВИКОВА

Научный руководитель К.И. СЕМЁНОВА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Традиционное сгущённое изготавливается в соответствии с ГОСТ 2903-78 "Молоко цельное сгущенное с сахаром". Все показатели – содержание жира, сахара, воды – в нём строго регламентированы, едины для всех производителей. В последнее время у изготовителей появилась тенденция добавлять в продукт растительные жиры, что снижает вкусовые качества изделия. Такие изделия изготавливаются по ТУ – техническим условиям, и часто в них содержание растительных масел превышает содержание молочных. Они получили название «Комбинированного молочного продукта» (КМП). Для того чтобы отличить «Сгущённое молоко» от «КМП», следует оценить маркировку и упаковку. Во-первых, в соответствии с ГОСТом сгущённое молоко расфасовывают только в жестяные банки, поэтому к другим видам упаковки следует относиться осторожно. Во-вторых, о наличии растительных жиров указывает надпись на маркировке «Комбинированный молочный продукт». Если таковая отсутствует, нужно проверить состав на наличие растительных жиров. И, наконец, обратить внимание на нормативный документ, которому соответствует качество данного продукта – это должен быть ГОСТ.

«КМП» отличается от «Молока сгущённого с сахаром» не только этикеткой, но и вкусом, цветом, консистенцией. Цвет настоящего сгущённого молока белый с кремовым оттенком. Консистенция однородная по всей массе, без наличия ощущаемых кристаллов молочного сахара. Продукт, изготовленный из соевого молока (КМП), имеет сероватый оттенок, поэтому для придания продукту соответствующего запаха, вкуса, цвета, консистенции используют стабилизаторы, ароматизаторы, красители, консерванты.

Есть ещё способ проверить сгущённое молоко на наличие растительных жиров. Часто в домашних условиях из сгущённого молока приготавливают варёное сгущённое молоко. Если же то же проделать с «КМП», то он свернется комочками, расслоится.

И, наконец, нужно посмотреть на маркировку на крышках банок – во 2<sup>й</sup> строке выдавлена дата изготовления молока. В 1<sup>й</sup> строке должна стоять буква «М», что означает «молочный продукт», дальше – номер изготовителя, а следом – код, уточняющий состав: 76 – сгущённое молоко с сахаром; 80 – молоко без сахара; 78 – какао; 79 – кофе со сгущённым молоком 87 сливки.

В.М. УТЯТКИН

Научные руководители А.И. ХАБИБУЛЛИН;

Ф.Г. ЛОВШЕНКО, д-р техн. наук, проф.

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Для крупносерийного и массового производства особое значение имеет способность материала подвергаться обработке давлением. Известно, что по сравнению с обработкой резанием применение этого метода позволяет примерно в 2 раза сократить расход материала, на порядок повысить производительность, улучшить эксплуатационные свойства изделия и значительно снизить себестоимость.

В связи с широкой номенклатурой изделий электротехнической промышленности, характеризуемой разнообразием форм и размеров, а также со сложностью экструдирования профилей с большой площадью поперечного сечения, особое значение приобретает выбор рациональных методов формообразования заготовок.

При экструдировании прутков дисперсно-упрочненной меди с поперечным сечением более 220 мм<sup>2</sup> для сохранения значений коэффициента вытяжки необходимо применение контейнеров с диаметром канала превышающим 70 мм и дефицитного прессового оборудования усилием 4500 кН и более. С увеличением геометрических параметров технологической оснастки возрастают напряжения в материале толстостенного цилиндра от внутреннего давления, повышается температура локального нагрева в контактирующих с заготовкой поверхностях инструментов, что приводит к снижению стойкости дорогостоящей технологической оснастки для экструзии. Вследствие этого, потребность в расширении ассортимента изделий имеющих большую площадь поперечного сечения и дефицитность прессового оборудования с большими усилиями вызывают необходимость применения операций высадки и осадки для заготовок из полученных из дисперсно-упрочненной меди (ДУМ).

В некоторых случаях необходимо получать заготовки сложной конфигурации, требующие применения операций выдавливания и гибки.

Кроме расширения ассортимента изделий и решения проблемы получения глубоких отверстий использование операций объемной штамповки позволяет снизить потери металла в стружку, повысить производительность процесса и улучшить эксплуатационные свойства изделий.

При разработке технологического процесса обработки давлением композиционного материала необходимо определить характеристики пла-

Е.И. ТУРЧЕНКО, А.Н. ХРАМЕНКОВА  
Научный руководитель О.И. ЧУМАЧЕНКО  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Целью данного исследования является изучение проблемы глобального потепления и попытка систематизировать имеющуюся информацию, поскольку многие высказывания и статьи откровенно противоречат друг другу, вводя в заблуждение.

Необходимо различать понятия «глобальное потепление» и «парниковый эффект», несмотря на то, что зачастую их употребляют в качестве синонимов, эти понятия несколько различаются. Глобальное потепление – это медленное и постепенное увеличение средней температуры на нашей планете. Парниковый эффект – это разогревание нижних слоев атмосферы в результате поглощения отраженного теплового излучения поверхности Земли молекулами парниковых газов (углекислый газ, метан, водяной пар и т.д.).

Причины глобального потепления. Ученые, в настоящее время выделяют достаточно большое количество факторов, которые способны вызвать глобальное потепление. Это: извержение вулканов, поведение Мирового океана, солнечная активность, магнитное поле Земли, антропогенный фактор (деятельность человека) и некоторые другие. Наибольшую популярность приобрела идея человеческого вмешательства. Но, скорее всего каждая из этих составляющих вносит свой вклад в глобальное потепление.

Глобальное потепление и его развитие предсказывают, в основном, с помощью компьютерных моделей, на основе собранных данных о температуре, концентрации углекислого газа и т.д. Также для получения данных используют сверхглубокое бурение ледников, иногда пробы берутся с глубины до 3000 метров. Этот древний лед хранит в себе информацию о температуре, солнечной активности, интенсивности магнитного поля Земли того времени. Информация используется для сравнения с показателями настоящего времени.

Последствия глобального потепления для всего человечества более чем значительны. Многие страны и экологические организации выступают за принятие мер против изменения климата.

На сегодняшний день основным мировым соглашением о противодействии глобальному потеплению является Киотский протокол.

К.П. БОРОВИКОВА, А.А. ДАЩИНСКАЯ,  
А.Н. ХРОМЕНКОВА, А.А. ПАРФЕНОВА  
Научный руководитель Е.Н. МЕЛЬНИКОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

According to the poll we have conducted 75 % of Belarusian people dream about luxury hotels and resorts, the bright sun, the warm and clean sea, and sandy beaches and only 25 % realize that there are a lot of beautiful places in Belarus to spend a holiday. The territories of our country give a chance to observe a diverse and rich treasury of forests and meadows, swamps and ponds, a great diversity of animals and plants and to breathe fresh air. The lakes of our country contribute not only to its aesthetic landscape but also to its plentiful water suppliers. And all this can be found in Belarusian national parks and forests reserves whose beauty and variety is highly appreciated all over the world. Here you can find a lot of places where man has never set foot.

Every summer, National Park "Narochanski" becomes one of the main resorts of the country. The Narochansky land is famous for Lake Naroch, a pearl of the Belarusian nature, and the most picturesque Blue Lakes.

Another famous park is Belavezhskaya Pushcha. Located part in Belarus and part in Poland Belavezhskaya Pushcha is a National Park, a Biosphere Reserve and Europe's last surviving primeval forest which has preserved its prehistoric nature with relic plants and animals. It's interesting to note that UNESCO gave the Pushcha the status of biosphere reserve.

The Biosphere Reserve "Berezinsky" means boundless forests, deep rivers, and beautiful lakes have existed here for thousand years. The reserve is a unique place in the world with no analogues in Europe.

The National Park "The Braslav Lakes" is one of the most beautiful places in Belarus. Water ecological systems with diverse and sometimes unique flora and fauna are the main wealth of the Braslav Lakes. A great number of tourists who regularly visit the Braslav Lakes enjoy staying at the hotels.

The National park "Pripyatsky" is a unique combination of a natural, cultural and historical heritage with a good base for tourism and rest in the park. The main places of interest in the park are beautiful nature sites, such as the river Pripyat with its huge flood lands and the regularly flooded oak forests.

To the north of Minsk, near the town of Logojsk a wonderful corner of the nature has remained. Builders have created here the mountain-skiing sports complex "Logojsk" first in the history of Belarus which does not concede to the well-known European resorts. So as you see you needn't go far away for your holidays. Look around and you can find a lot of interesting and fascinating in your own country.

А.В. БРЫЗГАЛЕВ

Научный руководитель Е.А. ЗАЙЧЕНКО

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Одним из проблемных моментов современных многоядерных процессоров является их энергопотребление, для минимизации которого производители процессоров используют свои аппаратные технологии. Кроме того, производители процессоров дают рекомендации разработчикам операционных систем, применяя которые можно дополнительно снизить энергопотребление. При разработке ОС Windows 7 и Windows 2008 R2 компания Microsoft прислушалась к таким рекомендациям от компании.

Рассматриваемые операционные системы поддерживают концепции процессов и потоков. Для выполнения программы создается объект-процесс, который может состоять из одного или более объектов-потоков. Процессорное время выделяется потоку, и потоки одного процесса могут выполняться параллельно. При работе на многоядерных процессорах, операционная система производит ротацию потоков между ядрами, перенося поток с более загруженных на менее загруженные ядра, что обеспечивает равномерную загрузку всех ядер системы. Но такая постоянная ротация приводит к потере общей производительности и повышению энергопотребления. Особенно актуальной данная проблема является для ноутбуков, ресурс питания которых весьма ограничен.

Чтобы изменить ситуацию в ОС Windows 7 и Windows 2008 R2, была реализована функция "идеального ядра", которая оставляет выполнение процесса на том ядре, на котором он начался, до полного его завершения. Такой подход позволяет получить более отзывчивую систему. Кроме того, с подходом "идеального ядра", была реализована функция "парковка ядер", позволяющая переносить все задачи на одно ядро, а остальные переводить в бездействие, если это позволяет уровень основной нагрузки. Совместная работа двух функций позволяет минимизировать число использования ядер в режиме бездействия, что ведет к снижению энергопотребления и получению более отзывчивой системы.

Для отображения параметров парковки ядра в графическом интерфейсе панели управления необходимо импортировать в реестр некоторое множество значений. Для простоты и удобства выполнения этих операций был разработан сценарий, реализующий все необходимые команды в одном файле. Для создания использовался сервер сценариев Windows Script Host и язык VBS. Результаты тестирования показали, что экономия энергии в среднем составила 27–35 % без потери производительности процессора.

Е.И. ТУРЧЕНКО, К.В.ЗАЯЦ

Научный руководитель А.А. РАЗМАХНИНА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

A logo is the most remarkable element of branding strategy as it establishes and promotes a successful brand name. Successful brands are typically built on the firm's attributes, benefits, values and personality. Therefore, successful logos are always clearly differentiated from rival brands.

5 Keys to Success to create a logotype:

1) Simplicity. An ideal logo design should be simple and memorable, so customers will remember them at all point of time.

2) Colors. Color plays a big role in a logo design. It is advisable to use prominent colors in case of designing a logo. A mixture of color may create confusion in the mind of the people.

3) Black and White version. While emphasizing the colors we must also remember that it is important for a logo to come out well in black and white.

4) Minimize Colors. This is more important from an economic point of view. Logos are often required to be printed for stationary and corporate literature.

5) Logo Format. It is advisable to always use a vector format for your corporate logo design. A corporate logo may be required to be reproduced at any size for different purposes in the future.

Having analyzed the structure of a logo, we made a conclusion:

The Logo Design Must Send the Right Message: A beautiful design isn't helpful if it doesn't communicate the right story to prospective buyers.

The Logo Design Must Work Everywhere: Logos appear on letterhead, websites, advertisements, business cards, clothing, giveaway and promotional items, and in countless other spots.

The Logo Design Must Grab Attention: People develop first impressions quickly and scan millions of items every day without giving them a second thought. A great logo design inspires that second thought and helps put a business into the memory of the person who sees it.

Typically, successful logos are clear, short, and simple, easily memorable and recognizable and easy to spell, read and pronounce in all languages. Consumers should be able to read the logo and to realize what it suggests so that it can successfully stimulate their interest in the firm and its offerings. In that sense, successful logos depict the organizational goals and values, while suggesting the product or service benefits.

$$\frac{d\varphi}{d\lambda} = \frac{(\sin \beta \sqrt{1-\gamma^2} + \gamma \cos \beta) \frac{dn_p}{d\lambda} - \sqrt{1-\gamma^2} \frac{dN}{d\lambda}}{n_a \cos \varphi \cos \beta} . \quad (2)$$

Угол падения и отражения пучка от основания призмы  $\beta$ , угол его падения на выходную грань призмы  $\alpha$  и угол при основании призмы  $\Theta_p$  связаны соотношением

$$\Theta_p = \alpha + \beta . \quad (3)$$

Из данного уравнение вытекает условие нулевой дисперсии углового положения  $m$ -линии.

$$(\sin \beta \sqrt{1-\gamma^2} + \gamma \cos \beta) \frac{dn_p}{d\lambda} = \sqrt{1-\gamma^2} \frac{dN}{d\lambda} . \quad (4)$$

Выполнив преобразования после подстановки выражений 2 и 3 в выражение 4, получим выражение, определяющее угол при основании призмы  $\Theta_p$ , которому соответствует нулевая дисперсия углового положения  $m$ -линии для заданной длины волны.

$$\Theta_p = \arctg \left( \sqrt{1 - \frac{N^2}{n_p^2} \left( \frac{dn_p}{dN} - \frac{N}{n_p} \right)^{-1}} \right) .$$

Таким образом, возможна реализация призмного элемента связи с нулевой дисперсией углового положения  $m$ -линии путём подбора призмы связи с определённым углом при основании и заданной величиной материальной дисперсии.

## УДК 338 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Т.В. ВЛАДЫКИНА

Научный руководитель Т.Г. НЕЧАЕВА, канд. экон. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Налогообложение – это система распределения доходов между юридическими или физическими лицами и государством, а налоги представляют собой обязательные платежи в бюджет, взимаемые государством на основе закона с юридических и физических лиц для удовлетворения общественных потребностей.

В соответствии с принципами среднесрочного финансового планирования Министерством финансов Российской Федерации в 2007 году был впервые разработан документ, определяющий концептуальные подходы формирования налоговой политики в стране на трехгодичный плановый период 2008–2010 гг.

Основные направления налоговой политики остаются неизменными. Речь идет о следующих стратегических целях:

- сохранение неизменного уровня номинального налогового бремени в среднесрочной перспективе при условии поддержания сбалансированности бюджетной системы;

- унификация налоговых ставок, повышение эффективности и нейтральности налоговой системы.

В рамках определения налоговой и бюджетной политики на среднесрочную перспективу в настоящее время рассматриваются предложения по переходу к единой ставке налога на добавленную стоимость с установлением величины этой ставки на уровне ниже действующей величины основной ставки НДС.

Представляется необходимым освободить, начиная с 2009 года, от налогообложения налогом на добавленную стоимость реализацию услуг, имеющих социальный характер.

Начиная с 2010 года предлагается рассмотреть вопрос о возможности применения налога на добавленную стоимость в размере 0 % при вывозе продуктов переработки в таможенном режиме переработки на таможенной территории Российской Федерации.

В ходе анализа правоприменительной практики возникает все больше вопросов, связанных с недостатками законодательного регулирования отдельных аспектов применения налога на прибыль организаций. Эти вопросы также должны быть решены в ближайшее время в ходе работы по совершенствованию налогового законодательства.

М.А. ВОЙТЕКОВА, Л.Л. ХОМЧЕНКО

Научные руководители С.Д. СЕМЕНЮК, д-р техн. наук, доц.;

Р.З. ШУТОВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Энергосберегающие технологии дают возможность решить сразу несколько задач: экономия энергоресурсов, решение части проблем ЖКХ, увеличение рентабельности бизнеса, уменьшение нагрузки на окружающую среду.

Термопрофиль – это элемент металлического каркаса зданий, изготовленный из оцинкованной стали. Термопрофиль применяется для монтажа стен, перегородок, мансард, крыш и утепления стен. Отличается от обычного профиля наличием перфорации, которая позволяет избежать возникновения «мостиков холода». Это исключает возможность промерзания и образования конденсата. Элементы термопрофиля соединяются саморезами.

Основные преимущества термопрофиля: легкость, прочность, эффективное энергосбережение, экономичность, пожаростойкость, экологичность, стойкость к сейсмическим нагрузкам, легкость монтажа, атмосферостойкость, низкая стоимость.

Состав ограждающей конструкции (стены) на основе термопрофиля:

- внутренняя обшивка – 1 или 2 слоя ГКЛ (или ГКЛВ);
- пароизоляция;
- каркас из термопрофиля – направляющие и стоечные профили;
- утеплитель – стекловатные плиты;
- наружная обшивка – ветрозащитная плита;
- фасадная отделка – любой из известных вентилируемых фасадов или

тонкослойная штукатурка по стеклосетке.

Теплотехнические свойства термопрофиля за счет 8-рядной перфорации – как у деревянного бруса тех же габаритов, а стена на его основе с заполнителем из эластичных минераловатных плит толщиной всего 17 см удовлетворяет современным требованиям для жилья. Равная по свойствам деревянная стена будет толщиной 40 см, из керамзитобетона – 70 см, из кирпича – 1,50м. 1м<sup>2</sup> стены потребует 50000-65000 белорусских рублей доплатительных расходов на отопление за сезон. И при всем при этом стоимость 1м<sup>2</sup> стены на основе термопрофиля на 15...20 % меньше, чем стены из газоблока + эффективный утеплитель. Это примерно составит около 1,3 млн белорусских рублей. Коробка надстройки стоит примерно 800 000 р. за 1м<sup>2</sup> с простой фасадной отделкой типа сайдинг или штукатурка. Цена без фасадной отделки примерно 610 000 р. за 1м<sup>2</sup>.

Д.В. ТРАВНИКОВ

Научный руководитель А.В. ШУЛЬГА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методы волноводной спектроскопии, хорошо зарекомендовавшие себя для исследования оптических параметров планарных диэлектрических волноводов, дают возможность восстановления пространственно-энергетических характеристик узконаправленных световых пучков. Они основаны на анализе профиля m-линии, образованной в результате отражения светового пучка от призмного элемента связи при возбуждении волноводной моды. При этом данные методы были в основном рассчитаны на применение в качестве источника излучения монохроматических излучателей, таких как газовые лазеры, спектральную ширину линии которых можно считать бесконечно узкой. Иначе дело обстоит в случае использования источников излучения, имеющих определенную ширину линии, которая приводит к тому, что в результате волноводной дисперсии планарного диэлектрического волновода в отраженном свете будет наблюдаться наложение m-линии от каждой хроматической компоненты светового пучка. Результирующая m-линия будет отличаться от m-линии монохроматического пучка, что приведёт к ошибке измерения. Возникает вопрос: возможно ли компенсировать дисперсию углового положения m-линии в заданном спектральном диапазоне, и каким образом это реализовать?

Угловое положение m-линии  $\varphi$  и волноводный показатель преломления  $N$  планарного диэлектрического волновода связаны соотношением:

$$N(\lambda) = n_p(\lambda) \sin \beta, \quad (1)$$

где  $\beta = \Theta_p - \arcsin \gamma$  – угол падения луча на основание призмы связи;

$$\gamma = \sin \alpha = \frac{n_a}{n_p} \sin \varphi,$$

где  $\alpha$  – угол падения отражённого луча на выходную грань призмы.

Дифференцируя выражение (1) по длине волны  $\lambda$  и, полагая, что материальная дисперсия призмы связи зависит от длины волны  $n_p = n_p(\lambda)$ , можно получить выражение для дисперсии углового положения m-линии соответствующего призмного элемента связи.

Е.М. ТОМИЛОВА

Научный руководитель О.А. ШЕСТОПАЛОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стандарт обслуживания – это свод правил обращения с потребителем на высшем уровне, которые гарантируют, что запросы будут обрабатываться своевременно, каждому потребителю будет гарантирована реакция на его запрос, удобство обслуживания, и то, что компания готова гарантировать компетентность услуг, которые она предоставляет.

Стандарт, как правило, содержит широкий перечень правил, устанавливающих, например, порядок ответов на телефонные звонки, правила ведения переписки, персональное обслуживание, способы контроля над исполнением стандартов, система обучения. Типовая структура документа «Стандарты обслуживания покупателей» предусматривает следующие элементы: политика компании в отношении обслуживания клиентов; внешний вид продавца; поведение продавца в торговом зале; описание процесса обслуживания клиентов; четкие правила взаимодействия с клиентом на каждом этапе процесса обслуживания; правила поведения в конфликтных и нестандартных ситуациях.

Вместе с тем, внедрение стандартов, способных повысить эффективность бизнеса, – это сложная управленческая задача. Работа продавца – лишь отражение менеджмента компании. Соответственно, для искреннего, а не натянутого следования стандартам, необходимо решить следующие управленческие задачи:

- донести цели компании в ясной форме до продавца; причем цели компании должны быть зафиксированы в виде документа;
- создать систему обучения, которая помогала бы обслуживающему персоналу переводить сухие стандартные фразы в роскошь человеческого общения;
- создать такую систему мотивации, чтобы продавцам хотелось воплощать в жизнь написанные стандарты;
- создать систему контроля за выполнением стандартов: система контроля должна выполнять функцию перенастройки всей организации на более эффективную работу.

Стандарты обслуживания начнут приносить большой эффект, если каждый сотрудник в каждом конкретном случае будет стремиться использовать наиболее эффективный способ решения ситуации.

А.Д. ВОЙТИХОВСКАЯ, Ю.О. КЛИНДУХОВА

Научный руководитель Л.В. НАРКЕВИЧ, канд. экон. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Известно, что индивидуальные покупатели приобретают часто товары многих наименований за один раз. Если рассматривать большое количество покупок, то выяснится, что имеются сочетания товаров, которые часто покупаются вместе, в то время как другие почти никогда.

Нами был проведен анализ совместных покупок после наблюдения за поведением покупателей. Объектом исследования является секция «Посуда» ОАО Универмаг «Центральный». Широта ассортимента в данном отделе равна 68, насыщенность – 189, что свидетельствует о достаточно глубоком ассортименте реализуемых товаров в секции.

Как известно, успех или неудача розничного торгового предприятия во многом зависит от степени приверженности к нему потребителей. Лояльность покупателей зависит от субъективной оценки магазина, которая формируется в их сознании.

Чтобы повысить эффективность торговли в секции «Посуда» необходимо провести ряд мер:

- осуществить перепланировку секции и изменить ее дизайн (увеличить секцию за счет соседнего отдела «Бытовая химия»);
- разработать рекламную кампанию (реклама в прессе, на радио, оповещение посетителей ЦУМа по громкоговорителю);
- разработать комплекс мер по стимулированию сбыта (скидки, акции);
- оформить витрины и вывески;
- применить инструменты мерчендайзинга (создать приятную атмосферу, привлечь внимание покупателей к “непопулярным” товарам);
- стимулировать продавцов для обеспечения высокого уровня обслуживания покупателей;
- увеличить число поставщиков (сотрудничество с поставщиками из стран СНГ, а также зарубежных стран).

Вышеизложенные предложения позволят повысить конкурентоспособность секции, сформировать приверженность покупателей к секции, увеличить число лояльных покупателей, а, следовательно, увеличить товарооборот, что позволит получать секции «Посуда» больше прибыли.

УДК 338  
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОДАЖ ТОВАРОВ ПО МЕТОДУ  
САМООБСЛУЖИВАНИЯ

А. Д. ВОЙТИХОВСКАЯ, Н. В. ЛЕЙЧЕНКО  
Научный руководитель С. А. АЛЕКСАНДРОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В торговле существенное значение имеет внедрение прогрессивных технологий торгового обслуживания, которые должны быть основаны на широком применении современных, удобных для покупателей методов продажи товаров.

Одним из прогрессивных методов торговли является самообслуживание.

Объекты исследования: магазины «АЗС 47» и «777».

В ходе исследования были изучены следующие элементы:

- ассортимент (реализуются продовольственные и непродовольственные товары массового спроса);
- торговый персонал (низкая культура обслуживания);
- материально-техническая база (здания ухоженные, магазины оснащены необходимым современным оборудованием);
- организация продажи товаров (ограниченность торговой площади, дополнительные услуги – услуга банкомата).

Были разработаны следующие рекомендации:

- совершенствование планировки торгового зала (перенести расчетный узел, увеличить установочную и выставочную площади, максимально использовать вместимость оборудования);
- рациональная выкладка товаров (избегать монотонность рядов оборудования);
- улучшить атмосферу магазина (запахи, музыка, освещение и цветовое оформление витрин);
- развивать внутримагазинную рекламу;
- разработать комплекс мер по стимулированию продаж (распродажи, скидки, акции, лотереи);
- повысить культуру обслуживания торгового персонала (курсы по этикету, премии и благодарности, материальные взыскания за нарушения);
- увеличить количество дополнительных услуг.

Так, правильная организация продажи товаров методом самообслуживания, а также реализация и улучшение большинства из вышеописанных путей повышения ее эффективности, позволят обеспечить высокий уровень организации торговли в магазинах «АЗС 47» и «777», а также значительно повысить рентабельность данных торговых предприятий.

УДК 628(076.5)  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОБХОДИМОГО  
ВОЗДУХООБМЕНА ПРИ РАСЧЕТЕ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЯ

К. Л. ТОЛСТИК  
Научный руководитель С. В. МАТУСЕВИЧ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Вентиляция – это комплекс взаимосвязанных устройств и процессов для создания требуемого воздухообмена в помещениях. В соответствии с СНБ 4.02.01-03 под вентиляцией понимают обмен воздуха в помещении для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимых параметров микроклимата и чистоты воздуха.

Рационально спроектированные и правильно эксплуатируемые вентиляционные системы способствуют улучшению самочувствия работающих и повышению производительности труда. По имеющимся данным, кондиционирование воздуха может повысить производительность труда на 4... 10 %.

Системы вентиляции классифицируют по способу перемещения воздуха, направлению потока воздуха, зоне действия, времени работы.

При отсутствии данных о количестве вредных выделений в воздух помещений допускается определять количество вентиляционного воздуха по укрупненным измерителям, установленным нормативными документами.

Существуют два основных способа определения количества вентиляционного воздуха по укрупненным измерителям: по нормативной кратности воздухообмена и по нормам расхода воздуха на одного потребителя воздуха или на один характерный источник вредных выделений. К этим способам прибегают в тех случаях, когда расчетным путем определить количество вредных выделений в помещение нельзя. Тогда на основании выработанных практикой данных количество вентиляционного воздуха находят по укрупненным измерителям.

При первом способе используют понятие кратности воздухообмена.

При втором способе определения количества вентиляционного воздуха по укрупненным измерителям задается количество приточного или вытяжного воздуха на одного характерного потребителя воздуха или на один источник вредных выделений.

Расчет необходимого воздуха для каждого конкретного случая очень сложен и требует больших затрат времени и не всегда позволяет точно определить необходимый воздухообмен, подобрать систему вентиляции и режим работы вентиляционных систем.

Вышеуказанные вопросы могут быть решены при использовании специальных программ для ЭВМ, для которых в настоящее время разрабатываются математические модели.



И.С. ТИТОВИЧ

Научный руководитель И.А. ВЕРЕМЕЕВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Сокращение издержек обращения является весомым фактором: во-первых, уменьшения торговой надбавки, что способствует снижению цен на товары, повышению их конкурентоспособности и росту товарооборота; во-вторых, увеличения прибыли, так как при неизменном размере торговой надбавки предприятие увеличивает часть доходов, формирующих прибыль.

На любом торговом предприятии одной из основных статей издержек обращения являются расходы на оплату труда персонала. Анализируя использование рабочего времени, изучая причины целодневных и внутрисменных простоев, разрабатывая рациональные графики выходов на работу продавцов и других работников, прием на работу на неполный рабочий день содействуют экономии фонда заработной платы. Сокращению издержек способствует и аутсорсинг, т.е. передача непрофильных функций предприятия внешним специализированным фирмам на договорной основе, например, уборка помещений, компьютерная поддержка, маркетинг и т.д.

Значительную долю в издержках обращения занимают транспортные расходы. Существенная экономия по данному виду затрат может быть достигнута за счет оптимизации маршрутов доставки товаров – это позволит сократить километраж маршрутов, что приводит к экономии рабочего времени и топлива.

Способствовать снижению ряда издержек будет и улучшение торговой-оперативной и коммерческой работы. Т.к. несоответствие ассортимента товаров спросу населения и наличие товаров низкого качества вызывает потери товаров, повышенные издержки обращения по их хранению, транспортировке, по содержанию торговых помещений. Кроме того, наличие неходовых товаров и товаров низкого качества вызывает замедление оборачиваемости, снижает эффективность использования основных и оборотных средств. Затоваривание ведет к росту процентов за пользование заемными средствами, вызывает увеличение других расходов.

На издержки обращения оказывает влияние и ускорение научно-технического прогресса: оснащение современным торгово-технологическим оборудованием, инвентарем и средствами механизации и автоматизации способствует повышению эффективности труда работников и снижению издержек обращения при повышении качества торгового обслуживания.

Е.И. ВОЛКОВА, М.А. СЛАВИНСКАЯ, А.В. МОРГУН

Научный руководитель Р.П. СЕМЕНЮК  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Большое количество промышленных отходов является вторичными материальными ресурсами, т.к. по своему составу приближено к природному сырью. Большинство из этих промышленных отходов оказывает отрицательное воздействие на экологию окружающей среды. Промышленность строительных материалов – это наиболее емкая отрасль материального производства, способная потреблять промышленные отходы. Использование отходов промышленности позволяет создавать новые материалы. А так же это позволяет снизить их стоимость и решить при этом экологические проблемы.

Была исследована возможность применения органических наполнителей из вторичного сырья для изготовления отделочных композиционных материалов.

Полученные составы представляют собой сухие композиции наполнителей и вяжущего вещества. Отличительная черта изготовленных составов – это применение в качестве заполнителя вторичных продуктов и отходов промышленности органического происхождения: растительные волокна, древесные опилки, бумага и др.

Важным свойством является взаимозаменяемость в случае повреждения затвердевшей смеси. Состав смеси имеет стабильный состав, гарантирующий определенные технические характеристики, полученные точной дозировкой компонентов.

Каждый из компонентов по-своему влияет на технологические свойства готовых смесей. Например, введение в состав смеси волокон разной длины позволяет повысить трещиностойкость состава и придать отделываемой поверхности повышенную декоративность, древесные опилки повышают водоудерживающую способность состава, а полимерная добавка регулирует пластические и адгезионные свойства.

Эффективность отделочных материалов проверялась исследованиями составов с различными заполнителями и разными соотношениями между вяжущим веществом и заполнителем. В результате установлен их оптимальный состав и даны рекомендации по приготовлению и нанесению отделочных смесей на различные поверхности.

М.Н. ВОРОБЬЁВА

Научный руководитель Л.Г. КОЗЛОВА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Маркетинг становится одним из важных стратегических факторов успеха в банковском деле наряду с общим управлением, финансами и технологией. Банки обзавелись собственными маркетинговыми службами, системами сбора и обработки информации, разрабатывают программы маркетинга.

В Беларуси существует «шестерка» системообразующих банков (ОАО «Белагропромбанк», ОАО «АСБ Беларусбанк», ОАО «БПС-Банк», ОАО «Белинвестбанк», ОАО «Белвнешэкономбанк», «Приорбанк» ОАО), которые занимают лидирующие позиции по всем направлениям в развитии банковского бизнеса. Однако прочие банки страны не стоят на месте, именно с их появлением конкуренция на банковском рынке обострилась, появились новые технологии обслуживания клиентов, новые услуги и продукты, а по некоторым позициям прочие банки уже претендуют на свои места в «шестерке».

Унитарное предприятие «Иностранный Банк «Москва-Минск» зарегистрировано 7 апреля 2000 года со 100 % участием «Банка Москвы». Постановлением правления Национального банка РБ от 24 октября 2007 года № 196 Унитарное предприятие «Иностранный банк «Москва-Минск» реорганизовано путем преобразования в Открытое акционерное общество «Банк Москва-Минск». «Банк Москва-Минск» – универсальный банк, предоставляющий полный спектр услуг – расчетные, кредитные, документарные, карточные и другие.

Предложениям по совершенствованию маркетинговой деятельности:

- кредиты молодым людям (студентам, молодым семьям). Данная услуга окажет двойную пользу банку: привлечет новых клиентов и создаст среди молодежи определенный имидж банка;
- депозиты для определенных социальных групп (вклад «Пенсионный» или «Молодёжный»);
- создание консультационного отдела;
- факторинг;
- коллекторская служба;
- трастовые услуги физическим лицам: распоряжение наследством, управление собственностью, опекунство и обеспечение сохранности имущества, оказание посреднических услуг.

где  $m_d$  – средняя квадратическая ошибка определения расстояний  $d_1$  и  $d_2$ , принято, что  $m_{d_1} = m_{d_2} = m_d$ ;  $m_\beta$  – средняя квадратическая ошибка измерения горизонтального угла  $\beta$ ,  $m_\beta = 0,5'$ ;  $\rho$  – число минут в радиане.

Средняя квадратическая ошибка измерения расстояния  $md$  складывается из ошибки собственно измерения  $m_i$  и ошибки от строительного допуска на ширину проезжей части  $m_\Delta$ . Допуск на ширину проезжей части  $\Delta$  составляет 0,20 м – это предельная ошибка. Средняя квадратическая ошибка равна  $\Delta / 3$ .

При независимых источниках ошибок можно записать

$$m_d^2 = m_i^2 + m_\Delta^2.$$

С учетом точности измерения расстояний электронным тахеометром  $m_i$  и наличием строительного допуска  $m_\Delta$  получена величина  $md$ , равная 0,10 м.

Анализ полученной зависимости показывает, что значения средней квадратической ошибки  $m_R$  увеличиваются с увеличением угла  $\beta$  и в большинстве случаев достигают наибольшей величины при значениях  $\beta$  близких к  $80^\circ$ – $90^\circ$ . Затем средняя квадратическая ошибка уменьшается. Принято для измерений минимальное значение угла  $\beta$ , равное  $30^\circ$ , а максимальное –  $90^\circ$ .

Действительный радиус закругления автомобильной дороги достаточно определить с относительной ошибкой  $m_R/R$  не более 1/50.

Результаты анализа показывают, что достаточные по точности результаты по определению радиуса кривой получаются при длине касательной  $d_1$  более 120 м при угле  $\beta$ , равном  $30^\circ$ , и при длине касательной  $d_1$  более 130 м и угле  $\beta$ , равном  $90^\circ$ . При малых радиусах минимальную длину касательной можно допустить до 60 м. Полученными результатами устанавливаются условия применения способа определения действительного радиуса круговой кривой по касательной и углу.

При определении радиуса по двум касательным и углу средняя квадратическая ошибка  $m_R$  окончательно представляется в виде

$$m_R = \frac{d_1 + d_2}{2} \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} \sqrt{\frac{4m_d^2}{d_1^2 + 2d_1d_2 + d_2^2} + \frac{m_\beta^2}{\rho^2 \sin^2 \beta}}.$$

Анализ полученной зависимости показывает, что способ определения радиуса круговой кривой по двум касательным и углу во всех случаях дает достаточные по точности результаты. Относительная ошибка определения радиуса  $m_R/R$  составляет не более 1/130. Однако при этом видимая часть круговой кривой должна быть в 2 и более раз больше чем при способе по касательной и углу.

Таким образом, при всех достоинствах способа по двум касательным и углу в стесненных условиях, когда видимость круговой кривой ограничена, приходится обращаться к способу определения радиуса по касательной и углу.

А.С. ТЕРЕЩЕНКО, Е.Н. ПОДСТРЕЛОВА  
Научные руководители Ю.А. КАТЬКАЛО, доц.;  
Н.В. ТУЛУЕВСКИЙ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Разработаны способы определения действительных радиусов закруглений автомобильных дорог: по касательной и углу и по двум касательным и углу. Работы выполняются с помощью электронного тахеометра. Назначается станция электронного тахеометра, точка S. При определении радиуса по касательной и углу задается направление касательной к круговой кривой закругления и устанавливается точка касания, точка A. Выбирается ещё некоторая удобная точка B на круговой кривой. В результате измерений определяются длина касательной SA, равная  $d_1$ , расстояние SB, равное  $d_2$ , и угол  $\beta$  между этими направлениями. По полученным результатам вычисляется радиус круговой кривой

$$R = \frac{d_1^2 + d_2^2 - 2d_1d_2 \cos \beta}{2d_2 \sin \beta}.$$

При определении радиуса по двум касательным и углу задаются две касательных: SA, равная  $d_1$ , и SB, равная  $d_2$ . Измеряется угол  $\beta$  между направлениями этих касательных. Радиус круговой кривой

$$R = \frac{d_1 + d_2}{2} \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}.$$

Важной характеристикой каждого способа и условий его применения является точность определения действительного радиуса. Для оценки точности используем среднюю квадратическую ошибку определения радиуса  $m_R$ . На основе теории ошибок можно записать

$$m_R = \sqrt{\left(\frac{\partial R}{\partial d_1}\right)^2 m_{d_1}^2 + \left(\frac{\partial R}{\partial d_2}\right)^2 m_{d_2}^2 + \left(\frac{\partial R}{\partial \beta}\right)^2 \frac{m_\beta^2}{\rho^2}}.$$

Окончательно для способа определения радиуса по касательной и углу получаем

$$m_R = \sqrt{\left(\frac{d_1 - d_2 \cos \beta}{d_2 \sin \beta}\right)^2 m_d^2 + \left(\frac{d_2^2 - d_1^2}{2d_2^2 \sin \beta}\right)^2 m_d^2 + \left(\frac{2d_1d_2 - (d_1^2 + d_2^2) \cos \beta}{2d_2 \sin^2 \beta}\right)^2 \frac{m_\beta^2}{\rho^2}},$$

А.В. ВОРОНОВИЧ  
Научный руководитель К.Д. МИРОНОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Закон Республики Беларусь от 23 июня 2008 г. 356-3 «Об охране труда» направлен на регулирование общественных отношений в области охраны труда. Важнейшим требованием к производству является обеспечение таких условий труда, при которых было бы невозможно возникновение травм.

На Могилевском заводе «Строммашина» был проведен общий анализ травматизма за последние 10 лет (2000–2009 гг.) на основе актов формы Н-1 и отчетов службы охраны труда. Для характеристики уровня производственного травматизма был использован статистический метод, который характеризуется коэффициентами частоты и тяжести.

Коэффициент частоты определен по формуле

$$K_{\text{ч}} = n \cdot 1000 / N,$$

где  $n$  – число несчастных случаев за истекший период (1 год);  $N$  – среднесписочная численность работающих за этот же период времени.

Коэффициент тяжести

$$K_{\text{т}} = T / n,$$

где  $T$  – общее число дней нетрудоспособности у пострадавших.

Результаты анализа представлены в табл. 1.

Табл. 1. Анализ травматизма на заводе «Строммашина»

| Отчетный период (год) | n  | N    | T   | K <sub>ч</sub> | K <sub>т</sub> |
|-----------------------|----|------|-----|----------------|----------------|
| 2000                  | 7  | 2612 | 243 | 2,7            | 34,7           |
| 2001                  | 8  | 2582 | 177 | 3,1            | 22,1           |
| 2002                  | 11 | 2585 | 176 | 4,3            | 16             |
| 2003                  | 2  | 2598 | 95  | 0,8            | 49,5           |
| 2004                  | 7  | 2536 | 165 | 2,8            | 23,5           |
| 2005                  | 6  | 2478 | 84  | 1,6            | 21             |
| 2006                  | 6  | 2641 | 344 | 2,4            | 57,5           |
| 2007                  | 10 | 2817 | 329 | 3,55           | 32,9           |
| 2008                  | 5  | 2952 | 162 | 1,7            | 32,4           |
| 2009                  | 4  | 2945 | 288 | 1,37           | 7              |

Результаты расчетов показывают, что динамика изменения указанных коэффициентов не имеет тенденций к увеличению или уменьшению, а носит волновой характер. По заводу наблюдается тенденция к снижению производственного травматизма. Основными причинами травматизма являются: недостатки в организации рабочих мест; эксплуатация неисправных механизмов; нарушение потерпевшими трудовой и производственной дисциплины, требований инструкций по охране труда.

УДК 519.2: 681.3  
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА SSA ПРИ АНАЛИЗЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ  
С ДИСКРЕТНЫМ РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЁННЫМ ШУМОМ

С.П. ГЛУХОВА

Научные руководители В.Г. ЗАМУРАЕВ, канд. физ.-мат. наук, доц.;

Е.А. ЯКИМОВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Временной ряд – это последовательность измерений, упорядоченных в неслучайные моменты времени. Анализ временных рядов предполагает, что данные содержат систематическую составляющую, обычно включающую тренд и периодически повторяющуюся (сезонную) компоненту, и случайный шум. Мощным и быстро развивающимся методом анализа и прогнозирования временных рядов является метод SSA, позволяющий, в частности, полностью разложить ряд в сумму тренда, периодик и шума. При этом метод не требует знания модели тренда, а также сведений о наличии в ряде периодических составляющих и их периодах.

Основной целью нашей работы являлось исследование метода SSA при анализе временного ряда с линейным трендом, гармонической сезонной компонентой и шумовой составляющей, имеющей равномерное дискретное распределение. Типичная интерпретация этого распределения – число, выбранное наудачу из  $n$  целых чисел, принадлежащих интервалу  $[a, a + n - 1]$ .

Генерирование случайных чисел производилось по формуле

$$x_i = [nr_i] + a$$

где  $r_i$  – числа стандартной равномерной последовательности.

Проверка гипотезы о виде распределения осуществлялась при помощи критерия согласия Колмогорова при уровне значимости  $\alpha = 0,01$ . При исследованиях применялся табличный процессор MS Excel, а также пакеты Minitab и Mathcad. Технология исследования включала формирование ганкелевой матрицы из исходного ряда, определение левых и правых собственных векторов матрицы, построение групп векторов с трендовой составляющей ряда, периодикой и шумом. Восстановление исходных составляющих ряда выполнялось путем диагонализации соответствующих матриц.

В результате проведенного исследования определены погрешности восстановления составляющих ряда и подтверждена гипотеза о том, что выделенная по методу SSA шумовая составляющая, как и шумовая составляющая исходного ряда, имеет равномерное дискретное распределение. Однако среднее значение, среднеквадратическое отклонение выделенной составляющей и интервал значений восстановленных случайных чисел отличаются от первоначальных, что необходимо учитывать при использовании полученных результатов для решения задач прогнозирования.

УДК 338  
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ  
ПАРАМЕТРОВ ПАРТИЙ ПОСТАВОК  
МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ  
(НА ПРИМЕРЕ КУП «МОГИЛЕВОБЛДОРСТРОЙ», ДРСУ №173)

Н.А. ТЕРЕШЕНКО

Научный руководитель В.С. ЖАРИКОВ, канд. техн. наук, доц.

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Одним из важнейших мероприятий в деятельности предприятия является закупка материальных ресурсов. Закупка не должна обязательно совершаться сразу в количествах, равных потребности планового периода (год, месяц...) Как правило, весь материальный поток разбивается на партии, каждой из которых соответствует определенный срок закупки.

В практике зарубежных промышленных предприятий получили широкое распространение такие системы как MRP (координация сроков закупок со сроками потребления) и JIT (обеспечение закупки и доставки материальных ресурсов непосредственно к началу выполнения операций, в которых они используются). Условиями эффективной работы такой системы являются развитые рыночные отношения, стабильность хозяйственных связей и др.

Взаимоотношения белорусских предприятий характеризуются пока что лояльностью к недостаточно жестким условиям поставок, поэтому более приемлемыми для управления закупками являются имитационные модели. Они основываются на сложившейся практике и предполагают постепенную оптимизацию закупочной деятельности.

Имитационное моделирование закупочной деятельности представляет собой экспериментальное осуществление закупок материальных ресурсов и отпуска их в производство с помощью ЭВМ.

Для разработки модели необходимы все показатели, характеризующие материальный поток.

Имитационное моделирование на ДРСУ производилось по одному из главных материалов – битуму. Для этого была написана программа, базирующаяся на методе Монте-Карло (метод статистических испытаний). Вначале с помощью генератора случайных чисел иницируются случайные числа, распределяемые на определенном интервале согласно заданному закону распределения. Затем по формулам рассчитываются все необходимые показатели. Критерием выбора лучшего графика закупки являются минимально допустимые производственные запасы. Результаты показали, что при более мелких и частых поставках снижались производственные запасы, то есть и затраты на их содержание.

УДК 621 9  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА СБОРОЧНО-СВАРОЧНЫХ  
РАБОТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БАШЕННОГО КРАНА ПРИ ПОМОЩИ  
МЕТОДОЛОГИИ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА

А.С. СУДНИШНИКОВ

Руководитель Н.Ю. БЕРБАСОВА, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Наиболее перспективным направлением повышения уровня качества продукции машиностроения является совершенствование специальных процессов, то есть процессов, результаты которых нельзя в полной мере проверить последующим контролем и испытанием продукции. Стандарты серии ИСО 9000 относят к таким процессам сварку.

В работе произведена адаптация современных инструментов контроля и управления качеством к процессам сварки на РПУП «Могилёвский завод «Строммашина». В ходе исследования применялись такие инструменты как оценка конкурентоспособности дифференциальным и комплексным методами, структурирование функции качества, процессно-ориентированное моделирование на базе методологии IDEFO, статистические методы контроля и управления качеством. При анализе конкурентоспособности башенного крана КБН-401П было выявлено, что актуальным направлением инвестирования является снижение себестоимости, повышение коррозионной стойкости, товарного вида в том числе за счёт повышения уровня качества сварочных работах. Структурирование функции качества башенного крана показало связь между потребительскими требованиями (крановщики, прорабы, механики РСУ) и инженерными характеристиками. Для мониторинга инженерных характеристик разработаны: карта технического уровня для башенного крана КБН-401П, процессно-ориентированная модель сборочно-сварочных операций на базе методологии EDFO, информационно-аналитическая система контроля несоответствий сварных конструкций.

Применение статистических методов контроля качества позволило определить причины, влияющие на количество несоответствий сварных соединений. Для реализации корректирующих и предупреждающих действий по снижению количества несоответствий разработан план качества и внесены корректировки в технологический процесс сборочно-сварочных операций.

Применение предложенных инструментов контроля и управления качеством позволит реализовывать мнения потребителей в выпускаемой продукции, учитывать конкурентные преимущества аналогов, снизить затраты на исправление брака, повысить мотивацию персонала, что в результате сделает продукцию более конкурентоспособной.

УДК 53.082.32:681.786  
БЕСКОНТАКТНАЯ ВЫСОКОТОЧНАЯ СИСТЕМА  
РАЗМЕРНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Д.В. ГЛУШАКОВ, А.Е. ЛЕВДИКОВ

Научный руководитель В.Ф. ГОГОЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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 объектов в процессе производства. По динамической точности и стабильности применимость многих способов измерения и контроля существенно ограничена диапазоном и пространственно-временными координатами.

В связи с усложнением конструкции и ростом стоимости электронных средств измерений в промышленности ведутся поиски новых путей упрощения контроля, снижения стоимости оборудования и уменьшения расходов по содержанию и обслуживанию средств измерений. Это обстоятельство вызвало интерес к пневматическим средствам измерения, которые значительно усовершенствуются на базе достижений пневматической и электронной техники.

