МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное учреждение высшего профессионального образования «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

50-ЛЕТИЮ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПОСВЯЩАЕТСЯ



47-я студенческая научно-техническая конференция Белорусско-Российского университета

Материалы конференции Могилев, 26 мая 2011 г.

УДК 001 ББК 72 С65

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

47-я студенческая научно-техническая С65 конференция Белорусско-Российского университета: материалы конф. / М-во образования Респ. Беларусь, М-во образования и науки Рос. Федерации, Белорус.-Рос. ун-т; редкол.: И. С. Сазонов (гл. ред.) [и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2011. – 213 с.: ил. ISBN 978-985-492-094-8.

В сборник помещены лучшие доклады, рекомендованные к опубликованию на секциях 47-й студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета.

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

УДК 001 ББК 72

УДК 681.586.772 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ КЮВЕТНЫМ СПОСОБОМ

A. A. A3APKO

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

Влажность является одним из важных параметров для различных объектов, используемых в производстве: древесины, строительных материалов, зерна, порошков. В настоящее время разработаны и выпускаются большое количество влагомеров, одним из представителей которых является универсальный влагомер МГ-4, который предназначен для оперативного контроля влажности древесины по ГОСТ 16588 и широкой номенклатуры строительных материалов, в том числе в изделиях, конструкциях и сооружениях по ГОСТ 21718. Это влагомер реализует диэлькометрический метод влагометрии.

В работе проводились исследования по определению влаги в еловой доске по мере ее естественного высыхания. Измерения влаги проводили в течение двух недель на двух образцах после пятисуточного вымачивания в воде одного из них до тех пор, пока у обоих образцов влажность не сравнялась. Проведенные измерения показали, что влажность пиломатериалов с помощью влагомера МГ-4 необходимо измерять безкюветным (контактным) способом. Измеренные прибором значения влаги сравнивались с истинным значением, полученным на основе определения массы воды и массы сухого вещества, содержащихся в контролируемом образце. Сравнение, измеренных с помощью влагомера зависимостей содержания влаги в контролируемом образце по мере его высыхания, с рассчитанной зависимостью на основе массового способа позволило определить характерные особенности. Через 2 часа после выемки образца из воды, измеренное прибором значение влаги на разных сторонах доски было выше, чем рассчитанное, что свидетельствует о неприменимости данного прибора для измерения таких уровней влажности. Различие показаний влагомера при размещении датчика с разных сторон контролируемого образца связано с качеством обработки поверхностей доски. Через сутки измеренный уровень влажности на разных сторонах составил 24 и 21 % соответственно, а рассчитанный – 18 %, что свидетельствует о неравномерном распределении влаги по объему доски. Дальнейшие измерения показали, что используемый влагомер можно использовать для измерения влажности пиломатериалов после пятисуточной естественной сушки, когда содержание влаги менее 15 %.

3

УДК 621.791:658.58 ВИЗУАЛЬНО-ОПТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ МЕТАЛЛА ТРУБ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

М. У. АКПАНУРОМ

Научный руководитель В. Г. ЛУПАЧЁВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Производство труб, их транспортировка, монтаж и последующая эксплуатация трубопроводов приводят к накоплению в стенках труб повреждений и дефектов механической, физической и коррозионной природы. Проверка качества и соответствия стандартам стальных труб может быть документальной, с использованием визуально-оптического контроля, с применением исследования механических свойств металла.

Визуально-оптический и измерительный контроль заключается во внешнем осмотре и обмере свободных от гидроизоляции участков трубы и разделки торцов под сварку. Для контроля используют лупы 4-кратного увеличения. Обмер трубы производят штангенциркулями и линейками.

При визуально-оптическом контроле и обмере выявляют характерные признаки, отличающие новые стальные трубы от бывших в употреблении:

- следы заварки дефектов и абразивной обработки;
- следы зачистки локальных дефектов (коррозионных повреждений);
- состояние наружной и внутренней поверхности труб: на новых трубах имеется окалина, состоящая преимущественно из оксидов железа сероголубого цвета, на старых слой пластовой ржавчины;
- следы песко- или дробеструйной обработки поверхности для скрытия следов гидроизоляции и коррозии;
 - «свежая» маркировка, отсутствие логотипа завода-изготовителя;
- овальность трубы по торцам, нестандартная длина трубы (меньше или больше 10,5 м), искривленность трубы по длине, раструб на торце вследствие раздачи для перехода на другой диаметр;
 - «свежая» обработка торцов трубы (фаска);
 - зачистка внутреннего грата на длину менее 150 мм от торца трубы.

Выявленные дефекты классифицируют по степени опасности и принимают решения о режимах безопасной работы, сроках и видах ремонта, вывода трубопровода из эксплуатации. Бывшие в эксплуатации трубы обычно сдают в металлолом, хотя есть попытки использовать их остаточный ресурс для эксплуатации в других условиях, нарушая при этом нормативные документы и стандарты.

4

47-я студенческая научно-техническая конференция Белорусско-Российского университета

Материалы конференции Могилев, 26 мая 2011 г.

Авторы несут персональную ответственность за содержание тезисов докладов

Технический редактор И. В. Брискина

Компьютерная верстка И. В. Брискина

Подписано в печать 05.07.2011г. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Усл.печ.л. 21,38. Уч.-изд.л. 14,06. Тираж 75 экз. Заказ № 515.

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.

Коррекция шумовой составляющей при сингулярном спектральном	
анализе временного ряда	199
ШАМАНОВСКАЯ А.Л., САПИКОВА А.Ю. Психология	
прощения в контексте развития межличностных отношений	200
ШАМБАЛОВА А.Л., СЛУЦКАЯ М.В. The research optical	
properties of ZRO ₂ /SIO ₂ and HFO ₂ / SIO ₂ multilayered structures	201
ШЕБОВА О.А. Новые финансовые инструменты мобилизации	
инвестиционных ресурсов	202
ШУБАДЕЕВА С.В. Анализ эффективности деятельности	
медицинского учреждения и пути её улучшения	203

УДК 69.05

ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА БЕСКАРКАСНЫХ ГИПСОКАРТОННЫХ ПЕРЕГОРОДОК

Е. М. АМЕЛИН, К. В. ЦЫГАНКОВ Научные руководители И. Л. ОПАНАСЮК, канд. техн. наук, доц.; С. В. ДАНИЛОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На современном этапе в практике строительства широко используются каркасные гипсокартонные перегородки. Каркас для таких стен выполняют из дерева или тонкостенных гнутых стальных профилей. Преимущество дерева – низкая, сравнительно со сталью, цена.

Одним из минусов применения дерева является высокая трудоёмкость. Затраты рабочего времени при изготовлении деревянных конструкций примерно в два раза больше, чем стальных.

Стальной каркас состоит из элементов двух типов: одни – горизонтальные, прикрепленные к полу и потолку, вторые – вертикальные.

Работы по устройству перегородки начинаются с разметки её будущего местонахождения. Для обеспечения их звукоизоляции необходимо подложить под все профили, соприкасающиеся с потолками, полами и стенами, прокладку из специальной звукоизоляционной ленты.

Устройство такой конструкции гипсокартонных перегородок являются очень трудоемким и материалоемким процессом. С целью повышения их эффективности нами предложена конструкция и технология устройства бескаркасных гипсокартонных перегородок, состоящих из двух гипсокартонных листов и прокладок между ними из склеенных между собой предварительно заготовленных гипсокартонных прокладок.

В процессе изготовления нарезаются полосы шириной 100 мм из гипсокартона, которые скрепляются между собой клеем, и будут служить в качестве прокладок. Затем на цельный гипсокартонный лист с шагом 600–700 мм крепят в поперечном направлении листа. Для обеспечения связи будущих элементов необходимо прокладки приклеивать с выступом их за грань листа на 25–30мм. После приклеивания всех прокладок, устанавливают наверх второй цельный гипсокартонный лист. После высыхания изделий их монтируют.

Предложенная технология устройства бескаркасных перегородок увеличивает расход гипсокартонных листов на 20–25 %, но при этом не требует устройства каркасов из дерева или стального гнутого профиля, значительно снижает трудоемкость и продолжительность выполнения работ.

УДК 621. ПРОЧНОСТНОЙ АНАЛИЗ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ РАМЫ ПЕРЕДНЕЙ МОАЗ 74052 (ПОДЗЕМНЫЙ САМОСВАЛ)

А. Н. АНЖЕНКО

Научный руководитель И. В. ЛЕСКОВЕЦ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Самосвал — это грузовой саморазгружающийся автомобиль, прицеп или полуприцеп с кузовом (чаще бункерного типа), механически (как правило, гидравлически) наклоняемым для выгрузки груза или с принудительной разгрузкой (например, шнеком). Также существуют самосвалы, для выгрузки которых применяется наклон всего автомобиля при помощи телескопических подъемников.

Самосвалы применяются для перевозки навалочных, сыпучих или иных грузов, пригодных для такой выгрузки, которая производится посредством опрокидывания из кузова.

Самосвальный автопоезд MoA3-74052 предназначен для работы в шахтах, тоннелях и других стеснённых условиях не опасных по пыли и газу. Наличие дублирующих органов управления обеспечивает возможность работы автопоезда по «челночной схеме», т.е. езды вперёд и назад без разворотов.

Характерными конструктивными особенностями рамы передней является сложная пространственная конфигурация, значительные габариты и масса, наличие значительного количества сварных соединений. Основные критерии качества: прочность и долговечность; минимально потребная металлоемкость; технологичность конструкции, обеспечивающая минимальные затраты на изготовление.

Для обеспечения перечисленного комплекса свойств предлагается методика, предусматривающая использование методов оптимального проектирования, основанных, в первую очередь, на установлении и анализе пространственного напряженного состояния объекта исследования.

В качестве базисной программы для этих расчётов было выбрано ПО SolidWorks, которое включает инструменты для трехмерного моделирования, создания сборок, чертежей, работы с листовым металлом, сварными конструкциям и поверхностями произвольной формы. Имеется АРІ для программирования в среде Visual Basic и С. Также включена программа для анализа методом конечных элементов начального уровня COSMOSWorks.

На основании расчетов предложена конструкция передней рамы самосвала, обладающая повышенными прочностными свойствами и уменьшенной металлоемкостью.

автомобильных дорог	176
ТИПАНКОВА А.В., ТРУСОВА С.А. Рациональное	
использование воды в быту	177
ТИТОВА А.П. Оценка конкурентоспособности предприятия	178
ТОЛСТИК К.Л. Определение оптимальных параметров	
вентиляции на ПК для помещений автотранспорта	179
ТОМИЛОВА Е.М. Формирование программы лояльности на	
примере гипермаркета «Гиппо»	180
ТРУБКИНА Е.С. Налогообложение доходов от операций на	
международном валютном рынке Форекс	183
ТРУСОВА С.А. Marketing policy: methods of promotion of the	
coca-cola company in the market	184
ТУРЧЕНКО Е.И., БОРОВИКОВА К.П. Совершенствование	
розничной продажи товаров	185
ТУРЧЕНКО Е.И., ХРОМЕНКОВА А.Н. Управление объёмами	
продаж с использованием инстрементария нейминга	186
УСИК Е.В. Снижение себестоимости производства энергии на	
ТЭЦ-1 РУП «Могилёвэнерго»	187
УТЯТКИН В.М. Особенности технологических свойств	
дисперсно-упрочнённой меди	188
ФОМЕНКО И.Г. Технология «Домотек»	189
ФУРСОВ С.И., АНТОНОВИЧ А.Г. Факторы, влияющие на	
качество и состояние тротуарной плитки	190
ХАРИКОВА С.М. Устройство для магнитно-динамического	
раскатывания	191
ХАРИКОВА С.М., СЕМЁНОВА Е.С. Магнитно-динамические	
раскатники	192
ХМЕЛЬНИЦКИЙ E.C. The features of work of the bent	
reinforced concrete elements strengthened by adding new concrete in	100
the compressed zone under lowcycle weighting	193
ХРУЩЁВА А.Н. Повышение стойкости инструмента	104
непрерывным обновлением режущей кромки	194
ЧЁРНАЯ Ю.А. Совершенствование методики анализа	
финансового состояния организации как направление повышения	105
эффективности хозяйственной деятельности	195
ЧЕРНОВ А.С. Имплантации как способ повышения	106
износостойкости инструмента	196
ЧЕРНЫШЁВ Е.А. Полуприцеп-самосвал с выносными	197
ОПОРАМИ ПЕРЦИЕР П.Е. Артоботомомитом с посреботкой сметоми.	19/
ЧЕРНЯЕВ П.Е. Автобетоносмеситель с разработкой системы	198
подачи бетона	170
четиль б.б., глулова С.н., Стародипов А.О.	

6

последствия	52
РЕУТ Ю.М. Антиблокировочная система для мотоцикла 15	53
РОГОВЦОВА И.Г., КОЗЫРЕВА Е.Н. Разработка системы	
стимулирования сбыта в ресторанном бизнесе	54
РЫНКЕВИЧ А.С. Инновации в сфере производства услуг 15	
САВИЦКИЙ В.С. Разработка системы автоматического	
управления ГПМ карьерного самосвала	56
САДОВСКИЙ С.В. Анализ возможностей и эффективности	
ультразвукового дефектоскопа на фазированных решётках "Phaos	
XC" при контроле сварных соединений	59
САМСОНОВА И.Н. Амортизационная политика как один из	
финансовых инструментов стимулирования устойчивого развития	
машиностроительных предприятий	51
САМУСЕНКО Е.А. Исследование тенденций развития	
туристического рынка в Могилёве и Могилёвской области 16	52
САНДРИГАЙЛО Е.С. Разработка энергосберегающих	
устройств для технологического оборудования	53
СЕЛЮКОВА М.П. ДЕРЖИНСКАЯ Д.А. Разработка	
креативной упаковки на примере завода «Вейнянский родник» 16	54
СИЛКИНА М.В. Внедрение автоматизированной базы данных	
в учебно-тренировочный процесс по специализации армреслинг и	
гиревой спорт	55
СЛАВИНСКАЯ М.А., КЛИМЕНКОВА М.А. Использование	
вторичного сырья текстильной промышленности в отделочных	
материалах	57
СТОЛЯР Н.Е. Моделирование системы транспортировки	
теплоносителя	58
СТОЛЯР H.E. Heat carrier transportation system simulation 16	59
СУШКО О.А. Конституции муфт, применяемых в редукторах	
на основе планетарной прецессионной передачи	7(
СЫСУН Ю.И., КОНОНОВИЧ В.И. Биогазовые технологии 17	7]
ТАРАДЕЙКО И.А. Исследование ударных процессов при	
магнитно-динамической обработке наружных цилиндрических	
поверхностей	72
ТАРАСЕНКО Д.С., ЛЕОНОВИЧ А.А. Мировая практика	
применения фибробетонов	73
ТАРЕЛКИН А.С. Особенности школьного образования на	
территории Беларуси в годы немецкой оккупации	7∠
ТЕРЕЩЕНКО А.С. Рациональная разработка песка и ПГС для	
снижения пучинообразования на автодорогах	75
ТЕРЕЩЕНКО А.С., ПОДСТРЕЛОВА Е.Н. О применении	
способов определения действительных радиусов закруглений	

УДК 338

БАНКРОТСТВО БЕЛОРУССКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЕ

А. В. АРТЕМОВА Научный руководитель И. А. ВЕРЕМЕЕВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экономические результаты деятельности любого предприятия подвержены колебаниям и в своей деятельности большинство из них проходят стадии подъема и спада. Устойчивая динамика предприятия в направлении убыточности показывает неумение его руководства предвидеть приближающийся спад, а это может привести предприятие к банкротству.

Внутренние факторы в деятельности организации, которые могут привести к банкротству: чрезмерно быстрое, торопливое расширение бизнеса без достаточного знания рынка; недостаток собственного капитала; неэффективная хозяйственная и инвестиционная деятельность; низкий уровень используемой техники, технологии и организации производства, неэффективное использование ресурсов; нерациональное распределение прибыли; сделки, действия и бездействие, напрямую приводящие к банкротству. Экономически это выражается в накоплении долговых обязательств перед поставщиками, банками-кредиторами, которое приводит к отставанию прироста выручки от прироста долговых обязательств и, как правило, к снижению платежеспособности.

По состоянию на 01.05.2011г в производстве хозяйственных судов находятся 60 дел о банкротстве организаций, имеющих значение для экономики страны и социальной сферы. По итогам работы за 2010 год убыточными были 2353 предприятия промышленности (или 16,72 % в общем объеме), за 2009 год - 2093 (15,10 %), за 2008 год 1470 (11,60 %).

Таким образом, на предприятиях для предотвращения банкротства необходимо принимать следующие меры: снижение себестоимости продукции, в том числе за счет снижения материалоемкости продукции, повышения производительности труда, снижения энергоемкости производства; рациональное управление прибылью; совершенствование внутрихозяйственного учета, планирования и анализа на предприятии. Так же важно восстановить платежеспособность, повысить конкурентный статус организации, вывести ее на новый уровень развития. Данные меры возможно осуществить за счет реструктуризации организации и бизнеса, развития рынков сбыта продукции, развития продукта, использование ранее не применявшихся видов ресурсов. Проведение работы практически по любому из рассмотренных направлений требует соответствующего изменения организационной структуры управления, а именно перехода от жестких, иерархических структур к более гибким и адаптивным.

ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КРУГЛОМ ВОЛНОВОДЕ

М. С. АРШАВСКАЯ

Научный руководитель О. Е. КОВАЛЕНКО, канд. физ.-мат. наук БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При построении линий для передачи электромагнитной энергии часто используются круглые волноводы, которые представляют собой металлические трубы. На распространение электромагнитных волн в волноводе влияет множество параметров, но самыми важными из них являются параметры, характеризующие потери на распространение и спектральную полосу пропускания. Для целенаправленного воздействия на эти параметры необходимо знать особенности распространения волн внутри волновода.

Для изучения этих особенностей была изготовлена экспериментальная установка, которая представляла собой металлическую трубу с зеркальными внутренними стенками. В качестве источника электромагнитного излучения использовалась лампа накаливания. При включении источника света внутри трубы наблюдалось до пяти световых колец, яркость которых убывала от центра к краю. Для изучения закономерностей распространения света вовнутрь трубы устанавливалось чёрное светопоглощающее кольцо. При перемещении кольца от лампы накаливания к наблюдателю световые полосы по очереди исчезали. При этом порядок исчезновения полос подчинялся следующей закономерности:

$$l = \frac{1}{2^n} L$$

где L — длина трубы, l — расстояние от кольца до источника света, n — номер исчезающей полосы. Когда светопоглощающее кольцо находилось в середине трубы, исчезали сразу все нечётные световые кольца.

Анализируя полученные результаты, пришли к выводу, что механизм распространения волн в металлическом волноводе обусловлен их много-кратным отражением от определенных областей стенок волновода. Таким образом, для корректировки потерь и спектральной полосы пропускания не обязательно специальным образом обрабатывать всю внутреннюю поверхность волновода. Достаточно установить в определенные места корректирующие кольца. Кроме этого, для построения волноводного канала можно использовать не цельную трубу, а набор колец определенной ширины, установленных на необходимом расстоянии. Это позволит исключить влияние посторонних электромагнитных волн, облегчить волноводную конструкцию и сэкономить материал.

энергосбережения	119
ЛЯЛИХОВ С.И., АБРАМОВ А.В. Рельефная сварка	100
многоступенчатых соединений	120
МАЖАР И.Н. Проблемы бухгалтерского учёта компьютерных	
программ	121
МАЛАХОВ А.Л. Каток вибрационный с поличастотным	
вибратором вальцов	124
МАЛАХОВ С.О. Методы и инструменты управления	
качеством в усовершенствовании организационно-технического	
уровня специальных процессов	125
МАМЕДОВ А.Е. Анализ травматизма а организациях АПК	
Могилёвской области в 2010 году	126
МАСЛАКОВ В.Г. Визуальные средства имитационного	
моделирования производственного процесса в ОАО «Обувь»	127
МЕДВЕДЕВ Е.С. Технология и оборудование для	
измельчения разнородных материалов	128
МЕЛЬНИК А.А. Совершенствование методики исчисления	
НДС в Республике Беларусь	130
МЕЛЬНИКОВ И.И. Апробация средств ввода исходных	
данных и анализа результатов имитационного моделирования	
экономической деятельности ОАО «Обувь»	131
МЕЛЬНИКОВ И.И. A software package of imitation of industrial	
and economic activity "Shagovitapro"	132
МЕШКОВ Р.Н. Лифт для автомобилей г/п 4000 кг	133
МИХАЛЕНКО А.И. Учёт психологических аспектов при	
разработке мультимедийных средств обучения	134
МОЦНАЯ С.В. Православная церковь в годы Великой	
Отечественной войны	137
НОВИКОВ А.С. Разработка устройства для улучшения	157
топливной экономичности автотранспортных средств	140
ПАВЛОВИЧ М.С. Обеспечение нечувствительности цевочной	110
передачи к погрешностям монтажа	141
ПЕТРЕНКО А.Л. Использование имплантации для повышения	1.1
производственного ресурса инструмента	144
ПЕТРОВА Е.С., ЛЕЙЧЕНКО Н.В. Логический подход к	
оценке эффективности коммерческой деятельности торговой	
организации	145
ПЕТРОВСКИЙ В.Е., ПОЧТЕННАЯ В.С. Влияние параметров	1 13
георешёток на прочностные характеристики грунтов	148
ПРОХОРОВА С.С., КОВОЛЁВА Я.Ю. Проблема нарушения	1 10
равновесия в биосфере на примере Гренландии	151
ПУНЧЕНКО М.С. Инфляция. Основные причины и	1 1
ттятт потихо ти.с. инфилция. Осповные причины и	

209

8

ЯШИН В.С. Research electromagnetic oscillations	90
организации	91
КОРОЛЁВА Е.В. Разработка коробки передач с	
преселективным управлением для землевоза грузоподъёмностью	
24 тонны	92
КОРОЛЬКО А.Ю. Economic aspects of the customs union of the	-
Russian Federation, the Republic of Belarus and Kazakhstan	93
КОРОТЕЕВ А.О. Оптимизация размеров сварных швов при	,,
сварке в смеси $Ar+CO_2$	94
КРАСНОЩЕКИЙ К.В. Модернизация механизма	24
	97
передвижения мостового крана	91
КРИВЕНКОВ Д.Н. Современная концепция подготовки	00
производства	98
КУКЛИН В.С. Разработка измерителя для диагностирования	0.0
тормозных систем на инерционных стендах	99
КУРОЖКО М.Д. Современный стенд для испытания и анализа	
передач различных типов	102
КУРОЖКО М.Д. Создание современных методик по оценке	
параметров редукторов различных типов	103
систем	104
ЛАЗАРЕВА И.О. Прогнозирование точности изготовления	
зубчатых передач на основе 3D-моделирования	106
ЛАЗАРЕНКО А.А. Совершенствование бухгалтерского учёта	107
ЛЕВАНДОВСКАЯ М.А. Сравнительный анализ учёта	
основных средств по национальным и международным стандартам	108
ЛЕОНОВИЧ А.А. Влияние экстремальных осадков на слой	
СТОКА	109
ЛЕОНОВИЧ А.А., МАРКОВ Е.В., ЛЕОНОВИЧ А.А.,	
КУЗЬМЕНКО Д.О. Особенности прессования фибробетонов на	111
заполнителе из полых микросфер	11(
ЛЕОНОВИЧ А.А., ТАРАСЕНКО Д.С. Проблема массового	
общества	113
ЛОБОРЕВ И.М. Методика балансировки деталей планетарной	
плавнорегулируемой передачи	114
ЛОБОРЕВ И.М. Регулирование тормозных сил автомобиля	115
ЛУЦЕЕВА А.И. Методика выбора поставщиков	116
ЛЬВОВ Д.А. Концепция алгоритма распознавания образов	
движущихся объектов	117
ЛЬВОВ Д.А. Разработка системы распознавания речи	118
ЛЮТОВА К.А. Комплексные подходы в решении проблем	

УДК 625 ОЦЕНКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДИТЕЛЯ

А. А. АТРАШКЕВИЧ Научный руководитель Н. А. ГРИШИНА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Физические и психофизиологические требования к водителям транспортных средств могут быть определены исходя из анализа деятельности водителя автомобиля. Водитель должен воспринимать большое количество информации о характере и режиме движения всех его участников, о состоянии значительного количества параметров дороги, окружающей среды, средств регулирования, о состоянии узлов и агрегатов автомобиля и т.д. Кроме того, водитель должен проводить переработку получаемой информации, в результате чего принимается соответствующее решение и действия. Весь этот процесс от восприятия до совершения действия требует определенных затрат времени.

Различают ощущения зрительные, слуховые, кожные, обонятельные, двигательные, вибрационные и др. В процессе движения на автомобиле зрительный анализатор является основным источником информации об окружающей среде. Снижение видимости влечет за собой увеличение дорожно-транспортных происшествий. В некоторых случаях у водителя при оценке объектов в окружающем пространстве могут возникать иллюзии. К зрительным иллюзиям, вызванным цветом, относится также искажение восприятия размеров объекта. На оценку расстояния до предметов влияет цвет, в который окрашены эти предметы.

Как средство получения информации слуховое восприятие является для человека вторым по значению психическим процессом. Слуховое восприятие зависит от трех факторов: слухового анализатора, источника звука и среды, которая передает изменения давления от источника звука к уху. Прослушивание музыки на большой громкости во время управления автомобилем может ухудшить реакцию и привести к ДТП.

Причинами снижения работоспособности водителей являются утомление, употребление алкоголя, болезненное состояние, прием некоторых лекарственных веществ и курение.

Наступление зрительного утомления находится в прямой зависимости от продолжительности рабочего дня водителя. Характерным и опасным симптомом утомления является сонливость, иногда приводящая к засыпанию за рулем. Сохранению работоспособности водителя способствует автомобильная дорога, если она красива, рационально вписывается в ландшафт и обеспечивает последовательную смену впечатлений.

УДК 620.179.14 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО ДЕФЕКТА ПРИ НАМАГНИЧИВАНИИ СТАЦИОНАРНЫМ МАЛОГАБАРИТНЫМ МАГНИТОМ

Е. М. БАЗЫЛЕВА, А. И. АРТЕМЕНКО Научный руководитель Г. И. СКРЯБИНА канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При традиционном методе магнитографического контроля внешнее намагничивающее поле направлено параллельно поверхности объекта и не меняет своего направления. При этом сигнал о наличии дефекта меняет двуполярный вид. Вид сигналов, обусловленных дефектами, при способе магнитографического контроля, основанном на намагничивании контролируемой зоны перемещаемым постоянным магнитом через магнитоноситель, может сильно отличаться от их вида при традиционном методе и требует тщательного исследования и объяснения. Если объект намагничивается перемещаемым постоянным магнитом, обращенным к поверхности гранью с одним полюсом, то металл и магнитная лента в зоне дефекта намагничиваются и тангенциально, и нормально поверхности объекта, причем обе составляющие напряженности намагничивающего поля изменяются в конкретной точке пространства во времени. Модуль напряженности поля, создаваемого магнитом в зоне дефекта, зависит не только от расстояния точки наблюдения от плоскости симметрии магнита, но и от расстояния полюса магнита до объекта контроля.

С целью исследования сигнала, обусловленного дефектом и определения вклада, вносимого стенками дефекта в результирующее поле в зоне несплошности, произведен расчет поля в зоне протяженного поверхностного дефекта в ферромагнитном объекте, намагниченном стационарным постоянным магнитом, обращенным к объекту гранью с одним полюсом. Для расчета использован метод «магнитных зарядов». В математической модели приняты следующие допущения: намагничивание ферромагнитного объекта с плоской поверхностью осуществляется неподвижным постоянным магнитом в форме параллелепипеда шириной 2а и высотой L, расположенным на расстоянии б от намагничиваемой поверхности и обращенным к ней гранью с одним полюсом; ось ординат расположена в плоскости симметрии магнита; стенки несплошности перпендикулярны, а дно – параллельно поверхности объекта.

На поверхности объекта, а также на боковых гранях и дне дефекта под действием нормальных и тангенциальных составляющих первичного поля возникают «магнитные заряды» $\sigma_1 \div \sigma_4$, суммарное действие которых определяет магнитное поле в зоне поверхностного дефекта.

Получены аналитические выражения и выполнены расчеты магнитных полей в зоне поверхностных дефектов различной глубины и ширины. Исследован вклад от действия «магнитных зарядов» на боковых гранях дефекта при их различном расположении относительно плоскости симметрии малогабаритного магнита.