Измерительные средства технологического контроля линейных размеров изделий должны обеспечивать бесконтактность измерений, высокую точность и быстроедействие, широкий диапазон измерений, нечувствительность к влиянию вибраций и др. Этим требованиям удовлетворяет разработанная бесконтактная высокоточная система размерного технологического контроля на основе бесконтактных пневматических следящих преобразователей (БПСП).

Отсутствие у БПСП механического контакта с поверхностью контролируемого изделия и незначительное давление воздушной струи позволяет производить измерения легкодеформируемых изделий, а также изделий, изготовленных из материалов с высоким классом шероховатости поверхности. При этом отсутствует износ измерительных наконечников, что повышает точность измерения и долговечность средства измерения. Точность измерительной системы определяется высокой чувствительностью пневматических преобразователей, стабильностью характеристик упругих элементов, бесконтактностью измерений.

Необходимость высокого быстродействия измерительных систем при контроле непрерывного технологического процесса объясняется тем, что в первичном преобразователе практически отсутствует установившийся режим. Это приводит к тому, что точность контроля определяется не только статическими, но и динамическими характеристиками средств контроля. Быстродействие БПСП значительно превышает известные аналогичные пневматические преобразователи с неподвижным выходным дросселем и составляет  $0,02 \div 0,1$  с.

Увеличенные пределы измерения и высокое быстродействие пневматических следящих преобразователей линейных размеров расширяют область их практического применения в различных отраслях народного хозяйства. Применение в измерительной системе в качестве вторичного преобразователя волоконнооптических элементов позволяет, в частности, осуществить преобразование информации в цифровую форму непосредственно преобразованием линейных перемещений, не требуя применения сложных и дорогих электронных аналого-цифровых преобразователей.

Авторами разработана схема пневмоэлектрического измерительного устройства (ПЭУ-2), работающего по принципу двухсторонних измерений. В нем выходной сигнал с БПСП воспринимается и преобразуется в электрический растровым фотоэлектрическим преобразователем. Фотоэлектрические растровые преобразователи, являясь прецизионными измерительными устройствами, не снижают метрологических характеристик БПСП и всего устройства в целом. Кроме того, растровые преобразователи обладают возможностью удобного конструктивного согласования с выходом пневматических измерительных преобразователей следящего типа.

Результаты лабораторных и промышленных испытаний показали, что пневмооптические средства измерений, построенные на совокупном использовании преимуществ пневматического и фотоэлектрического измерительных преобразователей обеспечивают высокоточный быстродействующий контроль в диапазоне до  $0,8 \cdot 10^{-3}$  м.

Преимущественное применение пневматических измерительных преобразователей следящего типа – бесконтактные измерения, измерения в местах, подверженных влиянию сильных магнитных полей, а также в местах, обладающих повышенной взрыво- и пожароопасностью. Наличие эффективных оптоэлектронных средств обработки информации позволяет использовать разработанное средство размерного контроля при автоматизации непрерывных технологических процессов.

УДК 338

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

А.Е. СТЫТЮГИНА

Научный руководитель Л.В. ОЛЕХНОВИЧ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Реализация энергоэффективных мероприятий с учетом постоянного роста цен на соответствующее оборудование и в условиях увеличения доли более затратных проектов, требует четко выстроенной системы финансирования.

Для инвестиционных энергосберегающих проектов могут применяться современные технологии проектного финансирования. Речь идет о технологиях "BOT" (built / построил – operate / управляю – transfer / передал) или "BOOT" (built / построил – own / владею – operate / управляю – transfer / передал), получивших в российской специальной литературе также название "контрактинг" или "перфоманс-контрактинг" (в энергетике). Эти технологии базируются на идеях, близких к идеям концессии. При данных идеях инвестор защищает свои риски прежде всего тем, что полностью или в значительной мере управляет предприятием-заемщиком (или каким-то бизнес-процессом на этом предприятии) не только в прединвестиционном и непосредственно инвестиционном периодах комплексного инвестиционного цикла, но и в период эксплуатации проекта до тех пор, пока инициатор/заказчик проекта не выкупит его у инвестора за заранее обусловленную исходным бизнес-планом сумму. То есть, в отличие от кредита, "контрактинг" регламентируется не сроком, а суммой, и характеризуется необходимостью существенно большего проникновения инвестора и его бизнес-консультантов непосредственно в производственный процесс, сферу маркетинга предприятия-заемщика, в структуру менеджмента и т.д. Подобные схемы применимы в тех случаях, когда классическое обеспечение (в виде залога) несопоставимо мало по отношению к начальному объему необходимых инвестиций или не может быть организовано вовсе. Принципиально новым элементом деятельности по схемам "контрактинга" является необходимость освоить не только процесс формирования проекта и его насыщения достаточным финансированием, но и подбор специалистов или партнерских компаний, которые бы надежно обеспечивали менеджмент бизнес-процессов на предприятии-заемщике весь период инвестиционного цикла. Данные вопросы необходимо решать как в методическом, так и в практическом и организационном планах. Несмотря на сложности, связанные с поиском кредиторов, высококвалифицированных консультантов, гарантов, именно проектное финансирование инноваций может являться наиболее прогрессивной формой финансирования энергоэффективных проектов.

Д.И. СТЯЖКИН

Научный руководитель Р.З. ШУТОВ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В последние годы становится все более очевидным, что энергетику уже ближайшего будущего трудно представить без широкого использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). На уровне 2050 года по прогнозам многих международных организаций доля ВИЭ оценивается в 45–50 %.

С давних времен человек научился использовать энергию ветра и применять её в разных областях. Например, ветряные мельницы крутили жернова и перемалывали зерно в муку. Сегодня, энергию ветра используют для получения электрического тока. Отрасль, занимающаяся преобразованием энергии ветра в электрический ток, называется ветроэнергетика.

По данным Глобального Совета по Ветроэнергетике (The Global Wind Energy Council, GWEC), суммарная добываемая с помощью ветра энергия в 2009 году выросла на 31 %, в абсолютном выражении увеличилась на 37,5 ГВт и достигла 157,9 ГВт. Треть всего роста произошло за счет Китая, который закончил еще один год с показателем роста в 100 % в данной области.

Ведущими странами в ветроэнергетике на данный момент являются США, Германия, Китай, Испания и Индия.

В 2007 году в Европе было сконцентрировано 61 % установленных ветряных электростанций, в Северной Америке 20 %, Азии 17 %.

Для первоначального этапа развития ветроэнергетики Беларуси определены 1840 площадок для строительства как одиночных ВЭУ, так и ВЭС. Выявленные на территории Беларуси площадки под ветроэнергетику – это, в основном холмы высотой от 20 до 80 м с фоновой скоростью ветра 5 м/с и более, на которых можно возвести от 5 до 20 ВЭУ.

Наиболее эффективно обеспечивается использование современной зарубежной ветротехники на территориях зон со среднегодовыми фоновыми скоростями не ниже 4,5 м/с на холмистом рельефе. К таким регионам относятся: возвышенные районы большей части севера и северо-запада Беларуси, центральная зона Минской области, включая прилегающие с запада районы, Витебская возвышенность.

Ветер может дать Беларуси 2–3 % энергии от общего энергобаланса страны, максимум – до 5 %.

Достоинства: доступность, неисчерпаемость, экологичность.

Недостатки: непостоянство, шум, капиталовложения.

Е.С. ГЛЯКОВ

Научный руководитель С.С. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В общем случае распределенная волоконно-оптическая измерительная сеть (РВОИС) представляет собой набор отдельных измерительных линий, определенным образом уложенных в пространстве. Топология РВОИС определяется характером решаемой задачи, а также методами сбора и обработки информации об исследуемом физическом поле. Для уменьшения количества информационных каналов следует использовать томографические методы, реализация которых предполагает формирование каждой измерительной линией интегрального образа функции распределения физического поля.

Интегрирующая волоконно-оптическая измерительная линия (ВОИЛ) представляет собой измерительный преобразователь, способный регистрировать внешнее воздействие по всей его длине. Так как томографические методы позволяют восстанавливать значения искомого распределения только в точках пересечения ВОИЛ, то не обязательно обеспечивать чувствительность линии к исследуемому воздействию по всей ее длине. Достаточно сделать чувствительными только области пересечений. В этом случае возможно применение ВОИЛ, которая представляет собой последовательное соединение точечных измерительных преобразователей. Такая линия обладает большей помехозащищенностью.

При построении РВОИС применяются два варианта топологии укладки волоконных измерительных линий: тригональная и сегментарная.

Тригональная топология распределенной волоконно-оптической измерительной сети – соответствует классической томографии, в которой свет распространяется прямолинейно. Однако тригональная топология укладки измерительных линий на исследуемую поверхность имеет ограничения в плане практического применения и подходит для мониторинга плоских поверхностей.

Для объекта, имеющего сферическую форму, тригональная топология измерительной сети не удобна в плане размещения отводящих и подводящих информационных каналов. Для такого объекта больше подходит сегментарная топология измерительной сети, которая позволяет равномерно охватить точками измерения объекты сферической формы, а также уменьшить число измерительных линий. Сегментарная топология построена по аналогии с ловчей сетью паука, когда вся информация сходится к центру системы, где располагается устройство обработки информации.

УДК 62.503.4

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ЁМКОСТИ И ИНДУКТИВНОСТИ  
ИМПУЛЬСНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА СКОРОСТИ  
АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ

Д.С. ГОЛАНОВ

Научный руководитель В.А. СЕЛИВАНОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рассмотрен вопрос выбора оптимальной ёмкости и индуктивности импульсного управления регулятора скорости асинхронного двигателя с фазным ротором. В рассматриваемом варианте активное сопротивление цепи ротора заменено на ёмкостной накопитель энергии, а для уменьшения бросков напряжения применен сглаживающий элемент.

Приведенные исследования позволили создать схему импульсного управления асинхронным двигателем с фазным ротором на основе силовых IGBT-транзисторов. Отличительной особенностью схемы является отсутствие добавочного резистора в роторной цепи, что сводит к минимуму потери энергии в роторной цепи.

Отсутствие в приведенном выражении составляющей потерь в добавочном резисторе существенно повышает КПД привода.

Была составлена схема и проведены расчеты для асинхронного двигателя с фазным ротором МТФ011-6 мощностью 1,4 кВт.

Необходимые требования к выбору оптимальной ёмкости и индуктивности проводились по следующим критериям:

- минимально время переходного процесса;
- наименьшее значение бросков тока и напряжения.

На основании этого была разработана программа Inductcapacity в среде программирования C++ Builder 6.

Исходными данными программы являются параметры электродвигателя, выпрямительного моста, силового транзистора, характеристики питающей сети и частота коммутации. Результатом расчетов программы являются оптимальные значения ёмкости и индуктивности.

Так, например, для данного двигателя были рассчитаны ёмкость и индуктивность. Получены следующие значения  $C = 29,66 \text{ мкФ}$  и  $L = 11 \text{ мГн}$ .

Для данного двигателя был пересчитан КПД для номинального скольжения и минимальной скорости ( $D = 10$ ). В результате пересчета КПД увеличился на 4,7 % в сравнении с КПД при типовом варианте импульсного управления роторным сопротивлением при номинальном скольжении, а при минимальной скорости на 62 %.

УДК 629.113.004

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО  
СОСТОЯНИЯ ПРИБОРОВ ИНЖЕКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

С.Ю. СТОЛЯРЕНКО

Научный руководитель В.П. ЛОБАХ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Проблемой всех инжекторных систем является высокая стоимость ремонта, дороговизна узлов, неремонтопригодность элементов, высокие требования к качеству топлива, необходимость в специализированном оборудовании для диагностики, обслуживания и ремонта.

В данной научной работе разрабатывались устройства для определения технического состояния приборов системы впрыска бензиновых двигателей.

Устройства подобного рода существуют, но имеют недостатки – высокую сложность и стоимость, необходимость снятия приборов с автомобиля при проверке, что приводит к большим временным и финансовым потерям в процессе эксплуатации автомобилей.

Падение мощности и другие неисправности двигателя автомобиля в большой степени зависят от засоренности форсунок и от давления в топливной рампе. При диагностике двигателя проверку нужно начинать с топливного насоса и регулятора давления. Это можно сделать при помощи тестера давления, который был разработан в процессе работы.

Для проверки бензонасоса нужно подключить манометр к топливной рампе, перекрыть сливную магистраль и включить бензонасос, при этом манометр должен показать давление не менее 0,6 МПа.

При проверке регулятора давления подключаем манометр к топливной рампе, запускаем двигатель, давление должно быть около 0,27 МПа (по рекомендации производителя). Для проверки вакуумного корректора отключаем вакуумный шланг от регулятора давления. При исправном корректоре давление должно увеличиться на 0,06 МПа.

Для очистки форсунок также разработан прибор, где в баллон заливается специальная очистительная жидкость и под избыточным давлением 0,8 МПа она подается в топливную рампу (вместо топлива), очищая тем самым форсунки при вращении коленчатого вала стартером в течении 30 секунд с перерывами между пусками.

Предложены также схемы устройств для проверки других приборов: датчиков температуры воздуха, частоты вращения коленчатого вала, положения поршня в ВМТ, положения дроссельной заслонки и др.

Таким образом, при помощи разработанных устройств владельцу в процессе эксплуатации автомобиля можно будет сэкономить время и уменьшить финансовые затраты на диагностику.



УДК 621.833.01  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ КИНЕМАТИКИ ПЛАНЕТАРНОЙ  
ПЛАВНОРЕГУЛИРУЕМОЙ ПЕРЕДАЧИ

С.В. СТЕПАНЕНКО, А.С. АЛЕКСАНДРОВ  
Научный руководитель А.М. ДАНЬКОВ, д-р техн. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Достоинствами планетарной плавнорегулируемой передачи являются конструктивная простота, неподвижность регулируемого составного зубчатого колеса, благоприятная форма центрального зубчатого колеса, способствующая исключению заклинивания сателлита без коррекции параметров исходного контура при малой разности чисел зубьев этого колеса и сателлита. Конструктивными проблемами подобной передачи являются необходимость балансировки сателлита и синхронизации радиальных перемещений сателлита и зубчатых секторов центрального зубчатого колеса, а также съем вращательного движения с сателлита и сообщение его ведомому валу при любом значении передаточного отношения. Приведенный в статье вариант решения этих проблем с помощью механических передач, конечно, не единственный и, скорее всего, не самый лучший.

Кинематика этой передачи, даже при визуальных ее оценках, далека от идеальной, поэтому она без компенсаторов не сможет соответствовать своему функциональному назначению. Предложения по их конструктивному оформлению можно будет сформулировать после предварительной оценки величины присущей передаче в силу ее конструктивных особенностей кинематической погрешности. Существенной ее частью является угловая погрешность положения зуба сектора относительно соответствующего зуба условного зубчатого колеса. К ней необходимо добавлять погрешность угла поворота сателлита относительно собственной оси, определяемую относительно исходного положения, в котором ось симметрии зуба сателлита совпадает с осью симметрии верхнего сектора.

Кроме того, в зоне пересопряжения секторов из-за их жесткой конструкции при значениях диаметра условной начальной окружности центрального зубчатого колеса, меньших его значения для колеса-заготовки, создаются дополнительные объективные предпосылки для погрешности угла поворота сателлита.

Изложенное свидетельствует о необходимости использования в передаче дополнительного компенсатора вышеописанных элементов кинематической погрешности, что с учетом уникальных свойств передачи представляется оправданным. Дополнительный компенсатор должен представлять собой упругую связь и, очевидно, осуществлять ее между несмещаемым и дополнительным зубчатыми венцами сателлита.

УДК 6585  
МЕТОДОЛОГИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВЫБОРА ТАРИФНОГО ПЛАНА  
МОБИЛЬНОГО ОПЕРАТОРА

Д.С. ГОЛАНОВ, А.Н. МОРОЗОВ  
Научный руководитель С.В. МАРКЕЛОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Самым заметным прорывом в области услуг связи за последние несколько лет можно смело назвать массовое проникновение мобильной связи. С тех пор этот рынок продолжает эволюционировать в полном соответствии с общемировыми тенденциями. Перспективность данного вида связи сегодня уже не нуждается в доказательствах.

Рост абонентской базы компаний на протяжении 11 лет идет опережающими темпами. К концу 2001 года к сети было подключено 120 тысяч вместо запланированных 100 тысяч абонентов. А в 2004 году компании подключили 1-миллионного абонента. Количество абонентов сотовой связи по итогам 2008 года составило около 5,7 млн абонентов. В целом, клиентская база в 2008 году увеличилась на 20,9 %. В октябре 2009 года абонентская база преодолела отметку в 7 миллионов. По результатам 2009 года количество абонентов составило 8 миллионов человек.

По исследованиям компании «Холдинг АНКОР» вследствие таких маркетинговых ходов средние затраты на мобильную связь выросли от 0,5 % до 2 % от заработной платы буквально за период с 2005 по 2009 годы.

Операторы сотовой связи предлагают большое количество различных тарифных планов, проводят всяческие акции, начиная от абонентской платы пополам, заканчивая всяческими видами услуг как безлимитное общение.

Компании предоставляют своим абонентам многочисленные сервисы, которые делают связь еще более комфортной и расширяют возможности использования мобильного телефона. Кроме привычной голосовой связи, предлагает широкий спектр дополнительных услуг. Среди них – международные звонки, международный роуминг, служба коротких сообщений SMS и информационно-развлекательные услуги на базе SMS: информационный ресурс SMS–инфо, SMS–банкинг, SMS2Email & Email2SMS, Логотипы и мелодии, SMS-игры, SMS-роуминг, а также передача данных, голосовая почта, конференц–связь, подключение твин–карты, GSM–пейджинг,

SIM–карты «меню» с поддержкой технологии STK, автоматическая служба сервиса абонентов ACCA (IVR), карты «Экспресс–оплаты».

Но за большим разнообразием и кажущейся выгодой какого-либо тарифа кроется маркетинговый ход, направленный на увеличение прибыли за счет того, что население просто не может разобраться и правильно выбрать наиболее оптимальный вариант тарифного плана. Такая проблема возникает из-за наличия разных возрастных категорий населения, состояния здоровья (для инвалидов предоставляются льготы), а также от того, что в республике проживают лица, которые не являются гражданами Республики Беларусь.

Данную проблему можно решить несколькими способами:

- «Посадить» возле каждого менеджера оператора сотовой связи независимого эксперта, который бы объективно предлагал населению наиболее выгодный тарифный план;

- систематизировать все тарифные планы по определенным критериям и сделать их выбор автоматизированным, т.е. создать соответствующее ПО.

Первый вариант сопровождается определенными трудностями такими как: необходимость создания структуры, которая контролировала бы действия «независимых» экспертов и оплачивала их работу.

Второй же вариант наиболее прост в том плане, что ПО пишется небольшой группой лиц, а оплата их труда будет в значительной степени иметь меньшие расходы по сравнению с 1-м вариантом.

На основании вышеизложенного материала и, принимая во внимание преимущества второго варианта решения проблемы, был разработан и введен в эксплуатацию программный продукт “Calculation”. Целью программного продукта является предоставление рекомендаций по выбору оптимального тарифного плана.

Ранее подобные программные продукты имели место, но из-за компрометирующих показателей каждого тарифного оператора программа была выкуплена представителями компаний мобильной связи.

Программный продукт “Calculation” разработан в среде программирования C++ Builder 6.0.

Внешний вид диалогового окна представлен на рис. 1.

2) уровень эксклюзивности – 0,73 и 0,699 соответственно.

Уровень эксклюзивности определяется как доля, которую покупки торговой марки «Деревенское утро» составляют от всего объема покупаемой сметаны (сырков) для тех респондентов, которые хоть раз приобрели торговую марку «Деревенское утро»;

3) уровень интенсивности – 0,85 и 0,7 соответственно.

Уровень интенсивности определяется как соотношение среднего объема сметаны (сырков), приобретаемой каждым покупателем торговой марки «Деревенское утро», со средним объемом, покупаемым каждым покупателем сметаны (сырков).

Доля сметаны торговой марки «Деревенское утро» рассчитана согласно модели Парфитта и Коллинза:  $0,74 * 0,73 * 0,85 = 0,459$  или 45,9 %.

Таким образом, значения рыночной доли сметаны торговой марки «Деревенское утро», рассчитанные двумя способами, оказались одинаковыми, что подтверждает обоснованность проведенных расчетов.

Доля сырков торговой марки «Деревенское утро» рассчитана согласно модели Парфитта и Коллинза:  $0,6 * 0,699 * 0,7 = 0,29$  или 29,4 %.

Таким образом, значения рыночной доли сырков торговой марки «Деревенское утро», рассчитанные двумя способами, позволили сформировать вывод относительно ее величины: доля сырков на рынке г. Рогачева в 2009 г. находилась в пределах от 26 до 29,4%.

Результаты исследования потребительских предпочтений, а также проведенный количественный и качественный анализ рыночной доли позволили разработать соответствующие рекомендации по усилению существующей рыночной позиции предприятия ОАО «Рогачевский МКК» на рынке г. Рогачева:

- необходимо увеличить уровень проникновения для продуктов торговой марки «Деревенское утро», особенно это касается сырков. Инструментами здесь могут быть рекламные акции, направленные на увеличение процента узнаваемости продуктов торговой марки «Деревенское утро» среди потребителей, чтобы число тех, кто хотя бы раз покупал данные продукты компании, стремительно увеличивалось;

- поддержание высокого качества выпускаемой продукции обеспечит повышение уровня эксклюзивности торговой марки «Деревенское утро»;

- в свою очередь, убеждение потребителей в высоком качестве продукции торговой марки «Деревенское утро» позволит увеличить уровень интенсивности ее потребления, так как в этом случае потребители переключат на нее свое внимание, полюбят ее и соответственно станут приобретать еще активнее.

3) уровень известности сметаны торговой марки «Деревенское утро» равен значению 91,75 %, а уровень ее приобретения составляет 74,23 %. Следовательно, уровень доверия торговой марки «Деревенское утро» среди покупателей оказался равным 80,9 %. Аналогичные показатели для сырков торговой марки «Деревенское утро» составили 65,38; 60,26 и 92,16 % соответственно;

4) в целом потребители удовлетворены сметаной и сырками торговой марки «Деревенское утро». Средний балл, на который оценили сметану, равен 3,66, а сырки – 4,08.

По результатам проведенного исследования можно рассчитать все необходимые составляющие для определения рыночной позиции предприятия ОАО «Рогачевский молочно-консервный комбинат» на рынке сметаны и сырков г. Рогачева.

Согласно данным официальной статистики на территории г. Рогачева на 01.01.2010г. проживало 45 231 человек, средний размер семьи в г. Рогачеве составлял 2,75 чел. Тогда количество потенциальных потребителей составит:  $45\,231 \text{ чел.} : 2,75 \text{ чел.} = 16\,448 \text{ семей}$ .

Для расчета емкости рынка сметаны (сырков) использовалась следующая последовательность вычислений:

Доля реально потребляющих семей (человек) (97 % и 32 393 человек); количество разовых покупок сметаны (сырков) за неделю (9 925 и 11 304 раза); количество разовых покупок сметаны (сырков) за год (476 400 и 542 592 раза); средний объем разовой покупки (286,5г и 2,18 шт.); годовая емкость рынка сметаны (136,5 т и 1 182 851 шт.).

Количественная оценка рыночной доли. Доля торговой марки «Деревенское утро» на рынке сметаны и сырков рассчитана на основе сопоставления фактического объема продаж компании за 2009 г. и годовой емкости рынка.

Доля сметаны составляет:  $62,9 \text{ т} : 136,5 \text{ т} = 0,46$  или 46 %.

Доля сырков составляет:  $310\,560 \text{ шт.} : 1\,182\,851 \text{ шт.} = 0,26$  или 26 %.

Качественная оценка рыночной доли. Качественный анализ рыночной доли торговой марки «Деревенское утро» на рынке сметаны и сырков г. Рогачева проводится с помощью метода Парфитта и Коллинза и предполагает определение таких составляющих, как уровень проникновения торговой марки «Деревенское утро», уровень ее эксклюзивности для потребителей, а также уровень интенсивности.

Для сметаны и сырков торговой марки «Деревенское утро», величина данных показателей составила:

1) уровень проникновения – 0,74 и 0,6 соответственно.

Таким образом, из всех респондентов, которые употребляют сметану (сырки), 74 % (60 %) покупали хотя бы раз сметану (сырки) торговой марки «Деревенское утро»;

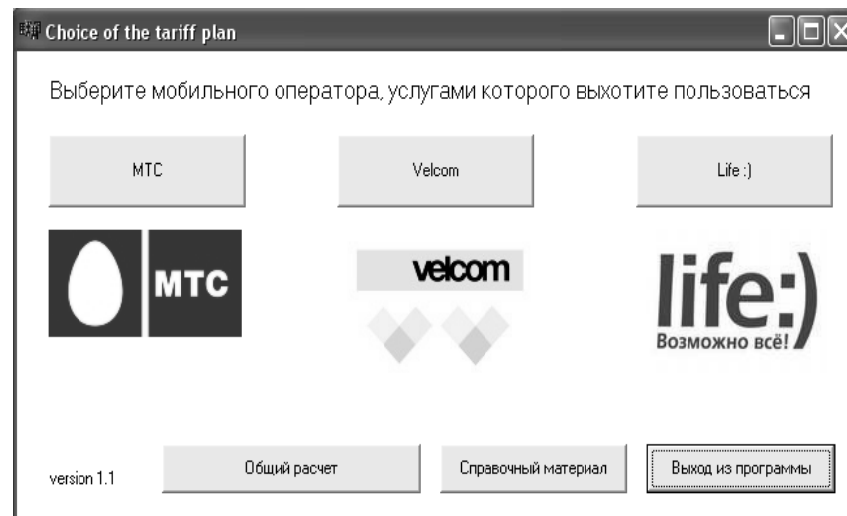


Рис. 1. Внешний вид диалогового окна “Calculation”

Расчет ведется по двум направлениям – конкретный оператор сотовой связи и неопределенный.

При выборе конкретного мобильного оператора предоставляется краткая информация о тарифных планах, по которым поведется оптимальный расчет. Далее пользователю необходимо ответить на предложенные вопросы, после чего на экран в виде диалогового окна будет выведен оптимальный тарифный план.

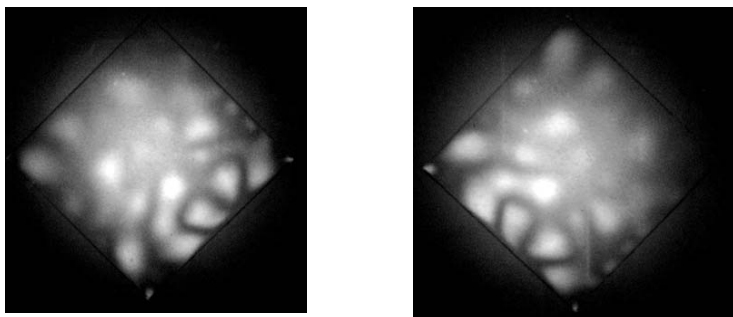
Если же идти по второму пути, то процедура ввода информации повторяется, но результатом будет являться сотовый оператор, а также тарифный план оптимально подходящий под требования пользователя.

Расчет включает в себя не только ценовые диапазоны и требования пользователя, а также и коэффициенты корректности вводимой информации, ошибок, а также некоторые весовые коэффициенты, отвечающие за пользование определенными услугами в определенные поры года, а также праздничные дни.

Итак, программный продукт по помощи выбора оптимального тарифного плана является простым, удобным, надежным и менее энергозатратным. С его помощью можно легко и быстро подобрать оптимальный тарифный план, т.к. он является независимым экспертом и не принимает ни чьей стороны в решении вопросов.

Е.А. ГОЛОД, А.А. ФЕЩЕНКО  
Научный руководитель А.В. ХОМЧЕНКО, д-р физ.-мат. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Остаточные напряжения обеспечивают термическую и механическую прочность закаленного стекла. Контроль распределения механических напряжений в плоскости закаленного стекла проводился с помощью полярископа ПКС-1. Использование цифровой техники в качестве регистрирующего устройства позволяет получать картину, иллюстрирующую распределение напряжений вдоль поверхности стекла. В состоянии свободном от напряжений поле зрения остается темным, при их наличии в плоскости стекла наблюдают области различной освещенности.



В результате сканирования изображения получается распределение коэффициента пропускания света в плоскости стекла вдоль выбранного направления, значение которого в отдельной точке исследуемого объекта связано с главными напряжениями, что позволяет оценивать величину механических напряжений.

Однако регистрируемое двумерное распределение коэффициента пропускания закаленного стекла представляет собой две системы темных линий – изоклин и изохор. При обработке данного распределения изоклины искажают реконструируемую картину поля напряжений. В работе представлены результаты измерения интенсивности света при двух положениях системы скрещенных поляризаторов, повернутых на некоторый угол. Интенсивности в первом и втором случаях зависят от угла, который и является причиной возникновения в картине распределений разности фаз по пластине – так называемых изоклин, но их сумма уже не зависит от угла в любой точке пластины. Такой подход позволяет воспроизводить истинную картину поля напряжений.

В.В. СТАРОВОЙТОВА  
Научный руководитель Л.А. КЛИМОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Определение участка рынка, который компания контролирует на сегодняшний день, является одной из основных задач любого предприятия. Для анализа рыночной доли существует много подходов, но, несомненно, приоритетным является двухшаговый анализ, на первом этапе которого проводится количественная оценка рыночной доли, а на втором этапе определяются и оцениваются качественные характеристики, под влиянием которых эта доля формируется.

Проведем оценку позиции предприятия ОАО «Рогачевский молочно-консервный комбинат» на рынках сметаны и сырков г. Рогачева путем изучения потребительского спроса на молочные продукты.

Метод исследования – личное анкетирование потребителей. Инструментом исследования являлась анкета, состоящая из 16 вопросов. Сроки проведения исследования: апрель – май 2010 г. Место проведения – г. Рогачев. В ходе исследования было опрошено 100 респондентов.

Выборка формировалась случайным образом. Результаты исследования репрезентативны относительно двух характеристик: структуры проживания населения по районам г. Рогачева и возрастной структуры жителей города.

Общая картина потребления сметаны и сырков выглядит следующим образом: из всех респондентов, принявших участие в исследовании, 97% употребляют сметану и 78 % – сырки. Кроме того, в ходе исследования удалось установить, что 3 % респондентов не употребляют в своем рационе данные молочные продукты и 97 % респондентов употребляют хотя бы один из предложенных продуктов.

Анализ потребительских предпочтений на рынке сметаны и сырков позволил сделать следующие выводы:

1) вкус продукта является наиболее важной характеристикой при покупке данных молочных продуктов. На 2-ом месте по важности находится категория «производитель». Цена при покупке каждого из молочных продуктов занимает 3-е место среди других характеристик;

2) связь между уровнем известности и уровнем приобретения марок сметаны и сырков носит характер прямой зависимости. При этом на рынке сметаны продажи торговой марки на 98,53 % зависят от уровня известности этой марки, на рынке сырков – на 99,87 %;

Е.Л. СОЛОДКОВА

Научный руководитель С.А. АЛЕКСАНДРОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Оценка эффективности сбытовой политики предприятия осуществляется с помощью системы показателей, которые условно можно разбить на следующие группы:

1) показатели, характеризующие экономический эффект от сбыта (объём продаж, выручка от реализации, прибыль от реализации);

2) показатели, связанные с деятельностью сбытового персонала (прибыль, выручка, количество заключённых договоров на одного сбытового работника);

3) обобщающие показатели эффективности (рентабельность продаж, коэффициент оборачиваемости).

Оценка эффективности сбытовой политики была произведена на примере РУП «Могилёвлифтмаш». В ходе анализа было выявлено снижение эффективности деятельности предприятия (рентабельность продукции снизилась на 8,8 %, а рентабельность продаж – на 7,2 %).

По результатам проведённого анализа в целях повышения эффективности сбытовой деятельности РУП «Могилёвлифтмаш» можно определить следующие направления деятельности:

1) стимулирование сбыта выпускаемой продукции, предлагая различные условия оплаты, доставки, оказания дополнительных сервисных услуг (коммерческие предложения, различные формы оплаты за продукцию, лизинг);

2) организация выставок, конференций по профилю выпускаемой продукции, способствующих расширению хозяйственных связей;

3) совершенствование деятельности службы маркетинга, организовав в его рамках специализированное подразделение, которое целенаправленно занималось бы проведением маркетинговых исследований;

4) повышение квалификации сотрудников службы сбыта;

5) мотивация сбытового персонала на основе различных форм стимулирования;

6) стимулирование существующих торговых посредников, а также создание новых торгово-сервисных центров;

7) пересмотр ценовой политики ввиду самых высоких цен на изготавливаемую продукцию среди основных конкурентов, что возможно за счёт снижения себестоимости продукции.

С.В. ГОРЛУКОВИЧ

Научный руководитель Г.А. МАКАРЕВИЧ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Как мыслитель экзистенциалистского толка Камю прошёл путь от нигилистической «философии абсурда» до моралистического гуманизма. Отправная посылка умозрения Камю – трагическое переживание «смерти бога» в XX в., которая означала для него утрату метафизического смысла бытия и жизни человека.

Как писал А.Камю, в прежние эпохи смыслообразующим стержнем был Бог. Конец XIX и начало XX века ознаменовались провозглашением смерти Бога (Достоевский, Ницше). С этого времени смыслообразующим стержнем стала смерть Бога, его исчезновение. Вся ответственность за происходящее в этом мире возлагается отныне на человека, который в силу своей обесчеловеченности не в состоянии справиться со столь великой задачей.

Поскольку религиозный смысл жизни всегда поддерживал и определял различные социальные и индивидуальные нормы и ценности (нравственные, этические, эстетические, культурные и т.д.), то с его утратой все эти нормы и ценности приходят в упадок и разрушаются. То же самое относится и к истине: если утрачивается смысл жизни, то утрачивается и интерес к познанию истины, к ее поиску и утверждению. Тогда рациональное отношение к миру уступает место иррациональному отношению и истолкованию.

Грандиозная тоталитарно-бюрократическая машина, кажется, только и занималась тем, чтобы развенчивать и подавлять все человеческое, превращать людей в ничтожные детали своего изначально обесчеловеченного механизма, в исполнителей самых незначительных и самых будничных функций. К этой варварской работе по обесчеловечиванию человека был привлечен весь исполинский государственный аппарат: репрессивные органы, средства массовой информации, общественные организации, молодежные и профессиональные объединения.

Все силы и средства этой машины, кажется, были направлены на то, чтобы все упростить до предела, разложить на элементарные составные части, дабы каждая из них изо дня в день повторяла одни и те же операции,

выполняла одни и те же простейшие функции. Стандартизация, предельная упрощенность и вулгаризация охватили всю социальную жизнь общества и индивида: от экономической до художественной. В итоге, все то, что раньше придавало определенный смысл человеческому бытию – общественная жизнь и труд, общечеловеческие ценности, идеи и идеалы, близкие и далекие индивидуальные и социальные цели в технократическом тоталитарном обществе ведут к утрате и исчезновению смысла.

Проблема обреченности человека, нелепости и трагичности существования, его отчужденности от мира поднимается Камю в повести «Посторонний». Герой этого произведения Мерсо не может и не хочет приспособиться к этому чуждому и абсурдному миру, тем самым становясь для него «посторонним». Всемогущий искусственный уклад творит над ним расправу. Лишь на пороге смерти герой повести ощущает победу над этим миром, чувствует себя свободным, счастливым и умиротворенным.

Роман «Посторонний» (1942) создавался на самом раннем этапе творчества Камю. «Контакт с истиной – прежде всего контакт с природой», «не отделять себя от бытия» – с таких «языческих» признаний начинал Камю свою мораль и свое искусство.

Ослепительное солнце родного Алжира, красота морского простора легли в фундамент «экзистенциалистского романтизма» раннего Камю. Но здание, которое он сооружал, скорее мрачное, чем светлое. Сколь ни сверкали бы в нем лучи солнца, ставшего для писателя символом бытия, исходным пунктом для него был не момент возникновения, а момент исчезновения, смерти.

Эти мрачные краски – отчасти от жизненного опыта, от бедности автора. Но по большей части, от литературной традиции, которую принял Камю, зачитывавшийся Ницше и Мальро. Изображенный Камю мир абсурден, в нем нет смысла, нет «порядка», в нем «все дозволено».

Камю сам указывал на двойной – метафизический и социальный – смысл «Постороннего». В первой части Мерсо наедине с солнцем, это экзистенциалистско-романтическая утопия раннего Камю. В решающую минуту, когда совершилось убийство, были только «море, песок и солнце» – все остальное стало неважным для героя Камю, поскольку «все дозволено» человеку, утратившему нравственные ориентиры. Во второй части герой выходит из своего утопического мира, сталкиваясь с обществом, его законами, правосудием, религией, но Мерсо и этот мир друг друга не понимают, Мерсо оказывается посторонним «нормальному», социальному существованию человека.

## УДК 535.3 АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГИСТРАЦИИ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ФОТОАППАРАТОВ

Ю.В. СОЛОВЬЕВА, И.Е. ТИХОНОВА

Научный руководитель В.И. БОРИСОВ, д-р физ.-мат. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время делаются попытки использования цифровых фотоаппаратов для количественной обработки яркости сфотографированных объектов без учета световой характеристики используемой ПЗС-матрицы.

В представленной работе исследуется возможность использования современной бытовой цифровой техники для оцифровывания спектральных компонент света. В работе применялась экспериментальная схема регистрации потока излучения в красной (R), зеленой (G) и синей (B) областях спектра света лампы накаливания при мощностях лампы 1,5; 2,2; 3,1; 4,1; 5,3 Вт. Свет от лампы направлялся на рассеивающий экран в виде листа мелованной белой бумаги. В месте засветки экран представлял собой равномерное световое пятно. Яркость этого пятна фотографировалась через девятиступенчатый ослабитель с известными коэффициентами пропуска ступенек с помощью бытового цифрового фотоаппарата фирмы Canon. Для получения количественных данных о градации яркости цветовых составляющих полученные фотографии обрабатывались с помощью программ Photoshop и Matcad.

Оказалось, что для всех цветов измеренные коэффициенты пропуска ступенек ослабителя больше их паспортных значений в 1,5-2 раза, что свидетельствует о нелинейном преобразовании интенсивности света матрицей ПЗС фотоаппарата. При этом нелинейность больше проявляется для большей интенсивности света. Эксперименты показали, что нелинейность преобразования интенсивности регистрируемого света можно учесть применением аппаратной функции, которая учитывает особенности используемого фотоаппарата и играет роль характеристической кривой для фотоматериалов при обычной фотографической съемке. Эта функция определялась при минимальной регистрируемой интенсивности света, когда градации яркости для всех цветов на полностью пропускающих излучение ступеньках составляли менее 200. Применение этой аппаратной функции для других режимов работы лампы показало, что она позволяет скорректировать коэффициенты пропуска ступенек ослабителя с точностью 15 %.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при количественной обработке интенсивности света с помощью цифровых фотоаппаратов необходимо контролируемый объект фотографировать через нейтральные светофильтры и выбирать снимки, где число градаций яркости для всех цветовых компонент менее 200.

Ю.В. СКАЧИНСКАЯ

Научный руководитель Е.А. КОПЫЛОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В дело воспитания и обучения физической культуре большой вклад вносят высшие учебные заведения, где в основу преподавания должны быть положены четкие методы, способы, использованы новейшие средства, которые в совокупности выстраиваются в хорошо организованную и налаженную методику обучения и воспитания студентов.

Цель работы: изучить отношение студентов к применению инновационных технологий на занятиях физической культурой в ВУЗе.

Исследование проводилось методом анкетирования, в котором приняли участие 100 студентов старших курсов Белорусско-Российского университета. Респондентам предлагалось ответить на ряд вопросов, связанных с использованием компьютерных технологий, современных тренажеров, информационных средств при проведении учебного процесса.

Для усовершенствования учебного процесса можно провести компьютеризацию всего теоретического материала по дисциплине "Физическая культура", в который войдут теоретические и методические материалы, статические иллюстрации, компьютерные программы, видеокольцовки и видеосюжеты. Компьютерными технологиями можно решить проблему удобного хранения результатов педагогической диагностики с оценкой введенных показателей, с возможностью сравнения отдельных показателей в динамике или между разными студентами.

Технология компьютерного обучения рассматривает обучение с учетом конечных результатов деятельности студентов, придавая ему характер устойчивого, целенаправленного и эффективного процесса познания.

Информационные средства (компьютерные, аудио- и видеопрограммы, печатные материалы), порядок и особенности их использования, наличие обратной связи, позволяющей корректировать учебную программу, объединяются общим термином информационные технологии.

Результаты исследования показали, что применение современных компьютерных технологий, новой техники, новых методик преподавания делает процесс обучения более эффективным, доступным.

Компьютерные технологии как часть информационных технологий формируют принципиально отличный стиль работы, который оказывается более психологически приемлемым, комфортным, мобилизующим творческие возможности и интеллектуальный потенциал человека.

«Посторонний» скользит по действительности отстраненным взглядом, он улавливает лишь то, что на поверхности явлений, ибо глубины, смысла в них не осталось, нет «ни проблем, ни решений».

Столкновение Мерсо с правосудием заключает в себе осуждение буржуазного закона, религии с ее догматами, осуждение недолжного, неестественного существования. Социальный смысл «Постороннего» – смысл социально-критический. Однако утопия Камю столкнулась не только с буржуазным обществом, она натолкнулась на факт существования других людей, на их право на жизнь.

Если в ранних произведениях А.Камю разрабатывает тему абсурда, то в более поздних он акцентирует внимание на теме бунта, противостояния человека абсурдному миру (роман «Чума» (1947), эссе «Человек бунтующий» (1951). Поиски смысла жизни философ связывает с необходимостью постоянного самоопределения в изменчивом абсурдном мире. Невозможно устранить абсурдность мира и движение человека к небытию, но своими осмысленными действиями, осуществлением целей человек способен противостоять абсурду. Предназначение личности состоит в ее свободном самоутверждении, реализующемся посредством созидания своего собственного мира, смыслообразующего жизнь человека.

Д.И. ГОРОДЕЦКИЙ

Научный руководитель В.И. МРОЧЕК, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Испытания и диагностирование рулевых управлений автомобилей с гидроусилителями регламентируются СТБ 1641-2006, СТ СЭВ 1629-79 и ГОСТ Р 52453-2005. Указанными документами предусмотрено определение регулировочных, энергетических, кинематических и гидравлических характеристик рулевых управлений с гидроусилителями.

Однако этой информации в большинстве случаев оказывается недостаточно для того, чтобы однозначно определить неисправность гидроусилителя. Невозможно оценить техническое состояние насоса, регулятора расхода, распределителя, гидроцилиндра. Поэтому в дополнение к требованиям указанных нормативных документов оценивать техническое состояние компонентов гидроусилителя в данной работе предлагается на основе поэлементного определения их гидравлических характеристик на стенде.

Так, для насоса предусмотрено определение рабочей характеристики  $Q = f(p)$ . Следует отметить, что снижение подачи насоса  $Q$  обусловлено увеличением расхода внутренних утечек и в полной мере характеризует техническое состояние насоса.

В соответствии с требованиями СТ СЭВ 1629-79 расходы внутренних утечек определяют при  $p = 0,9 p_{\max}$ , а наличие внешних утечек – при  $p = 1,25 p_{\max}$ .

Величина расхода внутренних утечек в соответствии с предлагаемой методикой определяется для регуляторов расхода, распределителей и цилиндров, а наличие внешних утечек – для распределителей и цилиндров. У регулятора расхода, кроме того, определяется выходная характеристика (зависимость  $Q_{\text{пр}} = f(p)$ ), а также давление срабатывания предохранительного клапана.

В конструкциях некоторых гидроусилителей (например, МА3-5335), используются насосы, в боковые крышки которых встроены регуляторы расхода с предохранительными клапанами. Испытывая насос совместно с регулятором, невозможно оценить техническое состояние самого насоса. Может оказаться, что в процессе испытаний измеренный на выходе регулятора расход соответствует требованиям, и насос с регулятором признаны работоспособными, однако, подача насоса незначительно превосходит значение расхода, дозируемого регулятором на выходе. При установке такого насоса с регулятором на машину после непродолжительного времени эксплуатации может нарушиться работоспособность гидроусилителя. Таким образом, разработанная методика предусматривает наличие на диагностическом стенде приспособлений, позволяющих определять подачу насоса без регулятора расхода.

В качестве входных данных для рассматриваемой задачи используют: общий припуск  $P$ , максимально допустимая глубина резания  $T_{\max}$ , минимальная глубина резания  $T_{\min}$ , шаг изменения глубины резания  $h$ .

Формирование возможных вариантов разделения общего припуска отдельной поверхности выполняется путем определения последовательности рабочих ходов инструмента с монотонно убывающей и монотонно возрастающей глубиной резания с заданным шагом изменения глубины резания  $h$ . В результате выполнения этой процедуры создается массив данных, состоящий из нескольких тысяч возможных вариантов разделения припуска который содержит сведения о количестве рабочих ходов инструмента и глубине резания для каждого рабочего хода.

Второй этап оптимизации заключается в выявлении оптимальной последовательности рабочих ходов инструмента по минимуму основного времени технологического перехода.

Определение оптимального варианта последовательности рабочих ходов инструмента выполняется на основе функциональной модели процесса точения. Разработанная функциональная модель процесса точения учитывает ограничения по основным характеристикам элементов технологической системы и техническим требованиям к поверхности детали. В процессе моделирования для каждого рабочего хода инструмента определяют оптимальные режимы резания и основное время выполнения технологического перехода. После последовательного моделирования всех вариантов разделения общего припуска по критерию - минимум основного времени, определяется оптимальный вариант выполнения технологического перехода.

На третьем этапе моделирования выявляется оптимальная последовательность рабочих ходов инструмента для связанных технологических переходов. Данная процедура выполняется программой, которая в лексикографическом порядке определяет возможное количество перестановок из элементарных частей, на которые разделен общий припуск. Например, при точении трехступенчатого вала, общий припуск заготовки которого разбит на шесть частей, общее количество перестановок составляет 120. Из найденных вариантов путем фильтрации выделяются возможные варианты удаления припуска исходя из условий предшествования и следования рабочих ходов режущего инструмента.

Таким образом, в результате моделирования обеспечивается выбор оптимального состава и оптимальной последовательности выполнения рабочих ходов инструмента и технологических переходов токарной операции.

В результате выполнения вычислительных экспериментов с использованием созданной компьютерной модели токарной операции было установлено, что структурная оптимизация операций позволяет сократить основное время ее выполнения на 20–40 %.



А.А. СИНЬКЕВИЧ

Научный руководитель А.Н. РЯЗАНЦЕВ, доц.  
ГУВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На машиностроительных предприятиях с серийным типом производства широко применяются стандартные профили проката в качестве заготовок для изготовления деталей цилиндрической формы. Причем в связи с ростом стоимости энергоресурсов наблюдается тенденция к ещё более широкому использованию этого вида заготовок при изготовлении деталей имеющих форму тела вращения.

При изготовлении цилиндрических деталей из проката на токарных операциях затрачивается достаточно большое время на удаление общего припуска за несколько рабочих ходов инструмента. В настоящее время отсутствует научно обоснованная методика, которая позволяла бы определить оптимальное количество рабочих ходов инструмента для удаления припуска на отдельных поверхностях инструмента и оптимальную последовательность технологических переходов связанных с обработкой этих поверхностей. В связи с этим актуальной является задача разработки современной методики структурной оптимизации токарных операций.