ЗАКАБЛУКОВА Н.Н., УТКИНА М.И. Некоторые
особенности контроля ферромагнитных объектов с визуализацией
полей рассеяния дефектов на магнитной плёнке
ЗАРОВСКАЯ Е.С., ЛОБАН П.А. Повышение эффективности
системы виброзащиты на примере автомобиля
ЗАХАРЕНКО Ю.В., БЕСМАН А.В. Политическая
конкуренция
ЗОЛОТОВ Н.А. Разработка программного обеспечения для
автоматизации и оптимизации процесса оперативного
планирования
ЗЫКОВА Ю.А., ХМЕЛЬКОВА А.Г. Социально-
экономическая значимость рекламы на транспорте в РБ
ИВАНОВ Ю.А. Forigen trade of the Repablic of Belarus
ИГНАТОВА Е.В. Эволюция конструкции косостыкового
паяного соединения
ИСАЕНКО С.А. Разработка алгоритмов восстановления
изображений, искаженных туманом
ИСАЕНКО С.А., ОТДЕЛЬНЫЙ В.А. Система обработки
данных на лазерной установке по исследованию сечения
волоконного световода
КАЗАКЕВИЧ Е.А. Кузов самосвала МоАЗ 75034 с
разработкой дополнительного борта
КАЛЕНТИОНОК Р.А., ЕСИПОВИЧ Е.А., ФИТЦОВА Е.С.
Моделирование передач с телами качения в системе NX 7.0
КАМЕГУНОВ А.М. Конкурентные преимущества страны как
основа внешней торговли услугами
КАМЛЕВА А.В., ЖАВОРОНОК А.В. Повышение
эффективности торговой деятельности предприятия на основе
маркетинговых исследований
КАРПЕКИН И.В., ХАДКЕВИЧ И.Ю. Оптимизация
металлоконструкции крана по результатам компьютерного
моделирования
КАРПУШОВА A.B. The role of studying abroad in education
КЛИМОВИЧ Д.И., РАДИОНОВА К.А. Разработка и
исследование методики контроля дисперсных жидких сред с
использованием ЭВМ и периферийного оборудования
КОВЕЛЬ Т.В. Об унификации методик оценки финансового
состояния организации РБ и РФ
КОЖЕМЯКИНА E.B. Die Festigreit der normalen schnitte der
biegsamen Stahlbetonelemente mit der äusserlichen Blattbewehrung
КОНДРАТЕНКО А.Г., ЛАСЬКОВ А.В., ПОТАПОВ М.А.,

ГУМАНЮК Е.С., КНЯЗЕВА А.Г. Разработка математической	
модели волоконно-оптического измерительного преобразователя	47
ГУСАРЕВИЧ В.В. Совершенствование страхового рынка	
республики Беларусь	48
ДЕДКОВ А.Д. Сравнительный анализ возможностей	
ультразвукового прибора «Пульсар – 1.2» и «Оникс – 2.6» при	
контроле прочности строительных материалов	49
ДЕМИДЕНКО Е.Ю., КОЗЕЛКО Л.В. Оптимизация процесса	
получения порошковых цементуемых сталей	5
ДЕМИДЕНКОВ К.А. Heating systems software modeling	
package	52
ДЕМЧУК А.Н. Маркетинговое исследование товара	54
ДЕЧЕНЯ Н.В., ЛАЗАРЕВА О.В. Исследование тенденций	
развития рынков продовольственных товаров в республике	
развития рынков продовольственных товаров в респуолике Беларусь	5:
ДИВАКОВА Г.А. КЛИМЕНКОВА М.А. Мультикультурализм.	50
ДОБРОВОЛЬСКИЙ Ю.К., КУДЛАЕВ А.Н. Повышение КПД	٠,
привода культиватора путём использования нетрадиционных	
червячных передач	5
ДОКОНОВ Т.Г. Силовой анализ прецессионной передачи)(
фрикционного типафрикционного типа	60
ДОМАНИН Е.Н. Разработка технологии сборки обечаек	Ů,
вращения печи обжига цемента	6
ЕВСТИГНЕЕВ О.И. ЛОБОРЕВ И.М. Ресурсосбережение при	U
изготовлении и капитальном ремонте изделий дуговой сваркой и	
мехобработкой	62
ЕМЕЛЬЯНОВ И.А. Средства автоматизации создания	U.
пользовательского интерфейса имитационной модели предприятия	
в ПТКИ BELSIM	6.
ЕМЕЛЬЯНОВА Е.Г., ЗАЙКОВСКАЯ В.А. Влияние	U.
девальвации национальной валюты на экономику страны	6
девальвации национальной валюты на экономику страны ЕФРЕМОВ А.А. Этические основы экономической	U'
	6
деятельностиЖЭЛНОВА В.Л. Невярбальныя паводзіны і іх роля ў сферы	O.
	_
3HOCH	6
ЖИЛИНСКИЙ Д.И., ЯКОВЛЕВА А.Н., КОРБУТ Д.С.	
Фибробетон с полимерными заполнителями	6
ЖУКОВА Ю.С. Анализ и поиск путей повышения качества	_
продукции	7
ЖУЛЕВИЧ Е.И. Psyhobiological factors that influence our	_
success	7

УДК 621.791

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Е. Л. БАНСЮКОВА

Научный руководитель С. В. БОЛОТОВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Моделирование процесса контактной точечной сварки производилось с целью выбора оптимальных параметров её режима. При этом использовался программный продукт MSC.Marc, основанный на методе конечных элементов.

Моделирование включало в себя задание геометрических, электротеплофизических и термомеханических характеристик, зависящих от температуры. Величина тепловыделения от прохождения сварочного тока, рассчитанная по закону Джоуля-Ленца, является нагрузкой для последующего теплового анализа. При переносе данных из электрического анализа в тепловой учитывается вариация электротеплофизических свойств материалов с изменением температуры, конвективный теплообмен с окружающей средой, водяное охлаждение верхнего и нижнего электродов.

На характер температурного поля оказывают влияние такие параметры режима сварки, как сила тока Ісв, время его протекания tсв и усилие сжатия электродов Fсв. Увеличение силы тока и времени его протекания приводит к повышению тепловыделения и росту размеров ядра. Повышение сварочного усилия вызывает увеличение теплоотвода в электроды, рост пластической деформации, площади контактов и снижение плотности тока, что приводит к уменьшению размеров ядра.

Несоблюдение параметров режима сварки, заключающееся в чрезмерном увеличение величины сварочного тока или времени его протекания, сопровождается появлением внутренних и наружных выплесков расплавленного металла.

Результаты проведенных расчетов сравнивались с экспериментальные данными о размерах точки, полученными по результатам металлографических исследований сваренных образцов. Общая ошибка расчета, вносимая колебаниями исходного состояния образцов и параметров режима сварки, по глубине проплавления составляет 6...8 %, а по диаметру литой ядра – 7...9 %.

На основании моделирования процесса контактной точечной сварки холоднокатаных низкоуглеродистых сталей толщиной 1...6 мм рекомендованы оптимальные параметры режимов для циклограмм с постоянным сварочным усилием и с повышенным ковочным усилием.

УДК 621.9

СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ ОБРАБОТКОЙ В ВЫСОКОВОЛЬТНОМ ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ

М. А. БЕЛАЯ, К. А. БОДЯКО Научный руководитель В. М. ШЕМЕНКОВ, канд. техн. наук БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Твердые сплавы как инструментальные материалы широко и эффективно применяются в металлообработке, инструментами из этих сплавов снимается до 70 % всей стружки.

Качественные изменения в металлообработке, связанные с появлением новых конструкционных материалов, применением высокоскоростных станков, повышают требования к работоспособности и надежности режущего инструмента. Резервы повышения износостойкости инструмента за счет создания новых материалов в значительной степени уже исчерпаны или связаны со значительными материальными затратами. Поэтому особое значение в настоящее время приобретают вопросы, связанные с внедрением технологических процессов модификации рабочих поверхностей инструментов.

Одним из перспективных в научном и в прикладном плане является метод обработки твердосплавного инструмента тлеющим разрядом в вакууме.

Обработка твердых сплавов тлеющим разрядом постоянного тока, возбуждаемом в среде остаточных атмосферных газов давлением 1,33...13,33 Па напряжением горения 1...5 кВ при плотности тока 0,05...0,5 A/m^2 и частоте импульсов 100 Γ ц ± 20% обеспечивает формирование уникальных структурно-фазовых состояний в их приповерхностных слоях.

Учитывая то, что в настоящее время наибольшее распространение в мировой практике получили кобальтсодержащие твердые сплавы, интерес представляет исследование изменений в их структурно-фазовом составе и влияние их на поведение режущего инструмента в условиях трибомеханического нагружения.

Для установления закономерностей и механизмов структурнофазовых превращений, протекающих в поверхностном слое при обработке в тлеющем разряде с различными энергетическими характеристиками, были проведенные исследования на партии пластин твердого сплава BK8 (ГОСТ 3882-74) с массовой долей Со 8 % и сплава GIALLOY PACO-CR (EN ISO 6871-1/6871-2) с массовой долей Со 64 %.

Установлено, что с ростом удельной мощности горения тлеющего разряда происходит рост фрагментов кобальтовой связки, что в свою очередь обуславливает повышение ее вязкости и приводит к повышению износостойкости твердого сплава. Также с ростом энергетических парамет-

of Belarus	26
ВИКТОРЕНКО Т.Н., ГАБРУСЬ Е.А., ГИНДОСОВА И.В.	
Анализ мероприятий по обследованию при реконструкции	
оснований фундаментов зданий и сооружений	27
ВИШНЕРЕВСКИЙ В.Т. Некоторые аспекты исследования	
ЭМС с распределёнными параметрами	28
ВЛАДЫКИНА Т.В. Проблемы разработки прогнозов развития	
товарных рынков в республике Беларусь	29
ВОЙТИХОВСКАЯ А.Д., КЛИНДУХОВА Ю.О. Особенности	
формирования цен на рынке жилой недвижимости г. Могилёва ВОРОБЬЁВА М.Н., ХАРЧЕНКО А.В. Рынок контекстной	30
рекламы Беларуси	31
ГЕРАСИМЕНКО Н.В. Духовный рост через отчаяние (в	
рамках религиозно-философского учения С. Кьеркегора)	32
ГЛАДКИХ Е.А. Роль государственной политики в	22
образовании	33
ГЛУХОВА С.В. Бесконтактный микроизгибный волоконно-	34
оптический датчик температуры	34
электрооборудования подъёмной платформы с наклонным	
перемещением (г/п 225 кг, $v = 0.15$ м/с) для инвалидов мод.	
ППБ – 225 НИО	35
ГОЛАНОВ Д.С., МОРОЗОВ А.Н., ВИШНЕРЕВСКИЙ В.Т.	
Создание лабораторного оборувания для исследования ЭМС с	
распределёнными параметрами	36
ГОЛАНОВ Д.С., МОРОЗОВ А.Н. ПОЗНЯК К.С. Некоторые	
аспекты разработки и использования взрывозащищенного	
электрооборудования	37
ГОЛДАЕВ А.Л. Разработка методики расчёта суточной	
программы технических воздействий с использованием	•
нормативов ТКП 248-2010.	38
ГОЛОВНЕВА К.С. Остаточная магнитная индукция в	20
заготовках из ЧН15Д7, полученных намораживанием	39
ГОЛОД Е.А., ЗАЙЦЕВ А.В. Исследование анизотропии	
закалённых стёкол волноводным и поляризационно-оптическим методами.	40
ГОРЧИЦА О.М., СКАЧИНСКАЯ О.М. Проблемы при	40
разработке электрооборудования комплекса по производству	42
гипсовых плит ПГП 24.	43
ГУМАНЮК Е.С., КНЯЗЕВА А.Г.Система автоматического контроля таумоговических нараметров поверхностей протяжёнии к	
контроля технологических параметров поверхностей протяжённых изделий	46
11JДV/11111	rO

205

12

СОДЕРЖАНИЕ

соды жине	
АЗАРКО А.А. Определение влажности пиломатериалов	
кюветным способом	3
АКПАНУРОМ М.У. Визуально-оптический контроль металла	
труб магистральных трубопроводов	4
АМЕЛИН Е.М., ЦЫГАНКОВ К.В. Технология устройства	
бескаркасных гипсокартонных перегородок	5
АНЖЕНКО А.Н. Прочностной анализ металлоконструкции	
рамы передней МОАЗ 74052 (подземный самосвал)	6
AРТЁМОВА А.В. Банкротство белорусских предприятий:	
проблемы и решения	7
АРШАВСКАЯ М.С. Особенности внутреннего отражения	
электромагнитного излучения в круглом волноводе	8
АТРАШКЕВИЧ А.А Оценка психофизиологического	
состояния водителя	9
БАЗЫЛЕВА Е.М., АРТЕМЕНКО А.И. Математическая модель	
для исследования магнитного поля поверхностного дефекта при	
намагничивании стационарным малогабаритным магнитом	10
БАНСЮКОВА Е.Л. Выбор параметров режима контактной	
точечной сварки по результатам моделирования	11
БЕЛАЯ М.А., БОДЯКО К.А. Структурно-фазовое	
модифицирование твердых сплавов обработкой в высоковольтном	
тлеющем разряде	12
БЕЛЬСКАЯ О.М. Обоснование путей развития предприятий	
малого бизнеса на примере ООО «Спотрпром»	14
БЕЛЯСОВА А.С. Совершенствование организации	
управления дебиторской задолженностью на предприятии	15
БЕЛЯСОВА А.С., ГУЗЕЛЕВИЧ Н.А. Оценка степени	
удовлетворённости и вовлечённости персонала в деятельность	
торговой организации	16
БЕРДЫКЛЫЧЕВА О.А. Загрязнение окружающей среды	17
БОГДАНОВ А.В., БОБОВИК Д.В., ГАЛЮЖИН Е.А. КОЗЛОВ	
А.Н. Использование отходов пенополиуритана при производстве	
теплоизоляционного материала.	20
БОГОМОЛОВА Е.И. The second life of unnecessary things	21
БОГОМОЛОВА Е.И. Состояние и перспективы развития	
белорусского рынка специй, пряностей и приправ	22
БОГОМОЛОВА Е.И. Вторая жизнь ненужных вещей	23
БОДЯКО К.А. Формирование повышенных эксплуатационных	~ 4
свойств чугуна непрерывно-циклическим литьем намораживанием.	24
БОРИСОВА В.Г. Модель инфляции. Инфляция спроса	25
БЫЧКОВА А.В. The development of agrotowns in the Republic	

ров разряда происходит снижение плотности дислокаций, как в твердой фазе, так и в связке.

Влияние модифицирующей обработки на структуру отдельных составляющих сплавов изучено методом рентгеноструктурного анализа, выполненного с помощью дифрактометра ДРОН-3М. Анализу подвергались изменения дифракционных параметров линий кобальта, карбида вольфрама и хрома, возникающие под действием тлеющего разряда с различной удельной мощностью горения (рис. 1).

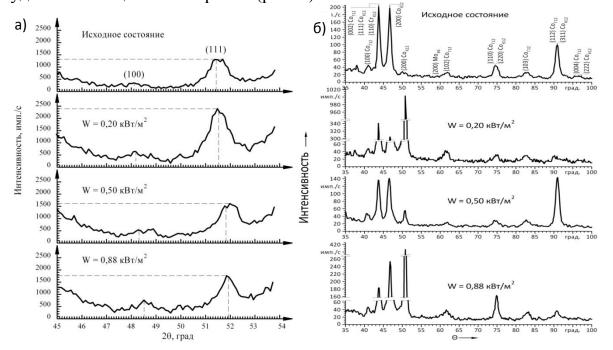


Рис. 1. Фрагменты рентгенограмм твердого сплава ВК8 (а) и сплава GIALLOY PACO-CR (EN ISO 6871-1/6871-2) (б) в исходном состоянии и после модифицирующей обработки в тлеющем разряде с различной удельной мощностью горения

Характер изменения параметров дифракционных линий (002) и (200) кобальта свидетельствует о протекании в процессе модифицирующей обработке полиморфного превращения полиморфного превращения α -Co \rightarrow β -Co и β -Co \rightarrow α -Co, а изменение параметров дифракционных линий (002), (110) и (112) – о переориентации кристаллов α -Co.

Изменение физического уширения и интенсивности дифракционных линий Со, WC и Ст подтверждает, что воздействие тлеющего разряда приводит к уменьшению искажений, как в связующем материале, так и в твердой фазе сплавов.

Проведенные испытания в производственных условиях позволили выявить, что установленные изменения структуры и фазового состава кобальтсодержащих твердых сплавов при обработке их в тлеющем разряде оказывают влияние на повышение эксплуатационных характеристик инструмента в 1,3...2,5 раза в зависимости от назначения и области его использования.

УДК 379.833 ОБОСНОВАНИЕ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА НА ПРИМЕРЕ ООО «СПОРТПРОМ»

О. М. БЕЛЬСКАЯ Научный руководитель Т. В. ПУЗАНОВА, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Без малого бизнеса рыночная экономика ни функционировать, ни развиваться не в состоянии. Малый бизнес в рыночной экономике — ведущий сектор, определяющий темпы экономического роста, структуру и качество валового национального продукта. Поэтому абсолютное большинство развитых государств всемерно поощряет деятельность малого бизнеса.

В последние годы туризм стал одним из самых прибыльных видов бизнеса в мире. Вместо жаркого солнца всё чаще предпочтение отдаётся тенистым лесам, а вместо городских громад — поселениям традиционных народностей. Это заставляет говорить о феномене так называемого агротуризма. Основными формами организации предприятий функционирующих в секторе агротуризма являются малые предприятия.

В нашей стране агротуризм рассматривается как важная составляющая национальной экономики. На сегодняшний день многие городские жители хотели бы провести свой отпуск не на море, а в деревне.

Актуальность данной работы обусловлена небольшим периодом времени деятельности предприятия ООО «СПОРТПРОМ», что требует экономического обоснования и оценки эффективности его деятельности. На данном предприятии предоставляются услуги по агротуризму в живописном лесном уголке Могилевского района на берегу Днепра в любое время года.

В рамках данной работы была экономически оценена эффективность агротуризма как основного вида деятельности предприятия ООО «Спортпром». Проведена оценка конкурентоспособности и выявлены достоинства и недостатки базы отдыха по сравнению с предприятиями-конкурентами, на основании которых было предложено добавить новые виды услуг, использовать систему скидок, для более равномерной загрузки планируется в будние дни привлекать посетителей более низкими ценами по сравнению с выходными днями, а также развернуть рекламную кампанию.

Ещё одним направлением развития предприятия был предложен инвестиционный проект по открытию кафе, что позволит повысить эффективность деятельности предприятия.

Также была разработана информационно-аналитическая система, которая может применяться для поддержки принятия управленческих решений при формировании цен на услуги, оценки инвестиционного проекта, а также оценки конкурентоспособности предприятия.

В результате работы было показано, что развитие предприятия в данных направлениях эффективно и целесообразно.

УДК 338 АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ И ПУТИ ЕЕ УЛУЧШЕНИЯ

С. В. ШУБАДЕЕВА Научный руководитель Л. Г. КОЗЛОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В рыночной экономике решающим фактором коммерческого успеха является эффективность хозяйственной деятельности предприятия, в том числе и в сфере здравоохранения. Таким образом, в настоящее время каждому учреждению здравоохранения очень важно вовремя и точно определять параметры эффективности своей деятельности.

В результате проведенного трехэтапного анализа эффективности деятельности ОАО «Областная хозрасчетная стоматологическая поликлиника» (финансовое состояние, сбыт, закупки), было отмечено, что ее деятельность является эффективной и не требует коренных изменений в области организации и управлении ее работой. Однако в целях еще большего совершенствования финансово-хозяйственной деятельности поликлиники был разработан ряд мероприятий по повышению ее эффективности.

На основании данных статистической отчетности поликлиники за 2009-2010 гг., был осуществлен корреляционно-регрессионный анализ ее чистой прибыли, результатом которого явилось уравнение регрессии. Полученное уравнение показало линейную зависимость между чистой прибылью и показателями эффективности использования трудовых и материальных ресурсов поликлиники, что в дальнейшем может использоваться для изыскания резервов увеличения чистой прибыли на основании улучшения этих показателей при помощи влияния на них мотивационных и управленческих факторов.

В результате проведенного анализа, выяснилось, что в 2010 году четвертый квартал явился для поликлиники убыточным, вследствие чего была определена следующая рекомендация: либо в четвертом квартале 2010 года не следует работать, что невозможно, либо необходимо разработать мероприятия по стимулированию сбыта в данный период года.

В качестве такого рода мероприятий были предложены следующие

- проведение различного рода рекламных акций среди населения города;
- размещение рекламных объявлений об оказываемых услугах в периодической печати, на телевидении, на радио;
 - распространение рекламной продукции с логотипом поликлиники;
- создание собственного сайта в сети Интернет и, соответственно, реклама в интернете.

УДК 336.767 НОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ МОБИЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

О. А. ШЕБОВА

Научный руководитель М. С. АЛЕКСАНДРЕНОК, канд. экон. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Данная работа направлена на исследование перспектив внедрения в белорусскую практику инвестирования новых инструментов управления капиталом.

С развитием финансового рынка в Республике Беларусь принципиально новым инструментом вложений для населения и организаций, а также средством мобилизации в национальную экономику внутренних и внешних инвестиций могут стать паевые инвестиционные фонды (ПИФ) и фонды банковского управления (ФБУ).

Фонды – это коллективная форма инвестирования.

Паевой инвестиционный фонд представляет собой инвестиционный портфель, управление которым осуществляет профессиональный участник рынка ценных бумаг — управляющая компания. Фонд банковского управления — это форма доверительного управления объединенным имуществом нескольких учредителей доверительным управляющим — кредитной организацией, зарегистрировавшей ФБУ.

Любой человек или организация может стать пайщиком (учредителем). Классификация фондов достаточно многообразна. Выделяют фонды в зависимости от направления инвестирования, объектов инвестирования и т.д. Например, в зависимости от объектов инвестирования традиционно выделяют: фонды акций, в том числе индексные фонды; фонды денежного рынка; фонды облигаций; фонды смешанных инвестиций; фонды венчурных инвестиций; фонды прямых инвестиций; фонды ипотечного покрытия; фонды фондов и др.

Фонды имеют широкое распространение в США, странах ЕС и Российской Федерации. Сейчас в мире существует более 50 тысяч ПИФ, которые доступны для международных инвесторов. В России число фондов со времени появления первого (в 1996 году) выросло в 10 раз, примерно до полутысячи.

Фонды обладают рядом преимуществ по сравнению с банковскими вкладами и инвестициями в иностранную валюту. Банковские вклады — это инструменты, предусматривающие стабильные, но невысокие проценты. Вложения в валюту исключительно ликвидны, но при этом подвержены колебаниям курсовой стоимости.

Механизм паевого фонда обеспечивает своим вкладчикам низкий финансовый риск, высокую доходность, равномерное распределение затрат на десятки и сотни владельцев паев.

Таким образом, фондовая форма инвестирования, с одной стороны, дает населению возможность выбора инструментов для получения дополнительных доходов, с другой, является рациональным механизмом привлечения в экономику республики инвестиций.

УДК 338 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ НА ПРЕДПРИЯТИИ

А. С. БЕЛЯСОВА Научный руководитель С. Л. КОМАРОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Незакрытая дебиторская задолженность — это прямые убытки в работе организации. Поэтому особое значение приобретает работа по оптимизации дебиторской задолженности. Дебиторская задолженность может привести к снижению выручки и увеличению себестоимости, как следствие — к снижению прибыли предприятия и даже к угрозе банкротства. Однако, дебиторская задолженность, всегда являлась активом компании. На нее в случае неоплаты налоговых сборов или возбуждении дела о банкротстве может быть наложен арест. Ее можно уступить. Но ликвидным активом считается только та задолженность, которая может быть достаточно быстро истребована. Объектом исследования является СМУ № ОАО «Белсельэлектросетьстрой».

Реальная величина задолженности рассчитывается путем вычитания из суммы дебиторской задолженности суммы безнадежных долгов, т.е. предприятие не получит 112,14 млн р. или 6, 25 % от общей суммы дебиторской задолженности. Реальная величина задолженности составит 2989,86 млн р. Сократить дебиторскую задолженность возможно за счет её продажи (факторинга).

Для начала осуществления факторинговой сделки необходимо заключить договор факторинга. Переуступим факторинговой-фирме платежные требования на сумму 1494,93 млн р. (1/2 от суммы оставшейся дебиторской задолженности). Плата за классический факторинг в стоимостном выражении – 36,38 млн р.

В оплату услуг факторинговой компании входит также комиссионное вознаграждение, размер которого составит 37,37 млн р. Общая сумма затрат на проведение факторинговой операции 73,75 млн р. Общая сумма денежных средств, которые поступят на расчетный счет предприятия от факторинговой компании по договору факторингового обслуживания составит 1421,18 млн р.

Таким образом, в результате проведения факторинговой операции, сумма дебиторской задолженности предприятия уменьшится на 1494,93 млн р., коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности увеличится на 0,07 раза, а период оборачиваемости дебиторской задолженности сократится на 12,41 дня. Данное изменение показателей оборачиваемости является положительной динамикой для предприятия и свидетельствует об улучшение эффективности использования оборотных средств.

УДК 338 ОЦЕНКА СТЕПЕНИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ И ВОВЛЕЧЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

А. С. БЕЛЯСОВА, Н. А. ГУЗЕЛЕВИЧ Научный руководитель Л. Г. КОЗЛОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Мониторинг удовлетворённости и вовлечённости персонала в работу — наиболее эффективный способ взглянуть на организацию глазами сотрудников. В основе данного исследования лежит метод «360 градусов», позволивший оценить компанию CD-Life с различных сторон.

Организация. Благоприятный психологический климат в коллективе, дружеские отношения между сотрудниками. Недостатки: неоперативно налаженное взаимодействие между отделами и связь руководителей и подчиненных. Сотрудники выше оценивают организацию, если считают, что: к ним относятся уважительно и справедливо; руководство заинтересовано в позитивных отношениях с подчиненными.

Знания. Уровень квалификации сотрудников позволяет им быстро адаптироваться к изменениям; они понимают необходимость постоянного обучения. Сотрудники выше оценивают трудовые ресурсы, если считают что: знания и навыки высшего руководства соответствуют современным требованиям.

Стиль управления. Уровень знаний и навыков высшего руководства отвечает современным требованиям. В целом, различия в оценке стиля управления в CD-Life Могилев невелики.

Персонал. Сотрудники испытывают чувство личного удовлетворения от успешно выполненной работы и ориентированы на профессиональный рост. Значимые аспекты психологических установок сотрудников: ощущение собственной значимости; возможность профессионального и карьерного роста; материальная мотивация. Сотрудники, ощущающие свою значимость, выше оценивают компетенцию Руководства; возможности для профессионального роста, выше оценивают свою значимость в компании.

Здания. Сотрудникам удобно добираться на работу, однако отмечается «наличие сложностей с парковкой подъездом на машине», а расположение офисов не оптимально для эффективного взаимодействия между подразделениями и работы с клиентами.

В целом степень удовлетворенности и вовлеченности персонала CD-Life достаточно высока, однако для успешной работы Руководству компании необходимо обратить внимание на: уважительное отношение к сотрудникам; справедливость оценки труда сотрудников; налаживание связи Руководства с подчиненными; предоставление возможности для личного развития и профессионального роста.

УДК 535 THE RESEARCH OF OPTICAL PROPERTIES OF ZRO₂/SIO₂ AND HFO₂/SIO₂ MULTILAYERED STRUCTURES

А. Л. ШАМБАЛОВА, М. В.СЛУЦКАЯ Научный руководитель А. В. ШУЛЬГА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

We researched optical characteristics of ZrO₂/SiO₂ and HfO₂/SiO₂ multilayered optical coatings for definition of possible area of their application. During the work we have investigated these multilayered structures. Two set-ups have been created for experimental revealing of their area of application. The first set-up was made for measurement of the reflection factor as a function of the illuminating light wavelength. The second set-up was used for measurement of the reflection factor of monochromatic light in dependence of the reflection angle.

It is necessary to notice that there is a big problem of the reflection reduction in the optical industry. Because of their industrial importance, antireflection coatings for the visible and infrared spectral region are the subject of investigation and production. So as it is impossible to create an antireflection coating across the wide spectrum range every type of coating has only its spectral range in which they revealing their optimal antireflection properties. It's known that multilayer optical structures have unique optical properties enable one to create coating with reflection factor less then 1%. So as the techniques of production of the layers which thickness doesn't exceed several nanometers are well elaborated the new methods of creation of multilayer antireflection coatings are developed. It is well-known that the multilayered structure is created by changing in the sequence of used materials. For example: a hafnium oxide layer, a silicon oxide layer, again a hafnium oxide layer and so on. To ensure that the experimental setup and the measurement method allows as obtain correct data, first of all the optical properties of a usual quartz plate were investigated and compared with data received by theoretical calculation.

The HfO₂/SiO₂ multilayer coatings were illuminated by 532 nm laser beam and it was found out that the reflection factor of this type of coating reaches 35%. In the visible range the reflection factor is 40±5%. Since the required factor depending on the wavelength changes poorly, it was revealed that HfO₂/SiO₂ multilayer coatings have doubtful antireflection properties. The ZrO₂/SiO₂ multilayer optical structure in turn shows frequency selectivity. And its reflection factor changes from 1% to 45%. It was found out that at relatively big angle of reflection of the He-Ne laser beam this structure gets properties of a mirror. Summing up, it is necessary to notice that the ZrO₂/SiO₂ antireflection coatings have very law reflectance of normally falling light in the far red and infra-red region. This allows using these coatings in devices of night vision.

ПСИХОЛОГИЯ ПРОЩЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ

А. Л. ШАМАНОВСКАЯ, А. Ю. САПИКОВА Научный руководитель А. И. ТАРЕЛКИН БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проявления прощения в межличностных отношениях в общем виде могут быть определены как решение:

- 1) отказаться от негативных мыслей, эмоций и поведенческих проявлений в отношении человека, незаслуженно обидевшего вас;
- 2) поощрять положительные мысли, эмоции и поведенческие проявления в отношении того же обидчика.

Первые тщательные обсуждения проблемы прощения обнаружены в религиозных текстах. Согласно иудейской традиции, человек может быть прощен, если он признает, что действовал неправедно, просит прощения и обязуется впредь не совершать тех же прегрешений. Христианские взгляды отличаются от иудейских тем, что обиженный не должен ждать, пока обидчик раскается и не должен ограничивать число раз, когда прощение даруется.

Философский подход обогащает наше понимание концепции прощения. Есть несколько признаков (по Энрайту), определяющих контекст, в котором прощение оказывается уместным:

- 1) прощение следует за личным неоправданным ущемлением со стороны другого человека;
 - 2) обида должна быть объективной реальностью;
 - 3) прощение определяется чувством справедливости и др.

Для изучения влияния прощения на развития межличностных отношений мы провели исследование, в котором приняли участие 60 студентов (24 юношей и 36 девушки) первых курсов.

Подавляющее большинство респондентов (91,7 % юношей и 97,2 % девушек) утверждает, что умеет прощать. Однако большинство и юношей (58,3 %) и девушек (61,1 %) отмечают, что с человеком, который причинил обиду стараются вести себя в дальнейшем более осторожно. Для 20,8 % юношей и 13,9 % девушек после неприятностей отношения с обидчиком становятся напротив более глубокими и доверительными. Для 19,4 % студентов сложнее простить другого, для 41,0 % — наоборот, попросить прощения, 25,7 % считают, что одинаково сложно и простить, и попросить прощения, а 13,9 % — что одинаково легко и простить, и попросить прощения. Наиболее сложно простить друзей и любимых.

Прощение требует большой внутренней работы. Прощение — важный фактор и психического, и физического здоровья. И обиженный, и обидчик выигрывают от искреннего прощения, дарованного с любовью и принятого со смирением и благодарностью.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

О. А. БЕРДЫКЛЫЧЕВА Научный руководитель Г. В. САГИЕВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Одним из последствий деятельности человека на Земле является загрязнение окружающей среды. Заводской дым, выхлопы автомобилей, опасные выбросы при пожарах — все это отравляет воздух. В моря, реки и озера с заводов и ферм постоянно сливаются опасные для жизни человека и животных химикаты. Земля загрязнена свалками, ядерными отходами и прочим мусором нашей цивилизации.

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Но с тех пор как появилось высокоиндустриальное общество, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объём этого вмешательства, оно стало многообразнее и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Расход невозобновимых видов сырья повышается, все больше пахотных земель выбывает из экономики, так на них строятся города и заводы. Человеку приходится все больше вмешиваться в "хозяйство" биосферы – той части нашей планеты, в которой существует жизнь. Биосфера Земли в настоящее время подвергается нарастающему антропогенному воздействию. При этом можно выделить несколько наиболее существенных процессов, любой из которых не улучшает экологическую ситуацию на планете.

Наиболее опасными для всего живого на планете являются отходы от ядерного производства. Ядерные отходы могут вызывать рак, изменения ДНК и смерть. Загрязнение воздуха ядовитыми выбросами в атмосферу вызывает врожденные патологии, нарушения работы иммунной системы. Это убивает около трех миллионов человек в год. Чтобы отходы стали безвредными и исчезла радиоактивность, должно миновать 80 тыс. лет. Но сегодня жидкие отходы порой просто откачивают в моря, а газообразные попадают в воздух. Твердые отходы накапливаются. В основном, радиоактивный мусор закапывают, а иногда хранят в земле в контейнерах. Это очень опасно, так как в любой момент в них могут появиться щели и произойдет утечка вредных веществ.

В городах часто не соблюдаются санитарные нормы и слишком высока плотность населения, что может привести к вспышкам таких заболеваний, как корь и грипп. Примерно половина всего человечества живет в городах. Больше всего воздух отравляют автомобильные выхлопы, выбросы в атмосферу из труб фабрик и электростанций, пожары. В частности, при сжигании нефти, газа и угля в атмосферу попадает так много углекислого газа, что Земля нагревается из-за парникового эффекта. Глобальное потеп-

ление может растопить так много полярного льда, что уровень Мирового океана поднимется на 1 м. В этом случае некоторые земли, например часть территории Нидерландов, будут затоплены. В результате выбросов в атмосферу отходов промышленных предприятий все чаще стали идти кислотные дожди. Любой дождь немного кислотен, но если солнечный свет смешивает в воздухе двуокись азота, сернистый газ, кислород и влагу, то выпадает дождь, наполненный слабыми растворами азотной и серной кислот. Такие дожди очень вредны для зданий, растений и рыб в реках и, конечно, вредны для человека. Например, в Норвегии из-за кислотных дождей около 80 % лесов очутились на грани полного уничтожения. По этой же причине в Швеции погибло 2200 озер.

Загрязнение атмосферы оказывает неблагоприятное воздействие и на самочувствие людей. Врачи Братиславы (город в Словакии, Центральная Европа) констатировали, что из-за загрязненного воздуха с 1970 г. количество заболеваний сердца здесь увеличилось на 40 %, раковых заболеваний – на 33 %, а число погибших от инфаркта возросло на 60 %. Города мира просто «задыхаются» от выхлопных газов машин. Десятки миллионов автомобильных выхлопных труб в мире выбрасывают большое количество вредного газа. Мегаполисы мира, такие, как Токио и Мехико, Лос-Анджелес, Афины, все время окутаны туманом. Уровень углекислого газа в атмосфере в результате работы автомобилей поднялся за последнее столетие почти в полтора раза. К тому же выхлопные газы содержат много частиц сажи и ядовитых химикатов.

Огромные площади поверхности Земли загрязнены отходами жизнедеятельности человека. Многие из отходов токсичны, опасны для жизни животных и человека. Ученые подсчитали, что за год один городской житель выбрасывает одну тонну мусора! Сегодня все труднее найти место для хранения даже такого не очень опасного мусора, как пластмасса.

Но многие отходы действительно ядовиты и даже радиоактивны. В одной только Великобритании в 1990 г. существовало 4800 свалок опасного токсичного мусора. Иногда люди даже не подозревают, что рядом с ними хранятся отходы вредного производства. Например, есть сведения, что ежегодно в Польше бесконтрольно на свалки попадает около 20 миллионов тонн опасных отходов. Некоторые страны, законодательство которых строго наказывает за захоронение опасного мусора, экспортируют его в другие государства. Таким образом, сотни тысяч тонн отходов отправляется для уничтожения или захоронения из Западной Европы в Восточную. Загрязнение почвы приводит к тому, что отравляющие вещества поглощаются человеком вместе с пищей и водой.

В мире осталось немного рек, которые не были бы загрязнены продуктами жизнедеятельности человека. Со сточными водами в реки попадают удобрения и пестициды с сельскохозяйственных земель. А также в них попадают воды из канализации и дренажных канав. Некоторые заводы

УДК 519.2: 681.3 КОРРЕКЦИЯ ШУМОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРИ СИНГУЛЯРНОМ СПЕКТРАЛЬНОМ АНАЛИЗЕ ВРЕМЕННОГО РЯДА

В. В. ЧЕРЯК, С. П. ГЛУХОВА, А.О. СТАРОДИНОВ Научный руководитель Е. А. ЯКИМОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При эксплуатации имитационных моделей важным является извлечение информации из накопленных данных. Одним из вариантов интеллектуальной обработки данных является сингулярный спектральный анализ (SSA-метод), позволяющий полностью разложить временной 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 работы являлось изучение особенностей восстановления SSA-методом дискретной равномерной шумовой составляющей временного ряда и разработка практических рекомендаций по ее коррекции.

Для исследования принята последовательность данных (временной ряд) G с дискретным равномерным шумом. Методика исследования временного ряда SSA-методом основана на комплексном применении информационных технологий, включающих табличный процессор MS Excel и математический пакет Mathcad. После преобразования временного ряда G получен восстановленный ряд $G^{\rm B}$ с двумя составляющими $G^{\rm B} = G_T^{\rm B} + G_N^{\rm B}$, где $G_T^{\rm B}$, $G_N^{\rm B}$ – восстановленные трендовая и шумовая составляющие.

Для восстановленного тренда $G_T^{\rm B}$ построена линия регрессии. Представим $G_T^{\rm B}$ в виде $G_T^{\rm B}=G_{TC}^{\rm B}+G_{TD}^{\rm B}$, где $G_{TC}^{\rm B}$ — постоянная составляющая тренда, $G_{TD}^{\rm B}$ — динамическая составляющая тренда. Аналогично в регрессионной модели $G_T^{\rm p}=G_{TC}^{\rm p}+G_{TD}^{\rm p}$.

В связи с появлением при восстановлении исходного временного ряда динамической составляющей тренда $G_{TD}^{\rm B}$ выполняется корректировка шумовой составляющей $G_N^{\rm B}$. Для этого строится скорректированный временной ряд $G_N^{\rm BK}$ по формуле $G_N^{\rm BK} = G_N^{\rm B} + G_{TD}^{\rm p}$. В соответствии с регрессионной моделью диапазон Range $_{jT}^{\rm p} = f(s(G_{jN}^{\rm B}))$, где $s(G_{jN}^{\rm B})$ является стандартным отклонением восстановленного шума.

Для проверки соответствия G, $G_N^{\rm B}$ и $G_N^{\rm BK}$ теоретическому дискретному равномерному распределению используется критерий Колмогорова — Смирнова. Полученные результаты подтвердили эффективность коррекции.

УДК 625.08 АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ С РАЗРАБОТКОЙ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ БЕТОНА

П. Е. ЧЕРНЯЕВ

Научный руководитель С. Б. ПАРТНОВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При проведении работ по транспортированию, укладке и уплотнению бетонной смеси один из эффективных путей снижения стоимости и трудоемкости работ — это подача бетонной смеси по трубам с помощью бетононасосов и пневмонагнетателей.

Существенным отличием базовой конструкции от разрабатываемой является установка бетононасоса на базовый автобетоносмеситель.

Автобетоносмеситель работает по следующему принципу. Из смесительного барабана во время выгрузки, смесь движется по разгрузочному лотку в приемный бункер бетононасоса, затем рабочие цилиндры бетононасоса подают эту смесь под давление на необходимую высоту по трубопроводам бетоновода.

Применения автобетоносмесителя с бетононасосом позволяет:

- сократить количество строительной техники на строительной площадке;
- исключить ручной труд при приеме бетонной смеси из транспортных средств;
- перемещать бетонную смесь ее в горизонтальной и вертикальной плоскостях в пределах строительной площадки и распределять ее по бетонируемой поверхности;
- работать в стесненных условиях и труднодоступных местах, т.е. там, где другие способы подачи не могут быть использованы;
- сохранять качество бетонной смеси (в трубах смесь защищена от воздействия внешней среды) и сокращает потери смеси, связанные с ее перегрузкой из одного транспортного средства в другое;
- повысить однородность бетонной смеси, удобноукладываемость, частично уменьшается объем пустот и улучшается обволакивание частиц заполнителя цементной пленкой, что приводит к некоторому повышению прочности бетона;

Внедряя разработку, мы одновременно уменьшаем стоимость работ и в то же время увеличиваем область применения автобетоносмесителя. Данные проблемы наиболее актуальны в последнее время, рост цен на дизельное топливо напрямую влияют на стоимость конечного товара и доля в себестоимость доходит до 40 % для строительных машин.

сливают в реки и озера потоки грязной воды. Загрязнение вод рек и озер нитратными удобрениями растет на планете практически каждую неделю. В 1984 г. жертвой его стало одно из озер в США. К сожалению, даже в том случае, если запретить использовать нитратные удобрения уже завтра, ситуация будет ухудшаться. Нитраты медленно, уже в течение многих лет, просачиваются через землю в русла рек или озер. Грязные сточные воды и удобрения попадают в озера и водохранилища и вызывают стремительный рост тины — водорослей, которые душат речную фауну и флору. Так, в 1988 г. у берегов Швеции тина погубила миллионы рыб. Загрязнение воды приводит к размножению малярийных комаров, из-за чего ежегодно умирает около двух миллионов человек. Нехватку чистой воды испытывают более миллиарда человек при том, что 80 % всех инфекционных заболеваний передается через воду.

Тур Хейердал, знаменитый норвежский ученый, писатель и путешественник, в 1947 году на плоту переплыл значительную часть Тихого океана. Позднее он писал, что вместе с товарищами по плаванию был «глубоко взволнован красотой и поразительной чистотой океана». Но вот после своего более позднего путешествия, совершенного на папирусной лодке, у него остались совершенно другие впечатления. Проходя от берегов Африки к Центральной Америке, путешественники увидели огромное количество всевозможного мусора: пластиковых бутылок, различные упаковочные материалы и т. п. Но в особенности расстроило их то, что значительные площади поверхности океана покрывал слой каких-то частиц, некоторые из которых были размером с горошину. Запах их напоминал запах сточных вод и гниющей рыбы. Эти частички накрывали воду густым слоем, так что в нее неприятно было опускать руки. Это были тоже следы деятельности человека – комочки черного мазута. Тур Хейердал с сожалением писал: «Загрязнение океана продуктами деятельности человека заметно не только вблизи берегов, но и на обширных пространствах в его центральной части». «Современный человек, – отмечал ученый, – видимо, не понимает, что все вокруг нас – это продукты земли и моря и что он должен оберегать эти источники. Если загрязнение природы будет продолжаться, то мы срубим ветвь, на которой сидим».

Хотя в последние годы мы начали осознавать единство биосферы и всей окружающей среды, нашу ответственность за свою судьбу, судьбу всей планеты, мы еще очень далеки от того состояния, которое В. И. Вернадский обозначил термином «ноосфера» (от греческого «ноос» – разум). Оно подразумевает превращение человека из чужеродного элемента в природе в ее неотъемлемую часть. Это будет достигнуто только тогда, когда новое мышление, в котором экологические проблемы должны иметь высший приоритет, станет внутренней потребностью.

УДК 691.5:666.96 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПЕНОПОЛИУРИТАНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

А. В. БОГДАНОВ, Д. В. БОБОВИК, Е. А. ГАЛЮЖИН, А. Н. КОЗЛОВ Научный руководитель Р. П. СЕМЕНЮК БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Последнее время наблюдается повышение внимания к проблемам экологии, обращения с отходами производства и потребления. Заинтересованность в решении природоохранных вопросов все активнее высказывается как со стороны государственных органов различного уровня, так и со стороны ученых специалистов экологов. А так же одной из важнейших проблем отрасли Беларуси является сокращение расхода материальных затрат при производстве строительной продукции за счет утилизации отходов.

Объектом исследования явились отходы пенополиуритана завода полимерных труб г. Могилева.

С использованием этих отходов получен новый теплоизоляционный материал — пенополиуритангипс, обладающий высокой теплоизоляционной способностью и эксплуатационной надежностью, в сравнении с традиционными материалами на основе гипсового вяжущего. Низкая энергоемкость как при получения гипса, так и при производстве пенополиуритангипса по разработанной беспропарочной технологии позволяет обеспечить возможность производства малоэнергоемкого эффективного теплоизоляционного материала. Весьма важным является и то, что этот материал относится к группе трудногорючих и может быть использован взамен пенополистирольного утеплителя в ограждающих конструкциях различного назначения, изготавливаемых в сборном варианте и при возведении их монолитным способом.

В результате получения материала не требует автоклавной обработки, имеет невысокую плотность (600–800 кг/м³), обладает короткими сроками схватывания и твердения (распалубка может производиться через 1–2 часа), хорошо гвоздиться и является пожаробезопасным за счет содержания воды входящей в химический состав гипсового вяжущего.

Пенополиуритангипс можно использовать в качестве теплоизоляционного материала в стенах, перегородках и покрытиях зданий различного назначения, для возведения самонесущих стен и перегородок в малоэтажном строительстве, для заполнения каркасов при каркасно-монолитном домостроении.

УДК 621. ПОЛУПРИЦЕП-САМОСВАЛ С ВЫНОСНЫМИ ОПОРАМИ

Е. А. ЧЕРНЫШОВ Научный руководитель И. В. ЛЕСКОВЕЦ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Строительное, дорожное и коммунальное машиностроение является важной отраслью народного хозяйства Республики Беларусь. В основных направлениях экономического и социального развития Белоруссии на ближайшее будущее очевидна необходимость создания и освоения выпуск высокопроизводительных машин для комплексной механизации основных работ на всех стадиях строительного производства. Это требует ускоренного развития машиностроения — освоения выпуска новой техники и обновления производства на основе его технического перевооружения.

Разрабатываемый полуприцеп — самосвал предназначен для перевозок сыпучих, вязких, а также замерзших грунтов. Проблема устойчивости самосвалов является очень злободневной и актуальной. Известно большое количество случаев опрокидывания самосвалов, в том числе и со смертельными исходами. Значительное количество самосвалов, производимых заводом «Могилевтрансмаш» работает на севере в холодных условиях. При перевозке грунта, под действием низких температур он замерзает, что ухудшает устойчивость машины при её разгрузке. Движение и разгрузка машины происходит на неровной поверхности, что так же отрицательно сказывается на устойчивости машины. Данную проблему можно решить установкой дополнительных выносных опор.

У самосвала с выносными опорами устойчивость будет значительно выше, в сравнении с обычным самосвалом, так как будет значительно увеличен опорный контур в рабочем состоянии. Простота конструкции, легкость в эксплуатации и надежность в работе смогут повысить спрос на выпускаемую технику, что, в свою очередь, положительно скажется на экономическом эффекте. Также положительного экономического эффекта можно достигнуть за счет того, что организации, эксплуатирующие данную машину, будут расходовать намного меньше материальных средств на ремонт полуприцепа в случае его опрокидывания.

УДК 621.77.016:62178.061 ИМПЛАНТАЦИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА

А. С. ЧЕРНОВ

Научный руководитель В. А. ЛОГВИН, канд. техн. наук БЕЛОРУССКО-РОССИСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В последнее время возрастающее внимание получило легирование конструкционных металлических материалов примесями внедрения (N, C, B, O). Основными предпосылками стали простота получения соответствующих ионных потоков высокой плотности, сравнительно большая глубина их проникновения в материал образца-мишени и возможность образования высокопрочных включений в поверхностных слоях обрабатываемых металлических материалов. Область исследований данного научнотехнического направления получила название «ионно-лучевой металлургии».

Ионная имплантация — введение примесных ионов (атомов) в твёрдое тело бомбардировкой его поверхности ускоренными частицами, приводящее к проникновению их вглубь мишени.

Ионная имплантация имеет ряд преимуществ:

- возможность вводить любой элемент и легировать любой материал;
- легкость локального легирования применяя маскирование;
- легкость контроля и автоматизации технологического процесса.

Однако существует ряд ограничений, лимитирующих возможности ионной имплантации:

- возможность вводить любую примесь иногда ограничена свойствами рабочего вещества ионного источника;
- ионы материала масок могут испаряться в межкатодное пространство;

Легирование металлов при облучении их ионами имеет ряд характерных особенностей:

- легирование приводит к образованию в приповерхностной области материала атомных смесей, состав которых не лимитируется принципами термодинамики;
- одновременно с ионно-лучевым легированием генерируется большое количество дефектов структуры, которые сильно влияют на расположение вводимых атомов в решетку кристалла и могут вызывать перемещения атомов как на малые, так и на большие расстояния;

Часто прибегают к одновременной имплантации ионов различных элементов периодической таблицы.

УДК 804.0

THE SECOND LIFE OF UNNECESSARY THINGS

Е. И. БОГОМОЛОВА Научный руководитель Е. Н. МЕЛЬНИКОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

The modern world has faced a serious problem. The name of this problem is the growing quantity of garbage. The things were different in the ancient times – people looked for food, found it, ate it and everything returned again into the earth. So called "recycling". Everything went into the earth – sooner or later, and then blossomed and bore fruit. Now it is not as simple as it was before. For last decades man has created too many new things – so many that nature itself hasn't learnt to recycle them. Plastic containers, PVC waste, metalware, home appliances, even simple batteries and bulbs – all these are fruits of human activity – and they are a hard nut for nature to crack. Thus, every year hundreds of thousands of waste are accumulated on dumping places which poison our environment! Some years ago the Garbage Island appeared in the northern part of the Pacific Ocean between Hawaii and California. Its name is "Great Pacific Garbage Continent". It is the largest congestion of plastic garbage in the World Ocean. The area of Garbage Island varies from 700 thousand to 1 million square km. This area is twice as large as the area of Texas – the second largest state in the USA. 80 % of garbage comes from ground sources, and 20 % are thrown out from decks of ships. According to the information of the UNEP, about 70 % of the garbage, which gets to ocean, sink. It hasn't been found out yet, what heaps of waste are formed also on the ocean floor and whether biologists will reach them sometime. Nowadays, people are trying more and more to struggle against environmental contamination. For example, in Madrid they created a hotel from garbage. The garbage hotel in Madrid was opened on January, 20th, 2011. The German artist Hans Schult was engaged in its design. To collect the necessary quantity of garbage for this hotel, 12 tons of different waste from beaches of Spain, Italy, France and Belgium were required. Having expressed in this way the protest against contamination of the environment and of the world ocean, they placed the hotel in the center of the capital of Spain, directly in the area of Plaza-de-Kaljao. The essence of this construction is to show people how you feel living among the garbage which is thrown out into the nature every day. One more fascinating structure is the house made of garbage in France. Bogdan Litniansky left Ukraine for France in 1930s. As many immigrants he didn't have the place to live. He bought a deserted house in Picardy and began to restore it step by step. When he retired at the age of 62, he continued to decorate the house, using various stuff and here it is – what we've got today.

So, the fact is that ruining the nature, we ruin ourselves. We should do our best to protect the nature.

УДК 338 СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО РЫНКА СПЕЦИЙ, ПРЯНОСТЕЙ И ПРИПРАВ

Е. И. БОГОМОЛОВА Научный руководитель К. И. СЕМЕНОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Специи – ряд продуктов растительного происхождения (сахар, соль и др.). Пряности – это целые или молотые высушенные продукты растительного происхождения, обладающие устойчивым специфическим ароматом и вкусом (гвоздика, имбирь, лук, петрушка и др.). Приправы – сухие смеси нескольких ингредиентов (от 3 до 24). Главными предприятиями, осуществляющими производство и расфасовку приправ, пряностей и специй явля-«Лидапищеконцентраты», ОАО «Белкофе», ются ОАО «Мозырьсоль», УП «Промконцентратторг». Широкий ассортимент представлен торговыми марками Knorr, Galina Blanca, Maggi, Gurmina, Вкусмастер, Приправка, Premier, реже Cykoria S.A, Rolton, Bon Appetite, Магия Востока, Мивина и др. Торговая марка «Лидкон» – лидер в Беларуси. ОАО «Лидапищекон-центраты» является единственным предприятием, которое ежегодно выпускает более 120 наименований продукции. В 2010 г. предприятие экспортировало продукцию в Германию, США, Польшу, Литву, Молдову, Армению, Россию. В 2011 г. планирует привлечь в техпереоснащение 2,5 млрд бел. р. За 2008–2010 гг. привлекло 7,3 млрд бел. р. в основной капитал, в т.ч. в 2010 г. – 4,2 млрд бел р. По программе развития вложено 3,2 млрд бел. р., в т.ч. в 2010 г. – 1,8 млрд. Создан новый участок приправ, который оснащен высокопроизводительным итальянским оборудованием по производуству приправ и пряностей. Рынок пакетированных специй делится на три сегмента: пряности (25–30 %); универсальные смеси (50–56 %); специальные смеси (15–20 %). На рынке специй, пряностей и приправ выделяют следующие ценовые сегменты: нижний (500-850 р. за стандартный пакет 20 г), средний (800-1900 р.), премиум (1900-3500 р.); люкс (от 9000 р. и выше). Важная тенденция повышения спроса – рост культуры потребления пряностей и приправ. Для развития рынка нужны четко отработанная стратегия и инвестиции на создание и развитие брендов. Еще одна тенденция – повышение качества упаковки. Привлечь внимание потребителя помогают и новинки. Так в 2010 г. на белорусском рынке стала появляться новая торговая марка «Раргу». На первом этапе в ассортимент входит 52 разновидности специй и приправ, которые разделены на 5 основных групп: «приправы для...», «зелень», «перцы», «пряности» и «кондитерские добавки». Производится и фасуется продукт польской компанией «Vitpol».

УДК 336.2 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ю. А. ЧЕРНАЯ Научный руководитель Т. Н. ПАНКОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

С целью оптимизации процесса принятия решений в области управления финансовым состоянием организации и обеспечения обоснованности этих решений целесообразно составлять прогнозные балансы. Процесс составления прогнозного баланса можно представить следующим образом на рис. 1.

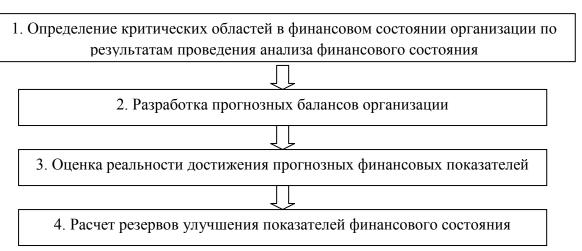


Рис. 1. Методика управления финансовым состоянием организации с использованием прогнозного баланса

Прогнозные балансы разрабатываются путем оптимизации значений показателей-факторов с целью получения желаемого значения результативного показателя. Однако среди всех комплексных мероприятий, направленных на восстановление структуры баланса, в настоящее время многие имеют лишь ограниченное применение.

Важным моментом при определении направления реструктуризации баланса является осознание того, что переход коэффициентов из состояния, характеризующего фактическую структуру баланса предприятия, в состояние, характеризующее перспективную структуру баланса, необходимо рассматривать в единстве. Может быть разработано несколько вариантов реструктуризационной политики организации, на основании которых и будут составляться прогнозные балансы.

УДК 621. 937:621.7

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА НЕПРЕРЫВНЫМ ОБНОВЛЕНИЕМ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

А. Н. ХРУЩЕВА Научный руководитель В. А. ЛОГВИН, канд. техн. наук БЕЛОРУССКО-РОССИСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Повышение производительности механической обработки с одновременным улучшением эксплуатационных показателей обработанных деталей обеспечивает ротационное резание как один из методов высокопроизводительной обработки материалов. Существенное преимущество ротационных инструментов заключается в том, что использование их принципов работы значительно расширяет область применимости существующих инструментальных материалов повышенной прочности.

Основным параметром процесса резания с обновлением режущей кромки является скорость ее перемещения, от величины которой зависят все силовые, температурные и износные характеристики процесса и инструмента. Особенностью динамики процесса резания является возможность стабилизации силы резания на протяжении всего периода стойкости инструмента, обусловленная постоянной величиной износа рабочих поверхностей режущего клина. В результате исследований установлено, что наибольшее влияние на составляющие силы резания оказывает скорость обновления режущей кромки V_D. Для уменьшения износа резца и повышения производительности обработки процесс резания следует вести в пределах $V_p=1...2$ 10⁻⁵ м/с. Отсутствие постоянного вращения режущего элемента с большой частотой позволяет управлять точностью обработки путем изменения скорости обновления режущей кромки в процессе обработки. За счет установления оптимальной скорости перемещения режущей кромки можно исключить или значительно уменьшить перепад температур на выходе и входе в зону обработки, обеспечивая равномерный подогрев при подходе к зоне обработки. В этом случае скорость V_p перемещения режущей кромки к зоне обработки должна быть меньше или равна скорости распространения тепла от зоны резания.