Проведенный анализ существующих подходов к решению задачи поиска оптимального варианта удаления точением припуска на цилиндрических, ступенчатых поверхностях показал, что предложенные способы выявления возможных вариантов обработки не являются корректными.

В этой связи был предложен новый способ поиска оптимальных вариантов последовательности выполнения технологических переходов и рабочих ходов инструмента при точении цилиндрических, ступенчатых поверхностей путем компьютерного моделирования.

Задача определения оптимального количество рабочих ходов для удаления припуска на отдельных поверхностях инструмента и последовательность рабочих ходов инструмента для удаления припуска на всех поверхностях детали относится к задаче структурной оптимизации технологических операций. Выбор оптимального варианта разделения общего припуска отдельной поверхности на элементарные части выполняется в три этапа.

На первом этапе определяются все возможные варианты разделения общего припуска для отдельных поверхностей на рабочие ходы инструмента в пределах допустимых максимальной и минимальной глубины резания.

Д.И. ГОРОДЕЦКИЙ, Д.С. МОСКОВКИН

Научный руководитель И.Л. ТРОФИМЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На кафедре «Техническая эксплуатация автомобилей» были проведены исследования по сравнению дизельного биотоплива (ДТ Б5) и нефтяного дизельного топлива (ДТ).

По результатам лабораторных исследований установлено, что ДТ Б5 обладает более высокими смазывающими свойствами, чем ДТ, за счет добавки 5 % метиловых эфиров жирных кислот рапсового масла (МЭЖК). При этом снижается теплотворная способность: ДТ-43000 кДж/кг, ДТ Б5 37400 кДж/кг, что вызывает незначительную потерю в тяговой характеристике автомобиля.

Сравнительные испытания топлива ДТ Б5 и ДТ на турбированных автомобилях различного производства показали, что снижается содержание СН и дымность отработавших газов в пределах 5...12 % в зависимости от двигателя. Согласно этим показателям, также снижается количество вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду.

В ходе проведения испытаний по определению вязкости ДТ Б5, установлено, что вязкость составляет 2,74 мм<sup>2</sup>/с при 40 °С и находится в пределах от 2,0 до 4,5 мм<sup>2</sup>/с, рекомендуемых СТБ ИСО 3104-2003.

Во время проведения испытаний по фракционному составу топлива, было установлено, что 95 % ДТ Б5 перегоняется при температуре 338 °С, что соответствует требованиям СТБ ИСО 3405-2003, согласно которому 95 % ДТ Б5 перегоняется при температуре не более 360 °С.

Согласно испытаниям по плотности ДТ Б5, установлено, что плотность ДТ Б5 составляет при 15 °С 836 кг/м<sup>3</sup>, что соответствует пределам от 820 до 845 кг/м<sup>3</sup> согласно СТБ ИСО 3675-2003.

В соответствии с рекомендациями производителей автомобилей, использование ДТ Б5 нежелательно в автомобилях с системой впрыска Common Rail, так как в них из-за высоких давлений впрыска топлива непосредственно в цилиндр, не допускается снижения теплотворной способности топлива.

ДТ Б5 соответствует ТУ ВУ 500036524.121-2008 (ЕН-590:2004) и является альтернативным дизельным топливом, которое при согласованной работе автопроизводителей и производителей топлива в дальнейшем сможет использоваться на всех типах и марках автомобилей.

УДК 338  
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭНЕРГИИ

С.П. ГРОМЫКО, Т.А. СЫЧЕВА

Научный руководитель К.А. ТОКМЕНИНОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Вопросы энергетической безопасности для Республики Беларусь вследствие низкой обеспеченности собственными энергоносителями (на уровне 15 процентов от общей потребности) являются важнейшими компонентами национальной и экономической безопасности.

Для повышения энергетической безопасности страны была разработана Целевая Программа обеспечения в республике не менее 25 процентов объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии на период до 2012 года, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь №1680 от 30.12.2004г.

Целью данной работы является экономическое обоснование использования торфа и древесного топлива в качестве местных видов топлива.

Совокупная потребность в капитале равна сумме потребностей в оборотных и необоротных фондах. Т.е. она составит 453 миллиона рублей.

Был рассчитан чистый дисконтированный доход как разность суммы дисконтированного дохода за весь срок выполнения проекта и величины инвестиций. Он составил почти 1,3 миллиарда рублей. Внутренняя норма доходности 46 %, что является очень высоким показателем. Инвестиционный проект окупается за 2 года.

В случае использования МВТ в производстве тепловой и электрической энергии основной экономический эффект будет состоять в замене дорогого энергоносителя (продуктов газо- и нефтепереработки) на более дешевый (МВТ).

В рамках страны можно рассчитать годовой экономический эффект за счет уменьшения себестоимости 1 кВт\*часа с учетом 25 %-ной доли местных видов топлива в энергетическом балансе страны. В рамках данной работы ежегодный расчетный экономический эффект составит 227,4 млрд р. Будет сокращен импорт энергоносителей, что положительно скажется на сальдо торгового баланса Республики Беларусь, увеличится энергетическая безопасность государства в целом. Рост спроса на оборудование для мини-ТЭЦ вызовет рост производства реального сектора экономики.

мость органического вещества корма, жира, белков, клетчатки, намного улучшают конверсию корма и снижают его затраты на производство единицы продукции. После проведения запланированных исследований можно прогнозировать общий объем использования кормовых добавок ККДА в кормлении животных около 60 тыс. тонн в год с экономическим эффектом 16,550 млн долл. за счет сокращения затрат кормов на производство продукции (всего сокращение затрат полнорационных комбикормов и комбикормов-концентратов в размере 87500 тонн средней стоимостью 189,14 долл.: сокращение затрат полнорационных комбикормов для свиней в размере 25000 тонн средней стоимостью 217,0 долл., то есть на 5,425 млн долл., сокращение затрат комбикормов-концентратов для коров в размере 30000 тонн средней стоимостью 175,0 долл., то есть на 5,250 млн. долл., сокращение затрат комбикормов-концентратов для молодняка крупного рогатого скота в размере 17500 тонн средней стоимостью 190,0 долл., то есть на 3,325 млн долл., сокращение затрат полнорационных комбикормов для кур-несушек в размере 15000 тонн средней стоимостью 170,0 долл., то есть на 2,550 млн долл.). Продукт патентуется совместно с РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»;

– в строительстве – активная минеральная добавка в бетоны и растворы. Структура вводимой минеральной добавки характеризуется наличием большого количества микропор, способна брать на себя значительную часть свободной от реакции гидратации воды, закрывая доступ в цементный камень атмосферной влаги и повышая степень уплотнения строительной смеси. Повышение качества изделий из строительных смесей достигается за счет роста и изменения формы кристаллов гидратных новообразований в результате, адсорбционного модифицирования. Испытания, проведенные в лабораториях кафедры «Промышленное и гражданское строительство» нашего университета и завода ЖБИ №7, показали, что во всех случаях происходит значительное улучшение качества изделий, проявляющееся прежде всего в повышении прочности на сжатие и изгиб, при этом значительно увеличивается их плотность и морозостойкость. Получен патент РБ «Способ приготовления строительной смеси» № 13144 от 2010.04.30. Использование предлагаемого способа в сравнении с известными методами приготовления строительных смесей позволяет, используя потенциальные возможности трепела, обеспечить получение более совершенных структур строительных конгломератов. Это выражается прежде всего в существенном повышении прочности, например, на сжатие до 2 раз, а на изгиб еще более или в возможности экономии 10–30 % цемента без потери прочности изделий. Кроме этого можно констатировать повышение морозостойкости и водонепроницаемости изделий, которые становятся более плотными и имеют мелкозернистую структуру.

В данной работе использовался микроскоп Axio Imager исследовательского класса с высококачественной «бесконечной» оптикой, корригирующей хроматическую и полевую аберрации компании Zeiss в комплекте с профессиональной системой документирования изображений Axio Vision 4.5. Система предназначена для микроскопирования в светлом, темном поле и методом флуоресценции.

Термогравиметрический анализ – метод термического анализа, при котором регистрируется изменение массы образца в зависимости от температуры. Дериватограмма характеризует экзо- и эндотермические процессы, протекающие при нагреве. Максимальная температура, при которой проводились исследования на дериватографе – 1200 °С. Анализ дериватограмм показал, что в трепеле процесс разложения  $\text{CaCO}_3$  заканчивается уже к 800 °С. Это означает, что кальцит в трепеле разлагается при температуре более низкой, чем разложение кальцита известняка (мела) в производстве (900–950 °С). В нативном трепеле аморфный кремнезем преобладающая фракция (50–70 %). Вероятно, специфический состав и гомогенность, на молекулярном уровне, трепела как природной смеси влияет на температуру разложения кальцита, понижая ее почти на 100 °С.

Для исследования трепела в данной работе использовали прибор ИнфраЛЮМФТ-02. Широкий диапазон излучений позволяет получить максимальную полезную информацию. Инфракрасный фурье-спектрометр ИнфраЛЮМ ФТ-02 предназначен для регистрации спектров поглощения или пропускания жидких, твердых и газообразных веществ в средней инфракрасной области, в диапазоне от 400 до 6300  $\text{см}^{-1}$ .

В лаборатории Объединенного Института ядерных исследований – Сосны проведены испытания по определению сорбции-десорбции трепела.

На основании проведенных экспериментальных исследований установлены наиболее важные направления использования трепела в народном хозяйстве:

– в сельском хозяйстве – активная минеральная добавка-адсорбент в корма с/х животных и птиц. Испытания на лабораторной базе РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» показали, что минеральные кормовые добавки, обладая уникальными свойствами благодаря специфической структуре и являясь алюмосиликатами, обеспечивают целый комплекс биохимических процессов, что ставит их в ряд незаменимых. В частности, они обладают пролонгирующими, селективными, ионообменными, каталитическими, сорбционными и целым рядом других свойств, что обеспечивает значительное повышение и усиление большинства жизненно важных функций организма животных, птицы, способствует значительному повышению продуктивности, толерантности и сохранности молодняка. Не обладая питательной ценностью, они повышают усвояемость и перевари-

УДК 338

## ОПТИМИЗАЦИЯ АССОРТИМЕНТА РЕАЛИЗУЕМЫХ ТОВАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТРИЦЫ СОВМЕСТНЫХ ПОКУПОК В ОТДЕЛЕ «БЫТОВАЯ ХИМИЯ» (НА ПРИМЕРЕ ГИПЕРМАРКЕТА «ГИППО»)

Н.С. ГУЗЕЛЕВИЧ, Т.И. БАЗЫЛЕВА

Научный руководитель Л.В. НАРКЕВИЧ, канд. экон. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Торговому центру «ГИППО» рекомендуется применять скидки покупателям при покупке товаров, реализуемых в гипермаркете. С октября 2009 года начала действовать услуга выдачи дисконтных карт «Постоянный покупатель «ГИППО»». Для её получения, необходимо совершить одну покупку на сумму свыше 150000 белорусских рублей.

Для обладателя карты открывается возможность получать различные скидки не только в гипермаркете, но и у его партнёров. Также открывается возможность участвовать в различных акциях.

С учётом того, что средняя зарплата в Могилёве составляет 1100000 р., могилевчанам не совсем выгодны условия дисконтных карт, обладатели которых получают при покупке товаров на сумму свыше 50000 р. скидку 3 % и свыше 120000 р. – 5 %, так как не каждый покупатель может позволить себе совершить покупку на такую большую сумму.

Изучив данную систему действия дисконтных карт, было решено ввести накопительную систему скидок. Такая система более сложна для расчёта, но гораздо привлекательнее выглядит для покупателей.

При расчёте накопительных скидок в зависимости от «истории» объёма закупок товаров на сумму 335900 р., покупатель получил от гипермаркета «ГИППО» скидки на общую сумму 22956 р. или 6,8 %. После определённого срока (в 2–3 года), как покупатели привыкнут к данной системе можно использовать следующий так называемый «ретро»-вариант. Таким образом, покупатель в течение всего периода действия этой системы скидок закупил товара на общую сумму 335900 р. помимо разовых скидок в сумме 22956, он получит дополнительно «ретро»-бонус (4058 р.). Бонус-скидка накапливается на карте и позволяет на данную сумму произвести покупку товаров в отделе кулинарии в гипермаркете «ГИППО».

Таким образом, можно обоснованно утверждать, что накопительная система скидок более эффективна, чем действующая система скидок в гипермаркете. Данные скидки предоставляются покупателю в соответствии с законодательством, определяющим порядок формирования и применения цен и тарифов в Республике Беларусь.

Е.С. ГУМОНЮК, А.Г. КНЯЗЕВА

Научный руководитель В.Ф. ГОГОЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В современной технике и технологиях литейного производства и других отраслей важное значение имеет контроль контуров и профилей сложноконтурных изделий со специфическим рельефом поверхности. Как при выборочном операционном контроле, так и при контроле на потоке, необходима оперативная информация о характере отклонений размеров, формы и контуров различных изделий.

Контактная профилометрия при всех своих преимуществах ограничена метрологией съема первичной информации о текущих отклонениях координат каждого элемента контура изделия в статике.

Бесконтактная профилометрия (без непосредственного механического контакта) обеспечивает возможности контроля поперечного и продольного профилей поверхности как в статике, так и движущегося изделия.

Отсутствие механического контакта в пневматических, оптических и лазерных устройствах существенно упрощает конструкцию и алгоритмы первичных преобразователей, которые должны надежно функционировать в условиях работы самого объекта.

Устройство бесконтактного контроля профилей изделий разработано на основе бесконтактного пневматического следящего преобразователя. Устройство состоит из двух функциональных блоков. Профили изделия и эталона одновременно ощупываются чувствительными соплами, пневматически связанными с рабочей камерой, разделительными мембранами и сильфонами. Положение разделительных мембран выражается в перемещении штоков, жестко связанных с мембранами и чувствительными соплами. Посредством входных дросселей и дросселя противодействия следящая система связана с пневматическим источником питания. В такой конструкции пневматическая следящая система обеспечивает равновесное положение при заданных зазорах измерительных сопел относительно предметных поверхностей изделия и эталона. Если координаты изделия и эталона соответствуют нормативным значениям, то пневматическая система находится в равновесном состоянии, что означает, что изделие по форме и размерам соответствует эталону. Информация о соответствии контролируемого профиля и профиля эталона выдается на блоке индикации после программной обработки.

Ю.Е. СЕНИЦА, О.О. ДАЛЬШОВА, Е.А. СЛАВИНСКАЯ

Научный руководитель В.С. МИХАЛЬКОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Месторождение карбонатного трепела «Стальное» расположено в Хотимском районе Могилевской области. На Северном участке, готовом к освоению, по промышленным категориям В+С1 запасы составляют около 20 млн.м<sup>3</sup> (более 30 млн.т).

Трепел – осадочная горная порода, рыхлая или слабоцементированная, очень легкая, имеет биохимическое происхождение, является сложным полиминеральным образованием, состоящим из 5-ти тонко перемешанных фаз: опал-кристаллита, рентгеноаморфного опала, цеолита, кальцита и монтмориллонита.

Исследования, проведенные Белорусским научно-исследовательским геологоразведочным институтом (БелНИГРИ), показали, что для трепела месторождения «Стальное» характерно неравномерное распределение основных породообразующих минералов по разрезу и площади. Было отмечено пониженное содержание опалкристаллита и относительно высокое кальцита, поэтому, как основные, рассматривались области использования – сельское хозяйство и производство строительных материалов.

В известковых трепелах месторождения «Стальное» содержание Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> колеблется в пределах 0,9–3,06 %. Содержание MgO незначительно и весьма невыдержанно: 0,24–2,26%. Содержание Na<sub>2</sub>O и K<sub>2</sub>O достаточно высокое: 0,2–1,4 % и 0,8–1,3 % соответственно.

Микроэлементы в составе трепела имеют фоновые значения, характерные для осадочных карбонатных формаций. Тяжелых металлов (Pb, Cd) не обнаружено или присутствуют в следовых количествах. Содержание ртути по данным атомно-адсорбционного определения не прослеживается.

Известковые трепела месторождения в природном состоянии представляют собой пластичную глинистую породу с угловатыми включениями прочной опоки. Естественная влажность трепела колеблется от 20 до 68 %.

При исследовании микрочастиц природного трепела месторождения «Стальное» в данной работе использовались методы оптической микроскопии, термогравиметрии и ИК-спектроскопии, которые были проведены совместно со студентами МГУ им. А.Кулешова в Региональном центре коллективного пользования.

В настоящий период для промышленных предприятий прогнозирования спроса на инновационную продукцию производства является одним из важнейших инструментов экономического регулирования своей конкурентоспособности на рынке.

Внедрение на рынок принципиально новой продукции, не имеющей аналогов и, соответственно, конкуренции со стороны других продуктов является потенциалом развития организации и повышения его конкурентоспособности.

Для определения перспектив внедрения инноваций, целесообразно применять математическую модель прогнозирования спроса на новую продукцию, основанную на модели диффузии инноваций Баса. Данная модель учитывает потенциал рынка, суммарное число принявших инновацию в определенный момент времени, внешнее и внутреннее влияние. Недостаток модели состоит в том, что распространение инновации описывается кривой, симметричной относительно точки пика продаж. Для устранения недостатка необходимо ввести фактор чувствительности спроса продукции по отношению к стоимости продукции, доходу потребителя, показатели эластичности спроса по стоимости и доходу, конкурентоспособности продукции.

Для осуществления оценки инвестиционной привлекательности и проведения экономической экспертизы проекта по разработке и реализации новой продукции необходимо обладать точной информацией ситуации на рынке, иметь полный прогноз рыночных тенденций на период продвижения новой продукции, оценку совокупной емкости рынка и объемов сбыта конкурентов. Необходимо учитывать затраты на проведение НИ-ОКР, рекламу и маркетинговые исследования, оплату труда задействованного персонала, эксплуатацию ресурсов, необходимых для разработки продукта, и прочие расходы.

Таким образом, предложенная модель распределения инноваций позволяет выполнить анализ и прогнозирование распространения новых видов продукции с учетом факторов спроса, определить время пика продаж и продолжительность жизненного цикла продукции, а также может являться основой для разработки стратегии вывода на рынок конкурентоспособной продукции.

В первой половине двадцатого века мир столкнулся с новыми технологиями, связанными с ядерной энергией. С того времени ядерные технологии совершили большой рывок в развитии, открывая в основном перспективы в области энергетики.

Однако, кроме перспектив в научно-технической и экономической отрасли, ядерные технологии таят в себе чрезвычайную опасность. Так, например, последствия аварии на Чернобыльской АЭС, произошедшей более двадцати лет назад, сказываются до сих пор (загрязнено большое количество почв в Украине, Беларуси, Европе, увеличилось количество больных онкологическими заболеваниями, загрязнен воздух, вода, нанесен колоссальный экономический ущерб странам, подвергшимся загрязнению радиоактивными выбросами).

Как показывает опыт, своевременный мониторинг радиоактивного излучения позволяет снизить влияние неблагоприятных факторов на биосферу. Однако такой мониторинг иногда затруднен наличием множества излучающих объектов, расположенных в разных точках пространства. Целью нашей работы являлась разработка устройства для мониторинга и определения местоположения источника ионизирующего излучения.

Детектор представляет собой свинцовый барабан. В барабане имеется несколько вертикальных экранированных полостей. Количество полостей может варьироваться в зависимости от требуемой точности определения направления излучения. В полости установлены счётчики Гейгера-Мюллера, которые способны определить наличие ионизирующего излучения. Параллельный мониторинг всех счетчиков при помощи автоматических систем управления позволит определить направление нахождения источника ионизирующего излучения: при прохождении потока ионизирующих частиц через систему счетчиков сработает один или несколько (в зависимости от диаметра потока ионизирующих частиц) детекторов. Однако всегда будут и не сработавшие счётчики. По этому критерию производится определение направления нахождения источника излучения.

УДК 621:9  
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАБОТКИ В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ  
ДЛЯ ИНСТРУМЕНТОВ ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩИХ СТАЛЕЙ

П.А. ДАЙНЕКО, В.В. ВОЛОНЦЕВИЧ  
Научный руководитель А.Э. ЛИПСКИЙ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Интенсификация процессов механической обработки – одна из главных задач развития современного машиностроительного производства. В связи с этим, в последнее время широкое распространение получила автоматизация различных технологических процессов, в том числе обработки резанием. В условиях автоматизированного производства повышение эффективности обработки резанием невозможно без решения задачи повышения эксплуатационных характеристик инструментов из традиционных инструментальных материалов, которые могут быть повышены путем упорочнения рабочих поверхностей.

Традиционные способы повышения эксплуатационных характеристик инструментов в ряде случаев не обеспечивают необходимых эксплуатационных характеристик инструментов. Поэтому все наибольшее распространение получают новые технологии, позволяющие существенно улучшить эксплуатационные характеристики инструментов и тем самым повысить эффективность обработки резанием.

Эффективность обработки резанием достигается повышением стойкости инструментов, которые всегда были наиболее слабым звеном в технологической системе. Повышение износостойкости режущего инструмента из быстрорежущих сталей определяет возможность решения целого ряда важнейших задач технологического и экономического характера.

Процесс вакуумного модифицирования изделий из металлов и сплавов, разработанный на кафедре «Металлорежущих станков и инструментов» университета лишен ряда недостатков, присущим другим электрофизическим методам повышения эксплуатационных характеристик инструментов. Целесообразно применение обработки в тлеющем разряде для следующих групп инструментов из быстрорежущих сталей: осевого – сверла, развертки; резьбонарезного – метчики, плашки; зуборезного – долбяки; так же для дисковых фрез, протяжек, ножовочных полотен и сложнопровильного инструмента. Более широко обработка в тлеющем разряде применяется для инструментов изготовленных из твердых сплавов, в связи с большим распространением в металлообработке инструментов данного типа, но остается не затронутой группа из выше перечисленных инструментов, работающих на низких скоростях резания до 50 м/мин.

Табл. 1. Прогнозируемые объемы реализации продукции

| Месяц    | Прогнозируемый<br>объем продаж (р.) | Нижняя граница доверительного<br>интервала (р.) | Верхняя граница доверительного<br>интервала (р.) |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Январь   | 1266,2                              | 1241,6                                          | 1290,9                                           |
| Февраль  | 1245,7                              | 1221,4                                          | 1269,9                                           |
| Март     | 1559,4                              | 1529,0                                          | 1589,8                                           |
| Апрель   | 1554,6                              | 1524,3                                          | 1584,9                                           |
| Май      | 1268,8                              | 1244,1                                          | 1293,5                                           |
| Июнь     | 1321,1                              | 1295,3                                          | 1346,8                                           |
| Июль     | 1336,7                              | 1310,7                                          | 1362,7                                           |
| Август   | 1497,7                              | 1468,5                                          | 1526,9                                           |
| Сентябрь | 1489,9                              | 1460,9                                          | 1518,9                                           |
| Октябрь  | 1507,8                              | 1478,4                                          | 1537,1                                           |
| Ноябрь   | 1408,8                              | 1381,4                                          | 1436,3                                           |
| Декабрь  | 1607,4                              | 1576,1                                          | 1638,7                                           |

Таким образом, разработанная модель адекватна, а полученные с ее помощью результаты достоверны. Повышение точности прогнозирования и его автоматизация позволят существенно повысить эффективность принятия управленческих решений в ОАО «Лента».

С помощью метода Кошечкина-Бондаренко были выполнены следующие основные этапы исследования:

1) для прогнозирования объемов продаж были использованы периодические линии тренда;

2) выделен синусоидальный тренд с периодом колебания 12, 6, 4 и 3 месяцев по формуле

$$Y_n = A_n + B_n \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{12}(X - C_n)\right), \quad (1)$$

где  $Y_n$  – функция тренда;  $A_n$  – смещение синусоиды относительно нуля;  $B_n$  – амплитуда синусоиды;  $C_n$  – имеет смысл начальной фазы колебания;  $n$  – индекс, указывающий на выбранный нами период изменения функции;

3) для рассмотрения отклонений с периодом колебания 6, 4 и 3 месяца вместо базовой использовались разности между базовыми данными и линиями тренда;

4) вычислены квадраты коэффициента корреляции, а также была определена его значимость с помощью t-критерия Стьюдента для каждого периода колебания синусоиды;

5) рассчитана сезонная компонента, т.е. усредненные по периодам отклонения от модели;

6) вычислен средний относительный квадрат отклонения модели;

7) построен доверительный интервал и рассчитаны верхние и нижние границы доверительного интервала по формуле

$$Di = F \cdot \left(1 \pm \frac{t_a(n-1) \cdot \text{ОтнСКО}}{\sqrt{n}}\right), \quad (2)$$

где:  $F$  – значения модели;  $t_a(n-1)$  – коэффициент Стьюдента;  $n$  – число наблюдений в базовом ряду; ОтнСКО – относительное среднеквадратичное отклонение.

Для оценки качества модели был рассчитан средний относительный квадрат отклонения модели (он составил 0,00213). Соответственно показатель качества модели составил 99,79 %.

Прогнозируемый объем продаж, верхняя и нижняя границы доверительных интервалов представлены в табл. 1.

УДК 621.9

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЕТА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПО СТАНДАРТУ J1939 ДЛЯ ВСТРОЕННЫХ СИСТЕМ

А.В. ДАЛЬШОВ

Научный руководитель И.А. ЕВСЕЕНКО, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время наблюдается усложнение устройств и систем. Вместе со сложностью растет их стоимость и стоимость комплектующих. Поэтому своевременная замена некоторых комплектующих может значительно снизить стоимость ремонта в более поздний период, в том случае, если неполадки были вызваны отклонением от нормальной работы некоторых узлов, состояние которых было проигнорировано.

Так же существенную ценность имеет статистическая информация о возникновении неисправностей во время эксплуатации устройств. Она позволяет выявить узлы, которые чаще выходят из строя, так же определяя время, когда они обычно выходят из строя, производя преждевременную замену в период плановых ремонтов.

Возможной проблемой может быть возникновение неисправностей на малые промежутки времени, в течение которых оператор не может их заметить.

Разработана система учета неисправностей по стандарту J1939 для встроенных систем. Данный стандарт описывает протокол, используемый для связи датчиков, исполнительных механизмов и программируемых логических контроллеров между собой. Стандарт J1939 является закрытым. Он применяется на транспорте, в машиностроении и промышленности. Для работы данный протокол использует шину CAN (controller area network). Система производит регистрацию и сохранение информации о возникающих в процессе работы неисправностях, позволяя таким образом регистрировать даже те неисправности, которые возникают на малые промежутки времени или с определенной периодичностью. В результате работы все диагностические сообщения сохраняются в файл на ПЗУ, который в последствии может быть экспортирован на внешний носитель для дальнейшей обработки.

В качестве платформы разработки системы учета неисправностей использовалась панель индикации АКСОН–ИВМ–12с производства ОДО «СТРИМ». Панель индикации предназначена для работы в системе визуализации, мониторинга и технической диагностики автотранспортных средств.

УДК 621.941.9.025  
ОСОБЕННОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕХАНИЗМОВ ПРИВОДА  
ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ КОЛЕСНО-ТОКАРНОГО  
СТАНКА РАФАМЕТ UBВ-112

Н.М. ДАМАРАЦКИЙ, Д.В. ПЫЛЫПИВ, Д.Н. РОГОВИЧ  
Научный руководитель В.А. ЛОГВИН, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

При эксплуатации подвижного состава происходит неравномерный износ ездовой части колесных пар, приводящий к искажению геометрической формы, нагара, местной закалки и наклепа вследствие кратковременной замены трения качения на трение скольжения в зоне контакта с железнодорожным полотном. Для повышения производительности при исправлении профиля ездовой части колесных пар необходимо провести комплексную модернизацию станка и технологии обработки, включающую замену привода главного движения, привода подач, тяговых устройств, механизмов выдвигания пиноли и подъема колесной пары, обеспечивающих базирование колесной пары на станке и инструмента. Это позволит оптимизировать режимы резания, являющиеся залогом обеспечения качества обработки и увеличения срока службы инструмента и оборудования. Чтобы оценить напряжения и деформации, возникающие в элементах станка при работе разработаны твердотельные модели рассматриваемых узлов для проведения статического анализа, с использованием метода конечных элементов и пакета прикладных программ Solid Works.

Одним из серьезных недостатков привода главного движения является низкая жесткость зубчатой муфты, которая соединяет приводные валы шпиндельных узлов. Для устранения этого недостатка изменена конструкция зубьев с прямоугольного профиля на скругленный, что позволило увеличить площадь контакта сопрягаемых зубьев, снизить возникающие на них удельные контактные напряжения и деформации, а также обеспечить равномерность и плавность передачи крутящего момента от привода главного движения на шпиндельные узлы.

Для обеспечения заданного усилия на базирующих конусах шпинделей механизм выдвигания пиноли снабжен предохранительной муфтой предельного момента, которая обеспечивает предохранение деталей механизма от поломки. Для повышения жесткости, плавности работы и нагрузочной способности данных деталей муфты принято решение расположить ролики между полумуфтами. Для повышения безопасности и автоматизации процесса базирования дополнительно муфта укомплектована датчиком отключения привода. На предложенные усовершенствования станка поданы заявки на полезные модели.

УДК 338  
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОГНОЗА ОБЪЕМА ПРОДАЖ  
НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ЛЕНТА»)

Е.В. СИДОРЕНКО  
Научный руководитель В.С. ЖАРИКОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Планирование представляет собой особую форму деятельности, направленную на разработку и обоснование программы экономического развития предприятия на определенный период в соответствии с целью его функционирования и ресурсным обеспечением. Назначение планирования состоит в стремлении максимально учесть все внутренние и внешние факторы, обеспечивающие оптимальные условия для развития предприятия.

Актуальность данной темы обусловлена высокой степенью зависимости конечных результатов предприятий от эффективности осуществления ими предварительного прогнозирования. Положительно то, что все большее число организаций нашей страны, как торговых, так и сфере производства, понимает, что для достижения успеха необходимо уделять прогнозированию значительное внимание.

Поэтому в наше время возникает необходимость в разработке и использовании как можно более точных и достоверных экономико-математических моделей для прогнозирования объемов продаж.

Целью работы являлось повышение эффективности управленческих решений за счет развития методик и автоматизации прогнозирования объемов продаж.

Для достижения цели работы были поставлены и решены следующие задачи: изучены основные методы и модели прогнозирования объемов продаж, выявлены их достоинства и недостатки; была построена экономико-математическая модель прогнозирования продаж для ОАО «Лента» и оценена ее эффективность.

Основными недостатками существующих моделей являются слабая приспособленность к прогнозированию и невысокая точность в условиях ярко выраженной сезонности.

Для преодоления указанных недостатков рекомендуется использовать прогрессивные методы прогнозирования с использованием моделей ARMA, ARIMA, GARCH, а также использовать методы, основанные на расчете модифицированных скользящих средних, например метод Кошечкина-Бондаренко.



Е.С. СЕМЕНОВА

Научный руководитель Д.М. РЫЖАНКОВ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высокую эффективность отделочно-упрочняющей обработки обеспечивает метод магнитно-центробежного раскатывания.

Известна конструкция магнитно-центробежного раскатника, содержащего один ряд деформирующих элементов. Данный метод имеет свои недостатки. Для осуществления процесса обработки требуется высокая окружная скорость деформирующих элементов, а также мощная магнитная система. Для осуществления поверхностной пластической деформации наиболее приемлемо использование деформирующих элементов малых диаметров, но при их использовании однорядных инструментов удельное давление на обрабатываемую деталь является недостаточным и локализация очага деформации происходит в недостаточном количестве.

В связи с этим разработан новый тип инструментов для упрочнения деталей магнитно-центробежным раскатыванием. Инструменты предназначены для упрочнения поверхностей деталей деформирующими элементами с высоким удельным давлением на поверхность детали.

Инструмент состоит из ротора, источника магнитного поля, двух щечек, образующих внутреннюю и периферийную кольцевые камеры в которых располагаются два ряда шаров (шары ударники и шары бойки). Первый ряд шаров ударников приводится в движение от ротора и источника магнитного поля. Второй ряд деформирующих элементов – шаров бойков получает движение от шаров ударников первого ряда.

Введением второго ряда шаров достигается локализация очага деформации, за счет уменьшения пятна контакта, что приводит к увеличению удельного давления деформирующих элементов на обрабатываемую деталь и тем самым интенсифицирует процесс упрочнения.

Двухрядное исполнение раскатника также позволяет добиться увеличения деформирования за счет суммирования центробежной силы, действующей со стороны обоих рядов шариков. Это позволяет увеличить глубину упрочнения поверхности обрабатываемой детали, особенно при обработке упрочненных поверхностей.

Качественные характеристики упрочняемого слоя при этом повышаются.

Е.Ю. ДЕМИДЕНКО

Научные руководители Н.С. ГАРЛАЧОВ, канд. техн. наук, доц.;  
Е.Н. АНТОНОВА канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пневмоцентробежная обработка отверстий (ПЦО), как правило, проводится на универсальном оборудовании (токарных, радиально-сверлильных, вертикально-фрезерных станках), мощность двигателей которых значительно превышает необходимую мощность для осуществления процесса обработки. При обработке нежестких изделий возникают трудности при установке и закреплении их на станке. Это связано с тем, что при приложении усилий от элементов станочного приспособления, возникает деформация обрабатываемого изделия. Специальное оборудование для ПЦО отсутствует.

В связи с этим была разработана конструкция установки, позволяющая обрабатывать изделия высотой до 200 мм и с подачей инструмента от 60 до 160 мм/мин. Все основные узлы установки (электродвигатель, редуктор, стол с глушителем) размещены на сварной раме. Электродвигатель постоянного тока, соединен с помощью муфты с червяком редуктора, который находится в зацеплении с червячным колесом. Установка имеет вертикальную компоновку. Инструмент (шариковый раскатник) устанавливается на конце полого ходового винта, через отверстие которого подается сжатый воздух, приводящий шарики в движение. Обрабатываемое изделие базируется по поверхности диска, опирающегося на шарики, размещенные в сепараторе кольца. Кольцо устанавливается на столе установки. Такая конструкция позволяет совмещать ось заготовки с осью инструмента, т.е. самоустанавливаться. Регулирование подачи инструмента производится изменением частоты вращения ротора двигателя постоянного тока.

Разработанная конструкция позволит производить пневмоцентробежную обработку отверстий (диаметром от 20 до 140 мм) различных деталей с наименьшими затратами площади, материалов и электроэнергии. Мощность, потребляемая установкой 0,55 кВт, а мощность, потребляемая токарно-винторезным станком 11 кВт. Применение разработанной установки для пневмоцентробежной обработки поверхностей отверстий позволит исключить затраты на эмульсию, уменьшить производственную площадь, сократить затраты на электроэнергию в 20 раз по сравнению с токарно-винторезным станком.

Е.А. ДЕМИДОВА

Научный руководитель К.И. СЕМЕНОВА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В Беларуси основными маслами являются подсолнечное и рапсовое – они более доступны для покупателей. Но начинают обращать внимание и на оливковое масло. Если подсолнечное масло в основном применяют для жарки, в связи с чем оно чаще бывает рафинированным, то оливковое масло – нерафинированное, потому пригодно для салатов. Оливковое масло является ценным, так как в нем содержатся жиры, которые исключить из рациона питания нельзя. Некоторые липиды (жиры) являются основным материалом для построения клеток. А в оливковых маслах содержатся линолевая и линоленовая кислоты, которые не могут синтезироваться в организме человека и являются незаменимыми. И наконец, в оливковых маслах присутствуют витамины Е и К.

Покупая оливковое масло, необходимо обратить внимание на то, соответствует ли название масла самому товару. Поэтому более подробно остановимся на классификации оливкового масла.

По стандарту CODEX-STAN 33-1981 проводят следующую классификацию масла: выделяют оливковое масло *Olieve oil*, оливковое масло первого отжима *Virgin olieve oil*, оливковое масло из выжимок *Olive-pomace oil*. В данном стандарте приведено разделение оливкового масла на масло первого отжима и масло из выжимок.

Оливковое масло стремятся покупать по более высокой цене, считая его качественным. Чтобы разобраться в этой ситуации, необходимо проверить, действительно ли масло соответствует тому, что написано на этикетке. Наиболее популярные виды масел прошли тестирование, в ходе которого были проверены упаковка и маркировка, жирнокислотный состав, органолептическая оценка, цена и качество. Оливковое масло по стандарту должно иметь вкус сливок, может присутствовать запах сена, либо такие запахи, как шоколадный и ананасовый. Все представленные масла соответствовали данным показателям. Заключительным этапом тестирования стала проверка цены и качества. По цене выделялось масло *Mana gea*; другие масла были в 2–3 раза дешевле, но высокой цене соответствовало высокое качество.

В ходе проверки масел оценку «отлично» получили масла Премия, Borges, *Mana gea*; оценку «хорошо» – *Maestro de Olivia*. Остальные масла не соответствовали категории *extra virgin*, т.е. не являлись маслами первого отжима высшего качества, поэтому их общая оценка – «плохо».

Р.В. САПОЖНИКОВ, М.А. КЛИМЕНКОВА

Научный руководитель И.И. ГРИГОРЬЕВА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

The Winter Olympic Games in Vancouver have finished, and the world begins to look more closely at the city of Sochi, the Black Sea resort that will host the Games in 2014.

The 2014 Sochi Olympic are the first Winter Games to take place in a subtropical climate. The Games play on the unique proximity of the sea and snow with two structural clusters for the Games, one in the mountains at Krasnaya Polyana, where the snow sports will be played out, and a coastal cluster that will feature ice hockey, ice skating, and other ice-based sports.

The Games are the catalyst for one of the most comprehensive makeovers of an Olympic city in recent history. More than \$6 billion of investment is earmarked for Sochi to transform this provincial Russian town into metropolis fit for gods. Nearly all sport facilities have to be built from scratch. There are few roads, too much traffic and inadequate public transportation. The supply of electricity is unreliable and there are not enough hotels. But still many people hope that the Games can boost tourism and upgrade decaying infrastructure.

There are two federal programs in Sochi. The first one is aimed to build infrastructure and roads. The second covers the cost of construction and reconstruction of residential buildings, polyclinics and hospitals. A lot has already been done and is being done at present in Sochi. More than 300 apartment blocks have been built. A new hospital equipped with the latest technology and a new ring road were opened last year. Sochi is also building a new embankment, a skating ring, a media center, the Olympic village, a multi-use retail center, eight mini-ports for a sea taxi and four first-class ski resorts. So by the Olympics the city will have a fundamentally different look.

Belarus is taking part in the construction of the Olympic sites in Sochi. About 100000 experienced builders from Belarus are working now in Sochi. A lot of building equipment, trucks, tractors, busses have been delivered from Belarussian plants “MAZ” and “Belaz”.

Both residents and guests of Sochi will benefit by the Games as they will leave behind new roads, hotels, business centers, shopping malls, concert halls, ski resorts and many other major facilities.

УДК 621: 69.002  
ДРОБИЛКА С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РОТОРОМ ДЛЯ ОТХОДОВ  
СИЛИКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л.В. САМУСЕНКО

Научный руководитель А.М. КУРГУЗИКОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В многотоннажных отраслях промышленности (например, в цементной, в важнейших производствах строительной индустрии и т.д.) измельчение является одним из основных технологических процессов, причем наиболее энергоемким.

Из более 20 млн. м<sup>3</sup> силикатных отходов в год только 40...50 % может вновь использоваться для производства через применение переработанных отходов в качестве сырьевых материалов. Остальные объёмы подлежат утилизации, что очень не экономично и происходит загрязнение окружающей среды.

Целью работы является применение переработанных отходов ячеисто-бетонных изделий и силикатного производства для других нужд.

Проблема в подготовке отходов к применению, а именно в дроблении и измельчении. Если процесс подготовки эффективен, с точки зрения технологии и энергетических затрат, то можно полностью использовать промышленное сырьё.

Использование получаемых утеплительных материалов из бракованных ячеистых изделий повышенного качества требует значительной доработки технологического оборудования, так как продукт должен содержать минимум пылевидной фракции и ограничен по максимальной крупности. Узким местом является оборудование и технологии для дробления и измельчения.

Предлагается эффективное оборудование основой которого является дробилка с горизонтальным ротором и зубчатым ротором. В докладе приводятся пояснения конструкции и принципа работы установки и перспективность ее применения в различных отраслях промышленного производства.

Выполненный проект по данной теме разработан по предложению завода по производству силикатного кирпича и ячеисто-бетонных блоков и будет внедрен в производственный цикл в качестве средств труда на Могилевском КСИ. Производственные испытания установки показали значительную эффективность работы, а также необходимость и пути дальнейшего совершенствования конструкции и технологии применения установки в целом и дробилки в частности. Удельные затраты на подготовку и переработку отходов производства значительно ниже, чем у существующих установок.

УДК 338  
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ  
НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

О.С. ДЕМЬЯНЮК

Научный руководитель Т.В. ПУЗАНОВА, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Деятельность любой компании направлена на достижение поставленных целей, задаваемых руководителями предприятия, причем на достижение этих целей с минимальными затратами времени и ресурсов. Добиться этого предприятие может, если обладает эффективной, грамотно построенной системой управления. Использование современных информационных технологий в сфере организации эффективной системы управления обеспечивает повышение качества экономической информации, ее точности, объективности и своевременности.

Одним из современных подходов к моделированию экономической организации является система бизнес-моделирования Business Studio. Данная система поддерживает полный цикл разработки и оптимизации системы управления экономической организации: проектирование – внедрение – контроль – анализ. Система позволяет проектировать и оптимизировать бизнес-процессы по управлению и обеспечению эффективного функционирования экономической организации. При этом необходимо для каждого бизнес-процесса определить критерии оценки их эффективности. Имея четкую систему показателей, руководитель получает возможность контролировать процесс достижения целей. Это позволяет ему обоснованно принимать решения и вести оперативный контроль за выполнением принятых решений.

Данная система была применена к торговому предприятию ООО «Торговый дом «Керамин-Днепр». В результате была построена система целей и задач предприятия и сформирована соответствующая система критериев оценки их достижения. На основе этого получена стратегия предприятия, анализ которой позволил определить важнейшие процессы в системе управления, а также затраты на их реализацию, и выявить в качестве важнейшего направления финансовое планирование.

В данной работе было создано программное обеспечение, позволяющее составлять как краткосрочный, так и долгосрочный финансовые планы. При этом реализована возможность проведения анализа выполнения плана и полученных финансовых показателей. Кроме этого в полном объеме автоматизирован процесс составления отчетов по финансовой деятельности предприятия, в том числе и тех, которые не предусмотрены стандартным программным обеспечением.

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМ НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ В РФ И РБ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КОММЕРЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Н.В. ДЕЧЕНЯ

Научный руководитель Т.Г. НЕЧАЕВА, канд. экон. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Налоговый контроль оказывает не однозначное влияние на коммерческую деятельность организаций, так как налоговый контроль являясь формой воздействия государства на субъектов рынка в целом направлен на поддержание государственной политики в области налогообложения. В рамках сотрудничества между Российской Федерации и Республикой Беларусь эта проблема является актуальной так как существует международная унификация налоговых соглашений и миграция капитала.

В целом налоговый контроль в Российской Федерации и Республике Беларусь схож. Как в России, так и в Беларуси дается одинаковое определение налоговому контролю, и перечисляются одни и те же органы проводящие его.

В обеих странах проводится учет плательщиков. При этом в России налоговый орган обязан осуществить постановку на учет в течение пяти дней со дня представления будущим плательщиком необходимых документов, а в Беларуси данный срок ограничивается двумя рабочими днями. В налоговом кодексе Республики Беларусь значительное внимание уделено постановке на учет иностранных налогоплательщиков, но в целом принципы схожи с российским налоговым законодательством.

Как в России, так и в Беларуси налоговые органы проводят камеральные и выездные налоговые проверки налогоплательщиков, плательщиков сборов и налоговых агентов.

В России выездная налоговая проверка не может продолжаться более двух месяцев, а в Беларуси общий срок проведения выездной проверки не должен превышать тридцати рабочих дней.

Нельзя однозначно ответить насколько положительно или отрицательно сказывается налоговый контроль на коммерческой деятельности т.к. мнения обеих сторон (государства и лиц занимающихся коммерческой деятельностью) сильно расходятся. Государство полагает, что налоговый контроль – это объективная форма регулирования доходов предпринимателей и рычаг, приводящий к их равномерному росту. А предприниматели в свою очередь недовольны необходимостью уплаты налогов государству и считают, что налоги тормозят развитие их деятельности.

# ONTOLOGY BASED DECISION SUPPORT SYSTEMS DEVELOPMENT

К.С. САМАРЦЕВ

Научный руководитель С.К. КРУТОЛЕВИЧ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Decision support systems constitute a class of computer-based information systems including knowledge-based systems that support decision-making activities. One of the fundamental components of a DSS is a problem situation management knowledge base and a database of relevant definitions. These include:

- Semantic metadata used in a domain ontology;
- Formal knowledge represented by procedures (base of rules) enabling logical finding of a decision in a problem situation;
- Knowledge on former problem situations and correspondent management decisions (precedents) taken;
- Factual data as complex dynamic system monitoring results.

The integration of the aforementioned knowledge representation models is based on a unique information space of problem situations cognitive elements. It is formed as a result of object-cognitive analysis and complex systems management modeling in problem situations. This method includes the use of an object-oriented and ontologic analysis as well as the development of a semantic web representing the acquired knowledge.

Object-oriented analysis uses the domain field thesaurus to state the requirements to the system by defining system classes and objects, identifying significant relations between them, sorting out critical object interactions and finally modeling the system processes.

Ontologic analysis is used to create a domain-oriented ontology. It is based on the domain field description in terms of entities, relations and procedures. Relevant infologic and functional system characteristics should be defined and united in the content of a domain-oriented ontology. Ontoanalysis is aimed at surveying and interpreting system relations in complex domain fields using methods and means of computer modeling.

Ontologies are also used to create a domain semantic web which is used to refine the generalized representation of the problem situation. It makes possible to create logical, casual and synonymy relations which characterize the compatibility of events and facts in the problem situation, coincidence and sequence of the system development. This helps to create cause-and-effect relations, knowledge integrity and consistency verification procedures and etc. thus enabling to use logical deduction as a core-method for the system reasoner.

A DSS should also provide a user interface imparting intuitive access to the system decision search module driven by the reasoner.

А.Н. САЗАНКОВ

Научные руководители С.Д. СЕМЕНЮК, д-р техн. наук, доц.;

Р.З. ШУТОВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биогаз – газ, получаемый метановым брожением биомассы.

Первая задокументированная биогазовая установка была построена в Бомбее, Индия в 1859 году. В 1895 году биогаз применялся в Великобритании для уличного освещения. В 1930 году, с развитием микробиологии, были обнаружены бактерии, участвующие в процессе производства биогаза.

Состав и качество биогаза. В составе биогаза находится 50–87% метана, 13–50 %  $\text{CO}_2$ , незначительные примеси  $\text{H}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$ . Углекислый газ снижает теплоту сгорания биогаза. Но после очистки биогаза от  $\text{CO}_2$  получается биометан. Биометан – полный аналог природного газа, отличие только в происхождении.