Чашечный резец с непрерывным обновлением режущей кромки 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, обеспечивающего непрерывное и равномерное перемещение лезвия и полностью исключающего вероятность кратковременного замедления или его остановки.

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ НЕНУЖНЫХ ВЕЩЕЙ

Е. И. БОГОМОЛОВА Научный руководитель О. И. ЧУМАЧЕНКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Современный мир столкнулся с проблемой. Имя этой проблемы – все возрастающее количество мусора. В древние времена происходил естественный кругооборот. Сейчас же так просто не получится: человек за последние десятилетия создал слишком много нового – такого, что природа самостоятельно перерабатывать просто не научилась. Пластиковые упаковки, отходы ПВХ, металлоконструкции, бытовая техника, даже простые батарейки и лампочки оказались природе не по зубам. Таким образом, ежегодно на свалках скапливаются сотни тысяч отходов, которые отравляют нашу окружающую среду.

Свидетельством этого является мусорный остров, который образовался в северной части Тихого океана между Гавайями и Калифорнией — Великий Тихоокеанский мусорный материк. Это самое крупное скопление пластикового мусора в Мировом океане. 80 % мусора происходит из наземных источников, а 20 % выбрасывается с палуб кораблей. Согласно данным Программы ООН по окружающей среде, около 70 % попавшего в океан мусора тонет. Так что пока неизвестно, какие кучи отходов образуются ещё на дне океана и доберутся ли биологи до них когда-нибудь.

В настоящее время все чаще и чаще люди пытаются бороться с загрязнением окружающей среды. Например, в Мадриде был создан отель из мусора. Его открытие состоялось 20 января 2011 года. Проектированием отеля занимался немецкий художник Ханс-Юрген Шульт. Чтобы собрать необходимое количество мусора для этого отеля, потребовалось 12 тонн различных отходов с пляжей Испании, Италии, Франции, Бельгии. Выразив тем самым знак протеста против загрязнения окружающей среды и мирового океана, отель расположился в центре столицы Испании, прямо на площади Пласа-де-Кальяо. Суть этой постройки заключается в том, чтобы показать человеку, какого это жить в мусоре, который ежедневно выбрасывают люди в природу.

Еще одно захватывающее строение — дом из мусора во Франции. Богдан Литнианский уехал из Украины во Францию в 1930-х гг. Как и многие иммигранты, он был бездомным. Купил себе заброшенный дом в Пикардии и начал его восстанавливать. Когда Богдан вышел в отставку в 1962 году, то он продолжал украшать свой дом, используя различный хлам.

Итак, истина проста: губя природу, мы губим себя.

УДК 621.9 ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЫШЕННЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЧУГУНА НЕПРЕРЫВНО-ЦИКЛИЧЕСКИМ ЛИТЬЕМ НАМОРАЖИВАНИЕМ

К. А. БОДЯКО Научный руководитель В. М. ШЕМЕНКОВ, канд. техн. наук БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проблема изнашивания технических средств является глобальной в машиностроении. По статистике более 85 % машин выходят из строя в результате износа поверхностей отдельных деталей. На устранение последствий процесса изнашивания тратится до 30 % валового внутреннего продукта. Поэтому борьба с износом является одним из главных направлений в развитии машиностроения.

В настоящее время повышение ресурса работы изнашиваемых деталей достигается путем разработки и внедрения новых антифрикционных материалов и покрытий. Однако данный подход связан со значительными материальными затратами. В результате сказанного наибольший интерес представляют технологии, позволяющие радикально повысить физикомеханические свойства и придать новые качественные характеристики известным недорогим материалам путем создания принципиально новых методов получения деталей.

Широко известным в технике материалом с высокими антифрикционными свойствами является чугун.

Существующие методы получения изделий из чугунов характеризуются рядом недостатков. Во время литья в форме затвердевает все количество залитого расплава. В результате встречных фронта кристаллизации, движущиеся к тепловому центру отливки, образуется усадочная пористость в силу недостатка расплава. Кроме этого в процессе литья образуются термические усадочные напряжения, приводящие к горячим трещинам в отливке. Пригар формовочных смесей усложняет также процесс механической обработки отливок и переработку образующихся при этом отходов.

Лишенным всех перечисленных выше недостатков является принципиально новый метод литья полых цилиндрических заготовок из чугуна намораживанием. Метод основывается на однонаправленном теплоотводе при свободном питании фронта кристаллизации перегретым расплавом. Указанный метод позволяет в непрерывном процессе литья циклически извлекать из металлической водоохлаждаемой формы затвердевшую часть расплава, представляющую собой отливку мерной длины с температурой выше точки начала фазовых превращений. Кроме этого метод дает возможность использовать температуру для управления структурообразованием и формированием заданных свойств в отливках.

УДК 624.012

THE FEATURES OF WORK OF THE BENT REINFORCED CONCRETE ELEMENTS STRENGTHENED BY ADDING NEW COCRETE IN THE COMPRESSED ZONE UNDER LOWCYCLE WEIGHTING

Е. С. ХМЕЛЬНИЦКИЙ Научный руководитель С. Д. СЕМЕНЮК, д-р техн. наук, доц. Консультант Г. И. СВИДИНСКАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

The problem of non-failure work of elements of structures, buildings and constructions is especially important for their designing and operation. Influence of various factors causes the transition of buildings and structures elements in the technical condition which is different from the designed one, therefore the structures can not fit the needeble requirements.

The ensuring of non-failure work of buildings and constructions elements is one of the major problems of a building science. It concerns, first, the fact that many buildings and constructions have national and universal value, second, that, pulling down of an existing building or structure and erection on its place a new one is unprofitable.

The most widespread method to increase the bearing ability of bent reinforced concrete elements is overgrowth of the compressed zone by adding new concrete. It is explained by the simplicity of repair work performance technology. In 1937-1938 I.M.Litvinov carried out a series of experiments, in which the overgrowth of originally destroyed beams was made. These experiments have shown the possibility to make restoration of the destroyed element by overgrowing, as bearing ability of beams was not below similar overgrown.

One of the types of influences on reinforced concrete structures is lowcycle rare repeating loading which can appear in all designs. The analysis of the character of external influences allows us to classify as lowcycle such loadings, as wind, snow, loadings caused by an earthquake, from the weight of people, the furniture, the stored materials, etc. The analysis of the research of some authors devoted to this topic, has shown that lowsycle weightings are weightings with the quantity of cycles $n < 2*10^6$, however the main processes of deformation take place only during the first ten cycles.

Strengthening by heavy high-class concrete gives the chance to reduce the influence of lowsycle rare repeating weighting on the structure perfomance, since this feature is usual for high-class compressed concrete. However strengthening by steel-fibre concrete also gives a number of advantages: the increase of bearing ability in comparison with the base samples; reduction of labor, because we can use steel-fibre concrete as floor for administrative and industrial premises after some completion. Also application of steel-fibre concrete gives the chance to reduce the deformation of the whole structure.

МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ РАСКАТНИКИ

С. М. ХАРИКОВА, Е. С. СЕМЕНОВА Научные руководители Д. М. СВИРЕПА, Д. М. РЫЖАНКОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Анализ существующих методов ППД показывает, что они находят ограниченное применение в промышленности по причине введения в технологический процесс дополнительной операции упрочняющей обработки, увеличивающей себестоимость изготовления деталей. В этой связи возрастает актуальность разработки высокопроизводительных методов ППД, в том числе реализуемых на основе ранее неиспользуемых видов энергии.

Большой научно-практический интерес представляет новый метод магнитно-динамического упрочнения, при котором упрочнение поверхности деформирующими элементами осуществляется за счет энергии магнитного поля. Деформирование осуществляют свободно установленными в кольцевой камере деформирующими элементами, не имеющими механической связи с корпусом инструмента. Согласно методу, на деформирующие элементы воздействуют вращаемым (постоянным или переменным) магнитным полем и перемещают их вдоль упрочняемой поверхности.

Результаты экспериментальных исследований позволили установить, что магнитно-динамическое упрочнение внутренней поверхности втулок из черных и цветных металлов обеспечивает следующие характеристики:

- снижение исходной шероховатости поверхности с Ra 12,5...6,3 до Ra 1,25...0,1;
 - упрочнение поверхностного слоя детали на глубину 0,1–2 мм;
 - увеличение диаметрального размера на 10–60 мкм.

Метод магнитно-динамического упрочнения позволяет осуществлять упрочнение деталей с исходной твердостью поверхностного слоя до 50...55 HRC с подачами инструмента 20–800 мм/мин.

Основным элементом в конструкции разработанных магнитнодинамических раскатников является магнитная система, обеспечивающая периодическое воздействие на деформирующие шары магнитной силы, направленной от упрочняемой поверхности детали. При этом периодическое магнитное воздействие на деформирующие шары обеспечивается за счет дискретного распределения магнитного поля вдоль кольцевой камеры инструмента.

В настоящее время разработаны конструкции инструментов для упрочняющей обработки отверстий, валов и плоских поверхностей.

УДК 330

МОДЕЛЬ ИНФЛЯЦИИ. ИНФЛЯЦИЯ СПРОСА

В. Г. БОРИСОВА

Научный руководитель Л. А. ДАНИЛОВИЧ, канд. физ.-мат. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На сегодняшний день проблема инфляции занимает важное место, т.к. она отрицательно влияет на все стороны жизни общества. Экономическая политика в республике направлена на снижение инфляции и поддержание стабильного обменного курса белорусского рубля. На основе динамических функций совокупного спроса и совокупного предложения можно получить следующую систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} y_t^S = y_F + \frac{\pi_t - \pi_t^e}{\beta} \\ y_t^D = y_{t-1} + a\Delta A_t + c\Delta \pi_t^e + h(\widehat{M_t} - \pi_t) \end{cases},$$

где y_t^S — совокупное предложение реального национального дохода в текущем периоде; y_F — фактический национальный доход; π_t — фактический темп инфляции; π_t^e — ожидаемый темп инфляции; y_t^D — совокупный спрос реального национального дохода в текущем периоде; y_{t-1} — национальный доход в предшествующем периоде; ΔA_t — автономные расходы; \widehat{M}_t — количество денег в обращении; a, c, β, h — параметры.

Развитие экономической конъюнктуры по спирали в точку с координатами \widehat{M} , y_F направляется силами, изображенными на рис. 1.

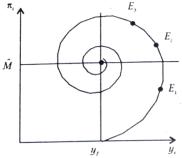


Рис. 1. Инфляционная спираль

Для обеспечения возможности прогнозирования модель была доработана таким образом, чтобы в качестве исходных данных можно было использовать интервальные данные (в том числе и нечёткие). Использование интервальных входных данных позволили повысить адекватность модели и достоверность получаемых с её помощью результатов.

УДК 804.0 THE DEVELOPMENT OF AGROTOWNS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

А. В. БЫЧКОВА Научный руководитель А. А. РАЗМАХНИНА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Agrotown is a rural settlement of new type, which has a developed social, organizational and economic infrastructure and performs the functions of administrative, economic, social, cultural and service center for surrounding country-side and tourist areas.

Architectural planning structure of agrotown consists of 2 main areas: residential and production.

In a production area there are production facilities and their complexes and construction of engineering infrastructure. Construction of engineering infrastructure provides citizens of an agrotown with water supply, energy and electrification, transport and connection, designed for maintenance of the whole rural settlement. The production area can consist of several parts. For example, this area can include green houses, animal farms, storage yards and stables.

In a residential area there are 4 main parts. They are a residential development, social center, green parks and individual garden plots. Sizes and planning forms of this area vary depending on regional conditions of Belarus and its population. A residential development includes houses of agrotown dwellers. Every house in agrotown should be provided with water, sanitation, modern heating system, radio and telecommunications, telephone, internet.

Nowadays the government of the Republic of Belarus reduces the costs on building of private houses, because the costs on the construction are higher than the costs on other issues of the social rural program and last also require large investments. In this respect variety of systems of housing has been developed. There are 3 main systems of housing: traditional, frame-panel and container.

Traditional system is system than structural walls and space-enclosing walls are made from gas-silicate with glue.

Frame-panel system is using of lightweight wooden structures, which are a two-span combination of closely spaced beams.

Container system is construction with using of metal and wooden block-cabins.

Engineers must create several different planning decisions to reduce costs on the building of private houses to solve the problem of reducing the costs on the construction.

Nowadays agrotowns are developing at rapid rate and since 2005 1481 agrotowns have been built in the Republic of Belarus, and 203 have been built in Mogilev region.

С. М. ХАРИКОВА Научный руководитель Д. М. СВИРЕПА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Инструменты (устройства) для упрочнения методами поверхностнопластической деформации используются в станках одной группы (токарная, сверлильная, фрезерная и др.) и не могут использоваться на станках других групп, что снижает их технологические возможности.

В связи с этим в крупносерийном и массовом типах производств рекомендуется использовать устройства для магнитно-динамического раскатывания.

Устройство имеет только один вращающийся элемент — диск из магнитопроводного материала, что делает процесс упрочняющей обработки простым, надежным и безопасным. В состав устройства входят: корпус, шток, источник магнитного поля, кольцевая пластина из антифрикционного материала, деформирующие элементы, регулируемый конус, пружина.

Диск закрепляют в шпинделе сверлильного (фрезерного) станка, а упрочняемую заготовку одевают на шток устройства. Шпиндель опускают вниз до контакта центрового отверстия диска с регулируемым конусом, сообщают ему вращение и перемещают с подачей в осевом направлении.

Магнитный поток от источника магнитного поля проходит через деформирующие элементы и замыкается на магнитопроводном диске. Вращение диска, вследствие замыкания на него магнитного потока от источника магнитного поля, вызывает окружное и радиальное перемещение деформирующих элементов. При контакте с обрабатываемой поверхностью, под действием динамической магнитной и центробежной сил, деформирующие элементы осуществляют ее поверхностное пластическое деформирование и формируют высокие качественные характеристики упрочняемого слоя.

В зависимости от свойств обрабатываемой детали, и топографии поверхности, которую необходимо получить в обрабатываемом отверстии возможно использование установок с другой магнитной системой.

Для получения лунчато-образного профиля поверхности отверстий обрабатываемых деталей твердостью до 50...55 HRC, в крупносерийном и массовом типах производств, предлагается использовать устройство для магнитно-динамической обработки с использованием магнитов сборной конструкции с чередующимися полюсами для придания динамической активности деформирующим элементам.

УДК 625 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО И СОСТОЯНИЕ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ

С. И. ФУРСОВ, А. Г. АНТОНОВИЧ Научный руководитель Л. И. САЗОНОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В наше время благодаря своим незаурядным качествам, тротуарная плитка стала одним из самых популярных отделочных материалов, применяемых в городах и на дачных участках. Но существует ряд проблем в нашем городе связанным с состоянием и качеством тротуарной плитки. Основными причинами плохого состояния плитки является неправильная эксплуатация и не соблюдение технологии производства.

При эксплуатации плитки не рекомендуется использовать следующие предметы: металлические лопаты, ледорубы и лопаты с металлическими наконечниками. Тротуарную плитку так же не рекомендуется подвергать обработке химическими высококонцентрированными щелочными средствами и солью.

Но не только неправильная эксплуатация ведет к ухудшению состояния и разрушению тротуарной плитки, также важными факторами являются не соблюдение технологии укладки и производства плитки.

Выделим минусы и плюсы различных технологий производства тротуарной плитки. Плохое состояние тротуарной плитки связанно с несоблюдение норм качества при производстве и неправильной эксплуатации. Как решение данной проблемы — усиление контроля за технологией производства, так как плитка сделанная с соблюдением технологии будет выдерживать механические воздействия различного рода. Также тщательно нужно подходить и к выбору сырья, так как за частую используют песок с фракцией меньше 2, что значительно снижает прочность плитки; что касается цемента, то он должен быть не ниже марки М500; пигменты должны быть стойкими к щелочной среде; желательно использование суперпластификаторов (С-3), что обеспечивает поглощение излишней влаги в смеси, что значительно влияет на прочность бетона.

Соблюдая вышеперечисленные требования касающиеся сырья, технологии производства и ухода за тротуарной плиткой, можно значительно увеличить качество и срок службы продукции, а также сэкономить огромные средства ежегодно тратящиеся на ремонт и замену тротуарного покрытия.

УДК 69.01

АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Т. Н. ВИКТОРЕНКО, Е. А. ГАБРУСЬ, И. В. ГИНДОСОВА Научные руководители Т. С. САМОЛЫГО, Л. Г. ОПАНАСЮК БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Степень износа фундаментов не всегда соответствует возрасту зданий. Проведенный анализ результатов многочисленных исследований показывает, что износ фундаментов обусловливается различными факторами и причинами, которые можно разделить на две группы: технологические и эксплуатационные (табл. 1.).

Табл. 1. Анализ причин дефектов, износа фундаментов

	Причины дефектов	Дефекты	Рекомендации по усилению
Техноло- гические причины	преждевременный износ	трещины, деформации	инъекционное заполнение пустот растворами
ионные	увеличение нагрузок (5–30 %)	трещины и нарушение целостности кладки, изменение геометрических размеров, крен здания	инъекционное заполнение пустот растворами, цементация контакта «Фундамент-Грунт», уширение фундамента
Іричины эксплуатационные	новое строительство, динамическое воздействие транспорта	трещины, просадка фундамента	пересадка фундамента на буро-инъекционные сваи
Причины	нарушение условий эксплуатации	выщелачивание вяжущего, разрушение кладки, коррозия арматуры	инъекционное уплотнение, устройство обойм
	влияние экологических факторов	трещины, просадка	глубинное инъекционное уплотнение раствором

На основе полученных результатов анализа появляется возможность выбрать конкретный вид усиления фундаментов с учетом их износа или имеющихся дефектов.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭМС С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

В. Т. ВИШНЕРЕВСКИЙ Научный руководитель Г. С. ЛЕНЕВСКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В данной работе рассматриваются вопросы моделирования электромеханических систем с распределенными параметрами.

В связи с тем, что на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» создана специализированная лабораторная установка для исследования электромеханических систем с распределенными параметрами, возникла необходимость в разработке математической модели в пакете MATLAB Simulink.

Основной целью создания указанной модели является сопоставление графиков изменения координат ЭМС, полученных при моделировании и в результате испытаний, проведенных на лабораторной установке. Также разработанная модель служит для упрощения синтеза замкнутых систем управления электроприводом и их дальнейшего исследования.

Модель по своим параметрам соответствует уже существующей установке для испытания ЭМС с распределенными параметрами. В указанной установке используется двигатель постоянного тока ПБС-22, работающий на механическую часть с распределенными параметрами. Двигатель получает питание от четырехквадрантного управляемого выпрямителя постоянного тока модели ЭТ-6.

В разрабатываемой модели учитывается влияние противо-ЭДС двигателя постоянного тока на силовую часть управляемого выпрямителя. Подсистема модели двигателя постоянного тока подключается к подсистеме модели механической части, в которой содержится передаточная функция элемента с распределенной упругостью.

В свою очередь модель распределено-упругого элемента получена в результате аппроксимации исходной трансцендентной передаточной функции методом простейших дробей. В результате проведенных ранее исследований было установлено, что данный метод аппроксимации обеспечивает достаточно высокую точность. Полученная модель элемента с распределенной упругостью позволяет учитывать коэффициент диссипации для каждого полюса передаточной функции.

При проведении предварительных испытаний была проверена работоспособность математической модели и ее соответствие реальному объекту. Полученная модель отвечает всем предъявленным к ней требованиям, при моделировании возможно исследование резонансных явлений в механической части установки и их влияние на ЭМС в целом.

ТЕХНОЛОГИЯ «ДОМОТЕК»

И. Г. ФОМЕНКО Научные руководители С. Д.СЕМЕНЮК, д-р техн. наук, доц.; Ю. Г. БОЛОШЕНКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Технология «Домотек» – это особым образом уложенный монолитный бетон (состав), обработанный художественными штампами с тремя стадиями химической обработки поверхности. На сегодняшний день технология «Домотек» является лучшей разработкой по имитации традиционных покрытий из натурального камня, доски, сланца. «Домотек», используя более 100 цветов и оттенков, применим в частном, коммерческом и промышленном строительстве.

Существует две технологии, позволяющие создавать покрытия дорог и фасадов, похожие на традиционную тротуарную плитку и искусственный камень соответственно, и по своей новизне и качеству эта технология превосходит все ранее известные. Это «Домотек-тротуар» и «Домотек-фасад».

Технология «Домотек-фасад» наносится на готовые стеновые горизонтальные и вертикальные поверхности по штукатурке, бетону, керамике, гипсокартону, пенопласту или дереву. Комбинации цвета создаются по желанию. Рассматриваемая технология — это не простая технология оштукатуривания стен под эффект камня, а целый комплекс технологических операций и специальных материалов, каждый из которых вносит свой вклад в создание долговечного и красивого покрытия. Для создания покрытия используются следующие материалы: праймер высокоадгезионный «DOMOSTAR», специальный состав «DOMOFLEX», жидкие цветные составы «DOMOSEALCOLOR», закрепитель «DOMOWALL», жидкий разделитель «DOMOKRIT», фиксирующий состав «DOMOSTIL», состав «DOMOCORRE».

Технология «Домотек-тротуар» укладывается на предварительно подготовленную поверхность, состоящую из подушки песка и щебня (как под обычную тротуарную плитку), а также может укладываться на старый бетон толщиной 1,5 см в случае восстановление старого покрытия под эффект нового. Применяемые материалы: минеральный отвердитель «DOMOTOP» для полов, разъединяющий компонент «DOMOLIT», акриловая-пропитка «DOMOSEAL», цементно-полимерный соединительный слой «DOMOBOND», полимерное тонкослойное покрытие «DOMOFLOR», стальные волокна «DOMOMIX».

Все материалы данной технологии обладают повышенными прочностными характеристиками, обеспечивают сопротивляемость к воздействию агрессивных сред, устойчивы к истиранию, имеют высокую адгезию и морозостойкость.

УДК 621.787

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННОЙ МЕДИ

В. М. УТЯТКИН

Научный руководитель А. И. ХАБИБУЛЛИН, канд. техн. наук БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В университете была разработана теория и освоено производство механически легированной наноструктурной дисперсно-упрочненной меди (ДУМ). Компактированный материал представляет собой порошковую композицию, состоящую из медной матрицы, в которой равномерно распределено до 5 % по объему дисперсных частиц упрочняющей фазы.

В качестве последней применяются термодинамически стабильные соединения с высоким значением модуля сдвига, например, Al_2O_3 . Структура композиции характеризуется следующими параметрами: размер зерен основы $\leq 0,5$ мкм, размер блоков ≤ 50 нм. Границы зерен стабилизированы включениями Al_2O_3 размером ≤ 20 нм. Указанная структура обеспечивает низкую скорость протекания рекристаллизационных процессов, высокие значения твердости и прочности не только при 20 °C, но и при температурах, достигающих 850 °C.

На этапе создания технологий обработки давлением и резанием необходимо было учесть то обстоятельство, что материал является наноструктурным и имеет высокие значения твердости, прочности, жаропрочности, температуры рекристаллизации, поэтому технологические свойства и методы обработки могут иметь существенные отличия от свойств и методов обработки традиционных материалов. Исследования технологических свойств ДУМ, характеризующих её обрабатываемость давлением, позволили установить ряд особенностей, заключающихся в следующем:

- 1) пластическое деформирование дисперсно-упрочненной меди имеет ряд особенностей, заключающихся в высоком сопротивлении деформированию и постоянных значениях показателей пластичности в рабочем диапазоне температур; незначительном деформационном упрочнении, не превышающем 5 %;
- 2) установлено, что нижний предел температурного интервала обработки ДУМ давлением ограничивается прочностью и стойкостью штампового инструмента и равен $450~^{0}$ С, а верхний предел не должен превышать температуру начала рекристаллизации композиционного материала, которая равна $850~^{0}$ С.

УДК 338 ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ ТОВАРНЫХ РЫНКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Т. В. ВЛАДЫКИНА Научный руководитель Т. А. ФИЛИМОНОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Прогнозирование служит для выяснения тенденций развития в условиях постоянного изменения факторов внешней и внутренней среды и поиска рациональных маркетинговых мероприятий по поддержке устойчивости ее экономического поведения. Проблема прогнозирования, вследствие быстрых, порой плохо предсказуемых изменений внешней среды, за последнее десятилетие стала особенно сложной.

В экономических исследованиях одной из основных задач является анализ зависимостей между переменными.

Наилучшая зависимость между объемом производства и объемом экспорта сахара может быть описана степенной функцией у = 0,0000001 х ^{3,3}. То есть, так как белорусские сахарные заводы в 2010 г. планируют произвести 856,5 тыс. т сахара, то объем экспорта в 2010 г. составит 476,43 тыс. т сахара (по статистическим данным объем экспорта составил 493 тыс. т). Таким образом, данную модель можно использовать для прогнозирования объема экспорта сахара.

Для прогнозирования количества сахара-песка, которое можно приобрести на величину среднедушевого располагаемого денежного дохода, кг в месяц, эффективнее использовать линейную зависимость между величиной среднедушевого располагаемого денежного дохода, кг в месяц (у) и денежными доходами в расчете на душу населения, тыс. р. в месяц (х). Уравнение, отражающее данную зависимость выглядит следующим образом: $y = 94,61 + 0,32 \cdot x$. При x = 804,1тыс. р. соответственно y = 352 кг.

Цена килограмма сахара-песка составит 2284,88 р.

С учётом повышения цен в 2010 году расчетная цена килограмма сахара-песка составила 2284,88·1,1·1,05·1,05·1,05 = 2909,5 р. (По статистическим данным, розничная цена на сахар-песок весовой – 2720 р. за 1 кг, на расфасованный в полиэтиленовые или бумажные пакеты по 1 кг – 2980 р.)

То есть для прогнозирования цены на сахар-песок можно использовать данную модель.

Однако прогнозирование цен на сахар усложняется регулярным повышением цен на данный продукт.

За неполные два месяца 2011 г. сахар дорожал дважды. И если еще в начале января 1 кг расфасованного сахара-песка стоил в магазинах 2980 р., то в середине февраля – уже 3600 р.

УДК 338 ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕН НА РЫНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ г. МОГИЛЕВА

А. Д. ВОЙТИХОВСКАЯ, Ю. О. КЛИНДУХОВА Научный руководитель Т. А. БОРОДИЧ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рынок недвижимости — средство перераспределения земельных участков, зданий, сооружений и другого имущества между собственниками и покупателями экономическими методами на основе конкурентного спроса и предложений.

Была проведена оценка недвижимости г. Могилева по ценам, установленным за апрель 2011 года. Информация для анализа предоставлена риелторскими компаниями (РУП Могилевское агентство по оказанию риелторских услуг) и агентствами недвижимости (Пакодан, Агентство-Уют). В качестве исследуемого объекта была выбрана и исследована двухкомнатная квартира (60 м²), предлагаемая владельцем по цене 148 121 790 р. Цель работы — определение средней цены недвижимости различными подходами. Оценку рыночной стоимости недвижимости проводилась с использованием двух подходов: рыночного и доходного.

Доходный подход основан на том, что стоимость недвижимости, в которую вложен капитал, должна соответствовать текущей оценке качества и количества дохода, который эта недвижимость способна принести.

В итоге расчёта доходным подходом действительная стоимость (ДС) по оцениваемому объекту составила – 147 964 883 р.

Сравнительный подход — это совокупность методов оценки стоимости, основанных на сравнении объекта оценки с его аналогами, в отношении которых имеется информация о ценах сделок с ними. По итогу расчета сравнительным подходом цена продажи составила 148 121 790 р.

Далее провели согласование полученных результатов методом анализа иерархий на основании следующих критериев: возможность отразить действительные намерения покупателя; качество, обширность данных, на основе которых проводился анализ; способность методов учитывать конъюнктурные колебания; способность методов учитывать специфические методы оценки объекта, влияющие на его стоимость.

В результате использования двух подходов к оценке объекта недвижимости и согласования полученных результатов была получена расчетная рыночная цена квартиры:

C= 148121790·0,49552+147964883·0,50448 =148042633 p.

Пересчитав стоимость оцениваемого объекта рыночным и доходным подходом с учетом выше указанных критериев, видим, что цена по которой данный объект выставлен на продажу превышает действительную цену лишь на 79 157 р.

УДК 620.9:662.6 СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ НА ТЭЦ-1 РУП «МОГИЛЕВЭНЕРГО»

Е. В.УСИК

Научный руководитель К. А. ТОКМЕНИНОВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНВЕРСИТЕТ

Актуальность темы работы заключается в проблеме снижения затрат на производство энергии. Особенность формирования себестоимости в энергетике является то, то главной составляющей затрат на производство электроэнергии и тепла являются затраты на топливо, поэтому за счет экономии топлива можно снизить себестоимость электроэнергии и тепла. Снижение потребления топлива при производстве энергии особенно актуально, т.к. основным его видом является природный газ, который не добывается в Беларуси, и, цены на который постоянно растут.

Результатом работы стали оценки экономической, финансовой и общественной эффективности проекта внедрения газовой турбины мощностью 25МВт с котлом-утилизатором и установки паровых турбин мощностью по 6МВт каждая:

- по результатам оценки экономической эффективности установлено, что в результате осуществления проекта внедрения ГТУ экономия условного топлива составит 3019,6 т.у.т., что позволит снизить себестоимость производства 1кВт*ч в 2016 году до значения 115,1 р. против 163,4 в 2009 году.
- по результатам оценки финансовой эффективности были определены показатели: величина чистой текущей стоимости равна 75 477 946,4 тыс. р., внутренняя норма доходности составляет 16,5 %, простой период окупаемости инвестиций составляет 7,6 лет, динамический срок окупаемости составляет 9,5 лет, индекс рентабельности равен 1,62. Все полученные значения говорят о привлекательности внедряемого инвестиционного проекта;
- по результатам оценки общественной эффективности было определено, что экономия топлива по народнохозяйственному эффекту составит 40,9 тыс. т.у.т., что приведет к экономии в 17476366,44 тыс. р. Срок окупаемости по народнохозяйственному эффекту составляет 7 лет.

Таким образом, для снижения себестоимости производства энергии ТЭЦ-1 целесообразно осуществить модернизацию оборудования путем внедрения современных парогазовых технологий, позволяющих снизить топливные затраты, что влечет за собой и улучшение показателей эффективности деятельности предприятия.

УДК 338 УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕМАМИ ПРОДАЖ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРЕМЕНТАРИЯ НЕЙМИНГА

Е. И. ТУРЧЕНКО, А. Н. ХРОМЕНКОВА Руководитель Л. В. НАРКЕВИЧ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Название является одним из важнейших элементов любого бренда. Название — это та часть составляющей бренда, которая всегда находится на слуху и «на языке» у потенциальных потребителей. Оно должно отражать суть бренда, указывать на его особенности, быть простым и понятным, легко запоминающимся и уместным для использования в любом контексте. На что следует обращать внимание при выборе названия продукта, чтобы он выделялся среди остальных?

Внешний вид – соответствие изображения имени тому контексту, в который оно будет помещено.

Выделяемость – оценка своеобразности и уникальности названия.

Глубина – название должно вызывать положительные ассоциации.

Позиционирование — соответствие названия тому месту, который товар занимают на рынке.

Краткость — имя должно легко запоминаться, легко произноситься и легко восприниматься.

Звучание – имя должно легко вписываться в реальную речь и быть уместным в любой ситуации.

В качестве источников для нейминга могут быть использованы: имена и фамилии знаменитостей, неологизмы, топонимы, аббревиатуры, эталонный метод, метод превосходства, метод рифмования.

К неудачному варианту можно отнести случай, когда название бренда и логотип не соответствуют выпускаемой продукции, а название торговой марки сухое и ничего не значащее. В этом случае бренд не несет для потенциального клиента или покупателя никакой полезной информации о товаре.

Гораздо лучше, когда в названии марки присутствует смысловая нагрузка, отражающая особенности товара или услуги. Когда название бренда и логотип имеют смысл и соответствуют предлагаемой продукции, это оправдывает ожидания и вызывает доверие и благосклонность к торговой марке потенциальных потребителей товаров. Соответствующее название бренда может принести дополнительную пользу и прибыль фирме.

Если подвести итог, можно сделать вывод, что название бренда должно соответствовать содержанию товара и максимально точно отвечать потребностям потенциальных покупателей.

РЫНОК КОНТЕКСТНОЙ РЕКЛАМЫ БЕЛАРУСИ

М. Н. ВОРОБЬЁВА, А. В. ХАРЧЕНКО Научный руководитель Н. В. ЗЕЛЕНКОВСКАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Контекстная реклама — слово или группа слов в тексте, представляющие собой гиперссылку, приводящую на страничку рекламодателя (ключевые слова). Ключевые слова покупаются рекламодателем в поисковой системе.

На сегодняшний день на белорусском рынке контекстной рекламы официально представлены три системы контекстной рекламы: Yandex, Google и «Бегун». Компания «Яндекс» предоставляет услуги по контекстной рекламе в Беларуси через официальных представителей, количество которых составляет 5 компаний, Google имеет только одного официального представителя, «Бегун» – 8 компаний.

Контекстная реклама подразделяется на две категории:

- поисковая показ рекламных объявлений в результатах поисковой выдачи в ответ на запрос пользователя;
- тематическая показ рекламных объявлений на страницах сайтов, входящих в рекламную сеть, тематика которых соответствует интересам пользователя.

Контекстная реклама имеет следующие преимущества: только заинтересованные посетители, оплата за переход по клику, прозрачная статистика, расширенные возможности таргетинга, оперативность и интерактивный мониторинг, быстрое управление рекламной кампанией.

Недостатки контекстной рекламы: завышенная цена по определенным тематикам и ключевым словам, оплата за клик посетителя по рекламному объявлению, а не за посетителя своего сайта, склик.

В 2010 году затраты рекламодателей на интернет-рекламу составили 5,9 млн долларов. Объем контекстной рекламы от общего объема оценен в 0,9 млн долларов, что составляет 15 % от общего объема затрат на рекламу в интернете. Однако сегодня эксперты прогнозируют значительный рост этого сегмента интернет-рекламы в Беларуси.

Подводя итоги можно сказать, что прослеживается рост на рынке контекстной рекламы. На сегодняшний день на рынке наблюдается повышение интереса и спроса на контекстную рекламу и падение интереса к медийной рекламе на белорусском рынке, клиенты больше вникают в особенности рекламы в интернете и делают выводы.

УДК 159.9 ДУХОВНЫЙ РОСТ ЧЕРЕЗ ОТЧАЯНИЕ (В РАМКАХ РЕЛИГИОЗНО-ФИЛОСОФСКОГО УЧЕНИЯ С. КЬЕРКЕГОРА)

Н. В. ГЕРАСИМЕНКО Научный руководитель Г. Я. АЛЕКСЮТИНА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проблема духовного роста всегда волновала человека, ощущающего в этом внутреннюю потребность. Тема эта близка как философии, так и психологии, и тем более интересной представляется нам концепция С. Кьеркегора, который своим творчеством и личной историей олицетворяет связь между этими науками. Богатейший духовный опыт позволил столь интенсивно исследовать все многообразие внутренних человеческих возможностей. «Как психологу ему был равен лишь Достоевский» — писал о Кьеркегоре Р. Касснер. Как философ, он представляет одно из интересных направлений XX века — экзистенциализм.

В рамках междисциплинарного подхода мы проанализировали основные труды ученого в их психологическом звучании, что позволило определить их неординарность, самобытность и актуальность для современности.

Из целого ряда опорных категорий, своеобразных аббревиатур религиозно-экзистенциального философствования мы выделили категорию отчаяния как главную в этой системе. Отчаяние, по мнению Кьеркегора, смертельная болезнь человеческого духа и все люди подвержены ей. Человек ставит перед собой жизненные цели, достичь которых ему не дано, он проигрывает в ежечасной борьбе с могуществом объективной необходимости. В обретении отчаяния, постижении его глубины и самого себя философ видит путь человека к спасению. Это можно наблюдать в современном мире, где миллионы отчаявшихся людей ведут беспрерывную изнурительную борьбу за существование. Но даже такое, неосознаваемое бытовое отчаяние есть первый шаг к высшей ступени постижения собственного Я, к спасению, к обретению свободы. Учение Кьеркегора позволяет обрести глубину и подлинность религиозного измерения бытия, которое современный человек утратил.

УДК 336 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РОЗНИЧНОЙ ПРОДАЖИ ТОВАРОВ

Е. И. ТУРЧЕНКО, К. П. БОРОВИКОВА Научный руководитель С. А. АЛЕКСАНДРОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При выполнении работы была произведена оценка качества и культуры обслуживания в торговле по следующим направлениям:

- общая характеристика магазина;
- материально-техническая база;
- внешнее и внутреннее оформление магазина;
- формы и методы продажи товаров;
- ассортимент предлагаемых товаров;
- «оформление» товара;
- оказание торговых услуг;
- торговый персонал и культура обслуживания покупателей;
- эстетика торгового обслуживания

В качестве объекта исследования были выбраны два магазина: фирменный магазин косметики БЕЛИТА-ВИТЭКС и фирменный магазин косметики и парфюмерии YVES ROCHER. Магазин косметики и парфюмерии YVES ROCHER является эталонным, более современным, так как учитывает все аспекты прогрессивных методов и форм продажи товаров и более активно сотрудничает с покупателем, привлекая тем самым большее количество потребителей, вследствие чего увеличивается эффективность работы данного магазина.

Организация продажи товаров в магазине косметики БЕЛИТА-ВИТЭКС требует совершенствования. Можно дать следующие рекомендации для совершенствования его работы:

- изменение планировки магазина расположить фирменное оборудование в центре торгового зала, изменить расположение кассы и траекторию движения покупателей, что позволит повысить эффективность использования торговой площади;
- применение фирменного оборудования и специальной выкладки товара, прежде всего для новых и акционных товаров, что в результате скажется на увеличении объема товарооборота;
 - больше рекламной информации о товарах на внешних витринах;
- проведение акций, предоставление скидок, что позволит привлечь дополнительных покупателей, увеличит средний размер покупки, и, как следствие, приведет к увеличению товарооборота магазина;
 - расширение спектра предоставляемых услуг;
- улучшение оформления наружных витрин и их регулярное обновление оформления.

УДК 804.0

MARKETING POLICY: METHODS OF PROMOTION OF THE COCA-COLA COMPANY IN THE MARKET

С. А. ТРУСОВА

Научный руководитель Ж. А. ПОЛЕВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Today Coca-Cola is the most recognized brand in the world. I am going to research the history of Coca Cola brand development.

Coca-Cola was first sold in 1886 in Atlanta, Georgia and was the creation of John Pemberton. Coca-Cola was one of his experiments with the coca leaf and the cola nut. It was Pemberton who made the first Coke commercial.

His follower was Asa Candler. He changed the recipe by removing the alcohol and cocaine and spent record 20% revenue on advertising.

Robert Woodruff took over from Candler when he retired. In his sixty years at the wheel he was responsible for twelve ounce Coca Cola can in 1960's, the Coca Cola contour bottle in 1977, introduction of two liter bottles and plastic bottles. Woodruff raised prices of syrup for distributors but also improved efficiency and productivity, emphasized quality control, and improved sales department.

Just in recent years from 1988 to 2008 annual worldwide consumption of Coca Cola has risen from 39 servings per capita to 85 servings per capita while consumption in the USA in the same time rose from 275 servings to 412 servings per capita

Today, carrying out the advertising company Coca Cola is strategically placing its logo to events and places that are associated with fun, enjoyment, refreshment, harmony, sportsmanship, and happiness like sports facilities, amusement parks, Olympic Games, World Cup, Super Bowl and Christmas celebrations.

The bright, comforting colures red and white combined with the instantly recognizable and unique Coca-Cola hand-written logo.

From its creation the company uses various slogans such as "Have a Coke and a Smile", "Coca-Cola. Enjoy", I'd Like to Buy the World a Coke", "The Real Thing", "You Can't Beat the Feeling", "Life Tastes Good" and so on.

The change of formula in 1985 is considered one of the biggest marketing blunders of all times. People boycotted new Coke so much that its market share fell from 25 % to almost 2 % at the lowest point so the company was forced to return the old Coca Cola from then on called Coca Cola Classic.

In conclusion I would like to say The Coca Cola Company has very strong marketing department with market research laboratory and keeps abreast of scientific developments in consumer psychology and behavior research and will continue to do so for years to come.

УДК 330 РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ

Е. А. ГЛАДКИХ Научный руководитель А. А. АХРАМЕЙКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Сейчас образование становится перегружаемым общественным благом, т.к. размер класса становится таким большим, что это отрицательно сказывается на качестве обучения. Доступ к перегружаемому общественному благу до определённого уровня для всех членов общества бесплатен. С помощью установления платы за предоставление перегружаемых общественных благ регулируются их предложения и спрос. Образование является локальной естественной монополией, поскольку школа должна находиться близко к дому ребенка. Альтернативой государственной монополии будет частный поставщик. Однако существуют различные проблемы, касающиеся регулирования качества обучения в частных школах.

Общественная полезность повышается с ростом количества образованных людей, с которыми мы взаимодействуем. Такая выгода для общества оправдывает государственные субсидии на образование или бесплатное образование. Отрицательные экстерналии появляются тогда, когда люди учатся только для того, чтобы получить документ об образовании. Таким образом, образование — это одна из форм погони за рентой.

Государственная политика по отношению к обучению является патерналистской: именно государство берет на себя принятие и реализацию решения об образовании ребенка. Если бы человек сам принимал такое решение, то проявлялся бы моральный риск: некоторые предпочли бы не учиться, считая, что социальное страхование будет в будущем обеспечивать им доход. Право на образование является частью неявного контракта социального страхования; прямой контроль государства над образованием — это способ гарантировать права детей. Государственные школы могут находиться под частным администрированием. Частные управляющие могут играть на ценах и показателях достижений учеников своей школы или вести борьбу за контракты на управление школьными округами на основе снижения издержек и улучшения качества.

Когда у ребенка с яркими способностями из семьи с низким доходом нет такого же доступа к качественному образованию, как у столь же способных детей из состоятельных семей социальная мобильность отсутствует. Ваучеры на образование частично уравнивают связь между качеством образования и возможностью родителей платить за частные школы.

УДК 681.7.068

БЕСКОНТАКТНЫЙ МИКРОИЗГИБНЫЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ

С. В. ГЛУХОВА Научный руководитель И. В. ШИЛОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В настоящее время актуальной является задача поиска новых решений для бесконтактного измерения температуры некоторых объектов, например, температуры проката.

Для решения этой задачи разработан макет бесконтактного волоконно-оптического датчика температуры. Конструкция датчика в качестве исполнительного элемента содержит эбонитовую пластинку толщиной порядка двух миллиметров, которая распирает два плоских ребристых элемента, которые наводят микроизгибы в световедущей части. Для создания светопередающей части использовались кварц-кварцевые волоконные световоды диаметром 125 мкм с полимерной защитной оболочкой. Диаметр световедущей сердцевины одного световода — 50 мкм, а общий диаметр — 250 мкм. Датчик содержит 30 световодов. Световоды склеивались так, чтобы светопередающая часть была круглой на концах в виде волоконно-оптического жгута и плоской в середине, в виде ленты.

Эбонитовая пластина упирается другим концом в корпус, выполненный из инвара, имеющего близкий к нулю тепловой коэффициент линейного расширения. Устройство для наведения микроизгибов сделано из оргстекла с наклеенными на него отрезками провода. В качестве материала для чувствительного элемента был выбран эбонит, так как этот материал имеет большой тепловой коэффициент линейного расширения.

В качестве источника излучения использовался инфракрасный светодиод. В качестве приемника излучения применялся ваттметр оптический поглощаемой мощности ОМ3-65. Источник и приемник излучения соединялись со световедущей частью простой пристыковкой без применения юстировочного устройства.

Температуру паяльника и температуру чувствительного элемента измеряли термопарами. В качестве нагревателя использовался паяльник мощностью 65 Вт.

В результате исследований получили, что зависимость выходного сигнала датчика от температуры в диапазоне $70{\text -}160~^{\circ}\text{C}$ имеет линейный характер.

Т.е. проведенные эксперименты показали работоспособность разработанной конструкции многоканального бесконтактного волоконно-оптического датчика температуры.

УДК 338

НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ДОХОДОВ ОТ ОПЕРАЦИЙ НА МЕЖДУНАРОДНОМ ВАЛЮТНОМ РЫНКЕ ФОРЕКС

Е. С. ТРУБКИНА Научный руководитель Л. М. ЧУГУЛЬКОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На сегодняшний день международный валютный рынок Форекс — это не только один из способов заработка в сети Интернет, но и один из крупнейших нетрадиционных источников дохода бюджета за рубежом. Сегодня призывы зарабатывать на рынке Форекс можно услышать и в Республике Беларусь.

Поскольку в Налоговом кодексе нашей страны пока нет конкретной статьи, отвечающей за налогообложение доходов, полученных от операций по купле-продаже валюты на рынке Форекс, то такой доход признается доходом от источников за пределами Республики Беларусь и на общих основаниях подлежит обложению подоходным налогом в соответствии со статьей 153 Налогового кодекса. При этом в соответствии со ст. 178, физическое лицо — участник рынка Форекс, должен самостоятельно уплачивать указанный налог и подавать декларацию в налоговые органы, в связи с чем возникает вероятность неуплаты данного налога недобросовестными участниками рынка. Более того, пока белорусское законодательство мало знакомо с рынком Форекс, некоторые дилинговые компании пытаются преднамеренно освободить своих клиентов от уплаты подоходного налога, относя Форекс к понятию «игорный бизнес», что по определению неверно.

Таким образом, не зная своих прав и возникающих перед ними налоговых обязательств, участники рынка Форекс лишают государственный бюджет дополнительного источника дохода.

В связи с этим, в Разделе VII «Особые режимы налогообложения» Налогового Кодекса Республики Беларусь видится необходимым предусмотреть отдельную статью, в которой определить для участников рынка Форекс правила налогообложения их доходов с учётом специфики данной сферы деятельности. В частности, исчислять базу налогообложения с сальдированием (т.е. суммировать положительные и отрицательные результаты игры). Во-вторых, на административном уровне следует ужесточить ответственность трейдеров за сознательное сокрытие доходов от государства. Втретьих, необходимо совершенствовать уровень финансовых знаний населения в области маржинальной торговли. Всё это не только позволит увеличить налоговые поступления в бюджет, тем самым увеличив объемы финансирования социально значимых программ, но и откроет для белорусского народа новые возможности для честного заработка.

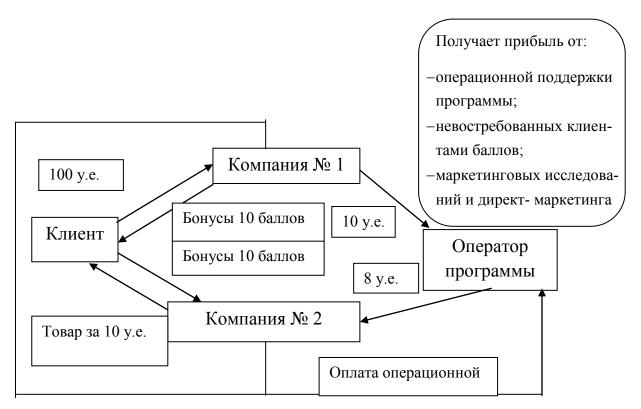


Рис. 1. Предлагаемая программа лояльности

Преимущества для партнеров:

- уход от прямого дисконта;
- повышение лояльности бренду со стороны текущих клиентов, завоевание новых;
- замена краткосрочных промоакций долгосрочной программой партнерства с клиентом. Подобная программа труднокопируема;
- привлечение большего внимания к рекламным акциям участника за счет объединенной силы брендов программы;
- расширенные возможности проведения маркетинговых исследований.

Преимущества модели для клиентов участников программы:

- широкие возможности по накапливанию баллов в разных компаних;
 - возможность использования баллов;
 - доступ к специальным предложениям;
- персонализированное отношение со стороны Программы и ее партнеров.

Преимущества для оператора:

- управление и консолидация в одних руках детализированной базы клиентов;
- несколько источников поступления доходов, что позволяет обеспечить прибыльность проекта.

В данной модели накопление и использование баллов происходит у всех партнеров программы, что позволяет ускорить оборот баллов внутри программы и увеличить доходы компании оператора (на отчислениях по транзакциям).

УДК 621.314

ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДЪЕМНОЙ ПЛАТФОРМЫ С НАКЛОННЫМ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ (Г/П 225 КГ, V = 0,15 M/C) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ МОД. ППБ-225НИО

Д. С. ГОЛАНОВ, А. Н. МОРОЗОВ Научный руководитель А. С. КОВАЛЬ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Республика Беларусь является современным европейским государством, в котором проживает около 22 тысяч инвалидов-колясочников. В архитектуре современных городов в настоящее время значительное внимание уделяется обеспечению самостоятельного передвижения инвалидов-колясочников, т.е. формированию так называемой безбарьерной среды.

Один из элементов этой безбарьерной среды — обеспечение всех подземных переходов подъемными платформами с наклонным перемещением, которые до настоящего времени в республике не выпускаются.

На основании технического задания РУП завод «Могилевлифтмаш» было разработано электрооборудование платформы подъемной с наклонным перемещением. Установка представляет собой подвижную платформу, стационарный шкаф, зарядное устройство и пульты вызова.

Проблемами при разработке электрооборудования платформы являются следующие:

- массогабаритные показатели;
- передача информации от постов вызова в систему управления;
- защита платформы от несанкционированного проникновения, а также исключение использования платформы не по назначению и её перегрузки;
 - подзарядка аккумуляторов в процессе эксплуатации.

Вышеуказанные проблемы были решены следующим образом:

- была спроектирована микропроцессорная система управления и разработана плата управления;
- передача информация осуществляется по радиосигналу на разрешенных частотах;
- использована логическая схема обработки информации датчиков, а также применен идентификационный магнитный ключ.

В результате был разработан комплект конструкторской документации на электрооборудование для платформы подъемной с наклонным перемещением и предложен заказчику. Разработанная платформа может применяться в жилых и административных зданиях, в подземных и надземных переходах, а также в метрополитенах для обеспечения свободного перемещения инвалидов-колясочников.

УДК 62-83

СОЗДАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭМС С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Д. С. ГОЛАНОВ, А. Н. МОРОЗОВ, В. Т. ВИШНЕРЕВСКИЙ Научный руководитель Г. С. ЛЕНЕВСКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Приводится описание специализированного лабораторного оборудования для исследования поведения электромеханической системы, содержащей элемент с распределенной упругостью.

На кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» проводятся исследования, целью которых является поиск новых путей синтеза систем управления электроприводами, в механической передаче которых содержатся различные элементы с распределенными параметрами.

В связи с этим была создана лабораторная установка, которая позволяет исследовать реакцию элемента с распределенной упругостью на заданное возмущающее воздействие.

Основные цели создания лабораторной установки следующие:

- подтверждение правильности математического описания элементов с распределенными параметрами, а также результатов, полученных при моделировании электромеханической системы в математическом пакете MATLAB Simulink;
- исследование существующих законов управления электроприводами с распределенными параметрами, в том числе законов управления с параллельной коррекцией;
- разработка и исследование новых законов управления. Исследование возможности применения в данном случае адаптивных систем управления электроприводом с применением наблюдателей состояния.

На данной установке могут проводиться исследования линейных и кольцевых элементов с распределенными параметрами при условии, что их длина и пространственные координаты закрепленных на них масс остаются условно неизменными.

В состав разработанной установки входит четырехквадратный управляемый выпрямитель, двигатель постоянного тока и кривошипношатунный механизм, который служит для передачи элементу с распределенными параметрами синусоидально изменяющегося усилия.

В ходе работы над установкой было создано устройство для измерения скорости движения массы, закрепленной на свободном конце элемента с распределенной упругостью. Таким образом, создана возможность снятия осциллограммы скорости для последующего анализа работы ЭМС.

В «ГИППО» используется простая дисконтная модель. Обладатель дисконтной карты получает скидки при покупке на сумму:

- свыше 50 000 руб. -3 %;
- свыше 150 000 руб. 5 %.

Каждый участник дисконтной программы «Постоянный покупатель ГИППО» имеет возможность получить скидку, пользуясь услугами партнеров.

Преимущества:

- клиент психологически очень позитивно воспринимает предоставленную ему сразу скидку;
- компания получает новых клиентов, которые при прочих равных могли бы купить товар у другого продавца.

Недостатками данной модели являются:

- простота копирования программы конкурентами;
- при условии, что клиент обладает картами с одинаковой скидкой двух конкурирующих компаний, он не лоялен бренду ему все равно у кого покупать товар;
 - прямой дисконт это чистые потери торговой компании.

Причиной разочарования в данной модели послужило то, что:

- предоставляя клиенту накопительную скидку, компания втягивает себя в опасное «болото» финансовых потерь;
- с каждым днем число обладателей максимальной скидки увеличивается и единственным способ борьбы компании с этим «злом» периодический обмен дисконтных карт с аннулированием набранных клиентов прав на скидку.

Также неудовлетворительными являются условия акций, проводящихся в гиппомаркетах республики.

Предлагается ввести накопительную дисконтную систему, обязательным условием работы которой будет правило совершать покупки в магазинах с определенной периодичностью (накоплением определенной суммы). Обозначить сумму в 450 000 р. в квартал как минимально необходимую для продолжения действия дисконтной карты

Предлагается обратить внимание на более тесное взаимодействие с клиентами. Присылать им рассылки, уведомлять об акциях, поздравлять с Новым годом и Днем рождения. Чтобы снизить расходы на данный вид коммуникаций, часть из них можно предоставлять на чеках (сумма на карте, количество бонусов).

Необходимо также отказаться от скидок с продукции (они ведут к прямым убыткам), и премировать постоянных клиентов баллами (использовать бонусную программу лояльности, объединившись с фирмамипартнерами). Данная модель идеальна для «Гиппо», т.к. уже имеются налаженные связи с партнерами, предоставляющими скидки по дисконтной карте «Гиппо». Она проводится по схеме, представленной на рис.1.

УДК 339.138 ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ЛОЯЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ГИПЕРМАРКЕТА «ГИППО»

Е. М. ТОМИЛОВА Научный руководитель О. А. РОЖОК БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Лояльность — значит верность, преданность. Говоря о лояльности в отношении потребителей, мы подразумеваем похвальное (с точки зрения продавца и производителя) постоянство при совершении покупок.

Программа повышения лояльности относится к удерживающим мероприятиям и направлена на уже ранее приобретенных клиентов. На тех, которые приносят значительный доход и которых потерять жалко.

Вести программу лояльности имеет смысл, если в течение года на саму процедуру для одного клиента можно потратить не менее 3–5 доллара. Это ограничение связано с тем, что по всем правилам установления отношений в течение года должны состояться от двух до десяти коммуникаций — телефонных звонков, писем с предложениями или поздравлениями, приглашений на выставки или для участия в специальных событиях.

Среди наиболее распространенных ошибок существующих программ лояльности эксперты рынка называют некорректные пороги перехода с одной ставки накопления, уровня дисконта на другой.

Более трети участников опроса на портале Rambler.ru (всего в опросе приняли участие 11 406 человек) ответили, что в данный момент в их бумажниках лежит 7 или больше подобных карточек. Исследование показало, что 67 % потребителей дисконтный пластик не побуждает посещать магазин специально, хотя они и пользуются картами, если все же туда заходят. Четверть опрошенных и вовсе забывают предъявить их при расчете. Очевидно, что стандартные программы лояльности стали нормой для потребителя, а соответственно, утратили былую эффективность.

Рейтинг ошибок программ лояльности можно представить следующим образом:

- во-первых, это неправильное позиционирование, когда не определены ключевые сегменты покупателей, на которые должна быть нацелена программа;
- во-вторых неправильно подобранные механизмы. Зачастую схема из одной программы просто переносится в другую, без адаптации под уни-кальные рыночные условия и потребности покупателей;
- третья ошибка неадекватные маркетинговые коммуникации следствие первых двух;
- четвертая необученный и немотивированный фронт-персонал компании. Нередко сотрудники, которые должны служить "лицом" компании, попросту не замечают клиентов.

Следует поэтапно решать задачи по повышению лояльности клиента, уделяя особое внимание его первому впечатлению от похода в магазин.

УДК 621.313 НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Д. С. ГОЛАНОВ, А. Н. МОРОЗОВ, К. С. ПОЗНЯК Научные руководители Л. Г. ЧЕРНАЯ, канд. техн. наук, доц.; В. Н. АБАБУРКО; М. П. СЛУКА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В настоящее время на предприятиях нефтехимического комплекса Республики Беларусь используется разнообразное взрывозащищенное электрооборудование: от миниатюрных датчиков до мощных электродвигателей. Существует проблема выбора и эксплуатации такого электрооборудования для взрывоопасных зон, особенно если это импортное оборудование, изготовленное по национальным стандартам стран производителей, поскольку маркировка по взрывозащите отличается от международной.