Сырьё для получения. Пригодными для производства биогаза являются: навоз, птичий помёт, зерновая и меласная послеспиртовая барда, пивная дробина, различного рода органические отходы производств. Кроме отходов биогаз можно производить из специально выращенных энергетических культур, например, из силосной кукурузы или силфия, а также водорослей. Выход биогаза зависит от содержания сухого вещества и вида используемого сырья. Из тонны навоза крупного рогатого скота получается 50–65  $\text{м}^3$  биогаза с содержанием метана 60 %, 150–500  $\text{м}^3$  биогаза из различных видов растений с содержанием метана до 70 %. Максимальное количество биогаза – это 1300  $\text{м}^3$  с содержанием метана до 87 % – можно получить из жира.

Экология. Производство биогаза позволяет предотвратить выбросы метана в атмосферу. Метан оказывает влияние на парниковый эффект в 21 раз более сильное, чем  $\text{CO}_2$ , и находится в атмосфере 12 лет. Захват метана – лучший краткосрочный способ предотвращения глобального потепления. Переработанный навоз, барда и другие отходы применяются в качестве удобрения в сельском хозяйстве. Это позволяет снизить применение химических удобрений (сокращается нагрузка на грунтовые воды). Благодаря анаэробной технологии производства биогаза, снижаются санитарные зоны предприятий.

Заключение. Аграрная направленность нашей страны, в сочетании с программой использования местных видов топлива, значительно повышает шансы живучести и конкурентоспособности биогазовых установок и биогаза, как полноценного источника энергии.

А.М. ДЗЯМ'ЯНКА

Навучны рукавадзіцель С.Я. МАКАРАВА, канд. гіст. наук, дац.  
ГУ ВПО «БЕЛАРУСКА-РАССІЙСКИ УНІВЕРСІТЭТ»

Ураджэнец вескі Вялікі Трылесін Людзвіг Іванавіч Сяліцкі ў гады вайны разам з К.С. Заслонавым разгортаў партызанскі рух на Аршаншчыне, камандаваў з лістапада 1942г. партызанскай брыгадай імя К.С. Заслонава.

У 21 год шагнуў у бессмяроцце лётчык гвардыі, малодшы лейтэнант Мікалай Мінчанкоў. 27 верасня 1943г. экіпаж, членам якога быў Мікалай, вяртаўся з задання. Самалёт быў збіты і лётчыкі трапілі ў палон. Гітлераўцы сталі іх дапытваць пра авіяполк. Калі гестапавец стаў дапытваць Мінчанкова, той плонуў яму ў твар. Звар'яцелыя фашысты аблілі лётчыка бензінам і падпалілі.

Цяжкімі франтавымі дарогамі прайшла ўраджэнка вёскі Свяцілавічы Алена Іванаўна Шарснева. Пасля заканчэння медыцынскага вучылішча, яна, як большасць медыцынскіх работнікаў, была мабілізавана на фронт. Алена Іванаўна выносіла параненых у 1941г. на Гомельшчыне, у 1942 – пад Варонежам, у 1943 – на Курскай дузе. Ратныя подзвігі Алены Іванаўны адзначаны ордэнам Чырвонага Сцяга, Чырвонай Зоркі, медалямі.

Слаўны баявы шлях за плячыма Героя Савецкага Саюза Мікалая Трафімавіча Кітаева. Ён удзельнік савецкага-фінляндскай вайны. З першых дзён Вялікай Айчыннай вайны Мікалай Трафімавіч на фронце. Пачынаў камандзірам авіязвяна, а закончыў вайну ў званні маёра, камандзірам палка. За час баёў асбіста збіў 27 фашыстскіх сцяргатнікаў і яшчэ 8 – у групавых баях. Узнагароджаны шматлікімі ордэнамі і медалямі.

У 1941г. ураджэнец вёскі Пачапок Мікалай Максімавіч Філіповіч 17-гадовым юнаком-дабравольцам пайшоў на фронт. Удзельнічаў у абароне Масквы, вызваляў Беларусь, штурмаваў Кёнігсберг, прымаў удзел са сваім артылерыйскім узводам у разгроме мілітарэстскай Японіі. Мужнасць М.М. Філіповіча адзначана двума медалямі “За адвагу”.

Вялікая Айчынная вайна была самым цяжкім выпрабаваннем, якое выпала на долю савецкага народа. Нягледзячы на вялікія людскія і матэрыяльныя страты, наш народ выйшаў пераможцам і свай уклад у перамогу зрабілі тысячы белынічан.

Ю.К. ДОБРОВОЛЬСКИЙ

Научный руководитель Н.И. РОГАЧЕВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В машиностроении широко используют червячные передачи из-за их компактности, широкого диапазона передаточных чисел, высокой кинематической точности и бесшумности. Недостатком этих передач является низкий КПД, стремление повысить его привело к созданию червячных передач качения. В этих передачах скольжение кинематических пар заменено на качение пальцев или подшипников по червяку, это позволило значительно снизить потери передаваемой энергии, что является актуальным.

С целью снижения числа тел качения разработана передача, состоящая из червяка в виде вала с закрепленными на нем промежуточными телами качения (подшипниками качения) и червячного колеса, содержащего рабочий венец, состоящий из консольных частей эвольвентных зубьев.

Созданы методика, алгоритм и программа для ПЭВМ расчета геометрических и кинематических параметров таких передач. Толщина зуба колеса по дуге делительной окружности найдена из равенства ее ширине впадины производящего контура по его начальной прямой с учетом наименьшего дополнительного смещения исходного контура и допуска на смещение исходного контура червячного колеса по ГОСТ 1643-81. Эти параметры учтены при определении ширины впадины между зубьями колеса по дуге делительной окружности и толщины зуба на окружности вершин.

Теоретический коэффициент смещения и модуль найдены из решения системы условий не заострения зубьев и прохождения тел качения червяка между зубьями колеса. Модуль уточняют по ГОСТ 9563-80, выбирая из стандартного ряда его величину ближайшую большую вычисленной. После чего уточняют размеры колеса.

Коэффициент торцового перекрытия передачи, консольные зубья колеса которой имеют только головки (зубья ограничены цилиндрами вершин и делительным), определен отношением длины активной линии зацепления к основному шагу. Для непрерывности передачи механической энергии от червяка колесу величина этого параметра должна быть не менее единицы. Если условие не выполняется, то зуб имеет недостаточную высоту, ее следует увеличить до граничной. То есть консольную часть зубчатого венца поднутряют до граничных точек профилей зубьев, а выход из зацеплений промежуточных тел качения обеспечивают срезанием в радиальном направлении торца каждого зуба на половину его толщины.

П.В. РЯБОВ

Научный руководитель В.И. МАТВЕЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Наиболее трудоемкие и массовые вспомогательные операции при складской переработке различных грузов с использованием грузоподъемных кранов, – застропка и отстропка грузов. Следует отметить сложность и небезопасность труда стропальщиков, особенно при работе на открытых площадках и в стесненных условиях кузова транспортных средств. Для сокращения затрат ручного труда и улучшения его условий в настоящее время широко применяются автоматические грузозахватные устройства (ГЗУ). Существенным недостатком известных ГЗУ является то, что каждое из них можно использовать только для конкретного груза с определенными размерами. Дальнейшее сокращение затрат ручного труда, улучшение его условий при складской переработке различных грузов, в том числе и строительных материалов, требует применения новых, более совершенных крановых автоматических ГЗУ. Принимая во внимание освоение производства новых видов строительных материалов, расширение их номенклатуры и типоразмеров, новые автоматические ГЗУ должны обладать широкой универсальностью. Так при складской переработке оконных перемычек 4-х типоразмеров по длине (1300, 1500, 1750 и 2250 мм) необходимо поочередное использование четырех ГЗУ. Смена ГЗУ связана с дополнительным проездом крана к месту их хранения и проходом подкранового рабочего для выполнения операций по их смене. Кроме того, для хранения ГЗУ необходимо использование складской площадки, что уменьшает вместимость склада. В этих условиях повысить эффективность складской переработки оконных перемычек возможно с использованием универсального автоматического ГЗУ. Переналадка ГЗУ на соответствующий типоразмер оконных перемычек должна проводиться без съема его с крюка крана с минимальными затратами времени и ручного труда. В этих целях в автоматическом клещевом ГЗУ, оборудованном механизмом фиксации «Меламеда», на раме предусмотрены горизонтальные направляющие с расположенными в них ползунами с прижимными балками. Перевод захвата на другой типоразмер производится задвижением или выдвиганием ползунов с прижимными балками с помощью винтового механизма, и их фиксации в горизонтальных направляющих. Такое конструктивное исполнение ГЗУ позволяет сократить их общее количество с четырех до одного при средней стоимости каждого из них 14–16 млн р. РБ.

В.С. РЫБАКОВ, Я.А. АКАНЕЕВ

Научный руководитель О.В. ПУЗАНОВА, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Повышение быстроходности машин, приводит к повышению уровня их вибронагруженности. Это проявляется в увеличении динамических напряжений в элементах машин, снижении их несущей способности, появлении усталостных напряжений.

Для обеспечения плавности хода автомобиля применяют метод виброизоляции. Для оценки плавности хода используют стандартную систему показателей, на которые устанавливаются соответствующие нормативы. Обеспечение технических требований к плавности хода достигается выбором параметров системы виброзащиты автомобиля.

В данной работе проводилось исследование системы виброзащиты автомобиля на основе математического моделирования на примере грузового автомобиля г/п 1,5 т и легкового автомобиля среднего класса. Для исследования разработана динамическая модель автомобиля, которая включает 3 твердых тела – инерционных элемента, имитирующих колебания поддрессоренной массы кузова автомобиля и неподрессоренных масс переднего и заднего мостов. Инерционные элементы взаимодействуют между собой посредством упругих и диссипативных элементов, отображающих физические свойства механизмов подвески кузова.

Исследования свободных колебаний проводились путем имитации наезда автомобиля на пороговое препятствие. При исключении из системы диссипативных элементов по спектру матрицы Якоби определены собственные частоты системы. Так как высшая частота в 7 раз выше низшей, то влияние неподрессоренной массы на перемещение кузова невелико, значительно больше ее влияние на ускорение. По свободным затухающим колебаниям произведена оценка эффективности гашения колебаний. Применение гидropневматической подвески с большими относительными коэффициентами затухания колебаний позволило существенно повысить скорость движения автомобилей на плохих дорогах. Вынужденные колебания системы исследовались путем имитации движения автомобиля по микропрофилю дороги, заданному гармонической функцией. Получены амплитудно-частотные характеристики перемещений и ускорений поддрессоренных и неподрессоренных масс. При малых частотах возмущающих воздействий перемещения масс практически равны высотам неровностей. При стремлении частоты воздействия к собственной наступает резонанс, сопровождающийся наибольшими ускорениями масс.

Т.Г. ДОКОНОВ

Научный руководитель П.Н. ГРОМЫКО, д-р техн. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Преимуществами широко распространенных механических передач фрикционного типа перед другими видами механических передач является их простота, обеспечивающая низкую себестоимость изготовления, а также работа с пониженными виброакустическими показателями. Основные недостатки последних, сдерживающие их более широкое применение – это невозможность передачи вращения с большими передаточными отношениями и повышенные габаритные показатели.

В связи с вышесказанным проблема создания структуры фрикционной передачи, которая обеспечивала бы с одной стороны трансформацию вращения с большими значениями передаточных отношений в ограниченных объемах пространства, с другой стороны была бы достигнута требуемая нагрузочная способность до значений, позволяющих ее использовать в качестве силовых передач, является актуальной.

Сущность технических решений, предложенных специалистами лаборатории по прецессионным передачам университета, позволяющих решить указанную проблему, заключается в замене зубчатых венцов на фрикционные диски особой формы. Основное преимущество предлагаемой прецессионной передачи фрикционного типа является возможность обеспечения при трансформации вращения значительных передаточных отношений, которых нельзя достичь при использовании фрикционных передач аналогов.

На основе кинематического анализа предложенных к рассмотрению структурных вариантов прецессионных передач фрикционного типа были получены зависимости для определения значений передаточных отношений.

Передаточное отношение передачи типа К-Н-V (рис. 1) определяется по формуле

$$u = \frac{\cos \gamma}{\sin(\theta + \gamma) \cdot \sin \theta},$$

где  $\theta$  – угол нутации (угол наклона оси входного вала к оси его вращения);  
 $\gamma$  – угол конусности левой фрикционной поверхности сателлита.

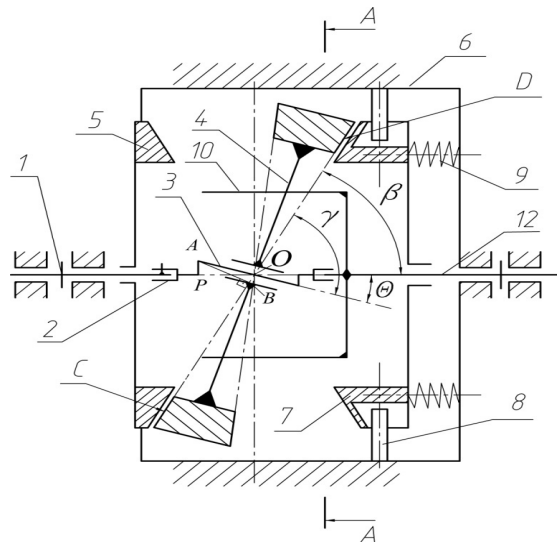


Рис. 1. Структурная схема прецессионной передачи типа К-Н-V фрикционного типа

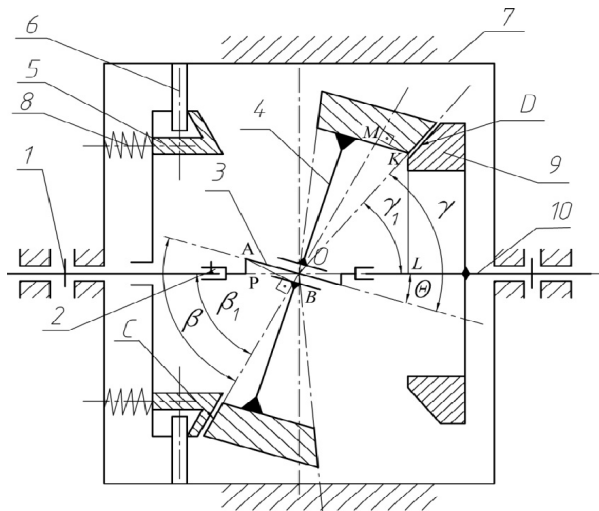


Рис. 2. Структурная схема прецессионной передачи типа 2К-Н фрикционного типа

В настоящее время для любой отрасли народного хозяйства актуальными являются проблемы удешевления продукции, снижения затрат и экономии ресурсов. Немаловажную роль при этом может сыграть использование отходов местной промышленности вместо дорогостоящих природных материалов.

На ОАО «Могилевском металлургическом заводе» в результате технологических процессов образуются отходы в виде гранулированных ваграночных шлаков, которые могут быть использованы в качестве фрикционного материала для снижения скользкости на зимних дорогах вне населенных пунктов за счет повышения шероховатости поверхности. Традиционно фрикционные материалы представлены природным песком, песчано-гравийной смесью, отсевом и др. Ваграночный шлак соответствует требованиям, предъявляемым к фрикционным ПГМ и имеет право конкурировать с природными материалами.

Было проведено исследование на шероховатость обледенелого дорожного покрытия, обработанного ваграночным шлаком при норме расхода  $140 \text{ г/м}^2$  методом «песчаное пятно» по СТБ 1566-2005 «Дороги автомобильные. Методы испытаний». После чего определена средняя глубина впадин. Полученное значение  $1,04$  удовлетворяет требуемому значению по ТКП 059-2007. Из чего следует, что ваграночный шлак обеспечивает требуемую шероховатость, которая обуславливает надежность контакта автомобильных шин с поверхностью покрытия и в большей степени влияет на безопасность движения транспортных средств.

На ММЗ ежегодно образуется и складировается в отвалы около 960 т ваграночного шлака. При применении этого шлака в качестве ПГМ можно обработать около 980 км автомобильных дорог 3 технической категории. Или же возможно обеспечить требуемым количеством ПГМ на сезон для участков, требующих первоочередной обработки, а также для участков, не допускающих химических и механических способов борьбы со скользкостью.

Решающим же фактором в пользу использования шлаков является то, что его стоимость на месте применения равняется лишь транспортным расходам. Одновременно с этим решается и еще одна важная экологическая проблема – проблема утилизации отходов ММЗ



УДК 338  
ОСОБЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ВОСПРИЯТИЯ  
НОВЫХ МАРОК ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Т.Л. РОМАНЕНКО

Научный руководитель О.А. ШЕСТОПАЛОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Целью проводимого исследования являлось изучение степени влияния цветовых решений, шрифтов на упаковке, оригинальности названия, цены, наличия рекламы на потребительское восприятие новых марок продовольственных товаров отдельными возрастными категориями потребителей.

Объект исследования: потребительское восприятие на слуховом и зрительном уровне новых названий товаров.

Для проведения исследования использован метод опроса в группах по 5 человек. Всего было образовано 4 группы, в каждой из которых присутствовали респонденты определенной возрастной категории (женщины и мужчины). Всего опрошено 20 человек.

На основе данных, полученных в ходе опроса, были сделаны следующие выводы:

– респонденты возрастной категории от 35 лет и выше практически не обращают внимания на новые марки товаров в магазине, если до этого не видели соответствующую рекламу на телевидении (68,4 %), 28,3 % респондентов могут обратить внимание на новые марки в торговой точке, если увидят табличку с надписью «Новинка», 3,3 % респондентов обратят внимание на новинку совершенно случайно или не заметят вообще;

– потребители легче воспринимают обычные названия на русском языке – 83,1 %, далее следуют фантазийные названия – 10,7 % (привлекают своей оригинальностью), марки на иностранных языках предпочитают 6,2 % респондентов (иностранские названия в сознании потребителей воспринимаются как марки зарубежных производителей);

– цветовые решения упаковки, шрифты, оригинальность названия оказывают достаточно сильное влияние на потребительское восприятие. Для респондентов в возрасте от 15–30 лет более привлекательной является яркая упаковка, оригинальное название новых товаров (89,5 %), а для респондентов от 35 лет и старше более важными факторами являются цена – 89,9 %, далее по важности следуют привлекательность и оригинальность.

В рамках данного исследования респондентам предлагалось оценить новые марки мороженого «Чудо-буренка» и «Лимонка» ОАО «Могилевская фабрика мороженого» по двум параметрам: оригинальность названия и упаковки с демонстрацией на слайдах.

Передаточное отношение передачи типа 2К-Н (рис. 2) определяется по формуле

$$u = \frac{\sin(\gamma - \theta) \cdot \sin \beta}{\sin \theta \cdot \sin(\beta - \gamma)},$$

где  $\beta$  – угол конусности правой фрикционной поверхности сателлита.

С целью определения кинематических возможностей прецессионных передач фрикционного типа, воспользовавшись приведенными выше зависимостями, получим значение передаточных отношений рассматриваемых их структурных вариантов. При этом требуется учесть, что угол нутации  $\theta$  может изменять свои значения в интервале от 0,5 до 7 градусов, а углы конусности фрикционной поверхности сателлита  $\gamma$  и  $\beta$  могут колебаться в интервале от 0,5 до 30 градусов.

В табл. 1 и табл. 2 приведены результаты расчета передаточных отношений при различных значениях угла нутации  $\theta$  и углов конусности фрикционных поверхностей сателлита  $\gamma$  и  $\beta$ .

Табл. 1. Передаточные отношения передачи типа К-Н-V

|   |      |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |
|---|------|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| ε | 1    | 1   | 2   | 2  | 3   | 3  | 4   | 4  | 5   | 5  | 6   | 6  | 7   | 7  |
| γ | 0,5  | 20  | 0,5 | 20 | 0,5 | 20 | 0,5 | 20 | 0,5 | 20 | 0,5 | 20 | 0,5 | 20 |
| u | 2189 | 150 | 657 | 72 | 313 | 46 | 183 | 33 | 120 | 26 | 85  | 21 | 63  | 17 |

Табл. 2. Передаточные отношения передачи типа 2К-Н

|   |     |     |      |      |      |    |    |      |      |      |    |     |
|---|-----|-----|------|------|------|----|----|------|------|------|----|-----|
| Θ | 0,5 | 0,5 | 0,5  | 0,5  | 1    | 1  | 1  | 1    | 2    | 2    | 2  | 2   |
| γ | 10  | 10  | 20   | 20   | 20   | 10 | 20 | 20   | 20   | 20   | 30 | 30  |
| β | 20  | 15  | 15,5 | 21,5 | 27,5 | 11 | 30 | 21,5 | 19,5 | 23,5 | 26 | 28  |
| u | 37  | 56  | 130  | 536  | 66   | 98 | 54 | 261  | 339  | 58   | 85 | 181 |

Как видно из приведенных выше табл., кинематические возможности планетарных прецессионных передач фрикционного типа достаточно широки. Диапазон перекрываемых ими передаточных отношений находится в интервале от 10 до 2200.

Экспериментальные исследования прецессионных редукторов фрикционного типа с передаточным отношением порядка 136 показали их работоспособность и возможность нести нагрузки, позволяющие причислить их к классу силовых. Результаты проведенных теоретических исследований позволили создать основы проектирования принципиально новой механической передачи, а также разработать методику проектирования прецессионных редукторов фрикционного типа. При этом простота конструкции, небольшое количество деталей и комплектующих изделий обеспечивает разработанным редукторам пониженную себестоимость изготовления.

М.А. ДУБОВИК

Научный руководитель Г.С. ЛЯГУШЕВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Лифт – машина циклического действия, предназначенная для подъема людей и грузов в жилых, общественных и промышленных зданиях. У лифтов с канатоведущим шкивом и классической схемой запасовки тяговых канатов, лебедка устанавливается в специальных машинных помещениях, расположенных на крышах зданий или на технических этажах. Это приводит к дополнительным капитальным и эксплуатационным издержкам, связанным с устройством и последующим обслуживанием лифтов, затрудняет и усложняет монтажные и ремонтные работы. Стремление избавиться от установки лебедки в специальном машинном помещении или на техническом этаже привело к созданию лифтов, у которых лебедка устанавливается непосредственно в шахте на направляющих кабины и противовеса, или креплению лебедки под потолком последнего этажа. Такое техническое решение имеет существенный недостаток: уменьшается полезная высота подъема кабины лифта. Как следствие – невозможность обслуживания последнего этажа, так как закрепленная на направляющих или под потолком лебедка ограничивает высоту подъема кабины. В таких случаях приходится увеличивать высоту последнего этажа на высоту лебедки. В разработанном лифте без машинного помещения в шахте лифта на уровне второго этажа продельвается ниша. Лебедка устанавливается на пол второго этажа. Через нишу проходят тяговые канаты, огибающие канатоведущий шкив, которые через обводные блоки с одной стороны соединяются с кабиной, а с другой стороны с противовесом. Лебедка, установленная на втором этаже закрывается сплошным ограждением, ограничивающим доступ посторонних лиц. Некоторое увеличение длины тяговых канатов сполна компенсируется существенным снижением капитальных затрат при строительстве самого здания, и самое важное снижением трудоемкости при монтаже лебедки и лифта в целом, а также сокращением эксплуатационных затрат. При этом неизменными остаются шахта лифта, конструкция кабины, противовеса и амортизирующих устройств.

По оценке специалистов отдела главного конструктора РУП Завод «Могилевлифтомаш» предложенная конструкция лифта без машинного помещения является перспективной применительно для пассажирских лифтов общего назначения.

С.В. РОЗОВ

Научный руководитель Т.В. МРОЧЕК, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Гидроусилители рулевых управлений грузовых автомобилей МАЗ содержат такой важный компонент, как трехлинейный регулятор расхода, предназначенный для поддержания заданного значения расхода рабочей жидкости в гидросистеме гидроусилителя.

С целью изучения процессов, протекающих в регуляторе расхода, разработаны его расчетная схема и математическая модель, представляющая собой систему нелинейных алгебраических уравнений, учитывающих потери давления на трение по длине гидромагистралей и потери в местных сопротивлениях, вязкостные свойства рабочей жидкости, зависимость вязкости от температуры, утечки в сопряжениях регулятора.

При моделировании было установлено, что ухудшение работы регулятора расхода наблюдалось при низкой температуре рабочей жидкости. С увеличением вязкости рабочей жидкости  $\nu$  расход  $Q_{р,р}$  на выходе регулятора уменьшается.

Суммарные потери давления в главной магистрали регулятора расхода  $\Delta p$  можно представить в следующем виде:

$$\Delta p = \Delta p_{л} + \Delta p_{нл} + \Delta p_{др},$$

где  $\Delta p_{л}$  – потери давления на трение по длине, зависящие от расхода в первой степени, Па;  $\Delta p_{нл}$  – потери давления на трение по длине трубопровода, зависящие от расхода во второй степени, Па;  $\Delta p_{др}$  – потери давления на основном дросселе (зависят от расхода во второй степени), Па.

Из указанных видов потерь вязкость учитывается только при определении  $\Delta p_{л}$ . У исходной системы с увеличением вязкости  $\nu$  с 10 до 110 сСт расход  $Q_{р,р}$  уменьшается. Это обусловлено влиянием линейной составляющей потерь давления по длине главной гидромагистрали регулятора  $\Delta p_{л}$ , значение которой возрастает быстрее, чем снижаются потери на дросселе  $\Delta p_{др}$  из-за снижения расхода  $Q_{р,р}$ . Нелинейная составляющая потерь давления по длине  $\Delta p_{нл}$  изменяется незначительно. В результате разность давлений слева и справа на золотник регулятора увеличивается, золотник перемещается, увеличивая тем самым расход на слив и снижая значение на выходе регулятора  $Q_{р,р}$ .

Установлено, что увеличение диаметра главной гидромагистрали  $d_{р,р}$  с 6 до 10 мм приводит к существенному уменьшению зависимости  $\Delta p_{л}$  от  $\nu$ , что позволяет стабилизировать характеристику  $\Delta p_{др} = f(\nu)$ , а следовательно, стабилизировать и расход  $Q_{р,р}$  на выходе регулятора.

Д.В. ПУГАЧЕВ

Научный руководитель В.П. ТАРАСИК, д-р техн. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Гидромеханическая трансмиссия постоянно пользуется устойчивым спросом на рынке автомобильных трансмиссий ввиду ряда специфических свойств, которыми они обладают: переключением передач без разрыва потока мощности, автоматическое изменение передаточного отношения, обеспечение плавности трогания машины с места и переключения передач. Развитие конструкции гидромеханической трансмиссии идет по пути повышения КПД за счет увеличения числа передач редукторной части, уменьшения времени работы гидротрансформатора в незаблокированном состоянии, применении интеллектуальных электронных систем управления, защиты и диагностики.

Была разработана планетарная коробка передач. За аналог была взята коробка передач производства МЗКТ ПКП-300. Планетарная коробка передач (ПКП) представляет собой механический редуктор, имеющий три планетарных ряда, три фрикционных тормоза и три фрикционных муфты. Данная коробка позволяет получить шесть ступеней переднего хода и одну заднего.

Гидравлическая система управления ПКП работает от двух насосов: переднего, с приводом от насосного колеса гидродинамического трансформатора и заднего, с приводом от выходного вала коробки передач. Наличие заднего насоса позволяет разгрузить передний насос при достижении определенной скорости движения, обеспечить работу смазки ГМТ при буксировке автомобиля с неработающим двигателем, а также пуск двигателя путем буксировки автомобиля.

Разработанная коробка передач имеет более высокий КПД механической части, меньшие габариты и массу. В процессе переключения передач изменяется состояние только одного элемента управления, что значительно упрощает процесс регулирования переключения передач и снижает динамические нагрузки в трансмиссии. Также большим плюсом является унификация дисков элементов управления, которые имеют один диаметр.

П.Ю. ДУВАЛОВ

Научный руководитель Н.Ю. БЕРБАСОВА, канд. техн. наук, доц.  
Консультант Г.И. СВИДИНСКАЯ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

The regulation of technological processes of welding is not possible without a statistical analysis. The application of the statistical methods of quality control is aimed at improving the monitoring system and its organization. Their effective implementation is an urgent problem at many industrial enterprises of the Republic of Belarus.

The paper demonstrates the possibility of using the statistical methods to control the quality level of the tower crane production process. The data for the statistical analysis were obtained from those being used in the production of ultrasonic and capillary methods of quality control.

The study used such tools as cluster analysis, desirability function, cognitive graphics, and integrated contamination parameter. For easier presentation of the nature of the process investigated, visualization and partition into groups of similar objects have been performed with the help of cluster analysis. The following classification of the data has been carried out and the objects that do not fit into any of the clusters have been identified. Using the desirability function the levels of the predictor variables that provide the most desired response of the dependent variables have been determined. To determine the manufacturability of the welding process the crane integral indicator of the pollution of the weld has been adapted to the conditions of production. Methods of cognitive graphics have been used to construct graphs of the desirability function and the integral index of visual pollution.

The introduction of the statistical methods of quality control aimed at improving the monitoring system and its organization. It makes it possible to use the most of the existing production facilities, to identify and clusterize the factors influencing the appearance of inconsistency and to provide a statistical control of the welding process.

УДК 338.45  
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

О.А. ЕВДОКИМОВА  
Научный руководитель О.В. БАЛЫЧЕВСКАЯ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Проблема поиска инновационного подхода к решению проблемы энергобезопасности Беларуси актуальна в силу следующих причин: обострение энергетических отношений с Россией, рост стоимости импортируемого углеводородного сырья, рост энергопотребления вследствие роста ВВП. В Беларуси принята целевая госпрограмма, согласно которой доля местных видов топлива и альтернативных источников энергии к 2012 г. в энергобалансе должна быть равна 25 %. Также разрабатывается “Концепция развития экологически чистой энергетики до 2050 года”. Рассмотрим возможные варианты альтернативной энергетики, которые могут быть эффективно реализованы в Беларуси.

Во-первых – это энергия ветра. Ветроэнергетика продемонстрировала значительный рост даже в кризисный 2009 год – свыше 30 %. Ветер может дать Беларуси 2–3 % в энергобалансе.

Во-вторых – энергия солнца, или гелиоэнергетика. Ученые уверены, что производить электроэнергию за счет солнца в Беларуси целесообразно. Мы – единственная страна в СНГ, в законе которой прописан зачетный коэффициент 1,35 от наивысшего тарифа. Т.е. если юридическое лицо поставило себе альтернативную установку получения электроэнергии, то государство принимает у него энергию по данному коэффициенту.

Третье направление – это биоэнергетика, т.е. получение энергии из отходов животноводства, растениеводства, пищевой промышленности. Преимущества биоэнергетики таковы: возможность получения нескольких видов энергоресурсов, решение проблем утилизации органических отходов, получение минеральных удобрений, возможность организации новых, высоко rentабельных видов с/х производств.

Следующее направление – это геотермальная энергия. Геотермальная энергия применяется для небольших отдаленных объектов. Однако внедрение геотермальных установок сопровождается такими трудностями как высокая стоимость технических работ, отсутствие стимулирования данного вида инноваций.

По прогнозам экспертов международного венчурного фонда I2BF, через 5-10 лет технологии альтернативной энергетики станут конкурентоспособнее, получат массовое распространение, а разрыв в стоимости альтернативной и традиционной энергии сильно сократится. Поэтому потенциал в использовании альтернативной энергии должен использоваться. То, что сегодня дорого по сравнению с ценой на газ и нефть, завтра может стать одним из факторов энергетической самодостаточности и независимости нашей страны.

УДК 621.83.06  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ПЛАНЕТАРНЫХ  
ШАРИКОВЫХ ПЕРЕДАЧ В СРЕДЕ UNIGRAPHICS NX7

А.П. ПРУДНИКОВ, Л.Л. СМОРГОВИЧ, И.Ю. ХАДКЕВИЧ  
Научный руководитель М.Е. ЛУСТЕНКОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Применение планетарных шариковых передач позволяет создавать на их основе различные виды ручного механизированного инструмента для увеличения передаваемых усилий (баллонных ключей, гайковертов и т.д.), а также использовать их в качестве малогабаритных редукторов технологического оборудования.

Преимуществами передач данного типа являются компактность, независимость передаточного отношения от диаметра редуцирующего узла и повышенная нагрузочная способность, связанная с большим числом тел качения, одновременно передающих нагрузку.

При вращении ведущего вала, с закрепленным на нем составным внутренним кулачком, образующим беговую дорожку, тела качения перемещаются по ней и по волнообразному профилю наружного кулачка, а также совершают колебательные движения вдоль пазов, выполненных на внутренней цилиндрической поверхности ведомого вала, заставляя его вращаться с уменьшенной угловой скоростью. Наружный кулачок является промежуточным звеном передачи, а пазы выходного вала несквозные, что снижает изгибные нагрузки.

В данной работе для проведения виртуальных экспериментов была использована САПР, относящаяся к разряду «тяжелых» – Unigraphics NX7. Развитые средства имитационного моделирования NX позволяют решать самые сложные задачи инженерного анализа. Были смоделированы четыре вида планетарных шариковых передач с одно- и двусторонним контактом наружных кулачков с телами качения (шариками), а также с прямоугольным и дуговым профилем пазов на ведомом валу. С помощью модуля кинематического и динамического анализов программы были определены значения входных крутящих моментов в зависимости от заданных величин выходных моментов при разных частотах вращения ведущего вала, и далее, по известной зависимости определялся КПД передачи.

Установлено, что наибольшее значение КПД дает применение в передаче наружного кулачка с двухсторонним контактом с телами качения с прямоугольным профилем пазов выходного вала, а наименьшее – применение наружного кулачка с односторонним контактом и дугового профиля паза ведомого вала.

А.П. ПРУДНИКОВ

Научный руководитель М.Е. ЛУСТЕНКОВ, канд. техн. наук, доц.

Консультант Г.И. СВИДИНСКАЯ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

The scope of the present research includes some aspects of designing of the double planetary ball reduction gearbox and the principle of its operation.

At present, the planetary ball reduction gearbox is utilized to increase the load range of manual mechanized tools (spanners, wrenches, etc.) and for making small-dimensioned reduction gearboxes of the technological equipment.

An essential advantage of this transmission is that forces are transmitted exclusively by balls, i.e. with rolling friction only, and thus with high efficiency and practically no loss. Another advantage is that transmission can be built in mechanisms, working under limited diametrical sizes conditions. Also, an advantage of the planetary ball reduction gearbox is utilizing a plurality of balls and sharing the load among the balls, as a subsequently considerably decreased contact stresses.

The double planetary ball reduction gearbox comprises a drive member having a drive cam with a circumferentially extending, uniformly shaped zigzag groove, a driven member having a plurality of transversely extending parallel slots, and two immobilized reaction members are mounted coaxially between the drive and the driven members. The reaction members have an endless face groove centered on the axis of rotation. The reaction members are mounted symmetrically to each other. The rotation of the drive member causes the balls to move along the length of the zigzag groove and along the length of the face groove. The balls interact with the slots of the driven member and as a result it revolves with reduced speed.

The change of gear-ratio is performed by the axial movement of the drive member along the axis of the driven member to engage the balls and the second reaction member. The driven member has sockets in some slots. The noninteracting balls are pressed against the sockets when the drive member moves along the axis.

Also, the algorithm of the determination of optimal geometric parameters and the efficiency has been designed.

In conclusion as a result of the research it should be noted that an essential advantage is that the use of the double planetary ball reduction gearbox extends the functional capabilities of the manual mechanized tools and the technological equipment, designed on its base.

И.А. ЕМЕЛЬЯНОВ

Научные руководители А.И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц.;

К.В. ЗАХАРЧЕНКОВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОАО «Обувь» специализируется на массовом производстве детской обуви всех возрастных групп. Важнейшими принципами, которые учитывались при разработке имитационной модели обувного производства с учетом сезонности продаж, являются: определение необходимого количества товара на складе с учетом поступивших заказов на производство продукции и производственных мощностей предприятия; определение потребности в ресурсах для производства необходимого количества товара.

Особенностями динамики производственно-экономической деятельности ОАО «Обувь» являются: цикличность производства и невысокая оборачиваемость из-за специфики бизнеса; работа по системе заказов, обеспечивающая возможность составления производственной программы задолго до начала отгрузки продукции.

В ходе анализа функционирования имитационной модели ОАО «Обувь» было выявлено, что основным бизнес-процессом, вызывающим длительный переходный процесс, является бизнес-процесс обращения за кредитом CApplyingForCredit. Обращение за кредитом происходит многократно из-за отсутствия средств на счетах при запуске имитационной модели. Другой причиной длительного переходного процесса является несоответствие пополнения счетов при выполнении отгрузок продукции. Несоответствие заключается в том, что на предприятии отгрузки происходят независимо от выпуска продукции и в любое время, а в имитационной модели отгрузки производятся один раз в месяц и по одному типу продукции.

Для решения этих несоответствий была произведена модификация соответствующих бизнес-процессов. Таким образом, модификация коснулась процесса генерации отгрузок CShipmentGenerating и структур данных, связанных с этим бизнес-процессом. Отгрузки на протяжении месяца хранятся во временном массиве, который хранит данные о типе продукции и количестве данной продукции в отгрузке. В итоге во временном массиве отгрузок содержится несколько отгрузок с несколькими типами продукции, поэтому бизнес-процесс отгрузки продукции стал совпадать с производственным процессом отгрузки. Средства за выполненные отгрузки поступают своевременно, что сокращает потребность в кредите и, в свою очередь, сокращает переходный процесс имитационной модели в целом.

А.А. ЕФРЕМОВ

Научный руководитель Е.А. МИНЧЕНЯ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В современных условиях важнейшей целью любого государства является повышение благосостояния населения. Поэтому в настоящее время социологами и экономистами ведётся активный поиск и анализ всех факторов, которые потенциально могут содействовать экономическому росту. Известно, что мировоззренческие ценности религиозных конфессий оказывают значительное влияние на интенсивность хозяйственной деятельности своих прихожан.

Глубокий анализ влияния религиозных ценностей на хозяйственную жизнь общества содержится в работах немецкого социолога Макса Вебера. Он подразделяет мировые религии по способу отношения к "миру" на три обобщённых типа. Каждый из этих типов даёт свою установку, образ и стиль хозяйственной жизни верующих. Гарвардский профессор экономики Роберт Барро провёл цикл исследований и доказал, что любая религия оказывает положительное влияние на рост экономики. По мнению канадских учёных Блума и Дадли, религия влияет на экономику не только через стимулы трудиться эффективнее, но прежде всего через положительный эффект запрета на ложь и обман, что в экономике особенно важно.

Отличительная особенность буддизма состоит в признании материальных благ в качестве естественного вознаграждения за праведность, однако, злоупотребление ими грозит потерей в грядущей жизни нынешнего благополучия. Одновременно поддерживается сдержанно-отрицательное отношение к торговцу и предпринимателю. Это ведёт к невозможности формирования на основе буддизма, хозяйственной системы, нацеленной на производство материальных благ с последующей их продажей.

Конфуцианство является наиболее ярким примером государственной религии. Признавая ценность труда, Конфуций ратовал за добросовестное отношение к делу, за бережливость. Однако в это же время в конфуцианстве мы находим истоки отрицательного отношения к конкуренции: «Благородный муж ни в чём не соперничает». Рациональная этика и прагматизм составляют хозяйственный потенциал конфуцианства. Здравый смысл руководит деятельностью конфуцианца, но вся его жизнь опутана церемониальными оковами. Семейный или родственный тип предприятий, руководимых не по законам рынка, а по правилам церемониала лишь укрепляет традиционный характер хозяйства. Ритуализированный способ управления экономикой превращается в тормоз её развития.

О.А. ПОТЕМКИНА

Научный руководитель В.И. СЁМЧЕН

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Автогрейдеры, как спецтехника для стройки используются на самых разнообразных работах в строительстве, ремонте и содержании дорог и аэродромов.

Для большинства выпускаемых автогрейдеров существует проблема недостаточной маневренности, что затрудняет использование этой техники стесненных условиях, например во дворах домов.

В современном коммунальном хозяйстве широкое распространение получили универсальные шасси используемые в качестве энергетических средств для сменного оборудования, таким образом было принято решение о разработке навесного автогрейдерного оборудования для коммунальной техники.

Преимуществом предлагаемой конструкции является то, что она может быть использована как для навешивания на универсальные коммунальные шасси, так и для других типов машин: тракторов, колесных погрузчиков, грузовых автомобилей обладающих достаточным тяговым усилием, и источником энергии для привода автогрейдерного оборудования в действие.

Для обеспечения повышенной маневренности предлагаемого автогрейдерного агрегата в конструкции предусмотрено наличие следующих механизмов обеспечивающих поворот: управляемые колеса базовой машины; шарнир в месте крепления рамы автогрейдера к основной машине; передние управляемые колеса навесного автогрейдерного оборудования.

Для обеспечения быстрого монтажа и демонтажа предлагаемого оборудования на машину носитель предусмотрено наличие специального адаптера, одна из частей которого всегда смонтирована на базовой машине, а вторая находится на автогрейдерном оборудовании.

Для навески оператор подсоединяет гидросистему автогрейдера к гидросистеме базовой машины с помощью быстроразъемного соединения выполненного одним блоком, для фиксации которого не нужен инструмент, и затем управляет процессом монтажа или демонтажа из кабины базовой машины.

Все вышеперечисленные особенности обеспечивают эффективное использование навесного автогрейдера в стесненных условиях, снижают капитальные вложения на покупку оборудования, обеспечивают более эффективное использование универсальных коммунальных машин.

Рабочий процесс аппарата протекает следующим образом. Включаются вибраторы 4 и за счет противофазной установки в них дебалансов, создающих противонаправленные вынуждающие силы  $P$  приводят в колебательное движение коромысло 3. Через патрубки 12 от напорного трубопровода 13 подается суспензия и подвергается интенсивному помолу штифтами 10 рабочих органов 7. Материал принудительно под давлением проходит между штифтами 10, торцы которых интенсивно его разрушают, и сливается в зумпф 14. Шарниры Н в процессе работы обеспечивают равномерное нагружение штифтов и исключению их разрушение. Суммарное усилие разрушения в каждой из рабочих зон равно удвоенной вынуждающей силе, т.е.  $2P$ .

Штифтовой рабочий орган обеспечивает огромное количество циклических актов воздействия (ударов) на перерабатываемые материалы, например, для прямоугольного исполнения рабочих органов размером  $400 \times 400$  мм при диаметре штифтов 7 мм и зазоре между ними 2,5 мм, наличии зоны  $100 \times 100$  мм, где штифтов нет при частоте колебании 25 Гц, количество единичных воздействий в час составит более 500 миллионов. Это соизмеримо с количеством соударений шаров в промышленной шаровой мельнице с размерами  $3,2 \times 14$  м.

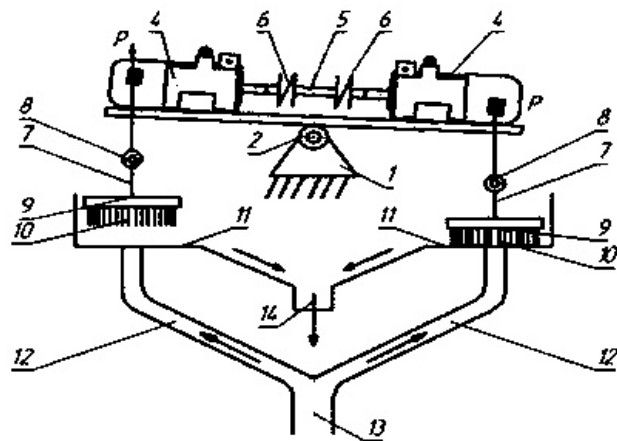


Рис. 4. Работа штифтовой мельницы по мокрому способу

Штифтовая мельница, по нашему мнению, может найти применение для помола различных материалов в отделах массоподготовки производств ячеистого бетона, прежде всего, для помола кварцевого песка домолу алюминиевой пудры, цемента и извести.

Коран, в отличие от священных писаний других религий, не просто наставляет на путь веры, он содержит бытовые правила и поучения, которые регулируют имущественные, правовые и семейные отношения. Богатство рассматривается исламом как сфера «нечистого». Условием его использования является очищение в форме милостыни, которая воспринимается как вершина добродетели. Имущественное расхождение рассматривается как естественное состояние, установленное самим Аллахом. Наряду с признанием законности торговой прибыли сурово осуждается ростовщичество. Невозможность объединения принципов ислама с основами рыночной экономики предопределяет формирование «исламской», или «срединой» (между капитализмом и социализмом) экономики. Признавая предпринимательскую деятельность, ислам сковал экономическое развитие полной регламентацией личной и общественной жизни, нивелированием личности как субъекта социального процесса.

Христианство разделено на три ветви – католицизм, протестантизм и православие. Отношения каждой из них к хозяйству имеет свои нюансы, но формировались они на единой мировоззренческой основе. В Библии не содержится строгой системы теоретического и практического учения, а лишь закладываются ценностные ориентиры поведения людей.

Рассмотрим особенности этики отдельных ветвей христианства. Основными хозяйственными добродетелями в католицизме воспринимаются экономия, упорядоченность домашнего хозяйства, бережливость. Католицизм акцентирует внимание верующих на легитимности связанных с производственной активностью способов получения прибыли. Хотя материальные блага не отрицаются, но приоритет имеет духовная составляющая жизнедеятельности человека. По мнению исследователей именно эта особенность предопределяет успех экономик стран с преимущественно католическим населением в процессе перехода мирового хозяйства к постэкономической стадии развития.

Существенное отличие православия от других течений христианства определяется решающей ролью государства в истории его становления и развития. В отличие от протестанта или католика, православный христианин не ставит перед собой задачу рационализации мирского поведения. Имеет место абсолютный приоритет духовного над материальным. Значимость труда обуславливается не его практической, внешней, утилитарной стороной, а внутренней мотивацией. Аскетическое содержание и благочестивость помыслов в труде препятствовали становлению в православии трудовой и профессиональной этики. По мнению многих исследователей в этих установках коренится пренебрежение к качественной стороне результатов трудовой деятельности. Общеобязательность и универсальность труда, ведёт к тому, что в православном сознании больше ценится дилетант, «мастер на все руки». Сам по себе труд по своей спасительной ценности стоит только после созерцания, молитвы, поста. Богатство не считается за-

службой личности, а в повседневной жизни дела мирян регулируются традиционными нерелигиозными ценностями. Традиционализм христианской этики нередко рассматривается как препятствие на пути к экономическому процветанию. Однако, утверждения об архаичности православия, его неадекватности современным реалиям представляются преждевременными и не всегда обоснованными.

Попробуем выделить те аспекты православного учения, которые сегодня являются актуальными и применимыми к реальной экономической практике. Отношение современного православия к предпринимательству является вполне определённым – Церковь в целом признаёт позитивное значение предпринимательства, однако подчёркивает, что ему должны сопутствовать милосердие и благотворительность. Православное учение содержит требование добросовестного отношения к труду, исправного исполнения своих профессиональных обязанностей.

И всё же на настоящий момент Церковь в сознании белорусов представляется некой «надмирной», сакральной и самодостаточной сферой, лишь отчасти соприкасающейся с повседневными нуждами. Из-за отсутствия православной хозяйственной этики повседневные дела мирян регулируются традиционными нерелигиозными ценностями.

Протестантизм представляет собой совокупность религиозных течений, возникших в ходе Реформации. Он стал основой формирования буржуазного типа личности, определил специфику совершенно нового хозяйственного поведения индивида. Оправдание человеческой жизни на земле протестант находит в активности, усердии, трудолюбии. Идея профессионального призвания ведёт к моральному оправданию богатства как признания заслуг верующего. Впервые в религиозной догматике происходит оправдание процентов как платы за кредит.