Сотрудниками НИЛ «Взрывозащищенное электрооборудование» университета разработано программное обеспечение ExMark-ExZone, которое позволяет в автоматическом режиме произвести идентификацию и расшифровку маркировки по взрывозащите электрооборудования и определить место его установки с учетом категории и группы взрывоопасной смеси. Для создания программного обеспечения использовалась система визуального программирования Borland C++Builder v. 6.0, которая доступна для некоммерческого использования.

Программное обеспечение включает:

- загрузочный файл ExMark_2.exe;
- две динамически компонуемых библиотеки;
- инструкцию по маркировке взрывозащиты в виде pdf-файла.

Для работы с программным обеспечением не требуется специальной компьютерной подготовке. Оно выполнено на одной форме Windowsприложения и включает только стандартные элементы управления среды MS Windows. Имеется возможность сохранять в файл результаты идентификации параметров взрывозащиты после анализа маркировки.

Программное обеспечение ExMark-ExZone не требует инсталляции и может использоваться на мобильных носителях данных: дискетах, CD и DVD, Akti-драйвах и предназначено в первую очередь для специалистов энергетических служб, КИП и A, которые предварительно должны принять решение о возможности эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования в условиях взрывоопасных зон предприятия.

Программное обеспечение ExMark-ExZone прошло апробацию на курсах повышения квалификации и аттестации специалистов в институте повышения квалификации и переподготовки кадров университета.

УДК 629.113.004 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА СУТОЧНОЙ ПРОГРАММЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОРМАТИВОВ ТКП 248-2010

А. Л. ГОЛДАЕВ Научный руководитель Н. А. КОВАЛЕНКО, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При проектировании и проведении технологического расчета автотранспортных предприятий производят расчет основных показателей работы АТП: годовые и суточные программы работ по техническим обслуживаниям ТО-1 и ТО-2, их трудоемкости, а также численность исполнителей этих работ и площади производственных помещений. В настоящее время для этих целей используется методика, в которой предполагается, что по автомобилю на всем сроке его службы проводятся ТО-1 и ТО-2, периодичности которых имеют кратность 2, 3 или 4. Т.е. через два (или 3, 4) ТО-1 проводится ТО-2. С выходом технического кодекса установившейся практики ТКП 248-2010 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения» эта методика становится не точной, поскольку у 17 % моделей автомобилей рекомендованы 1ТО-1, 2ТО-1, 1ТО-2, 2ТО-2, 4ТО-2 или их комбинации. Поэтому использование существующей методики технологического расчета будет приводить к значительной погрешности в определении программ работ, численности исполнителей и площадей помещений.

В связи с этим разработан программный продукт в среде Microsoft Excel. Первоначально определяются все нормативные данные для конкретного автомобиля (периодичности ТО-1 и ТО-2, трудоемкости всех видов ТО, трудоемкости ЕО и ТР, пробег до капитального ремонта). Затем, для конкретных условий эксплуатации определяются коэффициенты корректировки нормативов ТО и ремонта и принимаются условия конкретного автотранспортного предприятия (численность автопарка, режим работы, среднесуточный пробег). Далее все эти значения в качестве исходных данных вводятся в соответствующие ячейки рабочей книги Excel.

В результате расчета получают данные по всем возможным вариантам проведения ТО, предусмотренным в ТПК 248-2010. Программа рассчитывает годовые и суточные программы (ТО-1, ТО-2, ежедневного и сезонного обслуживания, текущего ремонта), годовые и удельные трудоемкости проведения этих работ, а также технологическую и штатную численность рабочих по указанным работам. Расчеты показывают, что результаты технологического расчета, выполненные по новому программному продукту, могут на 10–25 % отличаться от расчетов по существующей методике. Кроме того, по результатам расчета программа строит диаграммы.

УДК 628(076.5) ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЕНТИЛЯЦИИ НА ПК ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ АВТОТРАНСПОРТА

К. Л. ТОЛСТИК

Научный руководитель С. В. МАТУСЕВИЧ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для правильного расчета вентиляции автотранспортных предприятий требуются многочисленные экспериментальные и проверенные на практике данные о внутригаражном расходе топлива, продолжительности работы автомобилей при различных режимах, содержании окиси углерода и альдегидов в отработавших газах и т. п.

Расход топлива при испытаниях двигателя на стенде и при подъеме автомобиля по рампе в многоэтажных гаражах увеличивается. В данном случае вводился поправочный коэффициент 1,5.

При определении вентиляционных обменов воздуха принимают, что в результате сжигания 1 кг жидкого топлива образуется от 14 до 15 кг отработавших газов. Эти газы различаются по своему составу. При сжигании бензина отработавшие газы в основном состоят из окиси углерода, углекислоты, углеводородов, метана и азота. При работе двигателей автомобилей на тяжелых видах топлива выделяются окись углерода, кислород, углекислота, акролеин (акриловый альдегид) и азот. Компонентами отработавших газов, обладающими наибольшей токсичностью, являются окись углерода и акролеин. Все расчеты вентиляционных обменов воздуха проводились исходя из задачи растворения наиболее токсических веществ окиси углерода, акролеина, а также аэрозолей свинца.

При определении вентиляционных обменов воздуха учитывалось количество газов, выделяемых отдельными автомобилями.

Для обеспечения требуемой чистоты воздуха и уменьшения количества содержащихся в нем вредных веществ требуются значительные затраты электроэнергии.

Режим работы вентиляторов зависит от выше указанных факторов и должен изменяться даже в течение часа. Данные для расчетов могут быть получены непосредственно от компьютеров диспетчерской службы, в которых регистрируются количество машин, мощность и объем двигателей и вид топлива.

Применение ЭВМ для расчета необходимого воздухообмена позволяет установить оптимальный режим работы вентиляторов и значительно снизить затраты электроэнергии.

УДК 339.138 ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

А. П. ТИТОВА Научный руководитель Л. А. КЛИМОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Конкурентоспособность – понятие относительное, поскольку успешно конкурирующие предприятие на одних рынках будет совершенно неконкурентоспособным на других.

Оценка уровня конкуренции проводится по мировым товарным рынкам и по отдельным страновым товарным рынкам.

На мировом товарном рынке он осуществляется в два этапа.

На первом этапе дается оценка степени подверженности рынка процессам конкуренции, ее интенсивности. Анализируются следующие показатели: количество и мощность фирм-конкурентов, степень диверсификации производственно-рыночной деятельности конкурентов, изменение объема спроса, издержки работы с посредниками. Изучаются барьеры ухода с рынка и проникновения на рынок, ситуации на смежных товарных рынках, стратегии конкурентов и т.п.

На втором этапе рассматривается структура производственносбытовых показателей деятельности конкурентов и выделяются ключевые факторы успеха их на рынке. Данные по основным конкурентам можно свести в специальные таблицы.

Оценка уровня конкуренции на отдельных страновых товарных рынках проводится также в два этапа.

На первом этапе уточняются особенности проявления факторов конкуренции в конкретных условиях отдельных стран. Для анализа берутся перспективные страны с точки зрения конкурентных условий для данного предприятия. Определяется число, мощь конкурентов, их производственные показатели и т.д. Выделяются страны с повышенным, средним и пониженным числом конкурентов, формируются выводы относительно уровня конкуренции.

На втором этапе анализа конкуренции на страновом рынке рассматривается деятельность фирм, представляющих реальную и потенциальную опасность как конкурентов для данной фирмы.

Анализ конкуренции на внешнем рынке дополняется оценкой конкурентоспособности предприятия в целом и на конкретном товарнострановом рынке. Цель этой оценки состоит в том, чтобы, определить направления конкурентной борьбы и найти свое место на рынке. Конкурентоспособность предприятия оценивается по сравнительной рыночной доле и по лидерству фирмы в ключевых факторах успеха.

УДК 621.74.047

ОСТАТОЧНАЯ МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ В ЗАГОТОВКАХ ИЗ ЧН15Д7, ПОЛУЧЕННЫХ НАМОРАЖИВАНИЕМ

К. С. ГОЛОВНЕВА Научный руководитель В. П. ГРУША, канд. техн. наук БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для деталей нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, работающих в экстремальных условиях эксплуатации (от +400 °C до -80 °C), широкое применение получили аустенитные никелевые чугуны. Типичным представителем таких чугунов является ЧН15Д7. К этому материалу предъявляют достаточно высокие требования по прочностным характеристикам, ростоустойчивости, коррозионной стойкости. Одним из контролируемых параметров является остаточная магнитная индукция, величина которой не должна превышать $0.5~\mu$ Тл.

Номенклатура деталей, отливаемых из этого чугуна, довольно обширна: рабочие колеса, цилиндры высокого давления, направляющие аппараты и втулки погружных и глубинных насосов и т.п. Литье намораживанием — перспективный способ получения заготовок имеющих форму полых тел вращения. Условия формирования отливки этим методом исключают большинство дефектов присущих традиционным способам литья и обеспечивают высокое качество заготовок.

Плавку для литья намораживанием вели с использованием 3-х составов шихты:

- №1) чушки «Нирезист» (ТУ-26-06-1305-95);
- №2) чугун чушковый Л 3 и ПЛ 2, лом стальной, никель гранулированный Н3, медь М0;
 - №3) состав № 2 + возврат собственного производства (до 60 %).

Разливку производили в стальной водоохлаждаемый кристаллизатор (толщина стенки δ =15 мм), установленный на двухпозиционной литейной машине ЛЗМ1. Полученные отливки охлаждали по различным режимам.

Исследования остаточной магнитной индукции (В) проводились на деталях имеющих форму втулок с размерами Ø $57\times$ Ø 40×26 мм. Измерения проводились по обеим торцам, прибором ИМП 1,2 с пределом измерений от 0 до $200~\mu$ Тл.

Установлено, что в заготовках полученных на составах шихты №1 и № 2 величина В не превышает 0,2 μ Тл. Многократные переплавы с использованием собственного возврата приводят к накоплению неконтролируемых примесей, как следствие появление ферромагнитной фазы и увеличение В до 1,0 ... 1,5 μ Тл.

Таким образом, проведенный анализ позволил определить направления дальнейших исследований по выявлению влияния металлургических и технологических параметров литья намораживанием на величину остаточной магнитной индукции в заготовках из аустенитного никелевого чугуна.

УДК 535.31 + 621.658.011 ИССЛЕДОВАНИЕ АНИЗОТРОПИИ ЗАКАЛЕННЫХ СТЕКОЛ ВОЛНОВОДНЫМ И ПОЛЯРИЗАЦИОННО-ОПТИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ

Е. А. ГОЛОД, А. В. ЗАЙЦЕВ Научный руководитель А. В. ХОМЧЕНКО, д-р физ.-мат. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Остаточные напряжения обуславливают механическую прочность закаленного стекла и обеспечивают безопасную его эксплуатацию в автомобильной промышленности. Для контроля напряжений традиционно применяются сложные программно-аппаратные комплексы, которые на сегодняшний день не выпускаются отечественной промышленностью.

В то же время стекло при наличии в нем механических напряжений становится анизотропным, и поляризационно-оптические методы исследования возникающего двулучепреломления позволяют оценить величину и распределение таких напряжений. Однако его применение ограничивается тем, что наблюдаемые распределения интенсивности включает в себя систему темных линий, так называемых изоклин, которые искажают восстанавливаемую картину напряжений. Для прямого измерения приповерхностных напряжений можно использовать волноводные методы, тем более, что в используемых «флоат-стеклах», получаемых в процессе термомолирования над расплавом олова, формируется приповерхностный волноводный слой с отличной от остального стекла показателем преломления. Принципиальная схема установки, используемая при исследовании оптической анизотропии представлена на рис. 1.

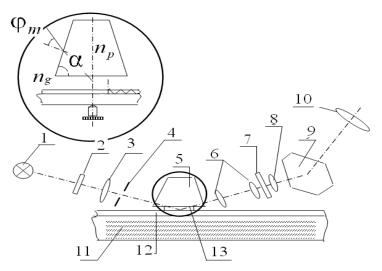


Рис. 1. Оптическая схема установки для оценки величины механических напряжений волноводным методом

А. В. ТИПАНКОВА, С. А. ТРУСОВА Научный руководитель О. И. ЧУМАЧЕНКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Человечество исчерпало запасы пресной воды. Она стала новым стратегическим ресурсом. 2/3 человечества скоро почувствует её нехватку, прогнозируют эксперты ООН. 3 миллиарда, т.е. почти половина населения земли уже живет в условиях засухи. Последствия надвигающегося глобального дефицита воды катастрофически. По данным ООН ежедневно в мире из-за нехватки чистой воды погибает 4 тысячи детей. В прошлом году 20 миллионов человек покинули обезвоженные районы Африки и Азии, спасаясь от засухи. Если войны прошлого начинались из-за нефти, то через несколько десятилетий нации будут бороться за контроль над водными ресурсами. Зато Беларусь обладает достаточным количеством пресной воды, но её использование далеко от рационального.

В Республике Беларусь суточный расход воды на душу населения в среднем составляет 260 литров в сутки.

Возникает вопрос: куда же мы расходуем воду? На пользование туалетом уходит 93,6 литров (36 %),на приём ванны, душа и на умывание — 80,6 литров (31 %), на стирку — 31,2 литров (12 %), на мытьё посуды — 26 литров (10 %), на питьё, приготовление пищи — 7,8 литра (3 %), на прочие расходы — 20,8 литров (8 %) (приведенные данные являются усредненными).

Существует множество различных способов, позволяющих сэкономить воду, а, следовательно, и ваши деньги.

Проведено анкетирование студентов первого курса Белорусско-Российского университета. Был предложен перечень вопросов, касающихся индивидуального использования проточной воды в быту. Полученные данные сопоставили с возможной среднестатистической экономией и вот, что вышло: т.к. сегодня жители нашей страны платят 467,5 рублей за кубометр холодной воды, то ежегодно каждый студент нашего университета может только на одной воде сэкономить порядка 29 000 руб. Если эту сумму умножить на всех белорусских студентов (420690 человек) получим более 12 млрд белорусских рублей. На собранные деньги можно было бы приобрести чистую питьевую воду и отправить в страны, где люди особо остро ощущают её нехватку.

Давайте начнём с малого: с экономии воды в быту.

УДК 625.72:528.48 О ПРИМЕНЕНИИ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ РАДИУСОВ ЗАКРУГЛЕНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

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

Разработано три способа определения действительных радиусов закруглений автомобильных дорог: по двум касательным и углу, по касательной и углу, по хорде и углу.

Ценность того или иного способа и его практическое применение определяются точностью, которую он может обеспечить при определении действительного радиуса закругления. Точность определения радиуса оценивается его средней квадратической ошибкой

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

где m_d — средняя квадратическая ошибка измерения расстояний d_1 и d_2 ; m_β — средняя квадратическая ошибка измерения угла β .

При выполнении измерений для определения радиуса закругления возникают затруднения, связанные с закрытостью местности и невозможностью расположить электронный тахеометр в удобной для измерений точке. Поэтому наличие нескольких способов расширяет возможности определения действительных радиусов закруглений при возникающих ограничениях.

Предпочтительным является способ определения радиуса по двум касательным и углу между ними. Он всегда обеспечивает необходимую точность определения радиуса. Однако его применение требует видимости значительной части круговой кривой, на которой необходимо разместить две касательных.

При видимости небольшой части круговой кривой используется способ определения радиуса по касательной и углу. Он имеет ограничения. Для обеспечения необходимой точности длина касательной должна быть более некоторой минимальной величины, которая зависит от величины угла β и радиуса закругления. Например, при радиусе 500 м и угле β равном 90° длина касательной должна быть более 83 м.

В первых двух способах измерение величин для определения радиуса можно выполнить только с внешней стороны закругления. Если из-за стесненных условий местности тахеометр приходится располагать внутри закругления, то используется способ определения радиуса по хорде и углу.

Излучение лазера 1 фокусируется линзой 3 на нижней грани измерительной призмы 5. Состояние поляризации света задается поворотом поляроида 2. Размеры и угол схождения сфокусированного светового пятна на призме задаются величиной фокусного расстояния линзы 3 и ограничиваются диафрагмой 4. При измерениях призма 5 приводится в оптический контакт с поверхностным слоем 12 исследуемого изделия 13. Отраженный от границы раздела призма-стекло свет проходит через коллиматор 6, узкополосный светофильтр 7 и попадает в телескопическую систему, состоящую из длиннофокусного объектива 8 и измерительного окуляра 10, с помощью которого проводятся необходимые измерения.

Известно, что приповерхностная область плоских термически закаленных стекол находится в сжатом состоянии, а центральная область – в растянутом. Если размеры образца значительно больше его толщины, то реализуется плосконапряженное состояние. Следовательно, по закону фотоупругости первоначально изотропная стеклянная пластина после закалки станет оптически анизотропной. В соответствии с принципом Пьера Кюри поверхностный слой в первом приближении можно рассматривать как положительный кристалл с оптической осью, направленной перпендикулярно поверхности образца. В данной работе использовались волны ТЕ и ТМ поляризации. Волны ТЕ-поляризации будут соответствовать обыкновенным лучам, а волны ТМ-поляризации необыкновенным. Величина наведенной анизотропии будет равна разности показателей преломления $\Delta n = n_0^{TM} - n_0^{TE}$ материала световедущего слоя на поверхности градиентного слоя. Методы, разработанные в интегральной оптике, позволяют по измеренному спектру мод с высокой точностью определить показатель преломления n_0 и толщину d плоского однородного волноводного слоя, или параметры градиентных слоев. Эти параметры рассчитываются из дисперсионных уравнений. Вид дисперсионного уравнения зависит от закона распределения показателя преломления по глубине волноводного слоя. Известно, что измерение индуцированного напряжениями двулучепреломления на поверхности стекла при определенных условиях может быть сведено непосредственно к измерению разности волноводных ПП любых из мод одинакового номера на ТЕ- и ТМ – поляризациях света, т.е. практически $\Delta n = \Delta n_m$. Расчеты по дисперсионным уравнениям могут привлекаться только при необходимости оценки толщины флоат-слоя. Величина наведенной анизотропии будет равна разности показателей преломления $\Delta n = n_m^{TM} - n_m^{TE}$, а n_m^{TM} и n_m^{TE} рассчитываются по формуле

$$n_m = n_p \sin \left[\alpha + \arcsin \left(\frac{n_g}{n_p} \sin \varphi_m \right) \right]$$

где $n_{\rm m}$ – это $n_{\rm m}^{TM}$ или $n_{\rm m}^{TE}$; $n_{\rm p}$ – показатель преломления призмы; $n_{\rm g}$ – показатель преломления среды (на время измерения воздух); α – угол призмы со стороны вхождения падающего излучения; $\phi_{\rm m}$ – угол возбуждения волноводной моды.

Экспериментальные результаты измерений оптической анизотропии в стекле толщиной 5 мм волноводным и поляризационно- оптическим методами представлены на рис. 2. Значения Δn , представленые точками, положение которых задано на рисунке 3, получены волноводным методом, непрерывная кривая — данные поляризационно-оптических измерений.

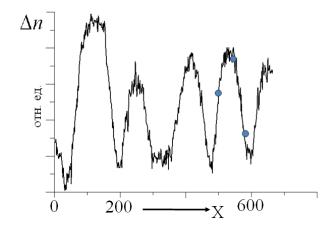


Рис. 2. Распределение величины анизотропии в стекле вдоль оси Х

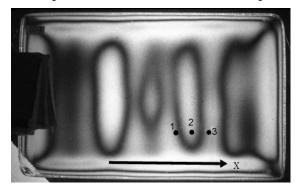


Рис. 3. Визуализация распределения напряжений в стекле, полученное поляризационно-оптическим методом

Таким образом, анализируя представленные данные можно сделать вывод, что предложенный подход позволяет оценивать величину механических напряжений, возникающих в приповерхностном слое закаленного стекла, и обеспечить калибровку поляризационно-оптической установки для контроля неоднородности распределения механических напряжений, а следовательно корректную оценку величины напряжений при устранении обусловленных влиянием изоклин искажений в регистрируемой картине.

УДК 621.9

РАЦИОНАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА ПЕСКА И ПГС ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПУЧИНООБРАЗОВАНИЯ НА АВТОДОРОГАХ

А. С. ТЕРЕЩЕНКО

Научный руководитель С. Н. БЕРЕЗОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Одним из наиболее ощутимых проявлений водно-тепловых процессов можно считать пучины, возникающие вследствие промерзания грунта и миграции влаги из нижних слоев в зону активного охлаждения. Большое влияние на миграцию влаги в зону отрицательных температур оказывают тип грунта и степень его уплотнения.

Были проведены исследования по дорогам города Могилева в период весенней распутицы в местах наибольшего образования трещин и ям. В результате исследования было установлено, что грунты земляного полотна и дорожной одежды являются грунтами II-IV группы по относительному морозному пучению, а грунты I группы практически не используются. Использование супесчаных и суглинистых грунтов является одной из причин пучинообразования на автомобильных дорогах.

В Могилевской области песчано-гравийных карьеров всего 12, из них не более 5 с качественным песком и песчано-гравийной смесью, которые находятся на балансе КУП «Могилевоблдорстрой». Установлено, что их разработка ведется нерационально, так как обводненные карьеры не вырабатываются на полную глубину.

Также была получена формула для определения высоты уступа при разработке обводненных карьеров:

$$H = (R_u - \frac{b}{2} - l_n) tg \left[0.32 \exp\left(-\frac{\gamma^*}{\eta}\right) \cdot \exp\left(-\frac{1}{\eta^2}\right) + 4 \right],$$

где $R_{\text{ч}}$ — радиус черпания экскаватора; b — длина хода экскаватора; l_n — длина шага передвижки экскаватора; η , γ^* — параметры формы SL-распределения Джонсона.

Установлена зависимость ширины экскаваторной заходки от угла откоса штабеля:

$$A \leq \frac{H_{\eta \max}^{2} \operatorname{ctg}\left\{-0.4\left[\exp\left(-\gamma^{*}/\eta\right)\cdot \exp\left(-\frac{1}{\eta^{2}}\right)\right]+46\right\}}{H}$$

УДК 371.2 ОСОБЕННОСТИ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ В ГОДЫ НЕМЕЦКОЙ ОККУПАЦИИ

А. С. ТАРЕЛКИН Научный руководитель Ю. Н. ЛОПАЦКИЙ, канд. филос. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Одной из наиболее активных форм идеологической борьбы белорусского народа против школьной политики немецких властей на оккупированной территории было тайное обучение детей в тех населенных пунктах, которые находились под контролем немцев. Историки отмечают немало фактов, которые свидетельствуют о широком распространении тайного обучения детей на всей территории Беларуси и, в особенности, в западных регионах.

Яркую страницу в историю народного образования внесли школы партизанских зон. Условия, которые способствовали зарождению школ такого типа, определялись, прежде всего, масштабами партизанской борьбы. Уже к 1943 году партизанские зоны охватили более 60 % от всей территории Беларуси. Первые школы подобного типа появились в деревнях Ветринского района Витебской области и начали свою работу 1 сентября 1942 года.

Особое место в истории образования республики в период Великой Отечественной войны занимают лесные школы. Широкое распространение они получили с осени 1943 года. В это время в лесах Беларуси находилось большое количество мирного населения, которое из-за жестокости оккупационного режима покидало свои дома и шло под покровительство и охрану партизанских отрядов. При некоторых лесных школах были организованы подготовительные группы для детей дошкольного возраста.

С первых дней организации школ на оккупированной территории большое внимание уделялось изучению русского, белорусского языков и литературы, арифметики, истории, географии, физическому воспитанию. Педагоги прививали детям ненависть к фашистским оккупантам, преданность своей Родине, формировали непоколебимую уверенность в победе советского народа над Германией.

Заметное место в истории советских школ Беларуси занимает внешкольная деятельность. При каждой школе создавались специальные пионерские звенья по сбору лекарственных трав, зачастую школьники-пионеры помогали партизанам в поиске оружия.

Таким образом, в условиях жесткого идеологического противостояния в годы немецкой оккупации Беларуси проходила борьба за подрастающее молодое поколение, посредством организации системы школьного образования.

УДК 621.9 ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КОМПЛЕКСА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГИПСОВЫХ ПЛИТ ПГП 24

О. М. ГОРЧИЦА, Ю. В. СКАЧИНСКАЯ Научный руководитель Л. В. ЖЕСТКОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Строительство является важнейшим направлением развития народного хозяйства страны. В настоящее время в строительной области актуален вопрос применения качественных экономически выгодных материалов, возведения дешевого комфортабельного жилья как можно в короткие сроки.

Оптимальным решением является использование гипсовых пазогребневых плит.

Главная сфера применения гипсовых пазогребневых плит – установка межкомнатных и межквартирных перегородок в жилых, общественных и промышленных зданиях с сухим и нормальным влажностным режимом.

Применение гипсовых пазогребневых плит позволяет снизить дефицит в стеновых материалах, значительно (не менее, чем в 2 раза) сократить сроки возведения зданий, уменьшить затраты на возведение межкомнатных перегородок по сравнению с традиционными материалами (кирпич, блоки из ячеистого бетона) в 2–2,5 раза.

Практика производства гипсовых пазогребневых плит подтвердила их высокую эффективность, быструю окупаемость оборудования, высокую производительность, снижение в целом стоимости строительства.

Создание нового комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит позволит решить ряд проблем современного строительства.

Комплекс по производству гипсовых пазогребневых плит ПГП 24 в своем составе имеет два участка: участок производства плит и участок укладки плит.

Участок производства плит состоит из:

- пресса для формирования профиля пазогребневых плит заданной геометрической конфигурации;
- смесителя для приготовления однородной, жидкой гипсовой смеси и заливки её в формообразующую кассету пресса. Смеситель в своем составе имеет две мешалки и шнековый конвейер;
- автомата-съемника для снятия отформованных гипсовых пазогребневых плит с пресса и установки их на сушильные вагонетки. В состав автомата-съемника входит механизм подъёма и механизм передвижения тележки.

Участок укладки плит состоит из:

- автомата-разгрузчика для снятия гипсовых плит с сушильных вагонеток после сушки и установки их на кантователь. В состав автомата-разгрузчика входит механизм подъема и механизм передвижения тележки;
- кантователя для поворота гипсовых плит и установки их на сплачиватель;
- сплачивателя для формирования пачки плит и перемещения ее на стол комплектующий;
- стола комплектующего для отделения необходимого количества плит;
- автомата-укладчика для снятия пачки гипсовых плит со стола и установки ее на транспортные поддоны. В состав автомата-укладчика входит механизм подъема и механизм передвижения тележки.

При разработке комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит поставлены следующие задачи:

- осуществить выбор современных систем электропривода;
- применить перспективные направления развития преобразовательной и микропроцессорной техники;
- получить высокий уровень автоматизации технологического процесса;
- разработать надежный в работе и удобный при ремонте электропривод;
 - использовать энергосберегающие технологии.

Исходя из предъявленных требований к каждому электроприводу механизма, была выбрана оптимальная система построения силовой части электропривода. При выборе системы электропривода подъемнотранспортного оборудования определяющим критерием стали массогабаритные показатели. В качестве нерегулируемого электропривода для насоса, двух мешалок, шнекового конвейера, механизмов подъема был выбран асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Для механизмов передвижения тележек самой оптимальной и эффективной является система преобразователь частоты — асинхронный двигатель с векторным управлением.

Система управления, выполненная на базе программируемого контроллера, позволила обеспечить высокий уровень автоматизации, повысить надежность работы всего комплекса.

При расчете электрооборудования комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит возникла сложность с выбором электродвигателя для механизмов передвижения тележек. В связи с небольшими техническими параметрами механизмов передвижения тележек (скорость передвижения и грузоподъемность) получились небольшие мощности двигателя. Чтобы выбрать ближайшее значение из каталога, пришлось завышать мощность, при этом ухудшая энергетические показатели электропривода.

УДК 691.32 МИРОВАЯ ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ФИБРОБЕТОНОВ

Д. С. ТАРАСЕНКО, А. А. ЛЕОНОВИЧ Научный руководитель И. М. КУЗМЕНКО И.М., канд. техн. наук, доц.; И. А. ЛЕОНОВИЧ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Представленный доклад является обзором семи англоязычных статей последнего времени, которые касаются вопросов применения фибробетона с волокном из разных материалов, в основном неметаллических.

Наиболее общие выводы представленных изданий перечислены ниже.

Бетон, объемно армированный волокнами, такими как волосы или солома, известен еще со времен Римской империи. В настоящее время для дисперсного армирования бетона применяют фибру из разных материалов: металлических и неметаллических.