Присущие протестантскому менталитету сугубо прагматическое мировосприятие, рациональный расчёт, безусловный приоритет интересов индивида перед общественными интересами, материального над духовным создают основания для обвинения экономики, основанной на идеях протестантизма, в бездуховности, отчуждении «человека экономического» от его человеческой сути. Однако именно такая личность и оказывается конкурентоспособной в условиях рыночной системы хозяйствования.

Степень потенциального влияния религии на формирование национальной экономической системы слишком велика, чтобы не принимать её во внимание. Церковь призвана стать важнейшей опорой государства в процессе формирования нового типа социально-экономического мышления. Сегодня государству следует более тесно сотрудничать со всеми конфессиями, традиционно существующими в белорусском обществе. Мы должны заботливо оберегать и развивать духовный потенциал нашей культуры – залог успеха в новой экономике.

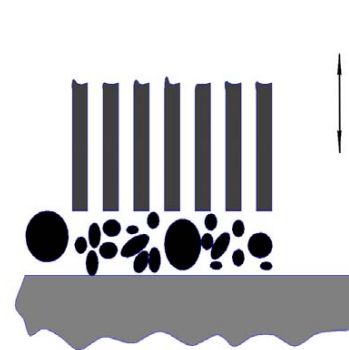


Рис. 1. Механизм штифтового измельчения

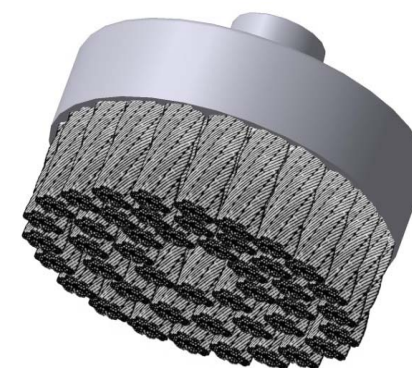


Рис. 2. Вариант выполнения рабочего орган

Наиболее целесообразно штифтовый рабочий орган выполнять из стандартных элементов, например, кусков канатов, жгутов или набора отдельных проволок. Варианты такого исполнения приведены на рис. 3.



Рис. 3. Элементы для рабочих органов штифтовой мельницы

Наиболее целесообразным для этого типа оборудования является конструкция балансирного тиши. Важнейшим фактором, определяющим эффективность рабочего процесса штифтовой мельницы, является характер движения материала в ее рабочих зонах. С этой целью разработан вариант мокрого помола, т.е. переработки суспензии. Схема его реализации для мокрого измельчения, например кварцевого песка, представлена на рис. 4.

Агрегат включает в себя раму 1 с балансиром 2, коромысло 3 с установленными на нем вибраторами 4, соединенными между собой промежуточным валом 5 посредством муфт 6, штифтовые рабочие органы 7, закрепленные на коромысле в цилиндрических шарнирах 8. Рабочие органы включают в себя планшайбы 9 и штифты 10 и взаимодействуют с опорными поверхностями (наковальнями) 11, на которые через патрубки 12 из напорного трубопровода 13 подается исходный материал (суспензия). Измельченный продукт самотеком сливается в приемный зумпф 14.



А.С. ПОТАПЦЕВА, М.П. ШКРЕДОВ

Научный руководитель Л.А. СИВАЧЕНКО, д-р техн. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Известно, что чрезвычайно высокая энергоемкость процессов помола является следствием взаимодействия измельчаемых частиц между собой и мелющими телами, т.е. обусловлены, прежде всего, трением. Попыткой кардинального изменения ситуации является предложенные еще в 30-х годах XX века методы свободного дробления индивидуального зерна, однако реального воплощения эти подходы не получили из-за отсутствия эффективных и надежных конструкций аппаратов.

Наши взгляды на совершенствование процессов и оборудования для помола предполагают решение основополагающих задач. Первая – создание механизма разрушения, обеспечивающего максимальное количество воздействий на измельчаемый материал, вторая – реализация оптимального силового характера разрушения единичных частиц, третья – своевременное удаление измельченной фракции из рабочих зон, четвертая – выполнение исполнительного механизма оптимальной конструкции, энерго-силовым и кинематическим параметрам и пятая – обеспечение необходимой надежности измельчительного аппарата.

Одним из возможных вариантов решения поставленной проблемы с учетом сформулированных требований может быть использование в качестве измельчающих элементов стержней, смонтированных в кассеты, связанные с приводом ударно-вибрационных воздействий их торцовыми поверхностями на частицы материала, движущегося по неподвижному основанию.

Принципиальная схема проведения штифтового измельчения иллюстрируется рис. 1, а один из вариантов исполнения штифтового рабочего органа рис. 2.

Набор штифтов (стержней) определяется, исходя из характеристик перерабатываемого материала, и может иметь множество конструктивных решений, как по расположению стержней, так и по закреплению их на планшайбе.

По сути это торцевая щетка с металлическими элементами. Под нужные условия эксплуатации форма щеток может быть круглой, прямоугольной трапециевидной и т.д., а по расположению их рабочих поверхностей – плоской, клиновидной, конической, ступенчатой и т.д.

Стержни соединены в кассеты и одной своей стороной жестко закреплены в планшайбе, толкатель которой связан с приводом. Диаметры стержней (штифтов) могут составлять от 0,05 до 20–30 мм в зависимости от характеристик измельчаемого материала.

А.А. ЕФРЕМОВ

Научный руководитель В.А. ЛИВИНСКАЯ, канд. физ.-мат. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В ходе проведения исследования было доказано, что ни один из изучаемых показателей не носит сезонного характера. Соотношение «запасы – выпуск» ( $X_t$ ) не имеет ярко выраженной тенденции и определяется в основном случайными факторами.

С помощью теста Чоу была обоснована структурная нестабильность общей тенденции динамического ряда экспорта ( $Y_t$ ). В определённый переломный момент времени она претерпела очень резкое изменение. Такой перепад мог быть вызван изменением комплекса внешних условий, вероятнее всего мировым экономическим кризисом, затронувшим и экономику Республики Беларусь. В связи с этим возникла необходимость разбиения исходного ряда на две временные серии, каждая из которых описывается частным уравнением тренда:

$$y_t = \begin{cases} 30,15t^2 + 301,4t + 644641 \leq t \leq 53 (R^2 = 89\%); \\ 802,95t^2 - 104617,46t + 3500274,68 \leq t \leq 72 (R^2 = 82\%). \end{cases} \quad (1)$$

Связь между исследуемыми показателями описывается уравнением, в которое для устранения тенденции был включён фактор времени как отдельная независимая переменная:

$$y_t = 161157 + 1134t - 1252x_t. \quad (2)$$

Из уравнения (2) следует, что:

– в среднем при увеличении соотношения «запасы – выпуск» на 1 % при неизменной величине других факторов значение экспорта уменьшится на 1252 тыс. долл. США;

– в среднем за год значение экспорта за счёт воздействия всех факторов, кроме соотношения запасов и среднемесячного объёма производства, увеличится на 1134 тыс. долл. США;

– отрицательный коэффициент при факторном признаке указывает на наличие обратной связи между исследуемыми показателями. Это подтверждает отрицательный коэффициент корреляции, значимость которого была доказана. Все без исключения коэффициенты уравнения (2) оказались значимыми, что говорит о высоком качестве уравнения в целом.

Д.И. ЖИЛИНСКИЙ, А.Н. ЯКОВЛЕВА, Д.С. КОРБУТ  
Научный руководитель Р.П. СЕМЕНЮК  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время экологическая проблема все более остро стоит перед нашим обществом. Могилев является одним из самых загрязненных городов нашей страны. Возрастающие объемы производства полимеров и изделий из них создают серьезную проблему, связанную с образованием и накоплением огромного количества отходов, т.к. естественный распад их происходит за 40...50 лет. Значительные средства расходуются на транспортировку, хранение, захоронение бытовых и промышленных отходов. Возникают проблемы их удаления, содержания отвалов, под которыми пропадают значительные площади земельных угодий. Часть из отходов уже нашли применение при производстве строительных материалов, но процент использования полимерных отходов еще очень мал. В настоящее время ведется освоение технологии вторичной переработки таких отходов, превращая их в строительные материалы и изделия. Применение промышленных отходов позволяет на 10–30 % снизить затраты на изготовление строительных материалов по сравнению с производством их из природного сырья, создавать новые строительные материалы с высокими технико-экономическими показателями и, кроме того, уменьшить загрязнение окружающей среды.

Исследовалась возможность утилизации полимерных отходов в самонивелирующихся смесях для напольных покрытий, а также в полусухих цементно-песчаных растворах. Дробленный полимерный наполнитель фракцией 1,5...5 мм с насыпной плотностью 340...350 кг/м<sup>3</sup> вводился в смеси в разных пропорциях. Смеси испытывались на подвижность, а отформованные образцы балочек размером 40х40х160 мм и кубики 100х100х100 мм испытывались на изгиб, сжатие и истираемость.

По результатам испытаний установлено, что с повышением содержания полимера в составе раствора происходит незначительное снижение прочности на сжатие, а предел прочности при изгибе и сопротивление истиранию – увеличиваются, снижается риск образования трещин.

Кроме того, полимерный наполнитель, входящий в состав, улучшает тепло- и звукоизоляционные свойства полученных материалов.

Т.Г. ПОКЛАД  
Научный руководитель В.С. ЖАРИКОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Цель исследования – разработка устойчивой сегментации клиентской базы данных для мониторинга состояния клиентской базы и разработки целевых маркетинговых предложений. С целью выявления потребительских предпочтений, определения уровня незапланированных покупок и выделения основных товаров импульсивного спроса было проведено анкетирование 250 посетителей аптеки. По результатам анкетирования им были вручены дисконтные пластиковые карточки. Пластиковая карточка дает возможность руководству получить информацию о приобретенном товаре, количестве покупок и др. Проанализировав данные о количестве совершенных покупок, частоте посещения аптеки, а так же о сумме потраченных денежных средств на приобретение лекарственных средств и парфюмерики, можно говорить о том, что большая часть владельцев дисконтных карт являются случайными, а не рядовыми посетителями данной аптечной сети. Всех клиентов из базы данных удалось разбить на три сегмента. Сегмент «спящие» клиенты составляет 60 % от общего числа держателей пластиковых дисконтных карт. «Активные» и «Переходящие» клиенты составляют по 20% (в каждом из сегментов). По результатам рекламной акции из сегмента «активных» покупателей откликнулось 55 % покупателей (28 человек), в «переходном» сегменте 45 человек (30 %), в «спящем» сегменте 5 человек (10 %). Доход от рекламного мероприятия составил 1703950 руб. Рентабельность рекламной акции – 50,7 %. В результате опроса установлено, что большинство посетителей склонны к незапланированным покупкам (23 % респондентов совершают их часто, 55 % – иногда). Были выявлены фармацевтические товары импульсивного спроса. При выборе товара женщины чаще обращают внимание на степень известности торговой марки (35 %), а мужчины гораздо чаще пользуются советом провизора (46 %). Основная доля потребления приходится на препараты отечественных производителей (45 %). Лекарственные средства зарубежных фирм пользуются меньшим спросом (38 %). Имея четкую сегментацию клиентской базы, структуру покупок, можно извлекать дополнительную прибыль, проводя нацеленные на определенную группу покупателей маркетинговые акции.

К.С. ПОЗНЯК, А.В. КУЧЕРЯВЫЙ

Научные руководители Л.Г. ЧЕРНАЯ, канд. техн. наук, доц.;  
М.П. СЛУКА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

С проблемой оценки искробезопасности электрических цепей взрывозащищенного электрооборудования КИП и А столкнулись ряд предприятий Республики Беларусь, поскольку в ряде случаев при закупке такого электрооборудования в комплекте поставки отсутствовала техническая документация с указаниями параметров связанного электрооборудования, находящегося в безопасной зоне.

НИЛ «Взрывозащищенное электрооборудование» разработаны методики оценки искробезопасных систем с учетом применяемого на ОАО «Мозырский НПЗ» искробезопасного электрооборудования. Искробезопасность электрических цепей обеспечивается следующими требованиями:

1) сумма максимальной эффективной внутренней емкости  $C_i$  искробезопасного электрооборудования и емкости кабеля  $C_c$  не должна превышать максимального значения  $C_0$ , указанного на связанном электрооборудовании;

2) сумма максимальной эффективной внутренней индуктивности  $L_i$  искробезопасного электрооборудования и индуктивности кабеля  $L_c$  не должна превышать максимального значения  $L_0$ , указанного на связанном электрооборудовании;

3) значение допустимого входного напряжения  $U_i$ , входного тока  $I_i$  и входной мощности  $P_i$  искробезопасного электрооборудования должны быть не менее величин  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $P_0$  связанного электрооборудования;

4) если несколько искробезопасных цепей взаимосвязаны, искробезопасность системы в целом должна быть проверена путем теоретических расчетов. В расчет принимается риск попадания обратных напряжений и токов питания в связанное электрооборудование из основной части цепи;

5) если индуктивность и сопротивление оборудования однозначно определены в технической документации или измерены экспериментальным путем благодаря конструкции, тогда безопасность составляющих системы подтверждается расчетами, даются рекомендации по параметрам соединительных кабелей.

6) определяется группа, температурный класс, категория электрооборудования на соответствие характеристикам взрывоопасной зоны.

А.А. ЖУКОВ

Научный руководитель Н.А. КОВАЛЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На сегодняшний день дисковый тормозной механизм считается наиболее эффективной и совершенной конструктивной схемой. Ее отличает стабильная эффективность торможения независимо от температуры тормозного механизма; меньшие зазоры между дисками и колодками в неза торможенном состоянии, позволяющие повысить быстродействие и передаточное число тормозного привода; более равномерное изнашивание фрикционных материалов в результате одинакового распределения давления по поверхности трения. Поэтому дисковые тормозные механизмы стали использовать не только на легковых, но и на грузовых автомобилях.

На основе проведенного анализа теоретических методик оценки показателей эффективности торможения, была получена формула для расчета тормозного пути для автомобилей класса М1, в зависимости от типа установленных на нем тормозных механизмов:

$$S_T = g_0 \cdot \left( \tau_c + \frac{\tau_H}{2} \right) + \frac{g_0^2 \cdot [b + (\varphi_0 - \varphi_x) \cdot h_g]}{2 \cdot g \cdot b \cdot \varphi_x},$$

где  $g_0$  – начальная скорость торможения (в соответствии с СТБ 1641 – 2006 принимается 40 км/ч);  $\tau_c$  – время запаздывания тормозного механизма (для исправных тормозных систем с гидроприводом и дисковыми тормозными механизмами  $\tau_c = 0,05 \dots 0,07$  с, с барабанными тормозными механизмами  $\tau_c = 0,15 \dots 0,20$  с.;  $\tau_H$  – время нарастания замедления, для расчетов принимаются значения  $\tau_H = 0,05 \dots 0,2$  с – для легковых автомобилей с гидроприводом;  $b$  – расстояние от проекции центра тяжести до нормальной реакции приходящийся на задний мост;  $h_g$  – расстояние от центра тяжести до поверхности земли;  $\varphi_0$  – коэффициент сцепления колеса с дорогой;  $\varphi_x$  – коэффициент сцепления колеса с дорогой для разных типов поверхности дороги.

По полученной формуле был произведен сравнительный расчет, эффективности работы различных комбинаций установки тормозных механизмов для автомобиля «Samand». Наилучшие показатели будут у автомобиля с дисковыми тормозными механизмами на всех осях.

О.А. ЖУКОВА

Научный руководитель Е.А. МИНЧЕНЯ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В октябре 2009 года был произведен социологический опрос. Задачей проводимого опроса являлось определение адаптационных особенностей совместного проживания в общежитии. В опросе приняли участие студенты проживающие в общежитии №2 университета, а именно студенты 1–5 курсов электротехнического, экономического и строительного факультетов. Общее количество опрошенных составило 283, или 66 % проживающих.

Цель опроса – выяснить и обосновать воздействие факторов совместного проживания в общежитии (локальная сеть, общая жилая зона и т.д.) на адаптацию студентов в новых условиях проживания, влияние быта жизни студентов на учёбу, поведение, отношение с другими людьми, проследить тенденции изменения совместной жизни студентов в зависимости от курса и факультета.

Наибольший интерес представляет собой влияние локальной сети, которая является средством передачи информации между студентами, при этом лишает студентов непосредственного общения и необходимости вести живые разговоры.

Выделим те результаты опроса, которые на наш взгляд, оказались наиболее интересными. Многие (56 %) респонденты отметили, что действительно стали больше времени проводить за компьютером, особенно такие факультеты как электротехнический и экономический. Время, проводимое за компьютером, в большинстве своём не связано с выполнением учебных заданий. Это время используется для поиска фильмов, музыки, игр и другой информации.

Опрошенные первокурсники, в отличие от студентов других курсов, не стали проводить времени за компьютером больше. Это связано с отсутствием непосредственно компьютера, потому что родителям первокурсников настоятельно не рекомендуют обеспечивать первокурсника компьютером, так как это будет мешать обучению.

Отсутствие большого количества знакомых у первокурсников является причиной, по которой им может быть недоступна локальная сеть, что значительно уменьшает время, проводимое за компьютером.

Локальная сеть прочно вошла в жизнь студентов, проживающих в общежитии, однако студенты предпочитают живое общение электронному, мотивируя это желанием исключить в общении «посредников», тем самым устанавливая прямой контакт. Локальная сеть преимущественно используется для общения, построенного на основе схемы вопрос-ответ.

П.А. ПОДУГОЛЬНИКОВ

Научный руководитель С.С. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук, доц.

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высокопрочный чугун с шаровидным графитом является уникальным конструкционным материалом, который получил широкое распространение в машиностроительной, металлургической и других отраслях промышленности, так как он обладает рядом преимуществ, среди которых надлежит выделить его хорошие литейные и технологические свойства (жидкотекучесть, линейная усадка, обрабатываемость резанием) достаточно высокую прочность и износостойкость. Однако его структура может не сформироваться, если произошли ошибки в процессе литья, что недопустимо снижает потребительские свойства отливок.

Выборочные методы испытаний и контроля качества изделий из чугуна, методы механических испытаний, металлографический и химический анализы практически не гарантируют долговечность и надежность работы важных узлов машин и агрегатов, к тому же эти методы длительны и трудоемки. Поэтому исследования по разработке неразрушающих методик сортировки чугуна по структуре представляют большой практический интерес.

Наиболее достоверными результатами обладает акустический контроль структуры чугуна, особенно при реализации временного метода.

С учетом вышеизложенного, было разработано устройство для разбраковки чугуна по скорости распространения подповерхностных волн. Использование головных волн дает ряд преимуществ, таких как возможность контроля при одностороннем доступе, постоянное расстояние между приемником и излучателем, которое не зависит от размеров объекта контроля, возможность контроля при непараллельности стенок объекта контроля, отсутствие необходимости получения донного сигнала, что, в силу большого затухания ультразвука в чугуне, затруднительно. Устройство содержит три пьезоэлектрических преобразователя (один излучающий и два приемных) и реализует компенсационную схему прозвучивания, которая позволяет избавиться от погрешности, вызванной непостоянством геометрии прослойки контактной жидкости.

Использование преобразователя подповерхностных волн с фиксированным углом призмы является нерациональным, поэтому в работе был рассчитан двухмодовый преобразователь с двумя углами наклона призмы, позволяющий возбуждать головную волну во всем диапазоне изменения скорости звука в чугуне.

личение массы чистой прибыли, направляемой на развитие производства. Если же выделенной таким путем прибыли не хватает, изыскивают источники внешнего финансирования.

Наиболее значимыми мероприятиями, которые позволят улучшить финансовое состояние предприятия, является рост прибыли и рентабельности, а также ускорение оборачиваемости капитала предприятия. Для того чтобы оценить, как изменится финансовое положение организации в результате изменения выручки от реализации товаров, работ, услуг, проводится прогнозирование финансового состояния.

В процессе прогнозирования должна быть соблюдена определенная последовательность, которая определяет взаимосвязь и взаимозависимость между выручкой от реализации товаров, активами предприятия и источниками их формирования. Прогноз бухгалтерского баланса сводится к расчету и анализу основных его статей на конец прогнозируемого периода. В его основе лежит прямо пропорциональная зависимость практически всех структурных элементов оборотных активов и краткосрочных обязательств от выручки от реализации товаров. Определение будущего объема реализации является исходной точкой – первым этапом и необходимым условием установления и изучения взаимосвязи между возможностями развития предприятия, потребностями в инвестициях и финансовых ресурсах.

Для того чтобы обеспечить увеличение объема реализации и прибыли, обычно требуется рост активов предприятия. Даже если оно не нуждается в росте основных средств, то всегда требуется прирост оборотных активов, что еще сильнее проявляется в инфляционной экономике. Поэтому вторым этапом финансового прогнозирования является расчет потребности предприятия в активах и определение необходимых изменений в основных и оборотных средствах. Однако для прироста активов предприятию необходимы дополнительные источники финансирования, что требует на данном этапе финансового прогнозирования проведения расчета изменений в величине и структуре его обязательств. Если при этом обнаружится, что прирост активов предприятия, требуемый для реализации запланированного объема выручки, превышает увеличение собственных средств предприятия, то возникает необходимость расчета потребности во внешнем финансировании. Оборотные активы и краткосрочные обязательства увеличиваются прямо пропорционально росту выручки от реализации товаров. Для определения их прогнозной величины можно использовать следующие способы:

- 1) на основе процента от продаж;
- 2) на основе достижения нормативных значений коэффициентов текущей ликвидности и обеспеченности собственными средствами оборотных активов.

Таким образом, в процессе финансового прогнозирования выстраивается следующая цепочка проводимых расчетов: рост объема продаж требует увеличения активов предприятия, что в свою очередь определяет потребность в определении источников их формирования и достижения оптимальной структуры их размещения.

УДК 658.012.011.56  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТЛАДКИ И ВЕРИФИКАЦИИ  
ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

О.А. ЖУКОВА

Научные руководители А.И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц.;

К.В. ЗАХАРЧЕНКОВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Для создания имитационной модели производственно-экономической деятельности промышленного предприятия используется базовая имитационная модель, построенная в соответствии с концепцией MRPII. При исследовании ОАО «Обувь» на основе требований и спецификаций, предъявляемых к модели со стороны заказчика, разработаны тестовые сценарии для верификации модели. Результаты тестирования оформлялись в виде отчетов для разработчиков программного обеспечения модели. При повторном тестировании особое внимание уделялось ранее обнаруженным ошибочным фрагментам модели.

Особенностями отладки и верификации являются создание тестовых драйверов, корректировка спецификации на основе документов. Имитационная модель производственной деятельности ОАО «Обувь» представляет собой структуру, полями которой являются характеристики предприятия, а классы соответствуют производственным процессам, которые протекают на предприятии. Для проверки методов необходимо было подготовить тестовые драйверы. Они представляют собой подпрограммы, в которых инициализируется структура и запускается тестируемый метод. В результате работы тестового драйвера появляются новые данные, которые сравниваются с ожидаемыми.

Оценить эффективность работы промышленного предприятия можно по данным бухгалтерского учета, ведущегося на предприятии. В базовой имитационной модели подсистема бухгалтерского учета содержит счета и коэффициенты, которые рассчитаны на основании плана счетов бухгалтерского учета Республики Беларусь 2004 года. Этот документ на сегодняшний день претерпел изменения, что должно было отразиться и в имитационной модели. Поэтому потребовалось внести данные изменения в спецификацию, что в свою очередь отразилось на всем проекте модели.

В ходе отладки и верификации модели были проверены правильность загрузки начальных данных, отображение результатов, понятное представление информации пользователю, удобство интерфейсов и правильная работа логики алгоритмов имитационной модели. В конечном итоге были найдены и исправлены ошибки, позволившие сделать вывод о том, что тестовые сценарии успешно разработаны и дали значимые результаты.

РЕШЕНИЕ ДИСПЕРСИОННЫХ УРАВНЕНИЙ  
ДЛЯ ПЛАНАРНЫХ ВОЛНОВОДОВ

П.С. ЗАЙЦЕВ

Научный руководитель И.У. ПРИМАК, канд. физ.-мат. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Поиск комплексных корней дисперсионных уравнений имеет принципиальное значение в электродинамической теории волноводов. Для решения этой проблемы предложено множество различных итерационных и градиентных методов. Их общими недостатками является необходимость задания достаточно точного нулевого приближения для корня и вычисления производных от дисперсионных уравнений, что представляет собой в ряде случаев достаточно сложную задачу. В настоящей работе рассмотрен и протестирован свободный от этих ограничений метод строго вычисления комплексных корней дисперсионных уравнений для планарных волноводов. Он основан на технике контурного интегрирования и теореме о вычетах и позволяет найти все корни нелинейного уравнения  $f(z) = 0$  в области аналитичности функции  $f(z)$ . Тестирование метода проведено при расчетах волноводных характеристик чувствительного элемента интегрально-оптического датчика водорода. Данный чувствительный элемент представляет собой стеклянную подложку с двухслойной структурой на поверхности, состоящей из волноводной пленки и слоя металла (Pd). Присутствие в воздухе водорода приводит к тому, что диэлектрическая проницаемость  $\varepsilon_m$  металла, контактирующего с ним, изменяется, а значит и волноводные свойства структуры модифицируются. Это явление и лежит в основе функционирования интегрально-оптического датчика.

В результате исследований построены дисперсионные зависимости комплексных постоянных распространения волноводных мод  $z(d)$  ( $d$  – толщина волноводной пленки) при толщине металла  $d_m = 0,01$  мкм. Кроме того, построены зависимости так называемых параметров чувствительности  $S_1 = |d \operatorname{Re} z / d \varepsilon_m|$  и  $S_2 = |d \operatorname{Im} z / d \varepsilon_m|$  от толщин  $d$  и  $d_m$ . Эти зависимости продемонстрировали, что чувствительность может быть максимизирована за счет выбора этих толщин. При этом чувствительность можно повысить также и за счет выбора номера и поляризации волноводной моды. Так найденные максимальные значения параметров чувствительности  $S_{1\max} = 7,4 \cdot 10^{-4}$  мкм<sup>-1</sup> ( $d = 1,12$  мкм,  $d_m = 0,02$  мкм) и  $S_{2\max} = 9,1 \cdot 10^{-4}$  мкм<sup>-1</sup> ( $d = 0,843$  мкм,  $d_m = 0,023$  мкм) соответствуют основной моде ТМ-поляризации.

|    | A                                                                                                                  | B          | C                                                                        | D           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1  | Исходные показатели                                                                                                | 01.01.2010 | Расчетные показатели                                                     | 01.01.2010  |
| 2  | Оборотные активы, млн.р.                                                                                           |            | Коэффициент текущей ликвидности                                          | 2,908292818 |
| 3  | на начало года                                                                                                     | 56 998     |                                                                          |             |
| 4  | на конец отчетного периода                                                                                         | 104 684    |                                                                          |             |
| 5  | Краткосрочные обязательства, млн.р.                                                                                | 35 995     | Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами            | 0,656155668 |
| 6  | Резервы предстоящих расходов, млн.р.                                                                               | 0          | Коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами              | 0,294230643 |
| 7  | Денежные средства, млн.р.                                                                                          | 21 445     | Коэффициент обеспеченности просроченных финансовых обязательств активами | 0           |
| 8  | Финансовые вложения, млн.р.                                                                                        | 0          | Коэффициент абсолютной ликвидности                                       | 0,595777191 |
| 9  | Капитал и резервы, млн.р.                                                                                          | 86 341     | Коэффициент оборачиваемости оборотных средств                            | 1,677428533 |
| 10 | Внеоборотные активы, млн.р.                                                                                        | 17 652     | Рентабельность совокупного капитала (активов)                            | 0,109113525 |
| 11 | Долгосрочные обязательства, млн.р.                                                                                 | 0          | Рентабельность продаж                                                    | 0,097414117 |
| 12 | Валюта баланса, млн.р.                                                                                             |            | Рентабельность затрат                                                    | 0,107927809 |
| 13 | на начало года                                                                                                     | 67 393     |                                                                          |             |
| 14 | на конец отчетного периода                                                                                         | 122 336    |                                                                          |             |
| 15 | Краткосрочная просроченная кредиторская задолженность, млн.р.                                                      | 0          | коэффициент финансовой независимости (автономии)                         | 0,705769357 |
| 16 | Долгосрочная просроченная кредиторская задолженность, млн.р.                                                       | 0          |                                                                          |             |
| 17 | Выручка от реализации товаров, продукции, работ, услуг, млн.р.                                                     | 135 605    | коэффициент устойчивого финансирования                                   | 0,705769357 |
| 18 | Прибыль                                                                                                            | 10 351     |                                                                          |             |
| 19 | Выручка от реализации товаров, продукции, работ, услуг (за вычетом налогов и сборов, включаемых в выручку), млн.р. | 117 252    |                                                                          |             |
| 20 | Прибыль от реализации товаров, продукции, работ, услуг, млн.р.                                                     | 11 422     |                                                                          |             |
| 21 | Себестоимость реализованных товаров, продукции, работ, услуг, млн.р.                                               | 104 982    |                                                                          |             |
| 22 | Управленческие расходы, млн.р.                                                                                     | 0          |                                                                          |             |
| 23 | Расходы на реализацию, млн.р.                                                                                      | 848        |                                                                          |             |
| 24 |                                                                                                                    |            |                                                                          |             |

Рис. 1. Исходные данные в окне Microsoft Excel для расчёта показателей

Одним из способов анализа и управления финансовым состоянием и организации является прогнозирование финансового состояния, а также разработка комплекса мер по достижению наилучших прогнозных показателей. Анализ прошлых и нынешних ситуаций предоставляет важную, но не полную информацию, позволяющую эффективно управлять предприятием. Только прогнозный анализ дает возможность принимать адекватные решения при выборе стратегий на будущее. Развитие предприятия, увеличение объема его продаж требует повышения затрат, роста активов. Последнее заставляет предприятие либо относительно сокращать свои финансовые потребности, либо находить дополнительные финансовые ресурсы. Проблему изыскания дополнительных финансовых ресурсов решает уве-

Т.В. ПОДКОВЕНКО  
Научный руководитель Т.Н. ПАНКОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Финансовое состояние субъекта хозяйствования характеризуется большим количеством показателей. Для их определения необходимо произвести немалое число расчетов, а на проведение расчетов всегда уходит время. В связи с этим представляется целесообразной постановка такой задачи, как сокращение времени, необходимого для осуществления расчетов по исчислению значений необходимых показателей.

На языке программирования Visual Basic for Applications (VBA), встроенном в Microsoft Excel, были созданы три программных продукта, которые позволяют решить поставленную в предыдущем абзаце задачу.

Текст программного продукта на VBA, предназначенного для определения показателей чистого оборотного капитала и ликвидности, выглядит следующим образом (рис. 1).

Для определения при помощи данного программного продукта показателей платёжеспособности и финансового состояния прежде всего необходимо ввести в соответствующие ячейки таблицы Microsoft Excel значения исходных показателей. Эти данные необходимы программе для исчисления значений расчетных (результативных) показателей.

Для того, чтобы программа приступила к осуществлению расчетов, исследователю следует щелкнуть по кнопке «Запуск программы» в появившемся окне программы. После осуществления указанных выше действий программа произведет необходимые расчеты и поместит определенные значения показателей в ячейках соответствующего столбца таблицы Microsoft Excel.

Для того, чтобы очистить ячейки, в которых располагаются значения исходных и результативных показателей, лицу, производящему исследование, необходимо щелкнуть по кнопке «Очистка» в окне программы. Для проверки работы данного программного продукта был произведен с его помощью расчет данных показателей 1 января 2010 года.

Результаты расчетов при помощи указанного программного продукта полностью совпадают с результатами расчетов, осуществляемых по традиционной методике.

Н.М. ЗАКАБЛУКОВА  
Научный руководитель В.А. НОВИКОВ, д-р техн. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В последние годы для визуализации магнитных полей разработана специальная пленка, которая содержит залитые в гель подвижные частицы никеля. В зависимости от своего расположения они по-разному отражают падающий свет. Пленка окрашивается в темные тона, когда магнитное поле направлено под прямым углом к ее поверхности (например, вблизи полюсов магнита) и светлеет, когда направление магнитного поля параллельно поверхности. Другими словами, на пленку записывается как тангенциальная, так и нормальная составляющие магнитного поля.

В настоящее время описано применение таких пленок для визуализации создаваемых постоянными магнитами и намагниченными объектами полей, по которым судят о свойствах объектов. В данной работе описаны результаты проведенных нами экспериментов по визуализации полей дефектов сплошности ферромагнитных изделий.

Для исследований применяли образцы с искусственными и естественными дефектами сплошности, а также детали, отобранные из числа забракованных изделий на предприятиях. Сварные образцы с естественными трещинами получали при наплавке валика шва на пластины с отступлением от технологии. Контроль объектов производили без предварительной зачистки поверхности деталей. Намагничивание деталей осуществляли постоянными магнитами или электромагнитом.

Установлено, что исследуемая пленка позволяет визуализировать поля дефектов сплошности ферромагнитных объектов с высокой разрешающей способностью и может быть использована для их дефектоскопии. Минимальное раскрытие обнаруженных поверхностных трещин составляет 1–2 мкм. Минимальная глубина обнаруживаемых дефектов составляет 10 % от толщины слоя металла, покрывающего дефект. Достаточно крупные внутренние несплошности могут быть обнаружены даже если индикаторная пленка находится на расстоянии 4...5 мм от поверхности объекта. Пленка для визуализации магнитных полей может многократно использоваться и длительное время хранить запись.

В настоящее время визуализирующая магнитные поля пленка используется в Могилевском отделении Белорусской железной дороги при дефектоскопии деталей вагонов.

Н.А. ЗОЛОТОВ

Научный руководитель А.А. ШАМАЕВ, канд. экон. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инновации рассматриваются с разных точек зрения: в связи с технологиями, коммерцией, социальными системами, экономическим развитием и формулированием политики. Соответственно, в научной литературе существует широкий спектр подходов к концептуализации инноваций.

Основополагающими направлениями формирования инновационной стратегии устойчивого развития предприятия являются:

1) использование рациональных принципов организации выпуска и продаж продукции на основе эффективного менеджмента;

2) оперативное управление процессом производства продукции по всей его технологической цепочке по принципу обратного хода цикла изготовления изделий;

3) оптимизация структуры ресурсов и затрат в процессе изготовления продукции на основе формирования экономически самостоятельных и четко взаимодействующих участков и рабочих мест, материально ответственных за используемые средства, а также экономически заинтересованных в повышении качества работы и росте прибыли.

Экономический эффект от инвестирования средств в инновационное развитие предприятий прежде всего связан с обеспечением рациональной организации и управления производством при системной увязке и согласованности деятельности менеджерских структур и функционально-технических подразделений, на основе использования прогрессивных методов менеджмента, обеспечивающих принятие оптимальных управленческих решений, соответствующих рыночным конкурентным условиям.

Для целенаправленного управления взаимодействием предприятия с объектами внешней среды на основе оптимизации и учета их предпочтений разрабатываются модели его регулирования.

Реализация инновационной стратегии оперативного управления производством заключается в организации контроля над ходом выпуска изделий и движения ресурсов по всей технологической цепочке создания, выпуска и реализации продукции, основанного на прогрессивных технологиях обработки информации и использовании методов имитационного моделирования, то есть на базе формирования на предприятии инновационной адаптивной системы управления (ИАСУ).

Для интеграции экономики белорусских предприятий в мировую систему хозяйствования целесообразно разработать стандарт организации производства и эффективного управления, включающий инновационные методики и модульные технологии, позволяющие учесть разнообразные требования рыночного спроса и обеспечить его быстрее удовлетворение.

А.В. ПОДДУБСКИЙ

Научный руководитель Ю.Н. ЛОПАЦКИЙ, канд. филос. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Существует, по меньшей мере, пять основных точек о причинах кризиса и распада СССР: Советский Союз распался в результате заговора враждебных государств и прежде всего США; победа демократии над тоталитаризмом – это объективный, закономерный процесс и, следовательно, к этой модели развития СССР мог прийти только таким путем; Советскому Союзу были имманентно, внутренне присущи объективные противоречия, разрешение которых закономерно привело к таким последствиям; Советский Союз был империей, распавшейся в результате внутреннего кризиса имперской политики и нараставшего сопротивления национально-освободительного движения в союзных республиках и в европейских социалистических странах; Советский Союз распался – даже точнее, с этой точки зрения, – "был развален" в результате борьбы за власть в высших эшелонах политического руководства страны и подписания Беловежского соглашения.

Распространение этих и ряда других точек зрения объясняется сложностью самой проблемы и тем, что каждая из них как бы фиксирует внимание на одной из сторон этого сложнейшего процесса. В реальности же совокупность целого комплекса факторов объективного и субъективного порядка повлияли на кризис и распад СССР.

Со второй половины 70-х г. становится очевидным неконкурентоспособность советской экономики: устойчивая динамика падения производительности труда, снижение объемов производства. Это оказало существенное влияние на потребительский спрос, который начал обнаруживать хроническую тенденцию оставаться неудовлетворенным, что, в свою очередь, стимулировало прирост сбережений населения, в итоге значительная масса денежных средств выключена из товарооборота. При незначительном приросте продукции сельского хозяйства на его потребности тратятся огромные ресурсы, экстенсивный путь развития. Значительные средства идут на поддержание военного паритета противостоящих систем. Рост военных расходов, которые составили 27 % валового национального продукта СССР, ежегодный внешнеторговый дефицит в 10млрд долларов – негативно отражалось на всех сферах общественного развития.

Неэффективность экономического развития за счет преобладания экстенсивного способа хозяйствования демонстрировала общее экономическое, социальное и техническое отставание СССР от передовых стран мира, привела к нарастанию кризисных явлений в стране.

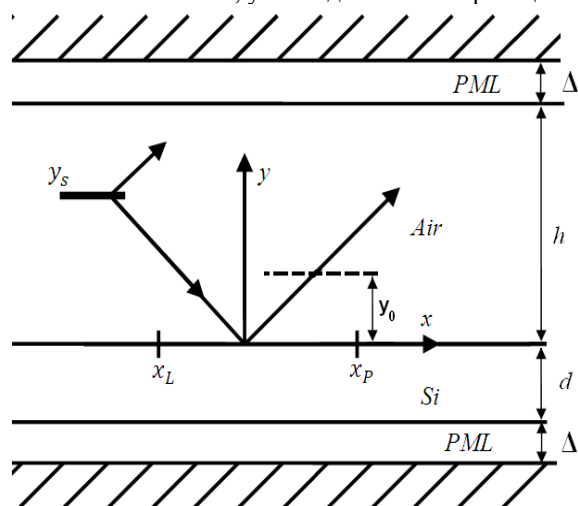


УДК 621.372.8; 535.1  
РАСЧЕТ ОТРАЖЕННОГО СВЕТА ПОВЕРХНОСТЬЮ ПРИ ПОМОЩИ  
ПОЛНОСТЬЮ СОГЛАСОВАННЫХ СЛОЕВ

С.О. ПАРАШКОВ  
Научный руководитель А.Б. СОТСКИЙ, д-р физ.-мат. наук, доц.  
УО «МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им А.А. Кулешова»

Целью исследования является повышение эффективности расчета волновых полей в слоистых средах с применением модели полностью согласованных анизотропных слоев (PML).

Особенностью PML является то, что падающее на них излучение поглощается независимо от частоты, угла падения и поляризации.



Исследуемая структура представляет собой кремниевую подложку, граничащую с воздухом. Структура заключена между двумя вспомогательными идеально проводящими экранами. На поверхности экранов расположены PML.

Выполнен расчет поля гауссова светового пучка ТЕ поляризации, отраженного от поверхности кремния, двумя способами – применяя спектральное разложение поля по модам описанной структуры с PML и используя представление поля в открытой структуре интегралом Фурье. Последний подход является строгим. Результаты обоих подходов практически совпали, что подтверждает эффективность техники PML. Эта техника может быть использована для расчета дифракционных полей в нерегулярных планарных структурах.

УДК 338  
НЕОБХОДИМОСТЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЗЕЛЁНОГО ЧАЯ  
И ЕГО ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

А.Ю. ЗЫКОВА  
Научный руководитель К.И. СЕМЁНОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Зеленый чай известен человечеству около пяти тысяч лет назад. Родиной зелёного чая является Китай. Самое раннее распространение чай получил в Японии, Корее, Таиланде, затем постепенно ушёл в Европу. В Россию впервые завезли чай в 1567 году.

Сегодня зеленый чай используется в широчайшем диапазоне: от косметики до лечения различных заболеваний.

В нём содержатся: минеральные элементы: цинк, калий, фтор, йод, марганец, натрий, фосфор, кремний, кальций, железо, медь, золото; витамины: С, В1, В2, В9, А, К, Р и РР. Всего же в чайном листе содержится более 300 полезных веществ. Также присутствуют алкалоиды, эфирные масла, углеводы, органические кислоты, белки, пектины.

Антиоксиданты связывают и нейтрализуют свободные радикалы, которые приводят к старению, возможности возникновения онкологических заболеваний.

Кроме того, зелёный чай очень сытный, т.к. богат белком (от 15 до 25 % протеина).

Преимущества зеленого чая: он натуральнее по сравнению с чёрным, снижает уровень холестерина на 10 %, выводит радиацию из организма, активизирует мозг, очищает органы и системы, снижает кровяное давление, восстанавливает функции щитовидной железы, улучшает зрение, укрепляет зубы и десны. Зеленый чай – средство профилактики сердечнососудистых заболеваний и способ похудеть.

Качество зелёного чая можно распознать по цвету. Чем светлее зелёный оттенок листика, тем выше качество чая.

В связи со сказанным хотелось бы привести высказывание Гиппократом относительно того, что употребляется внутрь: "Ваша пища должна быть лекарством, лекарство – пищей".

За последние три года на 90 % вырос спрос на качественный чай, в т.ч. на зелёный. Потребитель становится более разборчив в своём выборе.

Для увеличения продаж чая желательно проводить дегустацию.

Можно обоснованно утверждать, что дегустация является относительно недорогим и достаточно эффективным способом продвижения, в частности, зелёного чая, на рынок.

Е.В. ИГНАТОВА

Научный руководитель Ю.А. ЦУМАРЕВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время пайка стала одним из наиболее широко применяемых способов соединения деталей. Она относится к ответственному, подлежащим систематическому контролю и эффективному управлению, технологическим процессам, качество которых нельзя определить только методами контроля. Поэтому проектирование паяной конструкции является важнейшим элементом, в основе которого лежит конструкторская и технологическая информация.

Проведенный С.В. Лашко и Н.Ф. Лашко еще в 1974 г. анализ патентной информации, которая является характеристикой инновационного развития в любой области, в том числе и в пайке, показал, что наибольшее количество разработок связано с технологией, а изобретения конструкторского характера практически отсутствуют. В настоящее время положение с научно-технической информацией по проектированию паяных конструкций несколько не улучшилось. Это серьезным образом сдерживает совершенствование и дальнейшее развитие пайки. Поэтому в данной работе предпринята попытка частично устранить имеющийся пробел и предложить несколько новых конструкторских решений для паяных изделий.

Для повышения характеристик работоспособности предложены следующие конструктивные решения:

- паяные соединения стыкового типа с увеличенной площадью спая;
- паяные соединения с декомпозиционным подходом к толщинам паяных швов в комбинированном соединении;
- паяные соединения с накладками не только по плоскостям соединяемых пластин, но и по их торцам;
- паяные соединения с усиливающими элементами, изготавливаемыми из конструкционного материала;
- паяные соединения нахлесточного типа с уменьшенным влиянием изгиба на характер напряженно-деформированного состояния.

Рассмотренные группы паяных соединений могут быть использованы совместно не только в одной паяной конструкции, но и в одном паяном соединении, что существенно повышает его несущую способность. Предложенные новые конструкции паяных соединений за счет их более высокой несущей способности и более равномерного распределения рабочих напряжений могут расширить область применения низкотемпературной пайки и создать возможность для проявления ее преимуществ перед высокотемпературной пайкой.

И.В. ПАВЛОВСКАЯ

Научный руководитель Д.С. КАЛИНИН, канд. экон. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хедж-фонд – это частный, не ограниченный нормативным регулированием, либо подверженный более слабому регулированию инвестиционный фонд, недоступный широкому кругу лиц и управляемый профессиональным инвестиционным управляющим. Хедж-фонды не имеют жестких ограничений в инвестиционных стратегиях, и применяют эти стратегии к любым экономическим и финансовым объектам с целью получения максимальной возможной абсолютной доходности безотносительно к сложившимся рыночным условиям. Американский ипотечный кризис обнажил риски, которые несут миру хедж-фонды. Способность хедж-фондов брать на себя огромные риски дестабилизирует финансовую систему мира. Хедж-фонды стали заложниками своего успеха. Придавая рынкам более эффективный характер и обеспечивая их необходимой ликвидностью, они столкнулись с весьма специфической проблемой. Как в период низкой волатильности рынков и все более справедливой оценки активов получать высокую доходность? Реакцией на эту проблему стало возрастающее стремление хедж-фондов использовать все более агрессивные стратегии, а также обращение к менее ликвидным и проблемным активам. Агрессивные хедж-фонды чаще стали подходить к опасной линии, когда оправданное сочетание рычага, кредитного риска и риска ликвидности начнет выходить из-под контроля. В итоге ситуация угрожает не только отдельно взятому фонду, но и другим финансовым институтам, возникает риск эффекта домино.

Хедж-фонды зачастую оказываются вовлечены в торговлю одними и теми же активами в одно и то же время. «Все увеличивающаяся схожесть позиций хедж-фондов – одна из главных угроз финансовой стабильности», – отметил в этой связи вице-президент Европейского Центробанка Лукас Пападемос.

Наибольшая угроза стабильности мировой финансовой системы со стороны хедж-фондов исходит от глобальных кредитных рынков. По мнению многих аналитиков, угроза финансовой системе со стороны хедж-фондов, оперирующих на кредитных рынках, прежде всего, состоит в чрезмерной концентрации риска проблемных и наименее ликвидных активов в одних руках. Такая концентрация риска в случае непредвиденного стечения обстоятельств может с легкостью вызвать цепную реакцию, обрушив не только сам хедж-фонд, но и кредитовавшие его институты.

М.С. ПАВЛОВИЧ

Научный руководитель С.Н. ХАТЕТОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Одним из преимуществ эвольвентной передачи по сравнению с другими видами зубчатых передач является нечувствительность к изменению межосевого расстояния в относительно больших пределах. Под нечувствительностью к изменению межосевого расстояния понимается, прежде всего, сохранение передаточного отношения. В настоящее время, кроме эвольвентной, известен небольшой ряд передач, обладающих подобными свойствами: зубчатая передача с т.н. неэвольвентным зацеплением (оси колес пересекаются) и спироидная передача (оси колес скрещиваются). Однако, информации о передачах, нечувствительных к любому изменению относительного положения колес, оси которых пересекаются, в общедоступной технической литературе (учебниках, справочниках и т. п.) не имеется. Это говорит о том, что данный вопрос недостаточно исследован. Актуальность вопроса не подлежит сомнению, т. к. известен ряд проблем, с которыми приходится сталкиваться при использовании конической передачи: использование колес парами, необходимость в регулировке и точной сборке передачи, а также ряд других проблем. В качестве предыстории рассматриваемой проблемы следует отметить, что к настоящему времени получены уравнения зубчатых поверхностей, которые обеспечивают передаче искомое свойство. Однако вопрос, касающийся обеспечения контакта колес при изменении их относительного положения, остается открытым. Проблема обеспечения контакта сводится к устранению кромочного контакта. С целью устранения кромочного контакта при изменении относительного положения зубчатых колес зубьям последних может быть придана особая форма: выпуклая или вогнутая. При этом точки рабочих поверхностей этих зубьев должны относиться к т.н. эллиптическому типу. В дифференциальной геометрии эллиптический тип точек поверхности обуславливается определенными значениями производных первого и второго порядков от координат точек поверхности по параметрам поверхности. Данные производные были получены в ходе исследований. Общность исходных уравнений, которые были продифференцированы, предопределила сложность итоговых формул. Данные формулы, в перспективе, позволят перейти от проверочных расчетов к оптимизации.