Фибробетон применяется в дорожном и тоннельном строительстве, возведении морских платформ и плотин, в производстве полов промышленных зданий и терминалов и т.п. Считается целесообразным применение сталефибробетона в каркасных конструкциях зданий, в сборном железобетоне вместе с основным армированием. За последние 40 лет, фибробетон доказал свою ценность как экономичный и полезный строительный материал, удобный в применении. Изготавливаются фибробетоны на стальной, стеклянной, полипропиленовой, нейлоновой, углеродной, полиэтиленовой, полиакриловой и другой фибре. Наибольшее распространение получил сталефибробетон и стеклофибробетон. В опытном и опытнопромышленном порядке изготавливаются монолитные и сборные конструкции и сооружения, элементы городского благоустройства.

По сравнению с обычным бетоном фибробетон имеет в несколько раз более высокую прочность на растяжение и срез, ударную и усталостную прочность, трещиностойкость и вязкость разрушения, морозостойкость, водонепроницаемость, жаропрочность и пожаростойкость, сопротивление истиранию. Повышение долговечности, межремонтного ресурса и возможностей ремонта значительно покрывают затраты, связанные с более высокой стоимостью фибробетона.

Ведутся работы по прогнозированию и изучению свойств фибробетона в зависимости от объемного содержания, типа и геометрических параметров фибры. Прочностные и упругие свойства фибры оказывают заметное влияние на свойства фибробетона при объемном содержании фибры в бетонной матрице, начиная с 0,5 %. Наиболее распространенное объемное содержание фибры, в пределах от 1 % до 2 % от объема материала. Более высокая концентрация фибры может ухудшить качество перемешивания смеси и снизить ее удобоукладываемость.

УДК 621.787

ИССЛЕДОВАНИЕ УДАРНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ НАРУЖНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

И. А. ТАРАДЕЙКО Научные руководители А. М. ДОВГАЛЕВ, канд. техн. наук, доц.; Н. А. ЛЕВАНОВИЧ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Долговечность деталей машин во многом определяется состоянием их поверхностного слоя, сформированного на финишных операциях технологического процесса и непосредственно участвующего в работе. Среди известных способов повышения эксплуатационных свойств поверхностей деталей наиболее эффективными являются методы поверхностного пластического деформирования (ППД).

Большой научно-практический интерес вызывает разработанный метод магнитно-динамического упрочнения наружных поверхностей вращения деформирующими шарами, имеющими магнитный привод.

Для осуществления магнитно-динамического упрочнения поверхности валов разработана конструкция инструмента, содержащая корпус с осевым отверстием, деформирующие шары и шары-отражатели, установленные соответственно во внутренней и внешней кольцевых камерах с возможностью взаимодействия. Внутренняя кольцевая камера выходит в осевое отверстие корпуса. Инструмент имеет две магнитные системы, размещенные симметрично плоскости расположения деформирующих шаров, состоящие из электро- или постоянных магнитов и магнитопроводов.

В работе представлены результаты математического моделирования магнитно-динамического упрочнения наружной поверхности вала.

Приведены и решены системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику следующих фаз движения деформирующих шаров: от поверхности намагниченной детали до шаров-отражателей; при соприкосновении с шарами-отражателями; при перемещении от шаров-отражателей к поверхности детали; при их взаимодействии с упрочняемой поверхностью.

Получены кинетостатические параметры деформирующих шаров после их столкновения с шарами-отражателями. Представлена аналитическая зависимость для определения скорости деформирующего шара в момент его соприкосновения с упрочняемой поверхностью вала.

Выполненные экспериментальные исследования подтвердили адекватность разработанной математической модели.

Из-за большого количества элементов, входящих в комплекс по производству гипсовых пазогребневых плит, система управления имеет сложный алгоритм управления. Оба участка могут работать в наладочном или автоматическом режиме. В наладочном режиме управление осуществляется с помощью кнопок управления, расположенных на пульте управления. Запуск автоматического режима осуществляется нажатием кнопки управления, расположенной на пульте управления. Переключение исполнительных устройств происходит по срабатываниям конечных выключателей. При неисправности конечных выключателей предусмотрено автоматическое отключение участков. В автоматическом режиме происходит параллельная работа всех механизмов, входящих в комплекс по производству плит. Одновременно с подпрограммами работы механизмов, входящих в комплекс, происходит опрос кнопки останова автоматического режима. При определении нажатия кнопки останова автоматической работы контроллер запоминает сигнал и полное отключение всех механизмов возможно только после возвращения элементов в исходное состояние.

При монтаже основного электрооборудования из-за наличия подвижных механизмов кабели двигателей для предотвращения попадания под ходовые колеса тележек крепятся к тросу. Для защиты от механических повреждений кабели прокладываются в гибких металлических рукавах. Для предотвращения помех со стороны преобразователя двигатели соединяем экранированными кабелями.

При разработке комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит были проанализированы вредные факторы, опасные для обслуживающего персонала и способные нарушить нормальную работу комплекса, предложен ряд технических решений по их устранению, разработаны инструкция по охране труда оператора участка производства и участка укладки гипсовых пазогребневых плит.

Для наглядности протекания переходных процессов в электроприводах передвижения тележек было проведено моделирование.

Математическая модель электроприводов тележек была построена на основе векторной системы управления с ориентацией по потокосцеплению ротора. Модель имеет два канала регулирования: канал стабилизации потокосцепления ротора и канал регулирования скорости вращения ротора. Каждый канал является двухконтурной системой подчиненного регулирования. Качество переходных процессов удовлетворяет требованиям, предъявленным к электроприводам передвижения тележек.

Технико-экономические показатели подтвердили целесообразность и эффективность разработки электрооборудования комплекса по производству гипсовых пазогребневых плит.

Таким образом, был разработан комплекс по производству гипсовых пазогребневых плит, который станет достойным конкурентом на мировом рынке.

УДК 681.7.068

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРОТЯЖЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е. С. ГУМАНЮК, А. Г. КНЯЗЕВА Научный руководитель В. Ф. ГОГОЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Протяженные изделия характеризуются широкой номенклатурой видов, материалов и типоразмеров, а также пластичностью и деформируемостью (полимерные материалы, полосы, ленты, ремни и др.).

Производство протяженных изделий характеризуется непрерывностью технологического процесса. Поэтому при контроле поверхности в первичном преобразователе практически отсутствует установившийся режим. Это приводит к тому, что точность контроля определяется не только статическими, но и динамическими характеристиками средств контроля. В таких условиях применимость типовых контактных средств измерений ограничена динамическим диапазоном, быстродействием и сложностью автоматизации контрольно-измерительных операций.

При технологическом контроле поверхностей протяженных изделий перспективным направлением является создание и исследование бесконтактных измерительных средств следящего типа.

В работе предлагается бесконтактный пневмооптический метод контроля поверхностей изделий, сочетающий пневматический и оптоэлектронный принципы преобразования информации. Метод отличается тем, что в нем наряду с оптико-электронным функциональным преобразованием внесен элемент слежения сигнала, что позволило существенно расширить динамический диапазон и быстродействие.

Отсутствие у первичного бесконтактного преобразователя следящего типа (БПСП) механического контакта с поверхностью контролируемого изделия исключает износ измерительных наконечников, что повышает точность измерения и долговечность средств измерений.

Быстродействие разработанного БПСП значительно превышает известные пневматические преобразователи и составляет 0,02–0,1 с. В качестве вторичного преобразователя применен волоконно-оптический преобразователь, который воспринимает информацию от первичного преобразователя и осуществляет ее преобразование в электрический сигнал.

Волоконно-оптический преобразователь практически не оказывает обратного воздействия на шток первичного преобразователя и характеризуется высокой помехозащищенностью в условиях воздействия различных дестабилизирующих факторов.

В бесконтактном исполнении разработанное устройство может быть использовано в системах непрерывного контроля поверхностей с автоматической коррекцией технологических параметров изделий.

БИОГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ю. И. СЫСУН, В. И. КОНОНОВИЧ Научный руководитель К. А. ТОКМЕНИНОВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Биогаз— общее название горючей газовой смеси, получаемой при разложении органических субстанций в результате анаэробного брожения, и является продуктом обмена веществ бактерий. Сырьём для получения биогаза могут служить: навоз, помёт, силос, свекольный и фруктовый жом, твёрдые бытовые отходы, послеспиртовая барда, отходы скотобойни и др.

Наибольший интерес для Республики Беларусь представляет получение биогаза из отходов животноводства, ввиду развитости агропромышленного комплекса.

Биогазовые технологии позволяют решить энергетические (получение тепла и электроэнергии при сжигании биогаза), экономические и даже экологические и агрохимические задачи (превращение опасных для биосферы органических отходов в органоминеральные удобрения).

Получение биогаза из отходов животноводства происходит следующим образом: навозные стоки перекачиваются насосами в полностью изолированный от кислорода реактор, где поддерживается температура 35–39 ° С. Происходит процесс брожения, осуществляемый микроорганизмами, уже присутствующими в навозе. Переброженная масса — биоудобрения, обеспечивающие прирост урожайности культур на 20 % по сравнению с традиционным способом приготовления органических удобрений. Полученный биогаз перекачивается в теплоэлектрогенератор, где биогаз сжигается, приводя в движение турбину, вращающую генератор, производящий электроэнергию. Газообразные продукты сгорания направляются в котёл, для нагревания воды и получения пара. Тепло также может быть получено за счёт охлаждения генератора.

Производство энергии зависит от количества полученного биогаза. К примеру из 1 т навоза свиного можно получить $52-88 \text{ m}^3$ биогаза, а из 1 m^3 биогаза в зависимости от содержания в нём метана можно получить 5-7,5 kB*ч энергии. Мощность биогазовых установок варьируется в зависимости от количества имеющегося сырья.

Сроки окупаемости биогазовых установок, несмотря на большую стоимость оборудования, невелики: 2–3 года. Срок окупаемости, рассчитанный на примере СПК «Овсянка» (включая агрогородок) Горецкого района Могилёвской области составил 2,82 года.

УДК 621.9 КОНСТРУКЦИИ МУФТ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В РЕДУКТОРАХ НА ОСНОВЕ ПЛАНЕТАРНОЙ ПРЕЦЕССИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ

О. А. СУШКО

Научный руководитель И. В. ТРУСОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Одним из важнейших узлов в составе мотор-редукторов, разработанных на базе планетарной прецессионной передачи типа K-H-V, является угловая муфта. Ее основная функция — это передача крутящего момента с совершающего сферическое движение сателлита на выходной вал. Пре-имуществом применения угловой муфты в конструкции прецессионного редуктора является то, что она играет роль механизма, компенсирующего погрешности изготовления и сборки.

Ранее в прецессионных редукторах в качестве угловой муфты использовался шарнир Гука, конструкция которого имеет высокую технологичность. Однако его применение приводило к ряду недостатков, а именно:

- кинематическая погрешность муфты является значимой составляющей кинематической погрешности всего механизма;
- чувствительность к попаданию продуктов приработки зубчатого зацепления, вследствие чего имеет место быстрый износ контактирующих поверхностей и выход из строя всей конструкции;
 - повышенный уровень шума и вибраций.

Для минимизации этих отрицательных явлений разработана конструкция угловой муфты с телами качения. Муфта состоит из сферической полумуфты с расположенными в ней шариками и втулки-полумуфты с осевыми пазами. Данная конструкция имеет более низкую кинематическую погрешность по сравнению с муфтой Гука.

Также была предложена вторая конструкция угловой муфты с телами качения. Она состоит из хвостовика с пазами для роликов, конических роликов в качестве тел качения и втулки-полумуфты с осевыми пазами. Данная конструкция имеет кинематические показатели чуть ниже, чем у муфты с шариками в качестве тел качения, но при этом более высокую технологичность изготовления ее деталей. Также эта муфта способна передавать большие крутящие моменты.

Для обеспечения высокой плавности работы и низкой кинематической погрешности муфты, в качестве ее можно использовать конструкцию, содержащую стандартный шарнир равных угловых скоростей. Однако из-за высокой себестоимости, его применение целесообразно только тогда, когда к редуктору предъявляются повышенные технические требования.

УДК 681.325.3 РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Е. С. ГУМАНЮК, А. Г. КНЯЗЕВА Научный руководитель В. Ф. ГОГОЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для автоматического контроля технологических параметров поверхностей протяженных изделий предложено бесконтактное пневмооптическое измерительное устройство, сочетающее первичный пневматический и вторичный (измерительный) волоконно-оптический преобразователи.

Измерительный волоконно-оптический преобразователь преобразует перемещение подвижного штока пневматического преобразователя в перемещение оптического луча, который воздействует на волоконно-измерительную линейку (ВИЛ). Основным элементом любого измерительного преобразователя является мера, которая позволяет воспроизводить единицы измерения, а также их кратные и дробные значения. Мерой волоконно-оптического преобразователя является дискретный элемент волоконной линейки. Отсюда следует, что информация о линейном размере объекта будет определяться числом затемненных (или засвеченных) дискретных элементов волоконной измерительной линейки. Волоконная измерительная линейка образована входными торцами гибких световодов. Входные торцы имеют вид прямоугольников, уложенных вплотную друг к другу широкими сторонами по линии светового луча, входная координата которого определяется контролируемым размером.

Анализируя путь прохождения светового луча, используя основные положения геометрической оптики, получена функция преобразования перемещения штока в координату светового луча, т.е.

$$\Delta y = f(\Delta x),$$

где Δx — абсолютное отклонение штока, соответствующее изменению размера контролируемого изделия; Δy — абсолютное отклонение выходной координаты светового луча.

Полученная зависимость является нелинейной функцией перемещения оптического луча Δy от параметров оптической системы. При высокоточных измерениях и малых значениях Δx и Δy можно перейти к приближенной линейной зависимости:

$$\Delta y \approx (2B_0/R) \cdot \Delta x$$
,

где B_0 — расстояние от оси поворотного зеркала до волоконно-оптической линейки; R — длина рычага от поворотного зеркала до шарика-опоры.

Этот переход правомерен тем, что угол поворота зеркала в реальном приборе при высокоточных измерениях не превышает 3° в худшем случае.

В работе также выполнены исследования влияния структуры волоконно-оптической линейки на ее метрологические характеристики.

УДК 338

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАХОВОГО РЫНКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В. В. ГУСАРЕВИЧ

Научный руководитель Т. Н. АФАНАСЕНКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг. предусмотрены главные задачи развития страхового рынка: повышение его емкости, надежности, конкурентоспособности и эффективности.

На новый уровень в 2011 году выходит развитие страхования в сети Интернет.

Онлайн-страхование — заказ страхового полиса непосредственно через Интернет-сайт страховой компании либо страхового посредника, который включает в себя выбор страхового продукта, расчет тарифа и страховой суммы, оплату, организацию осмотра имущества и доставки полиса.

Обычно для того, чтобы оформить полис через Интернет, необходимо совершить 5 шагов.

- 1. Выбрать интересующий страховой продукт одной компании или нескольких (для сравнения).
- 2. По наилучшему предложению рассчитать тариф, страховую сумму (покрытие), а также стоимость дополнительных услуг (ассистанса).
- 3. Оформить заказ, заполнив необходимые для этого формы требуемыми данными.
- 4. Оплатить страховку с помощью электронного платежа (банковской картой, электронными деньгами) или другими доступными способами.
- 5. Встретиться с агентом для осмотра имущества, если это необходимо, либо получить страховой полис способом доставки, который предлагается (курьером, почтой).

Преимущества онлайн-страхования:

- упрощение процесса страхования с помощью наглядного и интуитивно понятного способа сравнения, выбора страховой компании и страховых продуктов;
- сокращение затрат времени и сил страхователя благодаря возможности заказа не выходя из дома или офиса;
 - простота и универсальность способов оплаты;
- минимизация «человеческого» фактора: отсутствие в большинстве случаев необходимости встречи и общения с представителями страховой компании.

УДК 004.9 HEAT CARRIER TRANSPORTATION SYSTEM SIMULATION

Н. Е. СТОЛЯР

Научный руководитель Н. И. ЦУПРЕВ, канд. техн. наук, доц. Консультант Г. И. СВИДИНСКАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Hydraulic and, in particular, pipeline systems play a rather essential role in the national economy. Thus along with rapid growth of the main pipeline transportation of oil, gas and water at the distance of hundreds and thousands kilometers the basic place is occupied by the municipal and industrial function of pipeline systems.

A hydraulic calculation of the long-distance pipelines transporting hot water or water steam is one of the major engineering problems. Complexity of the problem is connected with the fact that the heat-carrier should cover huge distances before it will get to the consumers.

The mathematical models describing networks with a great number of divisions represent nonlinear equations systems of higher dimension. Because of the great complexity of real objects old methods of their modeling and calculation demand their constant perfection, and also working out of new methods is necessary.

At the same time, different calculation methods are used to determine flow distribution inside the pipeline.

In this work a nodal accounting method has been chosen. A hydraulic network takes the form of an oriented graph and for its calculation a graph's theoretical apparatus is used.

The pipeline has been modeled on the basis of MatLab and Simulinc Software tools in order to optimize and advance efficiency of a hot water transportation system for district heating purposes.

The following problems have been solved:

- the structure and the organization of hydraulic networks have been studied;
- the existing calculation methods of flow distribution in hydraulic networks have been investigated, their advantages and disadvantages have been analyzed;
- the existing applications and the software products applied in calculations of hydraulic networks have been considered;
- the most suitable calculation method of flow distribution has been selected;
- based on this method the algorithm allowing to find hydraulics of a long-distance pipeline has been developed.

УДК 004.9

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Н. Е. СТОЛЯР

Научный руководитель Н. И. ЦУПРЕВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В данной работе была поставлена цель, с помощью пакета прикладных программ MatLab/ Simulinc, смоделировать систему транспортировки теплоносителя, представляющую собой магистральный теплоснабжающий трубопровод произвольной конфигурации и рассчитать его гидростатические и гидродинамические характеристики.

Так как данная работа продолжает ряд работ, проводимых кафедрой АСУ совместно с РУП «Могилевские тепловые сети», моделирование производилось по аналогии с существующей теплоснабжающей системой города Могилева, которая представлена двухконтурной сетью с замкнутой циркуляцией. Теплоносителем является вода.

Таким образом, необходимо было решить задачу о потокораспределении в трубопроводной сети, при изначально заданных характеристиках в некоторых узлах сети (известные давления в узлах, моделирующих насосные станции и павильоны с датчиками давления).

Была рассмотрена литература по теме с описанием различных подходов и методов расчета потокораспределения, а также основные доступные программные продукты для расчета характеристик гидравлических сетей. Проанализировав их, для реализации модели сети было решено использовать аппарат теории графов, для задания конфигурации сети, и метод поузловых увязок — для ее расчета.

В среде MatLab было разработано ПО, позволяющее производить расчет нелинейных гидравлических сетей в установившемся режиме (гидростатические характеристики).

Также в работу входит раздел, рассматривающий методику моделирования переходных процессов в среде Simulink (нахождение гидродинамических характеристик). В качестве примера было смоделировано и подробно рассмотрено явление гидравлического удара при резком закрытии задвижки в ветви с протекающим по ней теплоносителем.

Также были рассчитаны в различных программных продуктах (EPA-NET, разработанное ПО, Simulink) гидравлические характеристики для реального участка трубопровода могилевских теплосетей. Отклонение рассчитанных характеристик от фактических не превысило 10 %, что позволяет считать модели адекватными с данной точностью.

УДК 693.814

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПРИБОРА «ПУЛЬСАР – 1.2» И «ОНИКС – 2.6» ПРИ КОНТРОЛЕ ПРОЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. Д. ДЕДКОВ

Научный руководитель С. С. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В строительстве при возведении зданий и сооружений применяются различные строительные материалы и изделия из них. Основными строительными материалами в промышленном и гражданском строительстве являются цемент, бетон, кирпич, камень и другие.

Рассматриваемые приборы предназначены для определения прочности на сжатие цементных бетонов, растворов и других композитных материалов.

Прибор «ОНИКС-2.6» предназначен для определения прочности на сжатие ударно-импульсным методом по ГОСТ 22690-88. Принцип работы прибора основан на измерении величины обратного отскока ударника склерометра, при соударении с поверхностью материала объекта контроля.

Датчик-склерометр выполнен в цилиндрическом корпусе с пружинным механизмом и твердосплавным ударником.

Оценка прочности производится путем корреляции параметров ударного импульса. Использование данного прибора позволяет контролировать прочность только в приповерхностных слоях объекта контроля.

Прибор «Пульсар — 1.2» предназначен для определения прочности на сжатие ультразвуковым методом по ГОСТ 17624-87. Принцип работы прибора основан на измерении времени прохождения ультразвукового импульса в материале объекта контроля от излучателя к приемнику.

Прибор комплектуется датчиком поверхностного прозвучивания с фиксированной базой 120 мм, и раздельными датчиками для сквозного прозвучивания на произвольной базе.

Оценка прочности производится путем корреляции скорости распространения ультразвуковых волн. Так как в соответствии с ГОСТ 17624-87 возможны сквозной и поверхностный способы прозвучивания, то использование данного прибора позволяет контролировать прочность не только в приповерхностных слоях, но и прочность основной массы материала.

К основным функциональным возможностям прибора «ОНИКС-2.6» относятся:

- возможность выбора контролируемого материала;
- возможность задания 60 градуировочных характеристик для различных материалов и коэффициента карбонизации бетона;

- возможность задания возраста бетона;
- возможность выбора названия объекта измерения;
- возможность выбора размерности результата: МПа или кс·с/см².

К основным функциональным возможностям прибора «Пульсар — 1.2» относятся:

- возможность выбора контролируемого материала;
- возможность задания 30 градуировочных характеристик для различных материалов;
 - возможность выбора размерности результата: МПа или кс·с/см²;
- выбор способа прозвучивания: поверхностный способ используется для оценки приповерхностной прочности объекта контроля, сквозной для оценки прочности основной массы материала.

В приборе также реализована возможность измерения глубины трещин по методике принятой в Российской Федерации, и по методике принятой в Великобритании. В связи с тем, что при измерении глубины трещины по методике принятой в Великобритании необходимо изменять базу прозвучивания, рекомендуется приобретать прибор в расширенной комплектации, в которую включены раздельные датчики для сквозного прозвучивания на произвольной базе.

Для переноса результатов сканирования на компьютер, предприятиемизготовителем было разработано программное обеспечение, с помощью которого пользователь способен просматривать и сохранять данные на компьютер, производить распечатку отобранных результатов, экспортировать результаты сканирования в математический процессор Microsoft Excel, для дальнейшей обработки.

Комплектация прибора «ОНИКС-2.6» включает в себя: электронный блок, чехол, датчик-склерометр, меру прочности из оргстекла, сервисную программу, кабель USB, руководство по эксплуатации, сумку.

Комплектация прибора «Пульсар — 1.2» включает в себя: электронный блок, чехол, датчик поверхностного прозвучивания, кабель 1,5м для подключения преобразователей, контрольный образец из оргстекла, сервисную программу, кабель USB, руководство по эксплуатации, сумку.

По результатам анализа, был сделан вывод, что использование ультразвукового прибора «Пульсар — 1.2» в связи с возможностью контроля прочности не только приповерхностных слоев, но и основной массы материала, а также более высокой скорости контроля, позволяет более детально и эффективно контролировать прочность строительных материалов.

УДК 691.5:666.96 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ

М. А. СЛАВИНСКАЯ, М. А. КЛИМЕНКОВА Научный руководитель Р. П. СЕМЕНЮК БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ежегодно с увеличением объема промышленных отходов, которые являются вторичными материальными ресурсами, так как по своему составу приближены к природному сырью, оказывают отрицательное воздействие на экологию окружающей среды. Наиболее эффективным решением проблемы промышленных отходов является внедрение безотходного производства материалов, в данном случае строительных. Использование вторичного сырья в строительном производстве имеет ряд положительных факторов: уменьшается срок их окупаемости, значительно уменьшается стоимость готовой продукции, возможность производства новых материалов при комплексном использовании сырья снижаются удельные капитальные затраты на единицу продукции.

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

Для получения отделочных строительных материалов использовалась композиция из натуральных хлопковых или целлюлозных волокон, полученных измельчением отходов текстильной промышленности, и клеевого состава.

Разработанные сухие смеси, несмотря на свою многокомпонентность, имеют стабильный состав наполнителей, гарантирующий заданные требования и другие технические характеристики. К данным техническим характеристикам состава можно отнести: трещиностойкость, водоудерживающая способность, пластичность, адгезия, отсутствие токсичности, тепло-и звукоизоляция, пожаробезопасность, практичность, антистатичность, а также декоративные и акустические характеристики. Все эти свойства возможно регулировать в необходимой степени за счет изменения технологии нанесения и толщины слоя, а также за счёт процентного отношения составляющих компонентов.

В лабораторных условиях исследовались характеристики образцов, изготовленных с различным соотношением компонентов, в результате чего установлены оптимальные составы.

Полученный материал может быть использован для внутренней отделки различных помещений общественных и жилых зданий: жилые и детские комнаты, коридоры, офисы, поликлиники, детские сады и т.д. с относительной влажностью не более 70 %.

трольная группы по 15 испытуемых соответственно, апробированы контрольные упражнения, уточнялись научная гипотеза, цель, задачи исследования, составили диаграмму процессов и потоков. На основе составленной диаграммы спроектировали будущую базу данных и реализовали макет базы в SQL — сервере. Следующим этапом явилось создание таких объектов базы как хранимые процедуры, представления, триггеры, курсоры. Далее велась разработка клиентского приложения на языке С#. Данное приложение является многопользовательским и удовлетворяет условиям поставленным при создании данной информационной системы.

На втором этапе (январь – декабрь 2010 года) проводился педагогический эксперимент в котором одна группа занималась по стандартной методике, а другая группа по новой с учетом данных из базы данных.

На третьем этапе (январь – май 2011 года), после проведения педагогического эксперимента проводилось контрольное тестирование уровня общей и специальной подготовленности спортсменов по окончании 40недельного цикла тренировок, обобщались и анализировались полученные данные эксперимента, формулировались выводы.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

- 1. Стандартная 40-ка недельная тренировочная программа составленная с учетом информации из базы данных даёт достоверный рост результатов как в армрестлинге так и в гиревом спорте.
- 2. Достоверность роста результатов в экспериментальной группе подтверждается Т-критерием Стьюдента (t=3,08, p<0,01).
- 3. Рост результатов произошёл за счёт повышения технического уровня спортсменов, что подтверждается критерием \aleph^2 при числе степеней свободы V=1 и уровне значимости $0,05 \aleph^2_{\text{крит}}=3,8$, а \aleph^2 наб=8,04. Это означает, что распределение полученных результатов не случайное.

УДК 621.785 ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ ЦЕМЕНТУЕМЫХ СТАЛЕЙ

Е. Ю. ДЕМИДЕНКО, Л. В. КОЗЕЛКО Научный руководитель В. Т. ВЫСОЦКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В работе изучено влияние условий получения и состава на свойства сложнолегированных порошковых цементуемых сталей плотностью 85 %. В качестве независимых переменных (факторов), влияющих на механические свойства сталей, выбраны: X_I — температура цементации, °C; X_2 — содержание в стали никеля, %; X_3 — содержание в стали молибдена, %; X_4 — содержание в стали меда, %; X_5 — продолжительность цементации, час. Параметрами оптимизации являлись: предел прочности (Y_I) и ударная вязкость (Y_2) стали. Прочность при растяжении определяли па плоских образцах с сечением шейки 5х10 мм и расчётной длиной 40 мм. Ударную вязкость исследовали на образцах без надреза с размерами 10х10х70 мм.

По матрице планирования, результатам экспериментов и статистической обработке получена зависимость прочности порошковой легированной стали при растяжении (Y_I) от состава и условий обработки: $Y_I = 447,2++30,7\cdot X_2-20,7\cdot X_3+11,0\cdot X_4+16,0\cdot X_5$. Определены оптимальные условия. Состав такой стали: 1,75-2,00 % никеля; 0,40-0,45 % молибдена; 0,40-0,42 % меди, остальное – железо. Условия обработки: температура цементации – 960 °C, продолжительность – 7,5 часов. Науглероживание следует проводить в древесноугольном карбюризаторе с соотношением свежего и отработанного 1:3. Спекание целесообразно совмещать с цементацией. Оптимальная температура закалки 800 °C, в качестве закалочной среды применяется масло. После закалки и отпуска при 180 °C в течении 2 часов сталь плотностью 85 % имеет следующий комплекс механических свойств: $\sigma_6 = 539-649$ МПа, $a_n = 68,660-78,40$ кДж/м², HRC 38-40 и пригодна для изготовления деталей, испытывающих значительные растягивающие напряжения.