Н.М. КАЛИНОВСКАЯ, И.И. МЕЛЬНИКОВ

Научные руководители И.В. ТЕРЕШКО, канд. физ.-мат. наук, доц.;  
А.В. ХОМЧЕНКО, д-р физ.-мат. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Известно, что нанометровый диапазон (1–100 нм) привлекает внимание специалистов различных областей: физик, химии, медицины, техники и т.д. и выделяется в междисциплинарную область науки – нанотехнологию. В частности, активно развивается метод, основанный на использовании свойств материалов и учете их коллективных эффектов при развитии процессов самоорганизации.

Авторами была разработана компьютерная модель процессов самоорганизации в нелинейных молекулярных цепочках. В качестве объекта исследования были выбраны молекулярные цепочки воды. В модели применялись методы молекулярной динамики. Все типы взаимодействия относятся к низкоэнергетическим, так как главная задача при этом – не разорвать атомную или молекулярную цепочку, а создать условия в ней для возбуждения нелинейных колебаний атомов и молекул после прекращения внешнего облучения.

Для проведения вычислительного эксперимента была разработана компьютерная программа с использованием математического пакета MatLAB 6.5, которая, сочетая в себе удобный пользовательский интерфейс и компьютерную модель процессов самоорганизации, позволила осуществить вычислительный эксперимент. При этом использовались потенциалы двух типов: Морзе и Борна-Майера. Количество молекул воды варьировалось от 2 до 8 (6–24 атомов); скорость, получаемая первым атомом молекулярной цепочки при одиночном ионном ударе варьировалась от 1000 до 1600 м/с. Во всех случаях смещение всех атомов цепочки настолько значительно, что ведет к сжатию цепочки, что также можно назвать коллапсом цепочки, или формированию высокоэнергетических нанокластеров. Было установлено, что длина сколлапсированной цепочки зависит от энергии внешнего воздействия и существует структура с минимальной длиной цепочки при определенной энергии воздействия. Для случая цепочки, состоящей из 8 молекул воды, минимальная длина цепочки наблюдалась при скорости 1200 м/с.

Таким образом, компьютерное моделирование показало, что в молекулярных цепочках воды после низкоэнергетического ионного воздействия наблюдается явление коллапса цепочек с образованием высокоэнергетического нанокластера.

Р.Ю. КАРАНКЕВИЧ, Д.И. ЛАГОЙКО

Научный руководитель Л.А. БОРИСЕНКО, д-р техн. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В развитие предложенной авторами концепции построения планетарных механизмов с гибкими связями исследовался планетарный механизм с цепной гибкой связью в виде двухрядной втулочной цепи 2ПВ-9.525 по ГОСТ 13568-75. Механизм предназначен для реализации передаточного отношения 65 и может быть использован для привода исполнительного механизма мощного электрического разъединителя. С этой целью разработаны рабочие чертежи опытного образца, изготовлен механизм и проведены лабораторные испытания.

Механизм имеет простое устройство и малую стоимость благодаря тому, что в нем используются в качестве основных силовых элементов звездочки и цепи с хорошо отработанной технологией. Он включает две цепи, охватывающие соответственно звездочки первой ступени и звездочки второй ступени. Сателлитные звездочки выполнены в виде одного блока. Благодаря такой схеме оказалось возможным отказаться от специального устройства передачи движения от сателлитов на выходной вал, что значительно упрощает конструкцию.

Разница чисел зубьев звездочек в первой ступени, как и во второй ступени, принята равной единице. В данном проекте приняты следующие значения чисел зубьев звездочек: 35, 34, 22, 23. При этом межосевое расстояние в первой ступени равно межосевому расстоянию во второй ступени. Расчеты показывают, что межосевое расстояние при разности чисел зубьев звездочек равной единице определяется в первую очередь не диаметрами звездочек, а шагом цепи. Именно благодаря этому обстоятельству оказалось возможным реализация двухступенчатой схемы. Выведены соответствующие формулы для подсчета передаточного отношения и межосевого расстояния. Эти формулы использованы для решения задач синтеза таких механизмов для требуемых передаточных отношений. Проведены соответствующие расчеты на основе которых можно определять основные параметры механизма реализующего требуемое передаточное отношение. Оказалось, что механизмы данной схемы могут реализовывать передаточные отношения в широком диапазоне от нескольких десятков до нескольких тысяч, при этом габариты передачи в сохраняются минимальными. Изготовлен макет передачи реализующей передаточное отношение 105.

круговом вращении шары попеременно контактируют на открытом участке беговой дорожки с обрабатываемой заготовкой, нанося удары и перекатываясь по ее поверхности.

В результате процесса упрочняющей импульсно-ударной ПВДО поверхностный слой обработанной заготовки упрочняется, образуется новый нерегулярный микрорельеф в виде сетки лунок. Такие поверхности обеспечивают условия для создания гидроплотных соединений, а также способствуют повышению их долговечности.

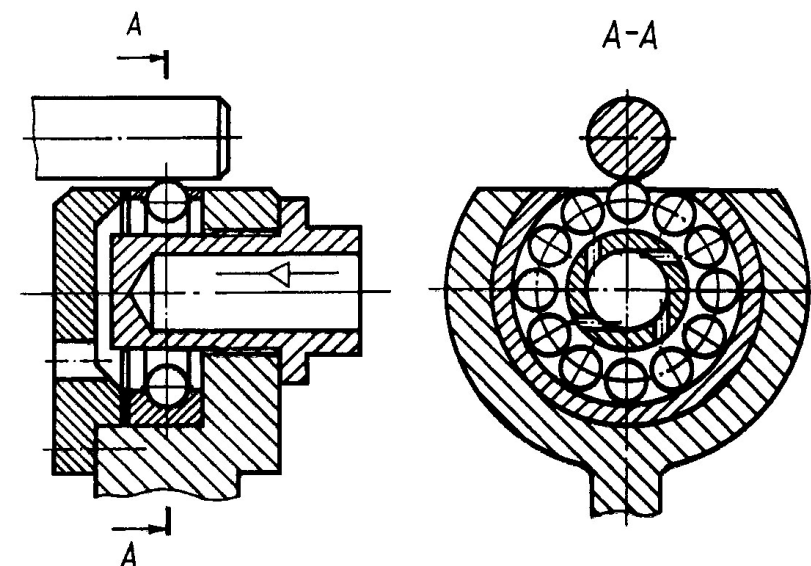


Рис. 2. Конструктивная схема инструмента для обработки штоков

Использование для обработки штоков импульсно-ударной ПВДО приводит к улучшению эксплуатационных свойств рабочей поверхности, при этом существенное влияние оказывает глубина микролунок, определяющая увеличение маслосъемности поверхности, что способствует снижению износа в паре трения резиновое штоковое уплотнение – шток.

Технико-экономические преимущества импульсно-ударной ПВДО штоков:

- исключение операций правки и термообработки штоков;
- в результате обработки поверхностная твердость повышается до 50 % к твердости исходного материала;
- исключение отслаивания хрома;
- существенное снижение трудоемкости и себестоимости изготовления штоков.

Эффективная работа гидроцилиндра возможна только при условии его полной герметичности. Наибольшему износу подвергаются резиновые уплотнения поршня, крышки цилиндра и грязесъемника. Из-за износа увеличиваются внутренние и наружные утечки рабочей жидкости, в результате чего снижается КПД гидроцилиндра.

В процессе работы гидроцилиндра наибольший износ уплотнений происходит в подвижных соединениях, лидирующая позиция здесь принадлежит паре трения штоковое уплотнение – шток.

Важнейшей проблемой в условиях промышленных предприятий, выпускающих гидропривод, является обработка штоков, поскольку поверхность штока под нанесение хромового покрытия требует большой твердости и небольшой шероховатости ( $Ra = 0,32$  мкм). Поэтому в условиях производства перед операцией хромирования штока производят термообработку (закалку токами высокой частоты, ТВЧ). Однако часто это приводит к короблению штоков большой длины и соответственно к дополнительной обработке и правке.

С целью улучшения качества и снижения трудоемкости изготовления длинномерных штоков гидроцилиндров необходимо использовать на окончательных этапах изготовления новый способ обработки. В соответствии с ним рабочая поверхность штока после механической обработки с достижением шероховатости поверхности  $Ra = 0,5 \dots 0,8$  мкм подвергается импульсно-ударной ПВДО с обеспечением  $Ra \leq 1$  мкм и последующему полированию ( $Ra = 0,32$  мкм) поверхности для нанесения хромового покрытия. В результате этого устраняется операция термообработки штоков, правки, исключается отслаивание хрома, присущее традиционно применяемым технологиям.

Сущность процесса упрочняющей импульсно-ударной ПВДО заключается в разнонаправленном многократном ударном воздействии шаров на исходный микрорельеф обрабатываемой поверхности под действием струй сжатого воздуха, подводимого к инструменту.

На рис. 2 представлена конструктивная схема накатника для обработки наружных поверхностей (штоков, валов, осей). Деформирующие шары расположены свободно в камере расширения стакана, в котором имеется прорезь для вылета шара. Стакан закреплен в корпусе посредством крышки и винтов. Корпус снабжен воздухораспределителем, в котором имеются каналы-сопла.

Процесс обработки состоит в том, что деталь устанавливают в центрах токарного станка и сообщают ей вращение вокруг своей оси. Инструмент крепят в резцедержателе и подводят к обрабатываемой заготовке на расстояние, равное величине прорези. В процессе обработки инструмент принудительно перемещается вдоль оси заготовки. Через отверстие в воздухо-распределителе от подводящей системы поступает сжатый воздух под давлением  $P = 0,2 \dots 0,4$  МПа. Через сопла воздух попадает в камеру расширения и приводит во вращение находящиеся там деформирующие шары. При

УДК 621.9

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕШЕТЧАТОЙ СТРЕЛЫ БАШЕННОГО КРАНА

И.В. КАРПЕКИН, И.Ю. ХАДКЕВИЧ, В.С. БОРИСОВ

Научный руководитель О.В. АЛЕКСЕЕВА, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В данной работе исследовалась нагрузка стрел кранов с различным очертанием решеток и поясов, влияние отдельных конструктивных факторов на нагрузку металлоконструкции, а также возможные пути снижения металлоёмкости и повышения надёжности металлоконструкции кранов.

Предварительные проектировочные расчеты металлоконструкции стрел кранов показали, что в конструкции заложен необоснованно большой коэффициент запаса прочности, что приводит к росту металлоёмкости машины. Кроме того, стрела крана является неравномерно нагруженной конструкцией, то есть ее элементы имеют неодинаковый запас прочности.

С целью разработки равномерно нагруженной конструкции стрелы, оптимальной по металлоемкости в данной работе исследовалось влияние отдельных конструктивных параметров на усилия в элементах стрелы.

Методом экспертной оценки при обследовании мест эксплуатации кранов, а также в результате анализа результатов расчёта стрел с различным очертанием решётки было установлено, что основными конструктивными факторами, определяющими усилия в элементах стрелы, являются:

- место крепления оттяжки;
- угол наклона оттяжки;
- при наличии нескольких оттяжек – количество оттяжек, их место крепления и угол наклона.

Сущность работы была сведена к определению реакций и усилий в стержнях фермы при последовательной комбинации конструктивных параметров, систематизации и анализу полученных данных.

Разработан алгоритм и программа определения опорных реакций стрелы фермы при переменных значениях места крепления оттяжки от консоли до середины пролета и угле крепления оттяжки от 30 до 60 градусов. Анализ результатов расчета ферм с различным очертанием решеток позволил разработать линейную модель определения опорных реакций фермы в зависимости от места крепления и угла крепления оттяжки. Установлены аналитические зависимости для определения опорных реакций крепления стрелы. Разработаны рекомендации по уменьшению нагрузок в элементах стрелы при неизменной грузоподъемности за счет изменения места и угла крепления оттяжки.

С.Д. КАТЬКАЛО

Научный руководитель И.А. ЕВСЕЕНКО, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время использование динамических биометрических систем для идентификации личности в местах массового скопления людей стало важным направлением развития безопасности. При этом важно совместить две противоположные задачи: обработку данных в реальном времени и обеспечение высокой степени достоверности результатов.

Для исследования решения задачи распознавания образов создано специализированное программное обеспечение (ПО) «DetectionSystem». Разработанное ПО реализовано на основе синтеза алгоритмов Виола-Джонса, бустинга и каскадов Хаара, осуществляющих многочисленное сканирование области на предмет наличия интересующих деталей по предварительно созданным биометрическим шаблонам.

На подготовительном этапе разработки ПО были собраны два вида образцов биометрических объектов: положительные (различные изображения целевого объекта) и отрицательные (не содержащие целевого объекта). Для получения приемлемого качества распознавания суммарное количество подготовленных образцов составило более 5 000 единиц.

На следующем этапе был осуществлен процесс обучения для получения классификаторов Хаара с целью последующего использования в качестве шаблонов. Использование уже готовых шаблонов позволяет минимизировать время обнаружения. Процесс идентификации личности в разработанном ПО состоит из следующих этапов: на полученном с камеры изображении с помощью подготовленных шаблонов и алгоритма Виола-Джонса производится обнаружение областей лиц; обнаруженные области сужаются с учетом эмпирических функций расположения биометрических характеристик; на полученных областях осуществляется поиск координат ключевых биометрических характеристик; реализуется поворот заданной вычисленными координатами плоскости перпендикулярно линии наблюдения с целью избавления от искажений; производится расчет взаимных отношений между характеристиками; осуществляется поиск в базе данных соответствия с использованием нечеткой логики с учетом заданного порога чувствительности.

В результате тестовых замеров была определена скорость обработки изображений, составившая не менее 34 кадров в секунду. Данной величины достаточно для эффективной обработки потокового видео в режиме реального времени для идентификации личностей в потоке людей.

С.А. ОВЧИННИКОВА

Научный руководитель Е.В. ИЛЬЮШИНА, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Современное машиностроение широко использует гидравлический привод при производстве машин. Около 70 % автомобильной, строительной, дорожной, землеройной, сельскохозяйственной техники оснащены гидроприводами.

Гидроцилиндр является одной из наиболее важных составляющих гидросистемы, он приводит в действие исполнительные механизмы машин, преобразуя энергию потока рабочей жидкости в механическую энергию перемещения звена. Однако, гидроцилиндр – это и одно из более уязвимых звеньев привода, поскольку его конструкция предусматривает использование уплотнительных элементов, которые и обеспечивают его герметичность.

Наибольшее применение в гидроприводах машин получили поршневые гидроцилиндры двустороннего действия с односторонним штоком, конструкция такого гидроцилиндра представлена на рис. 1. Основными элементами гидроцилиндра являются: гильза 3, поршень 2, шток 1, крышки 4 и 5, гайка 6 и уплотнения 7 – 10.

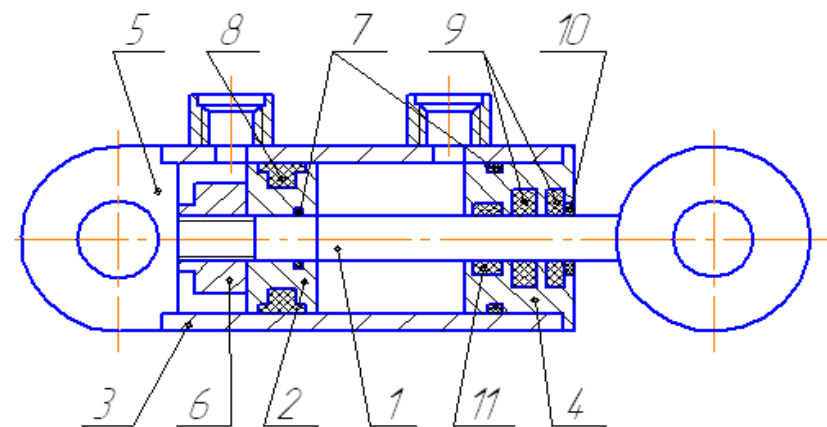


Рис. 1. Принципиальная схема гидроцилиндра

– обеспечение равномерного нагрева и охлаждения при прохождении участка режущей кромки зоны резания исключает температурные напряжения болезненные для твердого сплава и термоусталостный износ;

– возможность увеличения или уменьшения скорости обновления режущей кромки во время обработки позволяет управлять величиной износа в области вершины режущего элемента и соответственно стабилизировать точность и качество обрабатываемой поверхности за счет выправления изменяющихся условий обработки;

– непрерывное обновление режущей кромки позволяет до 2 раз повысить стойкость режущих элементов по сравнению с прерывистым полным обновлением.

Разработан инструмент для обработки профиля ездовой части колесных пар, позволяющий производить обточку чашечным режущим элементом с непрерывным обновлением режущей кромки, которое согласуется с характером и скоростью формирования износа на рабочих поверхностях режущего элемента при обработке, лишенный недостатков обычного точения и фрезерования.

Вследствие невысокой скорости обновления режущей кромки порядка  $V_p = 0,1 \cdot 10^{-2} \dots 0,5$  м/с для повышения жесткости шпинделей резца применены опоры скольжения. Привод режущих элементов осуществляется от электродвигателя посредством редуктора. Для наиболее рационального использования ресурса материала режущих элементов по стойкости и невозможности обработки всего профиля ездовой части одним режущим элементом без существенного изменения положения его вершины установлены два шпиндельных узла. Однако длина пути обработки каждым из них различна, поэтому скорость обновления режущей кромки на каждом из режущих элементов назначается пропорционально времени участия в процессе резания.

Для сокращения количества рабочих ходов и улучшения качества рабочей поверхности предложен способ обработки колесных пар чашечными резцами с принудительным обновлением режущей кромки учитывающий закон и скорость формирования износа на рабочих поверхностях режущих элементов, обеспечивающий точность по 9 качеству и волнистость в пределах допуска на размер. При этом следует отметить, что максимальное снижение слоя металла подлежащего удалению с ездовой части колесной пары повышает срок ее службы и соответственно снижает себестоимость перевозок осуществляемых железнодорожным транспортом и позволяет снизить нагрузки на оборудование и инструмент при обработке. Своевременное проведение восстановления профиля ездовой части колесной пары снижает также нагрузки на рельсовые пути, что способствует повышению эффективности работы железнодорожного транспорта в целом.

УДК 691.32

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ТРЕХСЛОЙНОЙ СТЕНОВОЙ ПАНЕЛИ

Н.В. КЛИМЕНКОВА, И.И. МАЦУКОВА, А.А. ЛЕОНОВИЧ

Научный руководитель И.А. ЛЕОНОВИЧ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Исследования проводились по двум направлениям.

1. Для трехслойной стеновой панели заданных размеров, внешние слои которой выполнены из мелкозернистого фибробетона, внутренний слой - из пенополистирола, требовалось определить, как повлияет на термическое сопротивление стены стальная трубчатая стойка каркаса.

Расчет термического сопротивления проводился в соответствии с нормами СНБ 2.04.02-2000 «Строительная климатология» и ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования» с учетом коэффициентов теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей ограждающей конструкции.

Результаты расчета показали, что стальной трубчатый каркас повышает среднее термическое сопротивление стены шириной 1 м в пределах 1 % при толщине слоя пенополистирола 180 мм и толщине слоев фибробетона 8 мм. Термическое сопротивление указанной панели со стойкой каркаса составило  $4,71 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , что обеспечивает высокие теплозащитные свойства стены и превышает почти на 40 % соответствующие нормы СНБ.

Разработаны графики изменения теплового сопротивления трехслойной стеновой панели для утеплителей из разных материалов при их различной толщине, по которым можно определить минимальную толщину утеплителя для достижения нормативного теплового сопротивления, составляющего  $(3,2 - 3,4) \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ . Для пенополистирольного слоя достаточно толщины 140 мм.

2. Для однородной стены с утепляющей двухслойной облицовочной плитой требовалось определить толщину утеплителя для достижения нормативного теплового сопротивления.

Рассматривались два варианта материала стены: из керамического кирпича (толщина 510 мм и 380 мм) и газосиликатных блоков (толщина 200 мм и 150 мм). Облицовочная двухслойная плита состояла из наружного фибробетонного слоя толщиной 8 мм и слоя утеплителя, материалом которого могли быть минераловатная жесткая плита или пенополистирол. Облицовочная плита крепилась к стене без воздушного зазора.

Составлены графики изменения теплового сопротивления указанных вариантов стены, утепленной двухслойной облицовочной плитой, по которым можно определить толщину утеплителя для достижения требуемого теплового сопротивления.



## СТАРОВОДВОВСКАЯ ЦЕРКОВЬ

М.И. КОВАЛЕНКО, М.В. МИНЧЕНЯ, А.Н. СЕРГИЕНКО  
Научный руководитель С.В. ЧЕРНОВ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время большое внимание уделяется привлечению туристов в Беларусь: восстанавливаются культурно-исторические памятники и организовываются по ним туристические маршруты, облагораживаются дворы и улицы. Это происходит в столице, областных и районных центрах, однако, стоит выехать за город – и можно найти множество разрушенных и полуразрушенных памятников, которые еще век назад являлись действующими и нужными людям. Таким примером является церковь в деревне Старая Водва.

В библиотеке мы нашли несколько строк: церковь построена в конце XIX века, является архитектурным памятником классицизма. Из воспоминаний старожила деревни Мельникова Д.Ф. и библиотекаря Козаревой Г.Е., существует предание о том, что данная церковь должна была быть построена в деревне Пешанка. Лошади, на которых перевозились кирпичи, произведенные в Водве, не хотели идти дальше, останавливались именно в одном месте, которое и стало площадкой для строительства церкви.

Возведение церкви связано с именем владельца земель Водвы, Речки и Пешанки Ракузы Николая Кузьмича, который в 1883 г. был похоронен возле этой церкви. В 1900 г. на базе церкви существовала церковно-приходская школа. С приходом советской власти церковь частично перестала функционировать, но службы велись, работала звонница. В период Великой Отечественной войны в ней размещался немецкий военный госпиталь. После войны церковь закрыли и превратили в сельский клуб. С 1953 г. официально было открыто кладбище, на котором до сих пор и хоронят жителей деревни.

В период «перестройки» церковь возобновила работу, но деньги на её восстановление не выделялись, что и привело к обрушению южной стены сооружения. Буквально десятилетие назад были видны все фрески храма, однако на данный момент сохранилась только одна.

В Беларуси запланирована реставрация множества исторических зданий, но, к сожалению, в планы по реставрации и восстановлению историко-культурных памятников Староводвовская церковь не включена. Необходимо законсервировать данное сооружение, чтобы остановить его разрушение. Нужно бороться за восстановление каждого памятника, который отражает хоть и небольшую, но часть нашей духовной и материальной культуры, ибо только сохраняя духовное наследие предков, нынешние поколения могут устойчиво стоять на мощном фундаменте.

ны режущего элемента, отвечающего за формирование окончательной точности и качества рабочей поверхности детали. Непрерывное частичное обновление применяется как при обработке коротких, так и протяженных заготовок с высокими требованиями по точности и качеству обработанной поверхности, и предполагает наличие в конструкции инструмента отдельного привода.

Известно, что процесс ротационного резания характеризуется большими скоростями перемещения режущей кромки и основной износ режущих элементов, имеющих режущую кромку в виде окружности – термоусталостный. В результате мгновенного изменения температуры в каждой точке режущей кромки при прохождении выхода и входа зоны обработки, достигающего 300 °С, происходит ее разрушение под действием повторяющихся температурных напряжений.

Исключить или значительно уменьшить перепад температур на выходе и входе в зону обработки можно за счет установления оптимальной скорости перемещения режущей кромки, обеспечивающий равномерный подогрев при подходе к зоне обработки, предотвращая термоусталостное разрушение. В этом случае скорость  $V_p$  перемещения режущей кромки к зоне обработки должна быть меньше или равна скорости распространения тепла от зоны резания вследствие теплопроводности. Скорость перемещения режущей кромки  $V_p$  может назначаться из технологических требований или режущих способностей режущего элемента инструмента.

Таким образом, преимущества обработки с непрерывным обновлением режущей кромки при ее однократном использовании заключаются в следующем:

- износ в точке режущей кромки окончательно формообразующей обработанную поверхность минимальный или равен нулю и не изменяется в течение рабочего хода, что сохраняет размер статической настройки технологической системы и стабилизирует точность обработки;
- минимальная величина износа в области вершины режущей кромки обеспечивает стабильность шероховатости обработанной поверхности в пределах периода стойкости режущего элемента;
- стабильность и неизменность геометрических параметров режущего лезвия в течение всего периода стойкости гарантирует неизменность сил и температуры в зоне резания, что повышает виброустойчивость технологической системы;
- увеличение фаски износа и радиуса перехода между передней и задней поверхностями режущего элемента от вершины к выходу из участка контакта режущей кромки с необработанной поверхностью заготовки позволяют более нагружать приповерхностные слои заготовки и гарантируют неизменное качество обрабатываемой поверхности детали; (лучшее стружкообразование, завивание стружки, минимум наклепа и остаточных напряжений на поверхности детали);



ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ С НЕПРЕРЫВНЫМ  
ОБНОВЛЕНИЕМ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
КОЛЕСНЫХ ПАР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ

Ю.В. НИКОЛАЕВ

Научный руководитель В.А. ЛОГВИН, канд. техн. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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 «скользнов» – 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, которая местами достигает до 61...63 единиц HRC, неравномерность величины припуска и структуры удаляемого металла. Ввиду высокой твердости дефектных участков на обрабатываемой поверхности и сложности профиля ездовой части колесных пар, инструмент, используемый для их обработки должен обладать высокой размерной стойкостью. Обеспечение высоких технологических режимов для повышения производительности при обработке колесных пар вынуждает повышать требования к инструменту по его стойкости и надежности.

Снижение стоимости и повышение производительности обработки, невозможно без инноваций в области механической обработки при восстановлении профиля ездовой части колесных пар. Применение для обработки ездовой части колесной пары точения резцами со сменными твердосплавными пластинами не всегда обеспечивает необходимую производительность, а фрезерования набором фрез соблюдение необходимого профиля и точности обработанной поверхности.

Давно установлено, что по мере формирования площадок износа на рабочих поверхностях режущего инструмента изменяются все силовые, температурные, а также стойкостные характеристики процесса обработки и эксплуатационные свойства деталей. Поддержание первоначально заданных или допущение незначительных изменений геометрических параметров рабочих поверхностей режущих элементов в процессе обработки обеспечивает обновление режущей кромки.

При частичном обновлении прерывистом или непрерывном обновлении режущей кромки происходит в основном на участке в области вершины

## АКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ

А.А. КОРНЕЕВ, Н.С. ЛАГУН

Научный руководитель А.В. КАРПЕНКО  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

In automotive industry vehicle safety is given much time and investments to. Often the result of the company's business is not quite noticeable. However in the case of emergency when quick and clear decisions are necessary all the resources spent are justified as the life chance increases. Lately the system of safety are being developed increasingly.

At first the term Active Safety, mainly used in the US, refers to safety systems that help avoid accidents, such as good steering and brakes.

However, Active Safety is increasingly being used to describe systems that use an understanding of the state of the vehicle to both avoid and minimize the effects of a crash. These include braking systems, like brake assist, traction control systems and electronic stability control systems, that interpret signals from various sensors to help the driver control the vehicle. Additionally forward-looking sensor-based systems such as Advanced Driver Assistance Systems including adaptive cruise control and collision warning/avoidance/mitigation systems are also considered as active safety systems under this definition.

Brake Assist (BA or BAS) is a generic term for an automobile braking technology that increases braking pressure in an emergency situation.

The first application was developed jointly by Daimler-Benz and LucasVarity. Research conducted in 1992 at the Mercedes-Benz driving simulator in Berlin revealed that more than 90 % of drivers fail to brake with enough force in emergency situations. Brake Assist detects circumstances in which emergency braking is required by measuring the speed with which the brake pedal is depressed.

Autonomous cruise control is an optional cruise control system appearing on some more upscale vehicles. These systems use either a radar or laser setup allowing the vehicle to slow when approaching another vehicle and accelerate again to the preset speed when traffic allows. ACC technology is widely regarded as a key component of any future generations of intelligent cars.

An anti-lock braking system, or ABS is a safety system which prevents the wheels on a motor vehicle from locking up while braking.

A rotating road wheel allows the driver to maintain steering control under heavy braking. ABS offers improved vehicle control and decreases stopping distances on dry and especially slippery surfaces. However, on loose surfaces like gravel and snow-on-pavement, it can slightly increase braking distance while still improving vehicle control.

УДК 621.791.763.1  
ОБ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ТОЧЕЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ  
ОЦИНКОВАННЫХ СТАЛЕЙ С СОХРАНЕНИЕМ ПОКРЫТИЯ

А.О. КОРОТЕЕВ

Научный руководитель С.Н. ЕМЕЛЬЯНОВ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Контактная точечная и рельефная сварка широко используется в автомобилестроении при изготовлении элементов кабин и кузовов автомобилей. Большое количество сварных узлов изготавливается из сталей с цинкосодержащими покрытиями. К данным сварным узлам предъявляются высокие требования по прочности и коррозионной стойкости в условиях динамических нагрузок и действия агрессивной среды. Основными проблемами внедрения технологического процесса контактной точечной сварки оцинкованных сталей являются низкие прочностные и антикоррозионные показатели сварных соединений, а также повышенный износ сварочных электродов. Поэтому большинство существующих способов контактной сварки таких сталей направлено на максимальное разрушение и вытеснение цинкового покрытия из зоны сварки, с целью уменьшения его влияния на качество и прочность сварного соединения. Резко снижающиеся при этом антикоррозионные свойства восстанавливают после сварки грунтовкой поверхностей, их покраской и другими способами, что снижает экономические показатели и эффективность процесса изготовления изделий.

Проведенные экспериментальные исследования зависимости электрических сопротивлений  $R_{\text{зд}}$  от напряжения в контакте электрод-деталь  $U_{\text{зд}}$  показали, что для обеспечения сохранения покрытия в контакте электрод-деталь необходимо, чтобы фактическое падение напряжения при сварке не превышало напряжения размягчения цинкового покрытия  $U_p$ . Типичные «г-и» характеристики для случаев контактной сварки с разрушением покрытия и его сохранением представлены на рис. 1 и 2 соответственно.

Проведенные в дальнейшем металлографические исследования и коррозионные испытания сварных соединений показали, что в тех случаях, когда на контактах электрод-деталь напряжение было ниже напряжения размягчения  $U_p$ , вытеснение цинкосодержащего покрытия было незначительным (не превышало величины 20 % от толщины покрытия), а сварные соединения обладали требуемой коррозионной стойкостью. В этой связи обязательным условием сохранения защитного покрытия изделий, получаемых контактной точечной и рельефной сваркой, является поддержание падений напряжений на контактах электродов с изделием не выше  $0,9 U_p$ .

УДК 808.2  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ИСЧИСЛЕНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАЛОГА В ПРАКТИКЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е.В. НЕНАДОВИЧ

Научный руководитель Т.В. СИДОРОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Экологические или природоресурсные платежи в последнее время не случайно привлекают к себе внимание и вызывают множество научных споров. В Республике Беларусь существует большое количество недостатков по исчислению экологического налога, к примеру, большое количество объектов обложения, большое количество налоговых деклараций, подаваемых в налоговые инспекции по окончании отчетного периода, необходимость изучения огромного количества нормативно-правовых актов, отсутствие систематизированного подхода в отборе объектов налогообложения.

В целях совершенствования порядка исчисления экологического налога был рассмотрен опыт Германии, где все экологические платежи объединены в 4 группы для упрощения их применения.

1. Платежи за природопользование: облагается причинитель вреда, в случае, если он использует природные ресурсы в своих целях. Они взимаются в целях охраны окружающей среды, т.к. причинитель должен оплачивать природопользование.

2. Финансирующие экологические платежи: основная их цель – это финансирование доходной части бюджета.

3. Выравнивающие платежи: взимаются после произведенного вмешательства в окружающую среду и заменяют компенсационные мероприятия. Основой существования этих платежей является принцип: в случае уничтожения или повреждения естественного ландшафта (застройки, асфальтирования, прокладки дороги) необходимо либо в натуральном выражении, фактически восстановить загубленные природные ресурсы, либо уплатить выравнивающие платежи.

4. Экологические управляющие платежи: они преследуют 2 цели – урегулирование обязанности платить и предложить плательщикам две возможности: выбор между свободным от платежей улучшением окружающей среды и облагаемым платежами ухудшением окружающей среды.

Таким образом, система платного природопользования должна включать как платежи, так и налоги. Платежи должны направляться в экологические фонды и использоваться на природоохранные цели. Экологические налоги должны направляться в доходную часть бюджета и использоваться на социально-экономические нужды населения.

УДК 621.3  
РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ  
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В ЭЛЕКТРОМЕХАТРОННОМ  
ИСПОЛНЕНИИ

В.Н. МУРАШКЕВИЧ, О.А. КАПИТОНОВ, А.С. ТРЕТЬЯКОВ  
Научный руководитель О.Н. ПАРФЕНОВИЧ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Элементы автоматизированного электропривода» и проведения научных исследований тепловых процессов в асинхронных электродвигателях специальной конструкции ДАС на кафедре «Электропривод и АПУ» производится разработка лабораторного стенда.

Стенд включает в себя: исследуемый асинхронный электродвигатель по конструктивному исполнению ДАС, специально предназначенный для регулирования скорости изменением напряжения на статоре, электромагнитный тормоз, предназначенный для имитации нагрузки на валу электродвигателя, преобразователь частоты и тиристорный регулятор напряжения для регулирования скорости вращения электродвигателя, 11 термопар для измерения температуры в различных точках электродвигателя, аэродинамическую трубу, манометр и дифманометр, установленные в аэродинамической трубе для снятия вентиляционных характеристик, 6 цифровых расходомеров для ввода сигналов датчиков, индикации измеренных значений величин и передачи значений в персональный компьютер через интерфейс RS-232.

Лабораторный стенд позволяет осуществлять снятие механических и электромеханических характеристик в системе ТРН-АД и ПЧ-АД, динамических характеристик (зависимости скорости вращения ротора, тока статора и момента от времени) в системах ТРН-АД, ПЧ-АД, осуществлять неуправляемый пуск электродвигателя, управляемый пуск и торможение, наброс и сброс нагрузки. Также данный лабораторный стенд может использоваться для проведения научных исследований, в частности для снятия тепловых и вентиляционных характеристик электродвигателей по конструктивной схеме ДАС.

Измеренные датчиками значения температур, давления и скорости вращения электродвигателя вводятся в персональный компьютер при помощи специального программного обеспечения фирмы ОВЕН. Введенные данные могут регистрироваться с заданным интервалом времени для последующей обработки.

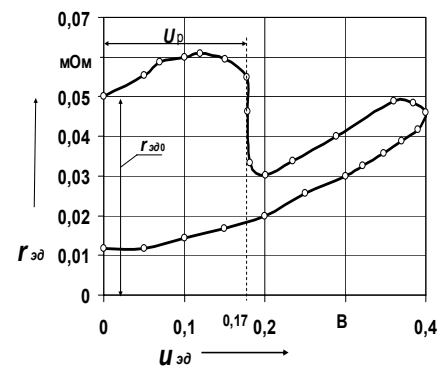


Рис. 1. Типичная г-и характеристика контакта электрод-деталь при разрушении покрытия

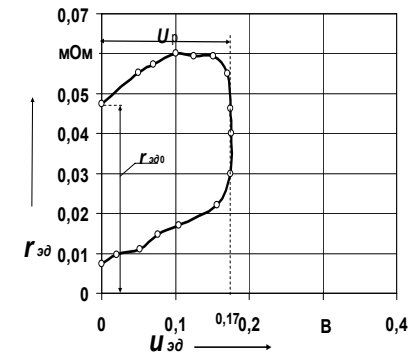


Рис. 2. Типичная г-и характеристика контакта электрод-деталь при сохранении покрытия

Характер изменения сопротивления в контакте электрод-деталь показывает, что в начальный период протекания сварочного тока сопротивление имеет максимальное значение, а затем уменьшается почти в 2 раза. Чтобы не допустить нагрева материала покрытия до температуры выше температуры размягчения в этот период и сохранить таким образом покрытие в зоне контакта электрод-деталь, необходимо, чтобы максимальный сварочный ток на этом этапе не превышал определённой величины. Чтобы обеспечить снижение величины сварочного тока в начальный период времени сварки на однофазных машинах, обычно используемых для сварки сталей с покрытиями, необходимо осуществлять модуляцию сварочного тока, рекомендуемую многочисленными исследованиями с целью предотвращения начальных выплесков из зоны электрод-деталь.

На основании установленного характера изменения сопротивлений в зоне контакта электрод-деталь предложена эмпирическая зависимость, позволяющая определить время модуляции сварочного тока ( $\tau_{\text{мод}}$ , с):

$$\tau_{\text{мод}} = \exp\left(\frac{0,59}{\sqrt{\delta}} - 2,89\right) \quad (1)$$

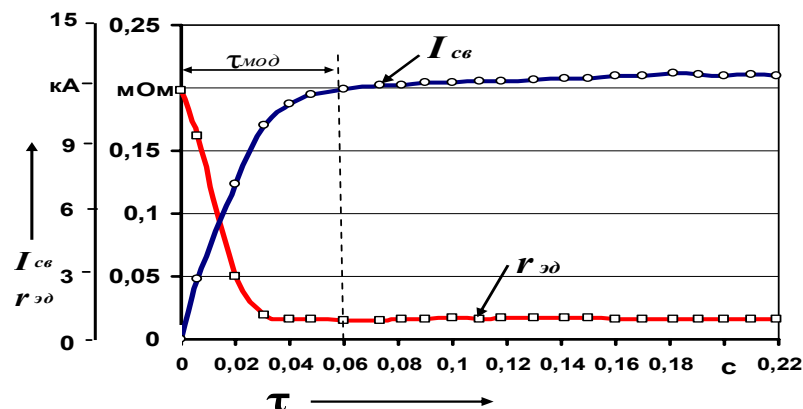


Рис. 3. Характер изменения сопротивления участка электрод-деталь  $r_{эд}$  в процессе протекания сварочного тока  $I_{св}$

Рассчитанное время модуляции позволяет исключить появление в начальный период сварки в зоне контактов сварочных электродов и деталей напряжения  $u_{эд} > U_p$ . Данные экспериментов показывают, что с увеличением времени модуляции изменяется наклон кривой действующего значения сварочного тока, что приводит к более медленному нагреву зоны сварки, в том числе участка электрод-деталь.

Анализ результатов осциллографирования и металлографических исследований показал, что в случае, если продолжительность стадии нарастания сварочного тока окажется меньшей, значительно увеличивается склонность к наружным выплескам из зоны контакта электродов и деталей, что ведет к нарушению целостности цинкового покрытия и снижению стойкости электродов.

Также были проведены исследования влияния формы рабочей поверхности электродов на сопротивление участка электрод-деталь. Результаты экспериментов свидетельствуют о том, что при сварке электродами с плоской рабочей поверхностью регистрируются наименьшие значения сопротивлений и падений напряжений на этом участке.

При помощи математической обработки результатов экспериментов определено, что для сохранения цинкового покрытия на лицевых поверхностях необходимо, чтобы сопротивление контакта электродов с деталями не превышало величины, определяемой по эмпирической формуле

$$r_{эд} = \frac{0,082 U_p}{\sqrt{\delta}}, \quad (2)$$

где  $\delta$  – толщина свариваемого материала, мм.

УДК 628

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭРМ ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Т.А. МОЛЧАНОВА

Научный руководитель К.А. ТОКМЕНИНОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На уровне Правительства и Министерства энергетики принято решение по организации в Республике Беларусь производства торфозаготовительной техники. Головным предприятием назначен филиал РУП «Могилевэнерго» Энергоремонт. Производство указанной техники требует замены либо модернизации части существующего парка оборудования Энергоремонта. Цель проекта: улучшение качества техники; снижение затрат электроэнергии; сокращение материальных вложений; повышение производительности труда.

В работе производится оценка двух вариантов вложения инвестиций. В первом варианте предусматривается ремонт (замена узлов на аналогичные) двух станков – продольного фрезерно-расточного модели 6М616МФ4 и продольно-фрезерного модели 6У312. Во втором варианте предлагается произвести модернизацию вышеуказанных станков путем замены существующих приводов на новые частотно-регулируемые (по мощности и частоте) с системами ЧПУ электропривода фирмы Siemens.

В обоих случаях источником финансирования будет являться ремонтный фонд предприятия. Общая стоимость реализации первого варианта вложения инвестиций равна 62 073 000 бел. р., второго 358 208 400 бел. р. Годовые текущие издержки составят: первый вариант – 51 892 493,77 бел. р., второй вариант – 50 501 367,30 бел. р. Итого годовая экономия денежных средств на единицу продукции составит 1 391 126,47 бел. р. Минимально необходимое для нужд Беларуси количество оборудования – 150 единиц. Тогда годовая экономия денежных средств на весь выпуск продукции составит 208 668 971 бел. р. (50 501 367,30 – 51 892 493,77). Срок окупаемости для второго варианта равен 1,717 лет (358 208 400 / 208 668 971). Рентабельность проекта по модернизации оборудования составит 58,25 % (208 668 971 / 358 208 400 × 100 %).

Результатом данной работы можно считать обоснованные выводы о необходимости модернизации оборудования. Реализация данного проекта в филиале Энергоремонт РУП «Могилевэнерго» позволяет обеспечить полностью выпуск конкурентоспособной торфозаготовительной техники для Республики Беларусь и экспортных поставок.

Ю.А. МОЙСЕЕНКО, А.С. ПОДРЯБИНКИН

Научный руководитель Д.С. КАЛИНИН, канд. экон. наук  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Суть белорусского франчайзинга заключается в том, что он практически не представлен на рынке Беларуси. Так же проблемой является то, что искаженное понятие термина «франчайзинг» используется и употребляется как угодно, но только не так как это должно быть на самом деле.

В январе 2006 года Национальный Центр Интеллектуальной Собственности в Минске зарегистрировал первый договор франчайзинга. Со временем НЦИС зарегистрировал еще несколько договоров франчайзинга и на сегодняшний день их количество достигло двадцати двух. Самый крупный отечественный франчайзор – компания «Электросервис и Ко» (торговая марка «Электросила»), работающий в области розничной торговли бытовой техники, – имеет десять зарегистрированных договоров франчайзинга.

Практика заключения договоров как национального так и международного франчайзинга в Республике Беларусь немногочисленна. Основное место занимают договоры национального франчайзинга, причем абсолютное большинство среди них относится к сфере розничной торговли.

Имеются также и международные договоры франчайзинга, но их количество незначительно.

На территории Республики Беларусь заключены 4 международных договора сервисного франчайзинга (аудиторские услуги), в которых правообладателем выступает Латвийская фирма КПМГ Болтикс СИА.

Такую ситуацию можно объяснить малой информированностью предпринимательских кругов об особенностях франчайзинга. Для обывателя это скорее красивое слово, чем целостный и по настоящему коммерческий феномен, который кроет в себе не только простую передачу товарного знака, фирменного наименования и других объектов интеллектуальной собственности. Это еще и комплекс знаний, нераскрытой информации, деловой репутации, без которой не может быть достигнуто качество продукта, услуг франчайзера.

Можно сделать вывод о том, что на данном этапе времени франчайзинг в Беларуси находится на стадии зарождения. Иностранные правообладатели не особенно стремятся расширять свои сети в Беларуси, а национальные вообще не рассматривают франчайзинг как действенный механизм развития бизнеса.

Установленная зависимость контактного электросопротивления от толщины свариваемых деталей (2) и данные обработки результатов экспериментов позволили определить минимальные значения площади рабочей поверхности сварочного электрода ( $S_{\text{э}}$ , мм<sup>2</sup>) при использовании рельефно-точечной и точечной сварки:

$$S_{\text{э}} = \exp \sqrt{58,2 - \frac{285 U_p - 56 \delta}{\sqrt{\delta}}} \quad (3)$$

На основании осциллографирования электрических параметров режима сварки, металлографических исследований и коррозионных испытаний впервые определены требования к параметрам технологического процесса, обеспечивающим сохранение цинкового покрытия. Основными требованиями являются:

- поддержание падения напряжения  $u_{\text{эл}}$  на контактах электродов с изделием не выше  $0,9 U_p$  ( $U_p$  – напряжение размягчения, В);
- выбор максимальной величины сварочного тока с учётом предложенных рекомендаций. Для снижения падения напряжения на начальном этапе сварки необходимо применять модулированную форму импульса тока;
- применение электродов с плоской формой рабочих поверхностей, с площадью, определяемой по формуле

$$S_{\text{э}} = \exp \sqrt{58,2 - \frac{285 U_p - 56 \delta}{\sqrt{\delta}}}$$

УДК 796

ВЛИЯНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ  
НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е.Г. КРАВЦОВА

Научный руководитель Д.Н. САМУЙЛОВ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Одной из прогрессивных образовательных технологий, используемых в системе высшего образования, является модульно-рейтинговая система, включающая два взаимосвязанных компонента – модульное обучение (на основе учебной программы модульного типа) и рейтинговый контроль. В процессе модульно-рейтингового обучения, обеспечиваются условия для самостоятельной работы студентов, осуществляется актуализация их контроля за процессом и результатами своей учебной деятельности, гарантируется достижение внешне- и внутренне заданных целей образования.

Цель: изучение влияния модульно-рейтинговой системы на успеваемость студентов вузов Российской Федерации и Республики Беларусь.

Методы исследования: использовался метод анкетирования, проводимый среди студентов Белорусско-Российского университета, а также сравнительный анализ модульно-рейтинговой системы оценки знаний студентов в Республике Беларусь на примере Белорусско-Российского университета и в Российской Федерации на примере Тверского государственного технического университета.

Результаты анкетирования: На вопрос «Способствует ли модульно-рейтинговая технология обучения формированию навыков самоконтроля и самооценки учебных достижений» – 87,5 % студентов дали положительный ответ. На вопрос «Способствует ли модульно-рейтинговая технология обучения улучшению взаимоотношений между студентами и преподавателем» – 62,5 % дали положительный ответ. На вопрос «Повысились ли показатели посещаемости» – 94,9 % ответили – да. На вопрос «Снизилась ли заболеваемость среди студентов» – 52 % дали положительный ответ. На вопрос «Появился ли стимул к повышению уровня физической подготовки» – 86 % дали положительный ответ.

Все это свидетельствует о том, что использование модульно-рейтинговой технологии обучения позволяет более успешно решать задачи обучения, воспитания и развития по сравнению с традиционной методикой обучения.

промбанк, Приорбанк, МТБанк, РРБ-Банк, БелРосБанк и Белорусский банк малого бизнеса.

Европейский Банк Реконструкции и Развития также выделяет кредиты крупным предприятиям. Например, в 2009 году подписаны соглашения с ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев» о предоставлении кредита, а также с ООО «West Ost Union», владеющей сетью супермаркетов «Буслик», с частной пивоваренной компанией «Оливария».

Принятая Европейским Банком Реконструкции и Развития новая трехлетняя стратегия для Беларуси позволит банку расширить свои операции в стране. Главным приоритетом банка в отношении Беларуси будет оставаться оказание поддержки развитию частного сектора. Рассматривается возможность сотрудничества с государственными предприятиями. К числу приоритетных направлений деятельности банка в Беларуси в период действия новой стратегии относится стимулирование повышения энергоэффективности и разработка новых устойчивых энергоресурсов.

А.С. МИХНЕВИЧ

Научный руководитель Л.М. ЧУГУЛЬКОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Одним из классических условий кредитной сделки является совпадение интересов кредитора и заёмщика. Банк должен получить прибыль, а кредитополучатель улучшить финансовое состояние своего предприятия. В условиях нестабильной экономической ситуации в стране кредитные сделки рискованны и для банка, и для клиента. Всё больше предпочтение отдаётся краткосрочным видам кредитования, банки опасаются долгосрочных сделок. За 2009 год банки выдали юридическим лицам 38562 млрд рублей, т.е. на 20 % больше краткосрочных кредитов, чем в 2008 году.

Наряду со стандартными займами появляются нетрадиционные, нецелевые, которые характеризуются кратковременностью. К таким услугам относятся: контокоррент, факторинг, овердрафт, лизинг, банковская гарантия и др. Такие формы сотрудничества выгодны и клиенту, и заёмщику.

С 2001 года в нашей стране начал содействовать развитию необходимой инфраструктуры для поддержки частного сектора Европейский Банк Реконструкции и Развития с помощью микрокредитования малого и среднего бизнеса. Микрокредиты – это кредиты на сумму не более 7500 базовых величин. Программа микрокредитования обладает преимуществами: процентная ставка по кредиту ниже, чем на неформальном рынке; возможность предоставления кредита в наличной форме; гибкий подход к залогу; льготные условия при повторном кредитовании; анализ бизнеса проводится бесплатно, можно получить профессиональную консультацию кредитного эксперта. На данный момент кредитуются предприятия с долей государственной собственности не более 49 %. Не кредитуются следующие виды деятельности: производство оружия или военного снаряжения; производство товаров из меха или торговля вымирающими биологическими видами; производство крепких алкогольных напитков; производство табачных изделий; игорный бизнес (казино); валютные спекуляции и др.

С 2001 года Европейским Банком Реконструкции и Развития по программе Микрокредитования малого и среднего бизнеса выдано более 20 тыс. кредитов на сумму 290 млн долл. США. В 2009 году по Программе микрокредитования было выдано 3,2 тыс. кредитов на сумму 65 млн долларов США. Данная работа ведётся через 6 банков посредников – Белгаз-

А.В. КРАВЧИНСКИЙ, Д.А. АВТУШЕНКО, А.В. ЩЕРБАКОВ

Научный руководитель В.Н. СИТНИКОВ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Проектирование систем управления робототехническими комплексами» на кафедре «Электропривод и АПУ» производится разработка системы управления тремя роботами ПРАСС-500 и тремя роботами ПР5-2Э.

Система управления состоит из персонального компьютера и пяти пультов. Необходимый алгоритм работы роботов задается программно оператором на компьютере. Для простоты программирования разработаны специальные библиотеки функций робота. Далее программа, посредством адаптера интерфейсов подключенного к USB выходу компьютера, передается по CAN интерфейсу на пульты. Пульт включает в себя: печатную плату и ряд кнопочных переключателей.

Печатная плата содержит в своем составе:

- микропроцессор;
- пять оптопар, посредством которых реализуется десять дискретных входов;
- две микросхемы силовых интеллектуальных ключей, посредством которых реализуются десять дискретных выходов. Данная микросхема также имеет обратную связь по току.

Управление роботом осуществляется микропроцессором, который, согласно полученной от персонального компьютера программе, подключает к цепи питания, в необходимой последовательности и с требуемой выдержкой времени, электромагнитные клапаны робота. Электромагнитные клапаны осуществляют подачу сжатого воздуха в полости пневмоцилиндров, которые приводят в движение звенья робота.

Кнопочными переключателями можно моделировать следующее:

- обрыв проводов управления, идущих к роботу;
- короткое замыкание проводов управления;
- сигналы о положении рабочего органа робота.

Данная система управления позволяет управлять, как одним роботом в отдельности, так и всеми шестью одновременно. При этом можно добиться согласованной работы между всеми роботами, тем самым моделируя технологическую линию. Также данная система управления позволяет моделировать типичные аварийные ситуации, которые могут возникнуть в процессе работы.

Е.В. КРИВАШЕЕВ

Научный руководитель В.П. ТАРАСИК, д-р техн. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Виброзащите человека уделяется особое внимание. Колебания автомобиля оказывают неблагоприятные воздействия на организм человека, вызывая функциональные расстройства ряда внутренних органов, отражающихся на его здоровье.

В результате работы были рассмотрены следующие варианты подвесок (рис.1).

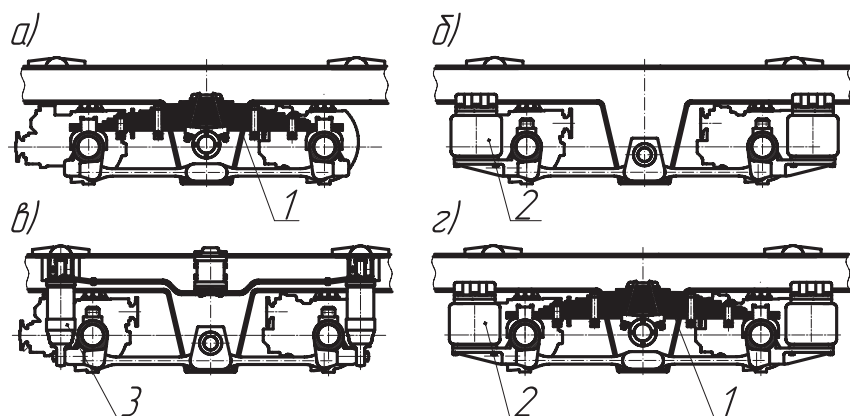


Рис. 1. Основные схемы подвесок: 1 – рессора; 2 – пневмобаллон; 3 – гидропневмоцилиндр

Рессорная подвеска имеет следующие достоинства: малая стоимость, простота изготовления и обслуживания, равенство нормальных реакций колес связанных рессорой. Недостатки: невозможность регулирования жесткости подвески, наличие межлистового трения, что негативно сказывается на долговечности подвески.

Пневматическая подвеска. Достоинством данной подвески является возможность регулирования жесткости, надежность, подвеска не требует ремонта и обслуживания долгое время. Недостатки: для автомобиля с большой полной массой необходимо использовать большое количество

И.С. МЕЛЬНИКОВА

Научный руководитель Е.В. КАШЕВСКАЯ, канд. техн. наук, доц.  
Консультант Г.И. СВИДИНСКАЯ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

From the point of view of road quality maintenance, the strategic purpose for the enterprises of the road branch is to raise work efficiency, to become competitive in the market of road-building works and to keep workplaces.

Increase of competitiveness of the road-building enterprises can be based on the use of competitive advantages, the most important of which are resource factors (resource and energy savings), technology factors and innovative management.

For a quantitative estimation of competitiveness of the road enterprises we shall apply an integrated index of competitiveness of the enterprise in the market of road-operational services.

The calculation of an afore-mentioned integrated index is carried out on the basis of the method, offered by Doctor of Economics, Professor Aleksandrovich. The professor believes that the openness of the economy, innovative technology, labour and management are the basic aggregated factors.

In the case of road-operational organizations we suggest to consider the results of the annual research held by the Republican unitary Enterprise «Beldorcentr», and, except four aggregated factors offered by Professor Aleksandrovich, we offer to apply the aggregated factor of conformity of the measured road parameters to the requirements of the technical normative documents as the fifth aggregated factor.

The results of the activity of the Republican unitary Enterprise «Mogilevavtdor» and the results of «Beldorcentr» research for 2008 for the network of highways, maintained by the enterprise, have been analysed during carrying-out of the work. According to these data, the parameters of the organization under five aggregated factors have been calculated and the integrated index of «Mogilevavtdor» competitiveness has been determined.

Thus, the given index allows us to estimate how effectively the enterprise solves the problem of competitiveness in the market of road-building works, preservation of jobs and creation of qualitative working conditions. The rating system of the assessment of road maintenance organizations performance is based on the calculation of the index.



А.А. МЕЛЬНИК

Научный руководитель Т.Н. АФАНАСЕНКО

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Различного рода финансовые неурядицы привели не только к падению объемов доходов и числа сделок на белорусском рынке лизинга, но и к его структурному изменению. Суть проблемы заключается в том, что около 80 процентов лизинговых компаниях за год так и не удалось заключить ни одного нового контракта, а их бизнес поддерживался лишь за счет выплат по заключенным ранее договорам, что указывало на серьезные изменения, происходящие в данном секторе. Ситуация усложняется и увеличивающимся объемом просроченной задолженности по платежам лизингополучателей перед лизингодателями, которая колеблется на уровне 3–5 %. С похожими проблемами столкнулись и наши соседи. Например, в России по итогам минувшего года число лизинговых сделок сократилось на 70 %, в Украине – на 40 %, а лизингодатели стран Западной Европы потеряли примерно треть своих предыдущих объемов. Стоит отметить, что положение в докризисном 2008 году в Беларуси было значительно стабильнее, несмотря на отставание по валовым показателям. Так, отношение объема нового бизнеса к ВВП составляло 1,9 %, что даже несколько опережало среднеевропейский уровень (1,7 %) и почти достигало отметки развитых стран (около 2 %). Однако за прошлый год по некоторым направлениям в лизинге наблюдались довольно высокие показатели – это лизинг офисной недвижимости и с/х техники, а также лизинг легковых и коммерческих автомобилей, где успех последних связан с оглаской планов по созданию Таможенного союза России, Беларуси и Казахстана, а также с возможными изменениями в политике ввозных пошлин. В итоге рынок столкнулся с кратковременной всплывкой спроса, которая после новогодних праздников сошла до нулевого показателя. А вот сегменты автотранспортной и строительной техники оказались в откровенных аутсайдерах. И в заключение хотелось бы отметить, что для того, чтобы решить данные проблемы, владельцам лизинговых компаний нужно более тщательно отбирать своих потенциальных клиентов, проверять финансовую состоятельность и платежеспособность, дабы предотвратить рост просроченной задолженности, ужесточить условия сделок: увеличился размер минимального аванса, сократились сроки договоров с 5–7 лет до 2–3, повысить требования к минимальному сроку деятельности предприятия. Специалисты надеются на то, что, благодаря этим подходам, ситуацию удастся стабилизировать, и при позитивном развитии экономики достигнуть докризисного уровня к 2012–2013 гг.

пневмобаллонов для восприятия нагрузки, что усложняет конструкцию подвески и увеличивает ее габариты.

Гидропневматическая подвеска применяется на автомобилях данного класса. Она имеет малые габариты в связи с совмещением упругого и диссипативного элементов в одном корпусе. Также она обладает высокой нагрузочной способностью. К недостаткам данной подвески можно отнести следующее: отклонять от вертикальной оси гидропневмоцилиндр можно на угол не более 30 град, так как может произойти смешивание рабочих жидкости и газа, что приведет к выходу из строя гидропневмоцилиндра; сложность изготовления; высокая стоимость; необходимость в дозарядке и перезарядке. Так же требуется наличие квалифицированных специалистов и специального оборудования для обслуживания.

Комбинированная подвеска состоит из рессоры, работающей совместно с пневмоцилиндром. Данная подвеска имеет плюсы рессорной и пневматической подвески, а также частично устраняет недостатки обеих схем. А главное есть возможность регулирования жесткости подвески путем изменения давления в пневмобаллонах. Данный тип подвески решено принять для разработки.

Чертеж разработанной подвески представлен на рис. 2.

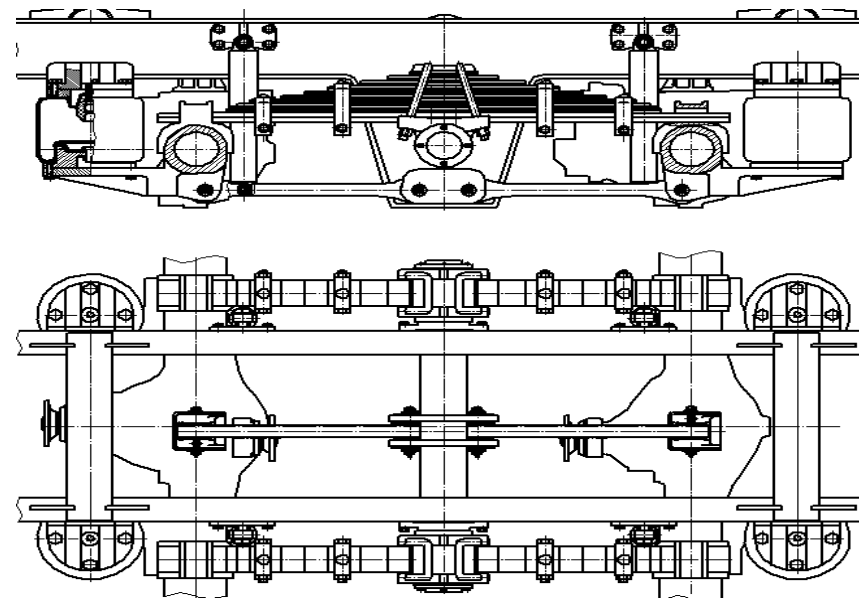


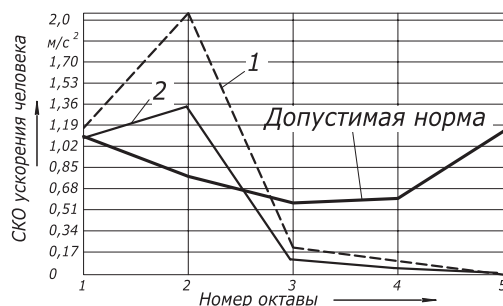
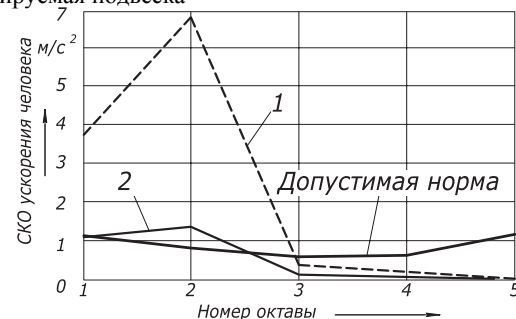
Рис. 2. Подвеска автомобиля

Применение пневмобаллонов совместно с рессорами позволяет повысить потребительские качества автомобиля. Появляется возможность регулирования подвески без снижения долговечности, ремонтпригодности, а также без повышения стоимости изготовления и обслуживания.

Конструкция данной подвески может быть в последующем усовершенствована путем уменьшения массы основных деталей за счет применения новых материалов и оптимизации их формы и размеров. А также путем снижения межлистового трения в рессоре в связи с применением специальных материалов, а также использованием малолистовых или однолистовых рессор.

Анализируя полученные характеристики вибронегруженности человека, для автомобилей с регулируемой подвеской и без регулирования подвески, которые приведенные на рис. 3, можно сделать вывод, что применение комбинированной регулируемой подвески позволило существенно улучшить условия работы человека, особенно существенны улучшения вибронегруженности человека при анализе порожнего автомобиля. Сплошной линией показаны характеристики для груженого автомобиля, штриховой – для порожнего автомобиля.

а) нерегулируемая подвеска



б) регулируемая подвеска

Рис. 3. Характеристики вибронегруженности человека: 1 – порожний автомобиль; 2 – груженный автомобиль

УДК 621.867.8

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ГИДРОСИСТЕМА ОДНОКОВШОВОГО ФРОНТАЛЬНОГО ПОГРУЗЧИКА

Е.С. МЕДВЕДЕВ

Научный руководитель А.М. ЩЕМЕЛЕВ, канд. техн. наук, проф.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Большинство строительных и дорожных машин имеют мощный двигатель с высоким расходом топлива и гидросистему, потребляющую иногда всю мощность двигателя.

Оптимизация работы двигателя с точки зрения минимизации расхода топлива проводится уже много лет и достигает своего предела при заданном уровне развития техники. Работа гидросистемы машины с точки зрения минимизации расхода топлива еще не закончена.

Источником экономии энергии при работе гидросистемы является использование энергии жидкости, находящейся под давлением от весовых нагрузок рабочего оборудования и материала, разрабатываемого им. Для одноковшового фронтального погрузчика это поршневая полость гидроцилиндров стрелы. При опускании стрелы жидкость находящаяся в поршневой полости направляется через распределитель на слив. Во избежание падения оборудования в этой гидрوليнии устанавливаются дополнительные сопротивления: дроссели с обратным клапаном. Иногда для преодоления этого сопротивления необходимо создавать дополнительное давление в штоковой полости гидроцилиндров стрелы.

Авторами предложена энергосберегающая гидросистема погрузчика, в которой установлен дополнительный распределитель с электромагнитным распределителем, управляемый контроллером от датчиков загрузки двигателя и датчика заполнения топлива, а также блок гидроаккумуляторов, предназначенный для компенсации разницы объемов штоковых и поршневых полостей гидроцилиндров стрелы.

Включение распределителя в одно из положений обеспечивает направление жидкости через соответствующий редукционный клапан или на очистку рабочей жидкости, если она загрязнена, или на «подкрутку» двигателя.

Использование такой гидросистемы обеспечивает снижение износа элементов гидросистемы и снижение объемов потерь, а также уменьшение загрузки двигателя внутреннего сгорания и снижение расхода топлива.

УДК 658.012.011.56  
ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ  
ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В.Г. МАСЛАКОВ

Научные руководители А.И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц.;  
К.В. ЗАХАРЧЕНКОВ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В имитационном моделировании исследуемый объект представлен последовательностью процессов, происходящих в нем, и их логико-алгоритмическим взаимодействием. При визуальном представлении каждый процесс описывается отдельным компонентом с набором входных и выходных каналов. При проектировании модели задается текстовое описание канала и его идентификатор, с помощью которого можно обращаться к каналу из кода, реализующего логику компонента. Входы и выходы компонента впоследствии могут быть соединены с помощью средств графического интерфейса.

Зачастую модель содержит компоненты, которые включают в себя другие компоненты. Для многоуровневых иерархических моделей компонент, включающий в себя другие компоненты, настраивается так, чтобы его входные и выходные каналы соответствовали входным и выходным каналам компонентов на уровень ниже.

Для тестирования модели перед проектированием логики компонентов определяются органы управления, в которых будут задаваться значения параметров компонентов и в которые будут выводиться результаты работы компонентов. Для этого используется специальное окно, называемое консолью. Консоль представляет собой произвольный набор вкладок, на которых пользователь может разместить такие элементы управления, как поле ввода, редактируемый элемент для отображения текста и график. Каждый элемент управления имеет два свойства: название, которое будет отображаться в консоли, и идентификатор, который используется для обращения к значению элемента.

Для реализации логики компонентов используется язык программирования C#. Код каждого компонента представляется классом, который содержит методы, позволяющие обращаться к связанным компонентам и добавлять события.

Визуальное проектирование модели предполагает связь с ее средой исполнения. Проектирование интерфейса модели для использования конечным пользователем требует реализации среды исполнения вне среды разработки. Для этого среда исполнения отделена от основного проекта и представляет собой .NET-библиотеку, которая может быть подключена к приложению, выполняющему роль консоли ввода и вывода данных.

УДК 338  
DIE ANALYSE DES GEWINNS DES UNTERNEHMENS UND SEINE  
MAXIMIERUNG AUF DER GRUNDLAGE DER VERWALTUNG  
DER PREISFAKTOREN

Т.Л. КРУПЕНЬКО

Научный руководитель В.А. ШИРОЧЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
Консультант М.Б. МАТЮШОНОК  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Dieses Problem ist aktuell für jedes industrielle Unternehmen. Jedes Unternehmen strebt die Produktion, die dem Markt nötig ist, zu erzeugen, sie zu verkaufen und, endlich, den Gewinn zu bekommen. Für die Entscheidung dieses Problems habe ich ein Modell gebildet. Es hilft den optimalen Preis für das Erzeugnis des Unternehmens bestimmen. Bei solchem Preis wird der Gewinn von dem Verkauf der Produktion maximal. Die Bestimmung des optimalen Preises ist eine komplizierte Aufgabe. Wenn das Unternehmen einen sehr niedrigen Preis festsetzt, so kann es den Verlust sogar erleiden. Wenn das Unternehmen einen sehr hohen Preis festsetzt, so kann es die Kunden verlieren. Die Käufer werden dann beim hohen Preis die Waren der Konkurrenten kaufen.

Damit das Unternehmen immer rentabel ist, muß man rechtzeitig die qualitative Analyse des Gewinns machen. Gewöhnlich schenken die inländischen Unternehmen der Analyse des Gewinns nicht genügend Aufmerksamkeit. Bei ihrer Durchführung verwenden sie nur die Informationen, die in solchen Dokumenten des Buchhaltungsberichtswesens wie «Der Bericht von den Gewinnen und den Schäden», «Der Bericht von den Finanzergebnissen» enthalten sind. Auf der Grundlage dieser Angaben führen sie nur oberflächliche Analyse der Struktur des Gewinns und ihrer Dynamik durch. Aber so kann man die Problemstellen in der finanziell-wirtschaftlichen Tätigkeit des Unternehmens nicht feststellen. Deshalb muss man in die analytische Arbeit der Ökonomen die modernen Methodiken einführen, die eine tiefere Analyse des Gewinns durchführen lassen.

Damit die Analyse am effektivsten durchgeführt werden kann, muss man die deterministische Faktorenanalyse des Gewinns verwenden, die durch die Prinzipien der marginalen Analyse ergänzt ist. Die deterministische Faktorenanalyse lässt die Faktoren bestimmen, die positiv auf den Gewinn beeinflussen, und die Faktoren, die negativ auf den Gewinn in der Rechnungsperiode beeinflussen. Die marginale Analyse setzt die Bestimmung der verlustlosen Bedeutungen jedes der Faktoren voraus. Die Differenz zwischen der tatsächlichen Zahl der realisierten Produktion und dem verlustlosen Umfang der Verkäufe der Produktion ist eine Zone der Sicherheit (die Zone des Gewinns), und je grösser sie ist, desto fester ist der finanzielle Stand des Unternehmens.

А.В. КРУПКИНА  
Научный руководитель Г.Я. АЛЕКСЮТИНА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Организация обучения в поликультурном пространстве является главной задачей для большинства современных стран мира. Вхождение нашей страны в международное образовательное пространство и продвижение национальных образовательных услуг на международный рынок требует организации такой образовательной среды, которая наиболее эффективно будет способствовать процессу адаптации иностранных студентов.

Пребывание в инокультурной среде, несоответствие систем образования различных стран – все это связано с процессом интенсивной адаптации иностранных студентов на всех уровнях: психологическом, социокультурном, бытовом, климатическом, физиологическом, социально-психологическом, языковом, – каждый из которых сопряжен с большими психическими, эмоциональными, интеллектуальными и физическими нагрузками.

Адаптация иностранного студента в новой социокультурной среде связана с его приспособлением к иной культуре, получением фоновых знаний о нормах, ценностях и поведенческих паттернах, что зависит от новых условий культурной, социальной, экономической и политической среды, от ценностной релевантности, а также от жизненного опыта личности, ее мировоззренческих установок. Адаптации иностранных студентов способствуют творческий потенциал субъектов межкультурного взаимодействия, экстравертность, коммуникабельность, опыт интеракции с представителями разных стран, а также наличие у них такой социально-коммуникативной компетентности, как адаптивность.

Студенты-мигранты – это особая социальная и возрастная категория населения, характерной чертой которой является необходимость адаптации к изменившимся условиям жизнедеятельности. Специфика возрастных особенностей и трудности, возникающие в связи с необходимостью адаптации к новой социальной и этнокультурной среде, порождают особый спектр проблем и приводят к появлению потребности студентов-мигрантов в психологической поддержке.

Наряду с объективно существующими барьерами, такими как языковой, существуют и психологические проблемы реализации задач поликультурного образования, в частности, проблема идентичности и социального опыта.

Причины, определяющие уровень адаптации иностранных студентов, условно можно разделить на:

– объективные – обусловлены учебной деятельностью и условиями жизни в отрыве от семьи и родины (новые формы обучения и контроля занятий, новый коллектив, новая обстановка и т.п.);

Ю.А. МАРЧЕНКО  
Научный руководитель И.А. ЛУГОВАЯ  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В целях совершенствования маркетинговой деятельности предприятий, их рыночной ориентированности, получения возможностей привлечения дополнительных инвестиций необходимо оценивать эффективность маркетинга, а также целенаправленно и своевременно управлять им.

Степень эффективности управления маркетингом можно оценить с помощью аудита маркетинга, оценки эффективности маркетинга и т.д.

Исходя из этой необходимости, резко встает вопрос о выборе наиболее эффективного метода оценки функционирования маркетинговой системы на предприятии, который позволит оперативно определять внутренние возможности маркетинговой деятельности, оценивать качество обмена информацией между подразделениями и службой маркетинга, обнаруживать скрытые резервы развития организации в целях повышения эффективности ее коммерческой деятельности.

Сегодня уже не встретить руководителя предприятия, который отрицал бы необходимость наличия в его структуре службы маркетинга. Другой вопрос, что каждый из них понимает под термином «маркетинг» и какие задачи ставит перед этим подразделением? При реализации данной необходимости получается так, что маркетинг, как функция управления и образ действия, так и не стал нормой повседневного поведения сотрудников всех структурных подразделений.

Можно назвать основные проблемы, препятствующие эффективному функционированию службы маркетинга промышленного предприятия, это: отсутствие объективной информации о рынке, хроническая нехватка средств на развитие маркетинга на предприятии, нечеткость и запутанный характер функций службы маркетинга и должностных обязанностей, низкий уровень компетентности работников отдела, недостаток современных знаний, отсутствие действенного механизма мотивации труда.

Рассмотрев причины этого, можно сделать вывод, что становление маркетинга, как основы развития предприятия остаётся вопросом времени. Если руководители будут перенимать опыт зарубежных коллег, то маркетинг перестанет быть вспомогательным инструментом, которому лишь отводят роль исполнителей. Маркетинг – это залог успешного конкурентоспособного предприятия.

Е.Ф. МАНКЕВИЧ, Н.В. БУРДОВА

Научный руководитель Г.И. СВИДИНСКАЯ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Subcultures can basically have different interests, from music styles and art to political beliefs and sexual preferences. The image for a representative of a subculture includes not only clothes, it is a demonstration of its kind of beliefs and values which a subculture promotes.

#### Straight Edge

Straight Edge movement arose back in the eighties, but had gained momentum and become a powerful subculture by the end of the century. An expanded Straight Edge trend includes support for the equality of people, protection of human rights, in general, all aspects of purity of souls and equality.

#### Ska

This music style comes from the music of Jamaica, 1950 - 1960-ies. Ska lacks any canon style, but there are some distinctive marks in the image, which shows that you belong to this style. It is: «Everything is cellular» - especially shoes, suspenders, belts and so on.

#### Bikers

Subculture, which is simply connected with the motorcycle, speed and freedom. Motorcyclists used to look at the car in terms of its characteristics, for a biker a motorcycle is a way of expression. As an artist paints his picture, the biker puts his soul in his "iron horse".

#### Punks

Of all youth subcultures, from punks comes a most pronounced feeling of aggression, which manifests itself in their appearance and behavior. Indifference to the state system has created a movement of representatives special look at the procedure and the system of world order. According to punks, a man must strive for freedom, and rely only on himself.

#### Goths

The Gothic style – a rather loose term, because it depends on to what goths a person belongs. And trends in this style abound. In any case, the style combines all ready predilection for black and red, the symbolic ornaments and brutal make-up.

#### ЕМО

The main idea of this movement is that people should not hide their emotions, should not "strangle" in themselves anger and tears, but they certainly also do not have to press their teeth when they want to laugh uncontrollably.

There are many other subcultures in Mogilev, but their participants are not numerous.

– объективно-субъективные (слабые навыки самостоятельной работы и самоконтроля и т.д.);

– субъективные (нежелание учиться, застенчивость и т.п.)

Проблема педагогической поддержки личности как формы личностно ориентированного образования является одной из наиболее востребованных в современной науке и образовательной практике. Вместе с тем нужно заметить, что инновационные изменения меньше всего проникли в систему обучения иностранных студентов, которая остается более консервативной, чем система обучения других категорий граждан. Педагогическую поддержку иностранных студентов в белорусских вузах рассматривают как деятельность по созданию поддерживающей образовательной среды. В свою очередь, под поддерживающей средой понимается среда, «организованная в соответствии с основными закономерностями педагогической поддержки с учетом индивидуальных особенностей человека, в целях создания благоприятного пространства для развития и укрепления ... сил студента, способствующую успешности в воспитании и развитии».

Система целенаправленной педагогической поддержки иностранных студентов позволяет реализовать следующие функции: социализирующую, защитную, индивидуализирующую и преобразующую.

Для того чтобы помочь иностранным студентам в процессе адаптации, необходимо принять следующие меры:

1) взаимодействие куратора, педагогов, воспитателей в общежитии по оказанию помощи иностранным студентам на различных социальных уровнях (аудиторная и внеаудиторная работа) для адаптации в вузе и новой среде в ходе всего периода обучения;

2) реализация языковой подготовки в рамках преподаваемых дисциплин с учетом тех закономерностей, которые экстраполированы на сообщество иностранных студентов;

3) использование на занятиях по практике устной и письменной речи русского языка страноведческих текстов, предоставляющих информацию о способах поведения в Беларуси, принятых ценностях, об особенностях взаимоотношений между людьми, традициях и обычаях;

4) создание на базе вуза центра для поддержки иностранных студентов, который будет решать вопросы социальной адаптации, помогать согласовывать нормы и правила новой среды с представлениями о нормах и ценностях иностранных студентов;

5) использование опыта прикрепления белорусских студентов к студентам-иностранцам для фасилитации процесса адаптации в вузе и новой социокультурной среде.

Таким образом, реализуя задачу помощи иностранным студентам в процессе их социализации в стране обучения, международный отдел высшего учебного заведения тем самым интенсифицирует процесс подготовки зарубежных специалистов, что соответствует основным направлениям системы менеджмента качества высшего образования.

Д.О. КУЗМЕНКО, Д.С. КОРБУТ

Научный руководитель И.М. КУЗМЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Для железобетонных конструкций традиционно применяется арматура, представляющая собой металлический стержень круглого поперечного сечения с гладкой поверхностью. Арматурная сталь в зависимости от механических свойств подразделяется на горячекатаную (классы А-1–А-6) с пределом прочности  $\sigma_B = 380\text{--}1050$  МПа и пределом текучести  $\sigma_T = 240\text{--}800$  МПа и термически упрочненную (классы Ат-3–Ат-7) с пределом прочности  $\sigma_B = 900\text{--}1400$  МПа и пределом текучести  $\sigma_T = 600\text{--}1200$  МПа.

Для повышения сцепления арматуры с бетоном и упрощения технологии изготовления сварных соединений предлагается использовать стержень прямоугольного поперечного сечения, закрученный вокруг собственной продольной оси.

При этом поверхность арматуры будет наклонена относительно ее продольной оси и при взаимодействии с бетоном возникнет нормальная составляющая (распределенное нормальное давление) от эксплуатационных усилий взаимодействия бетона и арматуры, что будет способствовать увеличению сцепления поверхностей закрученного прямоугольного стержня с бетоном.

На техническое решение получено положительное решение на выдачу патента на полезную модель (№ u 20090923 от 28.01.2010 г. с приоритетом от 20.12.2010 г.).

Рассмотрены арматурные стержни с разной формой поперечного сечения: круглое сечение диаметром  $d$ , квадратное сечение со стороной, равной  $d$ , прямоугольное сечение со сторонами:  $2d/d$ ;  $3d/d$ . Увеличение высоты прямоугольника выше указанного нежелательно, ввиду возможной потери устойчивости при закручивании.

С использованием методики расчета на кручение стержней некруглого поперечного сечения проведены расчеты и определены допускаемые значения относительного угла закручивания и требуемые значения закручивающего момента при условии отсутствия пластических деформаций в материале арматурного стержня.

А.В. МАНКЕВИЧ

Научный руководитель Н.Н. ХМЕЛЬНИЦКАЯ  
ГУВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Информационные технологии изменили важнейшие ресурсы человеческого развития. Раньше главным ресурсом считались производительные силы (производство и люди), теперь – интеллект и финансы. Одновременно происходит обесценивание традиционных, «старых» ресурсов и технологий.

Задача их освоения сводится к тому, чтобы эффективно выделять из общества его интеллект и финансы и переводить их в те регионы, которые более приспособлены для их использования. Быстрое развитие ИКТ и электронной торговли объясняется растущими запросами потребителей. Переход к Информационному Обществу и развитие электронной торговли оказывается управляемым потребительскими запросами. Хотя ритм этого перехода диктуется развитием информационно-коммуникационных технологий. Такого рода запросы наиболее существенны в постиндустриальных экономических системах, и они управляются бизнесом, который постоянно ищет более эффективные процессы, более широкие рынки, а также новых потребителей для своих новых услуг. В то же время наблюдается постоянный рост запросов со стороны населения, которое желает иметь все более качественные средства коммуникации и доступа к информации для сугубо социальных целей и самовыражения.

Интернет-технологии – это комплекс программно-аппаратных средств, являющийся открытой мировой коммуникационной инфраструктурой, объединяющей компьютерные сети и средства связи, в том числе факсы, сотовые телефоны, пейджеры, дающие возможность обмена информацией и обеспечивающий доступ к удаленной информации. Применение Интернет-технологий в торговле является новым шагом по сравнению с существующими способами проведения торговых операций. Преимущества торговли на основе использования Интернет-технологий по сравнению с традиционной технологией: уменьшение затрат на рекламу; уменьшение расходов на доставку; сокращение затрат на дизайн и производство; улучшенный анализ рынка и стратегическое планирование; большие возможности для маркетингового исследования «ниш» на рынке; усиление конкуренции, повышение уровня качества товаров на рынке; доступ к новым рынкам сбыта; одинаковый доступ к рынку.

А.И. МАЛАШКО

Научный руководитель Г.Я. АЛЕКСЮТИНА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Человек, насколько бы бесконфликтным он не был, не в состоянии избежать разногласий с окружающими. Студенческие конфликты чаще всего имеют деструктивную функцию, т.к. создают психоэмоциональную напряженность, разрывают социальные связи, препятствуют нормальному протеканию учебного процесса. Сами студенты не всегда могут или хотят вспомнить и сформулировать истинные причины и мотивы конфликтов. А, если спрашивать об этом прямо, то приводятся рациональные объяснения, которые являются лишь одним из пластов реального положения дел. Проведенный анализ состояния данной проблемы в теории и на практике показал, что в современных условиях преобразований высшей школы необходим более серьезный анализ проблемы конфликтности студенческой среды, поиск путей, позволяющих создать благоприятные условия для учебной деятельности и межконфликтного взаимодействия.

Анализ теоретических исследований современных конфликтологов по данной проблеме и опыта организации бесконфликтной среды в вузах показал, что должного внимания профилактике конфликтов в студенческой среде и в сфере взаимодействия «студент-преподаватель» в большинстве высших учебных заведений нашей страны не уделяется. Это пытаются объяснить тем, что в современном обществе и среди студентов, в частности, наблюдается тенденция к индивидуализации. Студенты проявляют скорее равнодушное отношение друг к другу, не заинтересованы в общении и совместном времяпрепровождении, что объективно сокращает число конфликтов среди них. Поэтому ориентация на «бесконфликтное» развитие взаимоотношений в вузовской среде делает проблематику конфликтов неперспективной.

Необходимый витатенный опыт предупреждения и управления конфликта студент может сформировать и сам в течение жизни. Но поскольку воспитание студента в вузе направлено на развитие деловых и личностных его качеств, то в их число должно входить и умение предупреждать конфликты, а в случае их неотвратимости – находить решение конфликтных ситуаций. Нашему обществу в целом и вузовскому сообществу в частности необходимо культивировать конфликтологическую парадигму мировосприятия, когда естественные различия между людьми воспринимаются с необходимой долей толерантности, а конфликты выявляются на ранней стадии и разрешаются в процессе сотрудничества, выполняя общественно необходимую инновационную функцию.

В.С. КУКЛИН

Научный руководитель В.В. ГЕРАЩЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Выпускаемые машины обладают недостаточной эффективностью и отличаются значительными расходами на эксплуатацию. Происходит это потому, что машины не оснащены бортовыми устройствами для управления нагрузочными режимами двигателя и трансмиссии. Из-за отсутствия устройств управления водитель не имеет возможности в процессе эксплуатации получать информацию о нагрузке на двигатель и трансмиссию, в том числе и предельной. Это необходимо для того, чтобы использовать полученную информацию для своевременного снижения или увеличения скорости движения машины и таким образом повышения эффективности работы машин. Возникает проблема создания методов и средств измерения нагрузки на двигатель и трансмиссию машин с последующим использованием результатов измерения нагрузки для целей управления. Превышение или снижение нагрузки относительно оптимальной сопровождается снижением топливной экономичности.

Вследствие этого возникает необходимость получать информацию о нагрузке на валах автотранспортных средств для использования этой информации в качестве информационных параметров для управления нагрузочными и скоростными режимами машин.

Нагружение карданных валов машин определяется крутящим моментом, который в процессе эксплуатации изменяется случайным образом. Поэтому в качестве информационного параметра непосредственно крутящий момент, изменяющийся случайным образом, использовать для целей управления затруднительно, так как он непрерывно изменяется по уровню. Но этот момент может быть охарактеризован своими статистическими характеристиками: средним значением момента и его среднеквадратическим отклонением. Для решения проблемы улучшения топливной экономичности и снижения затрат на ремонт необходимо использовать в качестве информационных параметров среднее значение момента на карданных валах трансмиссии и его среднеквадратическое отклонение на этих валах.

Поэтому для измерений текущих значений момента на валах машин был создан цифровой датчик момента, а для обеспечения определения средних значений момента и среднеквадратических отклонений, необходимых для использования в целях управления нагрузочными и скоростными режимами работы агрегатов использована микропроцессорная система,

соединенная с выходом цифрового датчика момента посредством интерфейса.

Созданный цифровой датчик крутящего момента содержит два металлических диска с радиальными прорезями и выступами, установленные по концам упругого вала, например, соединяющего двигатель с гидромеханической коробкой передач, преобразователи импульсные, установленные с обеспечением возможности прохождения каждого диска вблизи соответствующего преобразователя, подключенная к выходу преобразователя первая дифференцирующая цепь, выполненная на резисторе и конденсаторе с подключенным к ее выходу диодом, триггер, выполненный на первом и втором биполярных транзисторах и четырех резисторах, при этом базы и эмиттеры транзисторов соединены с соответствующими выводами выхода первой дифференцирующей цепи, автоколебательный мультивибратор, суммирующий счетчик, вторую дифференцирующую цепь, логический элемент И с двумя входами.

Первый вход логического элемента И, а также вход второй дифференцирующей цепи соединены параллельно с выходом триггера, второй вход логического элемента соединен с выходом автоколебательного мультивибратора, счетный вход суммирующего счетчика соединен с выходом логического элемента, а вход установки нуля с выходом второй дифференцирующей цепи.

При эксплуатации автотранспортного средства двигатель развивает крутящий момент для преодоления момента сопротивления движению. При включении датчика крутящего момента в исходном состоянии первый транзистор триггера закрыт, вследствие чего второй транзистор триггера открыт из-за наличия положительных обратных связей в триггере. Поэтому напряжение на коллекторе первого транзистора принимает максимальное значение, а на коллекторе второго транзистора напряжение равно нулю. При вращении упругого вала с первым диском на выходе первого преобразователя формируется первый импульс, который дифференцируется цепью, выпрямляется диодом, образуется положительный импульс, который подается на базу первого транзистора. Первый транзистор открывается, а второй транзистор закрывается. На коллекторе второго транзистора появляется положительное напряжение.

В процессе эксплуатации автотранспортного средства его карданные валы закручиваются на угол, пропорциональный приложенному моменту. Вторым диск закручивается относительно первого диска. Поэтому на выходе второго преобразователя формируется импульс, имеющий фазовое смещение относительно первого импульса, сформированного первым преобразователем. Этот импульс дифференцируется, цепью, выпрямляется, при этом образуется положительный импульс, который подается на базу второго транзистора. Второй транзистор открывается, а первый транзистор за-

УДК 658  
ПОВЫШЕНИЕ ВАЛОВОГО ДОХОДА ООО «ТД «КЕРАМИН-ДНЕПР»  
НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ТОРГОВОЙ НАЦЕНКОЙ

А.Н. МАЛАШКЕВИЧ

Научный руководитель В.А. ЛИВИНСКАЯ, канд. физ.-мат. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Для того, чтобы торговое предприятие успешно функционировало, необходимо проводить глубокий анализ его коммерческой деятельности в зависимости от постоянно меняющейся рыночной среды. Это позволит сделать предприятие устойчиво прибыльным и конкурентоспособным, обеспечить его развитие и предвидеть будущее. Коммерческая работа в торговле – это деятельность предприятия, направленная на решение особого комплекса задач. Изучение процессов их реализации – важный элемент оперативного исследования на уровне торгового предприятия и региона.

Одной из актуальных задач оперативного планирования предприятия ООО «Торговый дом «Керамин-Днепр» является управление торговой наценкой на реализуемую продукцию. Для ее решения предложен научно обоснованный подход, направленный на увеличение валового дохода, который предполагает:

1) анализ и прогноз совокупного спроса на всю продукцию торгового дома «Керамин-Днепр» с использованием модели анализа динамических рядов. В качестве факторов оказывающих влияние на спрос была выбрана реальная заработная плата и темпы роста строительства по Могилевской области;

2) получение прогнозного значения спроса на каждую коллекцию для установления плановой величины валового дохода;

3) создание инструмента в среде Microsoft Excel, который позволил автоматизировать процесс разделения на группы коллекции плитки керамической;

4) решение оптимизационной задачи, в результате которой была получена торговая наценка на каждую коллекцию плитки керамической, которая обеспечит плановой валовой доход;

5) анализ на чувствительность изменения валового дохода от изменения факторов, оказывающих на него влияние, при этом валовой доход оказался наиболее чувствительным к изменению торговой наценки;

6) установление цены с учетом торговых наценок.

Следовательно, управление торговой наценкой является весьма актуальной задачей для предприятий торговли и данному вопросу следует уделять значительное внимание.



А.И. ЛУЦЕЕВА

Научный руководитель И.В. КРИВЕНКОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Крупные спортивные мероприятия привлекают миллионы зрителей во всем мире. Такая громадная целевая аудитория является лакомым кусочком для компаний-производителей, выкладывающих миллионы долларов за право быть одним из спонсоров таких мероприятий. Что делать компаниям, оказавшимся «за бортом» события, а также не имеющим миллионного бюджета на рекламу. Чего только не придумают находчивые маркетологи в борьбе за потребителя. Известные спортивные мероприятия – отличный способ засветиться. Но имеет ли смысл официальное спонсорство, когда в распоряжении есть другой способ, который ближе к потребителю и к тому же обойдется дешевле!

Эмбуш-маркетинг (или засадной маркетинг) – сравнительно молодое изобретение маркетологов. Эмбуш-маркетинг является одним из видов партизанского маркетинга. Он позволяет компаниям-владельцам брендов, не нарушая закона, использовать в своих целях накал страстей, связанных с каким-либо событием, и завоевать внимание целевой аудитории, не выступая официальным спонсором этого события. Использование эмбуш-маркетинга может принести ту же прибыль, но за меньшие деньги.

Засадной маркетинг и официальное спонсорство – две стороны одной медали. Конечная цель и того, и другого – как всегда, потребитель.

Наиболее эффективные методы эмбуш-маркетинга: приобретение рекламного времени в пределах вещания мероприятия – 88,9 %, бесплатные билеты для поощрения поставщиков/клиентов – 88,9 %, спонсорство известного спортсмена-участника мероприятия – 85,2 %.

Наименее эффективные методы эмбуш-маркетинга: примитивная прямая реклама и раздача образцов, промо-листовок недалеко от места проведения мероприятия – 40,7 %.

Засадной маркетинг появляется там, где официальное спонсорство не дает желаемого результата, поэтому следует улучшать качество спонсорства, а не бороться с проявлениями эмбуша. По сути, противостояние засадного маркетинга и официального спонсорства будет длиться до тех пор, пока один из них не повысит своего качества до самого высокого уровня. В перспективе засадной маркетинг будет процветать – ведь все виды спонсорства не учитывают интересов потребителей, не направлены на выстраивание с ними взаимоотношений, поэтому целевая аудитория будет более благосклонна к засадному маркетингу, который, главным образом, ориентирован на потребителя.

крывается. На коллекторе второго транзистора опять устанавливается напряжение, равное нулю.

Таким образом, на выходе второго транзистора триггера сформировался прямоугольный импульс, длительность которого пропорциональна крутящему моменту на валу. Аналогично, в процессе вращения упругого нагруженного вала формируются прямоугольные импульсы, высота которых постоянна, а длительности их в любой момент времени пропорциональны моменту на валу.

Сформированные импульсы поступают на первый вход логического элемента И. За время, равное длительности каждого из этих импульсов, поступающих от триггера на первый вход логического элемента И, на второй вход этого логического элемента поступают короткие импульсы от автоколебательного мультивибратора. Эти короткие импульсы проходят на выход логического элемента И, подаются на счетный вход счетчика, подсчитываются счетчиком и преобразуются в цифровой код.

Вычисление средних значений крутящего момента и среднеквадратических отклонений его производится микропроцессорной системой управления нагрузочными и скоростными режимами работы агрегатов, которая содержит микропроцессор, имеющий внутреннюю память, выполненную в виде регистров общего назначения, оперативное и постоянное запоминающие устройства, генератор тактовой частоты, таймер, буфер адреса, буфер данных, интерфейс, шину данных, шину адреса, шину управления, первый сравнивающий элемент, выполненный на регистрах общего назначения, второй сравнивающий элемент, выполненный на регистрах общего назначения, первый и второй цифро-аналоговые преобразователи. По сигналу от микропроцессора посредством интерфейса, шины данных, минуя микропроцессор, полученные на выходе цифрового датчика момента цифровые коды за время, определяемые таймером, записываются в оперативное запоминающее устройство.

Обработка сигналов о моментах на валах с целью получения среднего значения момента, среднеквадратического отклонения этого момента осуществляется микропроцессором по программе, которая состоит из команд. Программа вычисления этих статистических характеристик момента записана в постоянное запоминающее устройство. При этом в ходе работы микропроцессор выдает на шину адреса номера ячеек постоянного запоминающего устройства, где хранится команда, которую необходимо выполнить по программе. По шине управления в постоянное запоминающее устройство поступают сигналы, обеспечивающие чтение содержимого ячеек памяти. Запрошенные команды выдаются на шину данных и через буфер данных, принимаются в микропроцессор, расшифровываются и выполняются.

Д.И. КУПИНА

Научный руководитель, А.А. РАЗМАХНИНА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Investments of foreign capital are very important for any developing country. Our republic is no exception. Our research describes the existing level of the economic development of Belarus, the level of its integration into the international economic process, figures out the objectives that are set by the government and observes changes in the economic life aiming at the attraction of investments.

Since Belarus became independent from the Soviet Union in 1991, the country has seen steady economic growth, particularly in recent years. Today Belarusian exports account for 60 % of the GDP; the republic trades with 180 countries.

Now Belarus is the eastern border of the European Union and can become in some way a base for foreign investors in a new promising CIS markets. Well-developed road and railway networks between the EU and CIS contribute to this fact. And the common customs area with Russia provides free access for any potential investor to huge capacities of the Russian territory.

An important factor for potential investment is the fact that in 2007 Belarus was assigned a sovereign credit rating which confirms the stability of the social and economic development of the country. This year, which is difficult for all the countries, the international agencies have confirmed the initially assigned rating.

Belarus is the only country in the CIS that has adopted the Investment Code. And thus our country has a developed investment legislation, which is aimed at stimulation of investment activities, it's governmental support, and guarantees protection of investors' rights in the territory of the Republic. Foreign Investment Advisory Council headed by the Prime Minister is working in the country. Creation of the National Investment Agency is in progress.

The country abolished the procedures of declaring the origin of the capital, guaranteed full return of bank deposits, introduced a five-year moratorium on worsening economic conditions for joint ventures and foreign companies. The investment climate has been considerably improved by the abolishment of the "golden share" rule that was criticized by the international organizations and foreign companies. Time and resources to register and receive a license have been reduced. The principle of the state registration and liquidation of the organisations was adopted. The number of administrative procedures has been consi-

А.В. ЛОНСКИЙ

Научный руководитель С.Л. КОМАРОВА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Оценку эффективности на предприятии целесообразно основывать на расчете динамики показателей, характеризующих прибыльность коммерческой деятельности хозяйствующего субъекта. В рыночной экономике выживают и успешно функционируют только те предприятия, которые соизмеряют свои доходы с затратами и величиной вложенного капитала. Для успешного функционирования каждый хозяйствующий субъект должен стремиться к повышению эффективности своей деятельности на основе рационального использования ресурсного потенциала, увеличения прибыльности производства или реализации.

В долгосрочном аспекте рыночная эффективность связана с уровнем финансового состояния предприятия. Так, дополнительная прибыль, извлекаемая из конкурентных преимуществ, повышает собственные средства предприятия, его ликвидность, финансовую маневренность.

Если рассматривать допущение возможности прекращения деятельности и необходимости погасить все долги, то коэффициенты показывают риск банкротства. Однако, если вести рассуждения о ее возможном закрытии, то мы должны переоценить актив по ликвидационным ценам. Это цены, которые можно будет выручить при распродаже активов вследствие ликвидации фирмы. Ликвидационные цены всегда ниже тех, по которым имущество отражается в балансе (то есть себестоимости или остаточной стоимости). По статистике ликвидационная цена составляет от 60 до 40 % оценки активов по фактическим затратам на приобретение или остаточной стоимости. Следовательно, это существенно повлияет на значения коэффициентов.

Для оценки финансового состояния предприятия используется большое количество показателей. При этом значения одних показателей могут находиться на теоретически достаточном уровне, значения других – на минимально удовлетворительном уровне, а значения третьих – на неудовлетворительном уровне. В таких условиях довольно сложно адекватно оценить финансовое положение хозяйствующего субъекта в целом. А потому для оценки финансового состояния целесообразным представляется использовать интегральный показатель.

Ведь вполне естественно, что такому даже не пониманию, а восприятию нирваны, невозможно подобрать позитивное определение. Все признаки, предикаты, хоть что-то утверждающие, не имеют ничего иного в своем основании, кроме как чувственности кармического бытия-страдания. Учение Будды, последовательно отбрасывающее чувственное начало во всех его формах, как внешней, так и внутренней, отбрасывало и основанные на этой чувственности понимаемые образы. Но чем оно их заменяло?

Вместо чувственно детерминированных позитивных понятий буддизм полагает внечувственное чистое сознание, неразделенное ни на какие составные словесные или рациональные элементы, целостное, единое переживание чистой духовности и истинного счастья такого переживания. Однако такое отрицательное представление о нирване раннего буддизма не могло не измениться в процессе его распространения среди других народов, менее пессимистически настроенных, нежели древние индусы. В результате к исходному, чисто негативному учению о нирване, добавляется новое, основанное на слиянии некоторых буддистских подходов и брахманистской концепции, согласно которой угасание индивидуального (атманического) начала приводит к воплощению некоего единого сверхсущностного божественного (брахман или Брахма). В этом случае все предикаты Брахмы становятся позитивными предикатами нирваны как состояния воплощения (принцип аватары или архатов и бодхисатв) Брахмы.

В дальнейшем ведический образ Брахмы был заменен образом Будды как божества, воплощающегося от эпохи к эпохе, так, что поздний буддизм, получив «прививку» от полностью противоположенных концепций, в значительной мере утратил исходное свое основание, но зато сохранил плоды – методы и подходы обращения к внутреннему миру человека, работу с его полагаемой сверхсущностью, духовным бытием, населенным архатами, тарами, бодхисатвами, людьми, достигшими нирваны, в некоем подобии рая.

Подводя итоги, следует сказать, что концепция нирваны имеет, таким образом, две полярности в своем восприятии – негативную отрицательную и позитивную утвердительную, причем буддийские тексты допускают оба толкования, оставляя вопрос открытым и лично значимым, не имеющим стандартных решений. Эта личностная значимость неразрешимой проблемы требует остановки мысли (апория), молчания, и обращается к неразделенности бытия человека. Пожалуй, именно это делает буддизм особенно популярным в современном мире, особенно среди элиты. В значительной мере общие подходы буддизма заимствованы в целом ряде философских систем Европы, его следы просматриваются в различных аспектах современной культуры и искусства, обращенных к проблеме свободы и бытия человека.

derably reduced. The country amended the legislation related to the land withdrawal and allocation, introduced a unified principle on its auction sales.

Belarus is a member of several main international economic organizations, such as International Monetary Fund (IMF), World Bank, European Bank of Reconstruction and Development (EBRD).

The Prime Minister of Belarus Sergei Sidorsky said at Belarus Investment Forum in London on November 18 2009 that the share of foreign investment will increase to account for 15–20 % of the total investments in Belarus in 2010.

According to him, the Republic of Belarus has been successfully implementing the innovation policy. In the near future over 100 innovation companies will be built and around 400 new high technology and high efficiency manufactures will be created in Belarus.

The Prime Minister of Belarus noted that foreign investments in Belarus have been continuously growing. In 2007 they made up \$5.4 billion, or three times up over 2005, 7.5 times up over 2002. This year a good growth rate remains in place too.

For example, Siemens is ready to invest in the sphere of energy saving and energy efficient technologies in Belarus.

Since 2007, the banking sector has been a highly attractive sector of the Belarusian economy and many foreign investors have actively entered through the acquisition of controlling stakes in private and state-controlled Belarusian banks. Currently, 25 out of 31 banks operating in Belarus have significant foreign ownership (20 banks with 50-100 per cent of foreign investments and 8 banks with 100 per cent foreign investments). For example, the state investment company DEG of Germany will be the shareholder of the Belarusian RRB-Bank. Established in 1921, Fransabank is ranked number one on the list of banks operating in Lebanon and is the oldest bank of this country. Fransabank operates in Belarus in two areas: banking and real estate. Fransa Holding Company and Fransabank acquired a 98.93% stake in the Zolotoi Taler Bank. The move is part of Fransabank's strategy to expand the presence in promising regional and international markets with the high level of economic and investment potential. The Bank will also provide all round assistance to the arrival of international and private Arab capital to Belarus.

In Belarus Fransabank invests and attracts foreign investments in the construction and real estate, for example, in the construction of a business centre and administrative building, shopping centres with the participation of ABC Shopping Malls.

The top managers of the bank are studying the possibility to finance the construction and modernization of deluxe hotels and entertainment centers in the Belarusian capital. The investment projects of Fransabank and Belarus' Architect Ltd. to construct office buildings, shopping malls and entertainment centers in Minsk are estimated at \$320 million.

As a result, the quota on foreign capital participation in the Belarusian banking system has been recently increased. Since 4 September 2008, the quota on foreign capital participation is equal to 50 per cent instead of the former 25 per cent. The actual share of foreign capital in the Belarusian banking sector have grown from 9.8 per cent in early 2008 to 17 per cent as of 1 January 2009.

In May 2007, the Russian company “Gazprom” signed an agreement with the Belarusian government on a step-by-step acquisition of a 50 per cent stake in Beltransgaz, the Belarusian monopoly gas pipeline company, for USD2.5 billion by 2010. This deal has become the largest recorded investment on the Belarusian market. On 5 February 2009, Gazprom transferred the 3rd tranche of USD625 million to the Belarusian government thereby increasing its share up to 37.5 per cent. In 2008, major acquisitions of two GSM providers by Turkcell (Turkey) and Telekom Austria Group (Austria) took place, amounting to more than USD1.3 billion. Further acquisitions by foreign investors were announced in the food and drinks sector, retail, infrastructure and telecommunications sectors.

Interest in the construction of processing enterprises in Belarus has been expressed by the Danone company.

Right on the forum Belarus and Belgium's companies concluded the investment contract of setting up the National Airport Minsk modern transport and logistics park Airpark Minsk.

The number of companies with foreign capital has been increasing in Belarus. Today there are over 4.000 of them from 100 countries.

For the past several years Great Britain has been among the leaders in terms of investments in the Republic of Belarus though Belarus' major investors include Russia, Austria, Switzerland, Germany, Poland and Lithuania.

Our country set a quite ambitious task – to join the top 30 countries with the most favorable doing business conditions. Over 30 laws have been recently adopted to improve the legislation in different economic areas. For instance, the tax burden on the Belarusian economy in 2010 will be reduced by 4.5 percents to GDP compared with the level of 2005. All turnover taxes will be cancelled.

In order to attract investments the country offers a set of preferences to foreign investors in free economic zones, small and medium-sized towns, the rural area, the High-Tech Park. The residents of these territories are partially exempted from taxes, customs fees and receive some other privileges.

The measures taken by the Belarusian government were so effective that the country's achievements were spelled out in the World Bank Doing Business Report 2009.

Belarus is an attractive, safe, and – which is the most important – promising and profitable country for any foreign investments, as all the necessary preconditions for the economic development of the country have been created in the republic. The objective of present-day specialists is to maintain and develop it.

переживание, если исходить из буддийских текстов, даже не связано непосредственно с самим учением, человеку не приходится прилагать усилия для его достижения – оно «преданно» человеку, почти независимо от условий. Такое переживание оставляет лишь след, убеждает в возможности истинного бытийствования, но оно проходящее, человек не может удержать такое состояние, не способен продлить его и оказывается вновь «схваченным» обыденностью.

Второй уровень нирваны (или второй ее вариант) – жизненная нирвана, достигнутая человеком как некое стабильное, постоянное состояние, которое сопутствует его пути в этом мире и его делам. Жизненная нирвана есть следствие следования правильному пути – или Восьмеричному Пути, которому собственно и посвящена большая часть учения буддизма. Но творение дел, которое человек вынужден совершать, не дает истинного совершенства такой нирване. Подлинная нирвана – это полное отделение от данного бытия, на котором нет нужды ни в делах, ни в мыслях, и ничто в этом мире не может быть использовано для определения подлинной нирваны.

Нетрудно заметить, что нирвана противостоит другой категории – сансаре, обозначающей непрерывную цепь перерождений, несущей непрерывное умирание, страдание, незнание (авидья) в жизни человека. Сансара, задающая причинно-следственную связь существования (закон кармы) разрушается в нирваны, и здесь, именно в этом разрушении приоткрывается сущность нирваны, сущность, недоступная «слабому разуму», сущность, вопрос о которой приходится оставлять без ответа, ибо нет возможности описать окончательный уход индивидуального и обретение некоего вневременного единства со всем что есть, что было и что может быть. Такое разрушение есть истинная свобода, в которой бытие становится тождественным действительности, великое ничто, в котором полностью разрушены (преодолены) атрибуты и признаки кармического страдательного существования (сандхи).

Следует обратить внимание, что разрушение в этом понимании вовсе не синоним уничтожению. Уничтожение, представляемое как сущность нирваны, Будда назвал «дурной ересью», и, следовательно, проводил границу между уничтожением и разрушением, к которому, пожалуй, может быть в какой-то мере применен термин «деконструкция бытия». Очевидно, здесь ключевую роль играет понятие пустоты, или ничто. В классической европейской традиции пустота, ничто, Хаос понимается как невозможность ничего, полное отрицание потенции бытия. В буддизме пустота, наоборот, есть возможность всего, единство возможного, бытийствующего и действительного. В этом случае обращение к пустоте через разрушение не есть уничтожение. Но что оно есть? На этот вопрос буддизм позитивного ответа не может и не хочет давать.

И.М. ЛОБОРЕВ

Научный руководитель Д.М. ПОПЕЛЫШКО  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Буддизм, возникший изначально как проявление религиозного и социального свободомыслия брахманизма, прошел долгий и сложный путь своего развития. Эволюционируя от философско-этического учения небольшой группы отвергнувших кастовый строй мыслителей, буддизм превратился в третью по значимости мировую религию и оказал мощнейшее влияние на мировую философскую традицию в Новое и Новейшее время. Являясь в какой-то мере повторением философии Упанишад, он в то же время представляется некоей универсальной, живой философской системой, способной к саморазвитию и самообновлению, превосходящему по «внутреннему потенциалу» исходное материнское учение брахманизма.

Центральной категорией, воплощающей в себе сущность буддийского учения, по праву считается категория нирваны. В то же время именно эта категория наименее всего раскрыта в буддизме, особенно в том буддизме, который изначально проповедовал Гаутама, получивший просветление и ставший Буддой. Основатель учения всегда последовательно и очень решительно отклонял все вопросы о подлинном смысле нирваны. Так, беседа со своим учеником Малункьяпуттой, Будда в итоге прямо говорит: «Пусть останется не открытым то, что мною не открыто». Такая парадоксальность в весьма последовательном учении далеко не случайна. Слово «нирвана» (ниббана) Будда использовал как некий образ, позволяющий схватить, уловить, интуитивно постигнуть истину, но ни в коем случае не понять и рационализировать ее.

Семантическое значение этого слова – угасание «пойманного» (по представлениям индусов) материей (топливом) огня – огня как некоей стихии, имеющей самобытность, которая после такого угасания освобождается от зависимости и становится спокойным и свободным. Нирвана уже на этом уровне понимания означает окончательный уход сущности, переживание такого состояния (амата) – переживание освобожденного разума (читта), независимого от «мирских привязанностей», достижения чистой свободы.

Нирвана, кроме того, достижима человеком на трех уровнях.

Первый уровень, доступный и, более того, переживаемый любым человеком – это моментальный уровень, переживание которого ограничено неким мигом, фрагментом бытия, который человек переживает ситуативно и оторвано от всей остальной событийности своего существования. Это

И.В. КУРЛОВИЧ

Научный руководитель С.М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц.

Консультант Г.И. СВИДИНСКАЯ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Resistance spot welding (RSW) is a process for joining sheet metal components that involves clamping two or more parts together between two electrodes and passing a series of low voltage, high current pulses through the parts. The parts are squeezed together in an area between the electrodes and heated by the high current pulses. The material between the electrodes melts forming a molten area known as a nugget. RSW is a widely used method of joining sheet metals in mechanical engineering, coach and elevator production, other spheres of manufacturing and construction. Acceptance inspection methods used for defect identification in RWS welded structures can't fully satisfy requirements of modern industry, especially in the conditions of mass-production. Creation of method and apparatus for on-line weld quality monitoring and diagnosis will improve the reliability level and help reduce the cost of welded structures. The major difficulties in resistance spot welding quality evaluation are related to the complexity of the basic processes in welding and their complicated interactions. In addition, variations in materials such as composition and coating, and process conditions such as electrode wear, work-piece fit-up, water cooling rate, machine compliance, etc., also influence the RSW monitoring. The monitoring and control of a resistance welding process are very closely related to the quality definition of welds. The quality of a weld is usually expressed by its measurable features, such as the physical attributes and the various strengths indexes. The weld size, in terms of the nugget width or the weld button diameter, is the most frequently measured and most significant in determining the weld's strength.

The objectives of monitoring and control can be expressed as follows: Weld size estimation. An ideal monitoring system should provide an accurate online estimation of a button size based on the signals obtained from the process. The processed information is used for modifying welding parameters in real time to prevent splash and produce sound welds. The results of monitoring system can also be used for statistical process control of weld quality and process maintenance scheduling.

И.В. КУРЛОВИЧ, Е.Л. БАНСЮКОВА

Научный руководитель С.В. БОЛОТОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Регуляторы цикла контактной сварки предназначены для задания временных интервалов сварочного цикла, плавного регулирования величины сварочного тока, а также включения и выключения в заданные моменты времени пневматических клапанов сварочной машины.

Отличительной особенностью РК-801 является то, что в регулятор введены узлы внешнего дистанционного управления сварочным током и ограничения времени сварки, что позволяет использовать его в различных системах автоматического регулирования и управления процессом контактной сварки.

Формирование управляющих сигналов для регулятора осуществляли в программной среде LabVIEW, с помощью разработанного виртуального прибора, позволяющего задавать позиции: «нагрев» ( $t_{св}=0...9$ ), «время сварки» ( $t_{св}=0...1$  с) и осуществлять осциллографирование сварочного тока, измерение его действующего значения. Связь ЭВМ с регулятором цикла сварки осуществляется с помощью системы сбора данных NI USB-6251, имеющего 2 канала аналоговых выводов и аналоговый вход для подключения датчика тока ДТПХ-32000, с максимальным напряжением  $\pm 10$  В и током нагрузки до 5 мА.

Уровень управляющего внешнего сигнала регулятора 0-10 В при токе потребления до 15 мА, что позволяет изменять сварочный ток от номинального  $I_n$  до 0,5  $I_n$ . Для согласования сигналов системы сбора данных и регулятора разработан усилитель.

Отключение сварочного тока осуществляется управляющим внешним сигналом 5 В, при этом подача управляющих импульсов на силовые тиристоры прекращается по истечении периода сетевого напряжения, цикл сварки завершается.

В результате проведенных экспериментальных исследований установлена связь между управляющим напряжением и сварочным током на различных ступенях подключения трансформатора контактной машины.

Разработанная система позволяет осуществлять автоматическое управление сварочным током по заданной оператором программе и принудительно завершать цикл сварки при достижении регулируемым параметром установленных пределов.

lectors where a fluid is heated by the sun and pumped to a tank, where it heats water for hot water use. Solar heat collectors sit on the rooftops of buildings.

The second method is converting energy of the sun into electricity. Solar electricity is produced with photovoltaic (PV) cells. PV panels installed on the roof during the day absorb sunlight and create solar energy. This is then converted into standard household electricity. The cost of the cell is high though it is very effective in providing energy to small, remote villages.

The third method is passive solar heating. It does not require electrical or mechanical equipment, and may rely on the design of the house. For instance, a building can be partly heated by the sun directly through the windows. This requires that the building is oriented to face the equator and has larger windows on the southern side. Good insulation should be used as well to reduce heat loss.

The fourth method is called "daylighting". Daylighting is the practice of using windows, light tubes, and other means to bring daylight into a building interior. A tube lined with highly reflective material leads the light rays through a building, starting from an entrance-point located on its roof or one of its outer walls. The entrance point has the function of collecting and reflecting as much sunlight as possible into the tube.

There are examples of sustainable building all over the world. The plus energy "Sun Ship" in Freiburg, utilizes the most up-to-date building technology. Some aspects that make this building particularly unique are its vacuum insulated walls, photovoltaic panels on the roof, office spaces entirely flanked with windows. It's minimized energy use and maximized energy generation makes possible that the building produces more energy than uses and therefore brings actual profit. The Co-operative Insurance Tower is the second-tallest building in Manchester, England. The tower has three of its four sides completely clad in photovoltaic cells. But since the building is huge it only provides 10% of required energy. The first house partially powered by solar energy in Belarus is situated in Minsk. The building has solar panels installed on its roof. The panels are under hardened glass; neither rains nor hailstorms nor winds can affect them. The system costs approximately 28 million rubles (\$9,300). It is cost-effective with payback period about five years. The solar panels have a minimum expected life of 20 years, with the capacity guaranteed to lose 10 or 15 percent in 15 years.

Solar energy is the ultimate power source, since everything on the earth owes its existence to the sun. As we reach the end of oil reserves, deal with the problematic concerns of global warming and pollution, solar energy gains prominence. The described above methods provide solar technologies that can be integrated in building design. If each of these is employed in a regular home the cost savings in the long term will be huge, as will the reduction of environmental impact through lower electricity usage.

И.М. ЛИСИКОВ

Научный руководитель А.А. РАЗМАХНИНА

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

The buildings in which we live, work, and play protect us from nature's extremes, yet they also affect our health and environment in countless ways. Constructing, operating, and maintaining buildings involve large amounts of energy. More than 90% of that energy is supplied by fossil fuels such as oil, coal and natural gas. Using the energy, mainly from burning fossil fuels leads to emission of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), the most widespread greenhouse gas. Extra greenhouse gases we are putting into the atmosphere are causing global warming and climate change.

Buildings account for:

- 39 percent of total energy use;
- 68 percent of total electricity consumption;
- 38 percent of the carbon dioxide emissions.

Apparently, reducing the energy use of buildings is fundamental to the effort to slow the pace of global climate change.

The practice of using healthier and more energy-efficient models of design, construction and maintenance is called sustainable or "green" building. Sustainable buildings are designed to reduce the overall impact of the built environment by:

- Efficient use of energy, water, and other resources;
- Protecting occupant health and improving employee productivity;
- Reducing waste, pollution and environmental degradation.

The concept of sustainable building can be traced to the energy crisis in the US in 1970s. 1979 is identified as a year when yearly supplies of oil per head of global population reached its peak. As a result, renewable sources of energy received serious attention.

Special notice here is given to energy of the sun. The sun provides more energy in an hour than all the coal mines and oil wells do in a year. This energy is limitless and pollution free. Currently there are several methods of using solar energy in buildings. These methods are aimed at reducing the energy needs of buildings and increasing their ability to generate their own energy.

The first method is using solar hot water systems. It is the most cost-effective method of using solar energy. It can provide more than 50% of the energy need for hot water. The systems are simply composed of solar heat col-

М.Д. КУРОЖКО

Научный руководитель Д.С. ГАЛЮЖИН, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время станки с ЧПУ заняли достаточно большую нишу среди станков различных типов. Так можно за один установ произвести полную обработку детали, причем поверхности обрабатываемой детали могут быть очень сложными. Написание управляющих программ для деталей сложной формы затруднено, так как описание траектории инструмента весьма непростой процесс. Также необходимо произвести и проверку программы на наличие ошибок. Также еще и необходимо отметить, что существует достаточно большое разнообразие систем ЧПУ, причем и среди систем одного производителя есть свои различия. Эти и ряд еще иных вопросов привели к созданию такого рода систем, которые бы позволили в едином стиле подойти к разработке управляющей программы для любых систем ЧПУ (CAM-системы). На рынке достаточно много CAM-систем. Одной из них является программа Mastercam – одна из самых простых в изучении и работе CAD/CAM систем, при этом обладает широкими возможностями в моделировании и солидным набором стратегий обработки. По оценке независимой консалтинговой экспертной компания CIMdata–Mastercam самая распространенная CAD/CAM система в мире.

Причины успеха и особенности системы: легкость изучения и работы; широкие возможности по созданию геометрии; богатый набор различных стратегий обработки; надежность системы, высокая скорость расчетов; наглядная проверка созданных траекторий; полная ассоциативность геометрии и траекторий; библиотека трансляторов из CAD систем; настраиваемая конфигурация "станок-ЧПУ"; качественная поддержка пользователей.

Целью работы было создание управляющей программы для сателлита планетарной прецессионной передачи, включая и фрезерование пространственно-модифицированных зубьев. Данный сателлит входит в состав прецессионного мотор-редуктора, эксплуатируемого в составе бетонозаглаживающей машины СО-170. На сегодняшний день в качестве метода получения зубьев применяется зубодолбление. Однако данные метод позволяет получить поверхность зуба лишь приблизительно, что в небольшой степени снижает технические показатели передачи. Поставленная задача была с успехом решена. Результатом работы явилось получение управляющей программы и анимации операций обработки. Управляющая программа составила более двух тысяч строк и была получена при помощи постпроцессора для системы ЧПУ T700 CNC Siemens 802D. Полученная анимация в наглядной форме позволяет посмотреть весь процесс обработки. Проведенные исследования в значительной степени позволяют повысить значительно качество получаемых зубьев сателлита и снизить время обработки.

УДК 625.8  
ВЛИЯНИЕ НАРАБОТКИ С НАЧАЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ГИДРОФИЦИРОВАННЫХ МАШИН НА ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ  
(НА ПРИМЕРЕ ЭКСКАВАТОРА ЭО-5126)

Е.В. КУТУЗОВА

Научный руководитель А.Н. МАКСИМЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Одним из важнейших комплексных показателей эффективности работы машины является ее производительность. Техническая производительность зависит от выходных параметров машины, которые изменяются в процессе ее наработки с начала эксплуатации. Часовая эксплуатационная производительность зависит от технической производительности и коэффициента внутрисменного режима работы. Для расчетов применимых к экскаватору ЭО-5126 принимается величина коэффициента внутрисменного режима работы равного 0,6, в то время как фактические значения могут находиться в пределах от 0,30 до 0,9, т. е. ошибка составляет более 70 %.

Проведенные исследования изменений значений технической производительности гидрофицированных строительных и дорожных машин (СДМ) показали, что при достижении предельных значений коэффициента подачи насосов и объемного коэффициента полезного действия сборочных единиц гидропривода, она снижается до 50%.

При анализе результатов исследований по интенсивности изменения работоспособности сборочных единиц гидропривода СДМ продолжительность цикла изменялась от 23,32 секунд до 97,29 секунд при номинальной частоте вращения коленчатого вала в зависимости от наработки подконтрольных машин с начала их эксплуатации. При выполнении планируемых объемов работ машинами со значительным износом сопряженных пар сборочных единиц гидропривода, двигатель внутреннего сгорания работает на более высокой частоте вращения коленчатого вала, что приводит в этом случае к увеличению расхода топлива.

Анализ эффективности работы ЭО-5126 показал, что эксплуатационная производительность может изменяться до 70 % за счет внутрисменного режима его использования и до 50 % за счет технической производительности. В комплексе данных факторов эксплуатационная производительность может изменяться более чем на 100 %. Эти изменения необходимо учитывать при планировании и организации эксплуатации СДМ на любом этапе их использования.

6); или внедрением элемента с последовательными связями ( $E^{\text{II}}$ ) в продольное нагружение (формула 7):

$$E_{fc}^I = \frac{E_c}{1 - \sqrt{\mu_{об}} \cdot (1 - \frac{E_c}{E^I})} = \frac{E_c}{1 - \sqrt{\mu_{об}} \cdot (1 - E_c / (E_c + \mu_{об} \cdot (E_f - E_c)))}, \quad (6)$$

$$E_{fc}^{\text{II}} = E_c + \mu_{об} \cdot (E^{\text{II}} - E_c) = E_c + \mu_{об} \cdot (\frac{E_c}{1 - \sqrt{\mu_{об}} \cdot (1 - E_c / E_f)} - E_c) \quad (7)$$

Сопоставление результатов расчета модуля упругости фибробетона  $E_{fc}$  по формулам (6) и (7) показали незначительное расхождение по значениям, что позволило усреднить результаты:

$$E_{fc} = \frac{1}{2} \cdot (E_{fc}^I + E_{fc}^{\text{II}}) \quad (8)$$

Характер изменения начального модуля упругости фибробетона в зависимости от содержания фибры по формуле (8) показан на рис. 2.

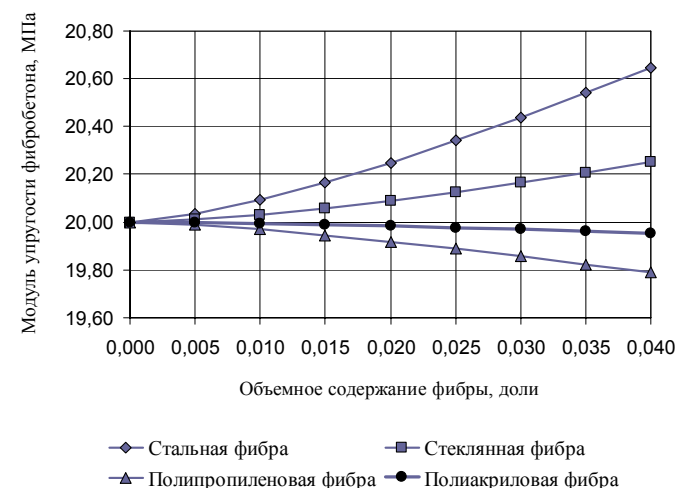


Рис. 2. Графики зависимости начального модуля упругости фибробетона на песке от вида и объемного содержания фибры

Предложенная нами модель наиболее близка к моделям Реусса и Хашин-Хоббса для высокомодульной фибры. Для средне- и низкомодульной фибры авторская модель показала аналогичный характер изменения модуля упругости фибробетона, что отличает ее от ранее названных моделей.



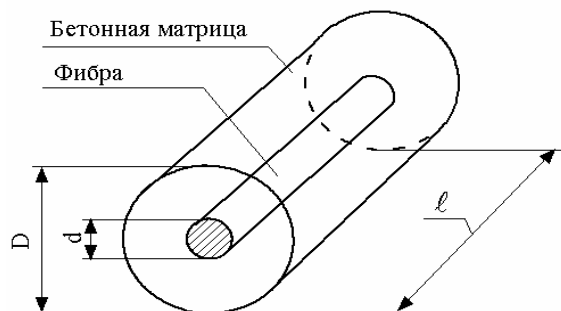


Рис. 1. Элементарный объем фибробетона

По отношению к нагрузке элементарный объем фибробетона может располагаться в двух крайних вариантах: когда слои бетонной матрицы и слой волокна расположены параллельно (вдоль нагрузки) и последовательно (поперек нагрузки). Другие варианты расположения будут промежуточными. Для схемы с параллельными связями функция модуля упругости будет иметь вид:

$$E^I = E_f \cdot \mu_{\text{пов}} + E_c \cdot (1 - \mu_{\text{пов}}) = E_c + \mu_{\text{об}} \cdot (E_f - E_c), \quad (2)$$

где  $E_c$ ,  $E_f$  – модули упругости соответственно бетонной матрицы и фибры;  $\mu_{\text{пов}}$  – поверхностное содержание фибры в плоскости поперечного сечения элементарного цилиндра:

$$\mu_{\text{пов}} = \frac{A_f}{A_c} = \frac{\pi d^2 \cdot 4}{4 \cdot \pi D^2} = \frac{d^2}{D^2} = \mu_{\text{об}}. \quad (3)$$

Для схемы с последовательными связями функция модуля упругости будет выглядеть следующим образом:

$$E^{II} = \frac{E_c \cdot E_f}{E_f + \mu_{\text{пог}} \cdot (E_c - E_f)} = \frac{E_c}{1 - \sqrt{\mu_{\text{об}}} \cdot (1 - \frac{E_c}{E_f})}, \quad (4)$$

где  $\mu_{\text{пог}}$  – погонное содержание фибры в плоскости сечения по длине элементарного цилиндра:

$$\mu_{\text{пог}} = \frac{d}{D} = \sqrt{\mu_{\text{об}}}. \quad (5)$$

Совместное деформирование элементов можно выразить внедрением элемента с параллельными связями ( $E^I$ ) в поперечное нагружение (формула

УДК 629.1

## АВТОМОБИЛЬ СОРТИМЕНТОВОЗ С МАНИПУЛЯТОРОМ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ

И.М. ЛАБКОВ

Научный руководитель И.В. ЛЕСКОВЕЦ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Несущие конструкции грузоподъемных машин отличаются от строительных конструкций, как по характеру воздействия, так и по характеристикам сопротивления. В процессе работы их конфигурация не остаётся постоянной, а внешние воздействия на рабочий орган непрерывно изменяются по направлению. Кроме того, металлоконструкции некоторых машин являются многофункциональными и при различном съёмном рабочем оборудовании испытывают качественно различные воздействия. Вопросы выбора оптимального конструктивного решения в этом случае особенно актуальны.

В последнее время на рынке мобильных машин появляются машины, предназначенные для транспортировки различных видов материалов, в том числе и прокатных металлов. К таким машинам относятся автомобили и прицепы сортиментовозы. Проектирование этих машин требует от инженера-конструктора применения современных методов расчёта, из-за высоких и разнообразных требований, предъявляемых к металлоконструкциям рам и грузоподъемного оборудования. Совершенствование методов расчёта заключается в применении обоснованных расчётных схем конструкций, уточнении наиболее опасных сочетаний нагрузок, выборе рациональных материалов для элементов конструкций.

Проектируемая конструкция должна удовлетворять требованиям не только прочности, но и экономичности, что можно обеспечить лишь при достаточно точном прочностном расчёте. В связи с широким использованием ЭВМ в инженерной практике многие задачи расчёта конструкций решаются в матричной форме. Благодаря использованию матричного языка изложение методов расчёта получило более компактную форму, существенно упростилось программирование на ЭВМ.

В данной работе устранены недостатки металлоконструкции гидроманипулятора и улучшены его эксплуатационные характеристики. Эксплуатация разработанного автомобиля сортиментовоза с гидроманипулятором из высокопрочных сталей позволяет получить экономический эффект из-за малой массы и высокой прочности конструкции. Проанализировав проделанную работу можно прийти к выводу, что применение высокопрочных сталей в металлоконструкции гидроманипулятора увеличивает срок его службы, а также уменьшает расходы на эксплуатацию автомобиля сортиментовоза в целом.

Для успешного функционирования деятельности банка в части кредитования как физических, так и юридических лиц, важным моментом является формирование кредитного портфеля. Стандарты его формирования являются так же инструментом консервативного управления кредитным портфелем. Базовыми компонентами таких стандартов являются:

- правила принятия рисков;
- лимиты кредитования;
- приоритеты для формирования портфеля.

Правила принятия рисков это критерии принятия решения дилеммы «риск-доходность» и структурные требования к индивидуальным кредитам. Установление лимитов кредитования это один из способов контроля формирования кредитного портфеля, который используются для уменьшения рисков. Определение приоритетов формирования кредитного портфеля заключается в выявлении тех отраслей, которые имеют низкий профиль риска, а так же отраслей, в которых банк может получить более высокую доходность по кредитованию. В качестве примеров отдельных направлений можно привести проектное финансирование, эмиссию кредитных карточек, ипотечное кредитование. Для определения приоритетных сегментов рынка необходимо:

- выявить высокодоходные и в то же время низко-рискованные направления в соответствии с текущей ситуацией на рынке;
- увеличивать объем кредитования в перспективных отраслях и прекращать финансирование малопривлекательных сегментов;
- корректировать направления кредитования в соответствии с изменением стратегических целей и приоритетов банка.

Управление кредитным портфелем предполагает принятие необходимых мер по преодолению негативных последствий. Корректирующих действий могут включать: проведение переговоров по изменению условий погашения долга; привлечение консультантов по техническим, маркетинговым или финансовым вопросам; продажа активов.

Говоря об управлении кредитным портфелем, необходимо отметить особенность кредитного портфеля белорусских банков. Случается, что государственное финансовая поддержка отдельных отраслей экономики в части сельского хозяйства приводит банки под низкую или отрицательную процентную ставку. Также для успешного формирования кредитного портфеля необходимо соблюдение следующих процедур:

- наличие ограничений в отношении концентрации портфеля в целях предотвращения проблем слишком высоких объемов кредитования как одного заемщика, так и отрасли экономики, региона, страны;
- необходимо проводить анализ кредитруемой отрасли с целью определения тенденций развития, производственного цикла, денежных потоков.

Важнейшей характеристикой упругих свойств, определяющей жесткость материала, является модуль продольной упругости  $E$ .

Известны математические зависимости для определения начального модуля упругости бетона, наиболее полная систематизация которых, дана д-р техн. наук, проф. Блещиком Н.П. Для прогнозирования упругих свойств фибробетона мы рассмотрели те структурные модели, которые содержали две фазы: матрицу из цементного камня и заполнителя. Модуль упругости бетона в этих моделях зависел только от упругих свойств и содержания входящих элементов при соблюдении простых зависимостей, присущих упругой деформации, при идеальном сцеплении между фазами. Классическими структурными моделями модуля упругости бетона являются модель с параллельными связями составных частей (модель Войта) и модель с последовательными связями (модель Реусса). Остальные модели (Хирш-Дугиля, Поповича, Конто, Хашин-Хоббса), в основном, опираются на первые две в разной комбинации. В обзор моделей, данный Блещиком Н. П., следует добавить модель Ицковича С.М., который рассматривал элементарный кубический объем матрицы, содержащей кубический композитный элемент.

Оценивалась возможность применения названных моделей для фибробетонов, в которых одной фазой является матрица из мелкозернистого бетона, а второй фазой – дисперсно распределенное волокно (фибра). Исследование моделей, показало разный характер изменения функции модуля упругости. Более реальные зависимости получились для высокомодульной фибры (сталь, стекло). Чрезмерно быстрое убывание модуля упругости фибробетона происходило для низко модульной полипропиленовой фибры.

При разработке модели упругих свойств фибробетона мы учитывали вытянутую форму волокна, геометрический параметр которого  $(\ell/d)$  изменяется в широких пределах, от единиц до сотен. В качестве элементарного был взят цилиндрический объем (рис. 1), в котором единичное волокно окружено бетонной матрицей. Объемное содержание фибры  $\mu_{об}$  для цилиндрической модели равно:

$$\mu_{об} = \frac{V_f}{V_c} = \frac{\pi d^2 \cdot \ell \cdot 4}{4 \cdot \pi D^2 \cdot \ell} = \frac{d^2}{D^2} \quad (1)$$

УДК 556.5  
О ХАРАКТЕРЕ ВНУТРИСУТОЧНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЖДЕВЫХ  
ОСАДКОВ НА ПРИМЕРЕ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. ЛЕОНОВИЧ  
Научные руководители В.Т. ПАРАХНЕВИЧ, канд. техн. наук, доц.;  
А.А. СЕРГЕЕВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

При проектировании малых водопропускных сооружений важнейшее значение имеет расчетный расход. Эти значения находят путем обработки многолетних данных гидрологических наблюдений. В последнее время наблюдается увеличение интенсивности осадков, что вызывает необходимость количественной оценки изменения распределения слоя осадков.

Ранее на основе данных гидрологических наблюдений по Могилевской области (г. Могилева, г. Бобруйска, г. Славгорода, г. Горки) было установлено, что при рассмотрении суммарного количества осадков (за год и месяц) значительных отклонений от среднего значения не наблюдается. Поэтому рассматривалось распределение осадков внутри суток. Были исследованы интенсивность выпадения осадков и соответствующий коэффициент неравномерности (1991-2008 гг.). На протяжении рассматриваемого периода наибольшая интенсивность дождевых осадков наблюдается в г. Бобруйске, ее значение составляет 2,77 мм/час (2003 г.). Сглаженная кривая интенсивности по данному городу имеет своеобразный характер по сравнению с другими городами (несовпадение максимумов и минимумов). Наибольшее значение коэффициента неравномерности колеблется в пределах от 1,4 до 1,7. Исследования внутрисуточного распределения осадков по г. Могилеву проводилось на основании данных наблюдений за последние три года. В качестве сравнения были взяты данные за 2000 год, который соответствует предыдущему максимуму (табл. 1).

Табл. 1. Распределение осадков внутри суток, мм

|              | 0-6 часов | 6-12 часов | 12-18 часов | 18-24 часа | среднесут. |
|--------------|-----------|------------|-------------|------------|------------|
| 2000 г.      | 1,22(33%) | 0,30(11%)  | 0,67(18%)   | 1,38(38%)  | 3,65(100%) |
| коэф. нерав. | 23,2      | 21,58      | 21,19       | 27,46      | 16,52      |
| 2007 г.      | 0,84(35%) | 0,14(6%)   | 1,14(47%)   | 0,29(12%)  | 2,41(100%) |
| коэф. нерав. | 17,02     | 46,43      | 23,07       | 17,59      | 11,08      |
| 2008 г.      | 0,38(27%) | 0,23(16%)  | 0,63(44%)   | 0,18(13%)  | 1,42(100%) |
| коэф. нерав. | 33,42     | 40,43      | 21,9        | 49,44      | 11,62      |
| 2009 г.      | 1,77(41%) | 0,48(11%)  | 1,27(30%)   | 0,76(18%)  | 4,28(100%) |
| коэф. нерав. | 27,91     | 18,33      | 20,31       | 16,58      | 21,07      |

Из табл. 1. видно, что в 2007–2009 гг. осадки выпадали преимущественно с 0 до 6 часов и с 12 до 18 часов, а в 2000 г. – с 0 до 6 часов и с 18 до 24 часов. Максимальный среднесуточный коэффициент неравномерности – в 2009 году.

УДК 338.45  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ  
ОРГАНИЗАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.Ю. ЛАШКЕВИЧ  
Научный руководитель Н.А. ПИКУЛЕНКО  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Развитие рыночных отношений в Республике Беларусь предъявляет новые требования к содержанию и качеству учетно-аналитической информации, необходимой для принятия управленческих решений. В частности, для составления финансовой отчетности с учетом требований международных стандартов возникла необходимость иметь соответствующую информацию о денежных потоках организации. Именно поэтому введение отчета о движении денежных средств в состав финансовой отчетности стало очередным шагом на пути совершенствования национальной отчетности.

Многие вопросы составления отчета о движении денежных средств до сих пор не имеют окончательного решения.

Так, в соответствии с МСФО 7 в отчете о движении денежных средств должны отражаться изменения не только в денежных средствах, но и в денежных эквивалентах.

Отчет о движении денежных средств также содержит информацию о распределении денежных средств, полученных от различных видов деятельности – текущей, инвестиционной и финансовой. Очень важно отделить денежные средства основной деятельности от денежных средств, поступающих от других видов деятельности, поскольку информация о движении подобных потоков свидетельствует о финансовом состоянии предприятия.

Что же касается финансовой и инвестиционной деятельности, то в соответствии с МСФО денежные средства, привлеченные путем выпуска краткосрочных и долгосрочных ценных бумаг, следует относить к финансовой деятельности. Операции по краткосрочному и долгосрочному заимствованию также следует относить к финансовой деятельности.

Рассматривая МСФО можно прийти к выводу, что содержание отчета о движении денежных средств имеет недостатки, которые можно устранить путем внесения следующих изменений.

Чтобы улучшить анализ потоков денежных средств целесообразно выделить две дополнительные строки в данном отчете. Это «Авансы полученные от покупателей (заказчиков)» и «Авансы выданные».

А для достижения наглядности отчета о движении денежных средств и для большего удобства работы с ним можно порекомендовать предусмотреть итоговые показатели изменения денежных средств от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности путем добавление в отчет строки «Чистый денежный поток».

УДК 621.9.07  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА ПРИ  
МНОГОЦЕЛЕВОЙ МНОГОИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ

Я.А. ЛЕБЕНКОВА

Научный руководитель А.М. ФЕДОРЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ожидаемая стойкость режущего инструмента оказывает значительное влияние на выбор и назначение режимов резания, и как следствие на длительность и производительность обработки заготовок. В различных источниках рекомендуется принимать «экономически выгодные» значения периода стойкости инструмента, при этом приводятся различные значения стойкости для равных условий, а в ряде случаев приведены диапазоны значений, что затрудняет выбор и назначение оптимальных режимов резания.

Критерием оптимальности периода стойкости в настоящих исследованиях было предложено обеспечение полного износа инструмента к моменту окончания обработки последней заготовки в партии изделий.

Объектом исследований явилась многоцелевая многоинструментальная операция обработки корпуса редуктора, которая содержит в себе переходы фрезерной, расточной обработки и сверления отверстий.

В процессе выполнения исследований был разработан алгоритм расчета оптимальной стойкости инструмента: на основании рекомендуемых периодов стойкости производится расчет режимов резания; определяется количество режущих инструментов необходимых для обработки партии деталей; если количество инструментов не является целым производится уменьшение периода стойкости и расчет повторяется; если количество инструментов целое – оптимальный период стойкости определен.

На основании предложенного алгоритма была разработана программа для ПЭВМ. С помощью полученной программы был произведен анализ эффективности мер по оптимизации периода стойкости инструмента в виде сокращения основного времени обработки в процентном выражении для различных производственных условий: программа выпуска изделий принимала значения от 10 до 800 шт; исследовались фрезерные, сверлильные и расточные переходы обработки; проводился анализ при использовании как цельного так и сборного режущего инструмента оснащенного СМП.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы: наиболее эффективны предлагаемые решения в условиях мелкосерийного производства (программа выпуска менее 200 шт. – обеспечивается сокращение основного времени порядка 20 %); наибольший эффект достигается при оптимизации фрезерных переходов; эффективность мер растёт с увеличением количества режущих кромок СМП.

УДК 338  
СТРУКТУРА АССОРТИМЕНТА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА  
ЖЕНСКОЙ КОЖАНОЙ ОБУВИ

Е.С. ЛЕЛИХОВА

Научный руководитель К.И. СЕМЕНОВА  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В последнее время стали появляться новые модели женской кожаной обуви. Полнее удовлетворяются требования населения на многие виды обуви. Проблема в том, чтобы обеспечить полноту ассортимента обуви, улучшения качества, условия, при которых покупатель имел бы возможность приобрести изделия нужного фасона. В связи с этим в условиях жёсткой конкуренции для торгового предприятия важно правильно выбрать ассортиментную политику.

Отдельные обувные фирмы руководствуются, в основном, направлением моды, не учитывают половозрастную и видовую потребность. Несоблюдение особенностей формы и размеров стоп белорусов, условий эксплуатации создаёт проблемы, связанные с неудовлетворённым спросом на обувь больших групп населения.

Для успешной реализации партии готовой обуви, кроме соответствия направлению моды, необходимо соблюдение некоторых условий. В частности, внутренняя форма и параметры обуви должны соответствовать форме и размерам стоп населения того региона, в котором планируется ее реализация.

В моде последних лет прослеживаются новые веяния. Мода отходит от функциональности в сторону декоративности. Покупателям трудно выбрать обувь, даже руководствуясь критериями, которые отличают качественную обувь от второсортной, такими, как: натуральная кожа, комфорт, красота. Так, очень трудно бывает отличить обувь из натуральной кожи от обуви из кожзаменителя.

Сначала надо обратить внимание на наличие ярлычка с условными обозначениями: рисунок шкуры означает, что обувь из кожи, ромб – из синтетического материала, рогожки – из текстиля. Ярлык не является гарантией защиты от подделки. Поэтому покупателю нужно усвоить простейшие методы экспертизы, позволяющие отличить натуральную кожу от кожзаменителя.

Далее обращают внимание на внутреннюю часть обуви – там, где материал не закрыт подкладкой. У искусственной кожи основа материала будет текстильная. Затем смотрят на обработку краёв: если они в виде валика, то это натуральная кожа, если плоские, то кожа искусственная.

Можно ещё применить несколько испытаний, чтобы окончательно убедиться, что кожа натуральная. Тогда покупателей не введут в заблуждение различные приёмы, применяемые нечестными производителями.