Аналогично получено уравнение для ударной вязкости: $Y_2 = 64557,5+ +13107,5 \cdot X_2 +6492,5 \cdot X_4 -6737,5 \cdot X_5$. Определены оптимальные условия. Состав такой стали: никеля -2,25 %; молибдена -0,6 %; меди -0,50 %; остальное - железо; температура цементации 960 °C, продолжительность -4 часа. Параметры насыщения, закалки и отпуска аналогичны, описанным выше. Полученная по приведенным режимам сталь имеет следующий комплекс механических свойств: $\sigma_6 = 470-490$ МПа, $a_H = 98,0-107,8$ кДж/м², HRC 42-45 и может применяться для изготовления деталей, работающих при повышенных ударных нагрузках.

УДК 802.0=20 HEATING SYSTEMS SOFTWARE MODELING PACKAGE

К. А. ДЕМИДЕНКОВ Научный руководитель С. К. КРУТОЛЕВИЧ, канд. техн. наук, доц. Консультант Г. И. СВИДИНСКАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«Mogilev Heating Systems» is the main heat supplier in Mogilev.

Nowadays the heat supply is released from heating plant №2 by a main line which runs through the heat-exchange station, to the heat electropower station, to the regional boiler rooms, and eventually to the consumers. This is all united by a single pipeline system. The «Wonderware InTouch HMI» software package developed by «Wonderware Invensys» is used to monitor heat systems in real time. The information is displayed on a monitor where the operator tracks the heat system technology modes.

The actual problem is to find the optimal operating conditions for the whole city's heating system and its single parts to deliver the required amount of heat with minimum expense to the end consumer. There are two solutions available. The first is to increase the heat carrier temperature in the system, but this increases heating costs. The second is to increase the pump usage to get higher heat carrier flow rate, but it makes the electricity costs to grow. It is possible to find an optimal solution by combining the two solutions described above.

The problem is complicated by the heat system's topology changes. These changes are associated with repairing or disconnection some of heat system parts. Accordingly, it is not possible to make a math model in the real time mode thereafter it is not possible to perform optimal management.

To optimize the heat system's operation conditions, a software package with the following features is required: modeling a heat system with any topology, determining the process variable values (pressure, heat carrier consumption and temperature), and forecasting their changes in the future under influential outdoor environmental factors (temperature, humidity, wind speed).

When designing and developing the software system, the principle of modularity is used. The software suite was divided into three separated modules that are relatively independent and easily integrated with one another. It made it possible for us to change an independent software package module implementation with minimal influence on the other components.

The first module is the graphics editor which is used to design a visual heat system topology. This module is based on the Microsoft .NET Framework 4.0 and uses Windows Presentation Foundation technology to organize a better modern user interface and data manipulation. To configure the visual heat system model representation, one must use the following primitives: the connection pipe, the valve, the pump, the heat point and the consumer with the set of para-

УДК 796

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПРОЦЕСС ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ АРМРЕСТЛИНГ И ГИРЕВОЙ СПОРТ

М. В. СИЛКИНА Научный руководитель В. С. ПОПРОЦКИЙ, Ю. В. ВОРОНОВИЧ БЕЛОРУССКО-РОСИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Актуальность. Современный спорт предъявляет жесткие требования к системе подготовки спортсменов высокой спортивной квалификации. В связи со сложившейся ситуацией необходимо искать новые подходы в методике организации проведения учебно-тренировочных занятий.

Гипотеза. Предполагается, что внедрение автоматизированной базы данных по армрестлингу и гиревому спорту в учебно-тренировочный процесс повысит информационную базу по анализу физического развития каждого спортсмена, что обеспечит улучшение качества подготовки спортсменов высокой спортивной квалификации.

Объект исследования: спортсмены-разрядники.

Цель исследования. Разработанная информационная система поможет систематизировать данные, улучшит их статистический анализ, в результате чего повысится уровень специально-силовой подготовки студентов-разрядников, улучшится прогнозирование их результатов, поскольку в эту систему будут входить следующие сведения о спортсмене: антропометрические данные, возраст, пол, стаж занятий, количественные характеристики показателей уровня общей и специальной подготовленности студентов и др.

Ход исследования. Для подтверждения данного предположения о том, что информационная система поможет повысить качество тренировочного процесса. Нами было проведено исследование.

Исследования проводились с сентябрь 2009 года по май 2011 года, в тренажерном зале, на базе университета.

Две группы экспериментальная и контрольная составляли каждая по 15 человек, что обеспечило достаточную репрезентативность результатов. Отбор в экспериментальные группы соответствовал случайному отбору. Возраст 17–22 лет. Стаж занятий – 1–5 лет. Продолжительность эксперимента составляла 40 недель. Контрольные испытания проводились в начале и в конце эксперимента. Коэффициент вариации (V) в группах не превышал 15 %, что свидетельствует об однородности исходных данных испытуемых.

На первом этапе (сентябрь – декабрь 2009 года) был проведен анализ научно-методической литературы, подобраны экспериментальная и кон-

УДК 339.1 РАЗРАБОТКА КРЕАТИВНОЙ УПАКОВКИ НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА «ВЕЙНЯНСКИЙ РОДНИК»

М. П. СЕЛЮКОВА, Д. А. ДЕРЖИНСКАЯ Научный руководитель Е. Н. ШЕРОБУРКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Упаковка — определенное вместилище или оболочка, в которую помещается товар и которая в большинстве случаев надлежащим образом оформлена.

Функции упаковки:

- защитная;
- дозирующая;
- транспортная;
- хранения;
- маркетинговая;
- нормативно-законодательная;
- экологическая;
- информационная;
- эксплуатационная.

В ходе работы было проведено исследование потенциальных потребителей продукции ООО «Вейнянский Родник», в результате которого были получены следующие данные:

- всего 15 % респондентов приобретали продукцию «Вейнянский Родник» за последнее время;
- -25~% опрошенных считают данный напиток «немодным» среди молодежи;
- 25 % респондентов стали бы покупать данную продукцию в случае изменения её имиджа (формы бутылки, этикетки, рекламы).

Недостатки упаковки продукции «Вейнянский Родник»:

- бутылки разных серий и разного объема имеют одинаковую форму;
- этикетка слишком пёстрая;
- продукция не выделяется на фоне аналогичного товара.

В итоге была получена новая упаковка. Дизайн новой этикетки лаконичен и по возможности минималистичен, фон этикетки — белый, что символизирует чистоту и экологичность. Форма бутылки миниатюрная и удобна в применении. Вкус напитка будет определяться наличием изображения соответствующего фрукта или ягоды. Шрифт простой, хорошо читаемый, черный. Наличие текста на этикетке минимальное, т.е. содержащее основные характеристики продукта.

Модернизированная упаковка стала современной, более креативной, заметной.

meters stored in a single linked list to further form the matrix data model. The user interface represented on the figure 1. A researcher can specify and modify the heat system topology, vary parameter values on the specified heat system sections and change outdoor parameter values. Consequently, this is the module that forms the heat system topology matrix to be used in other software package modules and components.

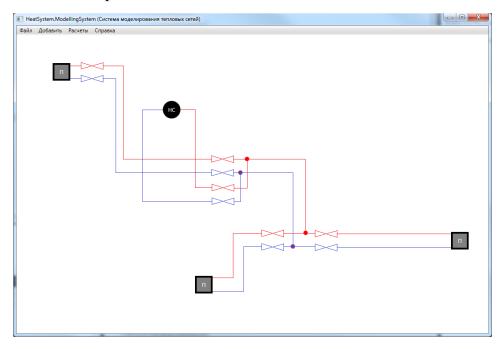


Figure 1. The user interface representation

The second module is math oriented and based on MATLAB libraries. It creates an algebraic set of equations, based on a heat system topology matrix. Once the parameter values are found, the specified system sections must be searched for these parameter values. The set of equations for liquid flow is based on Bernoulli equations. To solve a set of equations the numeric computing methods of the MATLAB package is used (particularly the following libraries libeng.dll, libmx.dll, libmat.dll). When the results are found, the appropriate parameter values are updated in the heat system topology matrix and the matrix is ready to transfer to any other software package component.

The third module is oriented for decision-making support. Its implementation is based on neural network technologies. It closely interacts with the math module, varying heat system input parameters, and analyzing parameters that change on other specified system sections. The main goal of this module is to perform the optimal heat system input parameters search and parameter changes forecast.

This software package developing approach and our close collaboration with the «Mogilev Heating Systems» organization made it possible for us to build a software package to automatize the optimal objective solution search process.

УДК 339.138

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОВАРА

А. Н. ДЕМЧУК

Научный руководитель А. В. АЛЕКСАНДРОВ, канд. экон. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Объектом данного исследования является МОАО «Красный металлист», предметом – изучение степень удовлетворения запросов потребителей продукции МОАО «Красный металлист».

Сбор необходимой для исследования информации проходил в форме опроса. В ходе анкетирования всего было опрошено 40 человек.

Предпочтение в большинстве случаев отдается зарубежным производителям. В то же время, все респонденты (100 %) покупали продукцию МОАО «Красный металлист. В большинстве случаев продукция покупается в среднем один раз в полгода. Реже всего продукцию покупают мужчины.

Респонденты чаще всего использовали такие виды продукции, как крышка, столовые приборы, ножницы.

Качество продукции оценивается большинством респондентов как приемлемое (43 %). Цена на продукцию по оценке респондентов (67 %) являются приемлемыми, даже не смотря на не высокие доходы в среднем у респондентов.

Низко оценены проводимые рекламные мероприятия, только 28 % респондентов считают их достаточными.

Большинство респондентов определили уровень упаковки как средний.

Необходимо ознакомить потребителей со всеми видами производимой предприятием продукцией. Многие покупатели знают лишь основные виды. С этой целью должна быть произведена рекламная кампания. Реклама должна быть размещена не только на сайте предприятия, но и в других средствах массовой информации, таких как газеты, радио.

В целях сохранения прежних затрат упаковку столовых приборов целесообразно изготавливать из картона, использовать фирменные цвета данного предприятия, а именно красный, белый, черный. Упаковка может быть универсальной формы — квадрат или прямоугольник. Тип композиции для данного вида упаковки — асимметрия.

Упаковка ножниц является приемлемой за исключением вкладыша. При его оформлении могут использоваться более интересные шрифты, сведения о фирме должны быть представлены в большем объеме. Для этого можно сделать вкладыш двухсторонним, а упаковку в виде треугольника прозрачной, чтобы информация читалась. Отметим, что прозрачная упаковка позволит потребителям видеть товар.

УДК 629.113.004.5 РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮШИ

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Е. С. САНДРИГАЙЛО Научный руководитель К. Д. МИРОНОВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Затраты на эксплуатацию электрооборудования растут. Объясняется это многими причинами, в том числе и тем, что отсутствуют методы и средства для периодического определения технического состояния трехфазных асинхронных электродвигателей, которые используются для привода различного технологического оборудования. При появлении неисправностей и разрегулировок в асинхронных электродвигателях в процессе их эксплуатации коэффициент полезного действия электродвигателей уменьшается, расходы электрической энергии для создания одной и той же работы повышаются. Возникает задача создания методов и средств для периодического или постоянного контроля за техническим состоянием электродвигателей электроприводов технологического оборудования.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований был разработан стенд для диагностирования электродвигателей, содержащий электродвигатель, подключенный к сети посредством пускателя, нагружатель, выполненный в виде электромагнитного тормоза с обмоткой возбуждения, и соединенный с валом электродвигателя упругим валом посредством муфты трехфазный автотрансформатор.

Стенд снабжен разработанными датчиками частоты вращения электродвигателя и крутящего момента установленными на его валу. Датчик частоты вращения включает в себя металлический диск с радиальными прорезями и выступами, преобразователь импульсный щелевой, установленный вблизи вала с обеспечением вхождения диска в щель преобразователя, дифференцирующую цепь, диод и сглаживающую цепь. Датчик крутящего момента включает в себя первый и второй металлические диски с радиальными прорезями и выступами, установленные по концам упругого вала, первый и второй преобразователи щелевые, установленные вблизи вала выполненные с обеспечением возможности вхождения дисков в их щели, вычитающий элемент, выпрямитель, сглаживающую цепь.

Диагностирование электродвигателя заключается в том, что при номинальном напряжении на выходе автотрансформатора принимается заданное значение частоты вращения электродвигателя, например, равное 1400 оборотов в минуту. При отсутствии неисправностей в диагностируемом электродвигателе его частота вращения при номинальном моменте должна принимать номинальное значение, то есть, должна быть раной 1420 оборотов в минуту.

УДК 339.14 ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙРАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО РЫНКА В МОГИЛЕВЕ И МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. А. САМУСЕНКО Научный руководитель И. А. ЛУГОВАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На туристическом рынке Могилевской области представлено 58 туристических фирм и представительств, в т. ч. 40 из них в г. Могилеве. Среди фирм г. Могилева выделяются 10 наиболее крупных с объемом реализации выше 500 млн. р. Это фирмы: ОДО БММТ «Спутник», Ф-л СП «АлатанТур», ОДО «АтлантисТур», КУП «Могилевоблтурист», ОДО «Омега-Тур», ЧТУП «Магазин горящих путевок», ГУ «ЦентрКурорт», ЧТУП «Альтатур», Филиал ООО «ТОП ТУР», Филиал ООО «Ростинг».

Лидирующую позицию на рынке туристических услуг г. Могилева занимает СП «Алатан-Тур» (26 % рынка), на втором месте – ГУ «ЦентрКурорт» (12 % рынка), на третьем месте – ЧТУП «Альта-тур» (9 % рынка).

По результатам проведенного исследования было выявлено, что туристический рынок является умеренно концентрированным, однородным высококонкурентным рынком.

На рынке действуют фирмы, относящиеся к разным рыночным нишам: 13 фирм с лидирующими позициями, 10 фирм с сильной конкурентной позицией, 8 фирм со слабой конкурентной позицией и 2 фирмыаутсайдера.

Наиболее развитыми направлениями, предлагаемыми турфирмами Могилевской области являются: экскурсии по городам Европы, визовая поддержка, лечение и отдых в санаториях, летний отдых на Черном море, детский отдых, пляжный отдых и транспортное обслуживание.

Перспективные направления (которые только начинают зарождаться в Беларуси): экотуризм, сельский туризм, активный туризм, охота и рыбал-ка. Эти направления необходимо развивать для привлечения большего числа туристов, особенно иностранных.

Можно предложить следующие способы повышения привлекательности туризма в области:

- шире рекламировать предложения турфирм;
- создавать новые направления туризма «экстремальный туризм побелорусски», «путь Сталкера». Предложение заключается в поселении туристов в сельской местности без привычных удобств, путешествиях по Чернобыльской зоне;
 - расширять предложения по охоте, рыбалке, агротуризму.

УДК 338

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Н. В. ДЕЧЕНЯ, О. В. ЛАЗАРЕВА Научный руководитель Т. Г. НЕЧАЕВА, канд. экон. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рынок масла растительного в республике формируется на основе импорта сырья и готовой продукции.

Структура использования масла по направлениям на пищевые и технические цели в последние годы приблизилась к рациональной.

Производством растительного масла занимаются в основном предприятия входящие в государственный концерн пищевой промышленности «БЕЛГОСПИЩЕПРОМ».

К 2010 году по сравнению с 2006 годом объем производства растительного масла значительно увеличился. При этом расширилась и структура источников производства растительных масел.

Наблюдаются то рост, то снижения объемов продаж растительного масла. Такое скачкообразное изменения объема реализации может быть связано в первую очередь с изменение цен на данный вид продукции.

За счет недостаточного объема производства отечественного растительного масла в общем розничном товарообороте высока доля импортного растительного масла.

В 2011 году удельный вес продаж импортируемого растительного масла в розничном товарообороте республики увеличился по сравнению с 2010г на 3,9 %.

Исходя из проведенных расчетов планируемый объем продаж в 2011 году будет равен 89176,35 тонн.

Исходя из проведенных расчетов планируемый импорт растительного масла из стран зарубежья составит 116899,9 тонн.

Таким образом, по расчетам видно, что импорт растительного масла возрастет, однако, в последнее время в Республике Беларусь найдены альтернативные источники производства растительных масел. К таким источникам относятся в Республике Беларусь производство рапса и производство льна. Это значительно позволит снизить в перспективе импорт растительного масла из стран ближнего зарубежья и обеспечить экспорт льняного и рапсового масла в другие страны.

Такая ситуация позволит изменить показатель соотношения экспорта и импорта по данному продукту, что позволит увеличить эффективность хозяйствования по данному направлению и задействовать мощности сельского хозяйства, создать на рынке конкурентоспособный продукт.

МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛИЗМ

Г. А. ДИВАКОВА, М. А. КЛИМЕНКОВА Научный руководитель Г. А. МАКАРЕВИЧ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Мультикультурализм – аспект толерантности, заключающийся в требовании диалога культур в целях их взаимного проникновения, обогащения и развития. *Основные цели мультикультурного образования*:

- 1) глубокое овладение культурой собственного народа как обязательное условие интеграции в иные культуры;
- 2) формирование представлений о многообразии культур в мире и воспитание положительного отношения к культурным различиям;
 - 3) создание условий для интеграции в культуры других народов;
- 4) Развитие умений и навыков эффективного взаимодействия с представителями различных культур;
- 5) воспитание в духе мира, терпимости, гуманного межнационального общения.

В основе политики мультикультурализма лежат три принципа:

- 1) признание государством культурного плюрализма как важнейшей характеристики гражданского общества;
- 2) устранение препятствий, мешающих социализации маргинальных культурных групп;
 - 3) поддержка воспроизводства и развития разных культур.

Достоинства мультикультурализма:

- 1) сохранение и поддержание культурного многообразия;
- 2) разработка нормативно-правовой базы, обеспечивающей защиту меньшинств;
- 3) социальные технологии адаптации меньшинств в социокультурном российском пространстве;
 - 4) воспитание толерантности и уважения к «Другому»;
- 5) позитивность межкультурных коммуникаций с Западом и Востоком.

Недостатки мультикультурализма:

- 1) страх перед смешиванием культур;
- 2) маргинализация;
- 3) потеря самобытности;
- 4) культурная фрагментация общества;
- 5) нарастание напряженности в межкультурных отношениях.

Особенности становления и развития мультикультурализма в Беларуси:

УДК 338.27

АМОРТИЗАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА КАК ОДИН ИЗ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ СТИМУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

И. Н. САМСОНОВА Научный руководитель О. О. ГАПЕЕВА-СЕРГЕЙЧИК БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В работе рассматривается комплекс проблем, связанных текущим состоянием материально-технической базы отечественного машиностроения. С использованием сравнительного подхода, основанного на сопоставлении национальных показателей с аналогичными показателями стран-лидеров машиностроительного производства, выявляется ряд концептуальных пробелов действующей амортизационной политики Республики Беларусь, для устранения которых предлагается ряд мер.

Современное состояние основных средств машиностроения и металлообработки характеризуется значительной степенью их физического и морального износа. Так, удельный вес накопленной амортизации в первоначальной стоимости основных средств в машиностроительном секторе по-прежнему продолжает сохранять недопустимо высокие значения — 63 %, в том числе активной части — 74,2 %, опережая подавляющее большинство отраслей промышленности Республики Беларусь. В большинстве развитых стран значение данного показателя традиционно находится в диапазоне от 25 % до 50 %, а в США — до 40 %.

Для достижения устойчивого развития машиностроительным предприятиям необходимо обеспечить как можно более быструю замену активной части основных фондов и максимальное сокращение сроков работы оборудования. Финансовым инструментом, способствующим решению данной задачи, является амортизационное стимулирование новаторской активности, как в стране, так и на предприятии. Это связано с тем, что амортизационные отчисления призваны играть основную роль в рамках финансирования обновления основных фондов, в том числе их активной части. Данные отчисления являются, во-первых, целевым ресурсом, использование которого обусловлено задачами воспроизводства основных фондов, а во-вторых, они способны быть стабильным источником капитальных вложений, так как их размер не связан с финансовыми результатами деятельности предприятий.

Концептуальные проблемы действующей инвестиционной политики могут быть устранены с помощью формирования целевого амортизационного фонда посредством трансформации начисленных амортизационных отчислений в реальный денежный фонд.

Существуют три типа преобразователей на фазированных решётках. Линейный — один ряд элементов, обычно создается разрезанием большой прямоугольной пьезокерамической пластины. Луч управляется в одной плоскости. Секторный — один ряд элементов, который выполнен криволинейным, для создания требуемой формы луча или соответствия геометрии детали, подвергаемой контролю. Луч управляется в одной плоскости. Двумерная матрица — элементы расположены в виде решетки, которая также может быть криволинейной. Луч управляется в трех измерениях.

Сканирование с использованием фазированных решёток может производиться линейно, секторно и комбинированно.

Одновременное возбуждение всех элементов фазированной решетки приводит к тому, что сигналы от отдельных элементов, взаимодействуя между собой, формируют ультразвуковой сигнал как от обычного пьезо-электрического преобразователя с размерами как вся фазированная решётка.

Изменяя задержки сигналов возбуждения отдельных пьезоэлектрических преобразователей можно получить фокусированный ультразвуковой сигнал. Величина задержек определяет глубину фокусировки сигнала.

Если вводить задержки в соответствии с таким линейным законом, то это позволит изменить угол излучения сигнала относительно физической оси фазированной решётки.

На основе заданного начального и конечного углов ввода луча в объект процессор дефектоскопа строит S-Скан, отображающий структуру сварного шва в заданном ультразвуковом пучке.

Дефектоскоп позволяет выбирать количество пьезопластин фазированной решётки, которые будут излучать сигнал в определённый момент времени. От количества одновременно возбуждаемых пластин зависит разрешающая способность преобразователя.

Для проведения сравнительного анализа был исследован образец сварного соединения, содержащий дефекты. На основе методики подготовки и проведения контроля был изготовлен стандартный образец предприятия, необходимый для настройки ВРЧ на дефектоскопе Phasor XS. По результатам проведенных испытаний было установлено, что преобразователи на фазированных решётках позволяют получить более точную картину внутренней структуры сварного соединения. Таким образом повышается достоверность и надежность контроля.

Дефектоскоп Phasor XS является на сегодняшний момент самым технологически совершенным прибором, позволяющим расширить функциональные возможности только за счёт более нового совершенного программного обеспечения.

- 1) Беларусь исторически сложившаяся многонациональная страна с богатыми традициями межкультурных отношений;
- 2) возможно возникновение конфликтных ситуаций из-за большого количества мигрантов, проживающих в стране;
- 3) идеи мультикультурализма постепенно усваиваются современным белорусским обществом;
- 4) в эпоху глобализации следует заботиться о недопустимости межнациональных и межрелигиозных конфликтов.

Пути решения проблем мультикультурализма в современном обществе:

- 1) опора на мультикультурализм как теоретическую основу построения межнациональных отношений;
- 2) реальная оценка происходящего и выстраивание четкой стратегии поведения и выхода конфликтных ситуаций;
 - 3) учет особенностей менталитета народа;
- 4) включение в культурное поле страны элементов культур эмигрантов из стран ближнего зарубежья.

УДК 621.833.389 ПОВЫШЕНИЕ КПД ПРИВОДА КУЛЬТИВАТОРА ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ЧЕРВЯЧНЫХ ПЕРЕДАЧ

Ю. К. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, А. Н. КУДЛАЕВ Научный руководитель Н. И. РОГАЧЕВСКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для обработки и рыхления почвы на садовых участках широкое применение нашли культиваторы. В качестве передаточных механизмов культиваторов чаще всего используют червячные передачи, выгодно отличающиеся от других передач высокой нагрузочной способностью, широким интервалом передаточных отношений в одной ступени, плавностью и бесшумностью работы, возможностью самоторможения. Работа этих передач основана на относительном скольжении рабочих поверхностей витков червяка и зубьев колеса, что является причиной недостатков: низкого КПД, повышенных тепловыделения и износа, склонности к заеданию. При длительной работе культиватора низкий КПД червячной передачи приводит к нарушению его безопасности из-за перегрева корпуса редуктора, от которого возможны ожоги кожи человека. Большие потери (до 40 %) энергии, передаваемой червячным редуктором, снижают топливную экономичность культиватора.

Избавиться от указанных недостатков культиваторов можно заменой в приводе фрез обычных червячных передач червячными передачами качения (пружинно-пальцевыми или винтовыми пальцевыми передачами). В зацеплениях этих передач скольжение заменено качением пальцев или подшипников по червяку, т.е. устранена причина, вызывающая значительные потери передаваемой механической энергии. В результате этого потери передаваемой энергии снижаются до 6...4 %, что исключает нагрев корпуса редуктора до температуры, опасной для кожи человека, а так же повышает топливную экономичность культиватора. Однако габариты этих передач на 7...12 % выше размеров стандартных червячных передач, поэтому они не помещаются в существующих корпусах редукторов культиваторов.

Другим путем повышения КПД является модификация стандартных червячных зацеплений. У всех передач с обычным цилиндрическим червя-ком подавляющее большинство контактных линий расположено так, что среднее (по длине контактной линии) значение угла γ между касательной к контактной линии и вектором относительной скорости скольжения мало. Только у контактных линий, кратковременно находящихся в зоне входа в зацепление и выхода из зацепления, значение этого угла достигает $40...50^{\circ}$. Столь неблагоприятная форма контактных линий является одной из причин того, что в большинстве контактных точек не выполняются условия

УДК 620.179

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ЭФФЕКТИВНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДЕФЕКТОСКОПА НА ФАЗИРОВАННЫХ РЕШЁТКАХ «PHASOR XS» ПРИ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

С. В. САДОВСКИЙ Научный руководитель С. С. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Неразрушающие методы контроля имеют очень важное значение для повышения качества и надежности изделий и материалов в различных отраслях народного хозяйства республики. Широкое распространение этих методов обусловлено тем, что они позволяют избежать больших потерь времени и материальных затрат. Применение фазированных решёток в неразрушающем контроле позволяет повысить эффективность контроля.

Дефектоскоп «Phasor XS» является одним из наиболее совершенных приборов на фазированных решётках. Его прочный корпус позволяет ему уверенно работать даже в самых экстремальных условиях.

Прибор поставляется с 16-ти элементным преобразователем на фазированной решётке и наклонной призмой.

Дефектоскоп может работать в двух режимах: в режиме стандартного преобразователя и в режиме фазированной решётки. При контроле в режиме стандартного преобразователя доступен только режим отображения информации: А-Скан. А-Скан представляет собой график зависимости амплитуды отражённого сигнала от времени затраченного на прохождение пучка ультразвука в объекте контроля. Из-за чего порой сложно уверенно отличить непровар от цепочки пор, расположенных подряд.

Все функциональные возможности прибора раскрываются при работе в режиме фазированной решётки. В этом режиме доступны следующие виды отображения информации: А-Скан, В-Скан, S-Скан, AS-скан.

В-скан получается путём наложения на А-скан пространственной координаты перемещения преобразователя. Пространственная координата перемещения снимается энкодером, закрепляемом на преобразователе, и передаётся прибору. Этот режим позволяет получать карту внутренней структуры сварного шва, по которой можно с уверенностью судить о качестве шва.

S-скан является графическим отображением прохождения пучка ультразвукового импульса через объект контроля. Его возможно получить за счет использования особенностей работы фазированной решётки.

Фазированная решетка представляет из себя блок небольших пьезо-электрических преобразователей.

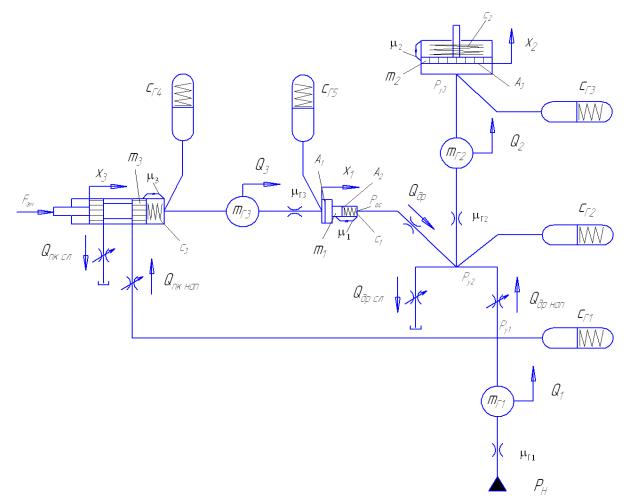


Рис. 1. Динамическая модель привода

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

- 1) разработанная конструкция пропорционального клапана исполнительного механизма системы управления фрикционами ГМП позволяет обеспечить пропорциональное управление давлением в гидроцилиндре фрикциона;
- 2) пропорциональная зависимость между давлением в гидроцилиндре фрикциона и управляющим воздействием, формируемым пропорциональным магнитом, определяется только параметрами золотника и пружины пропорционального клапана. Соотношение диаметров поясков золотника пропорционального клапана определяет наклон характеристики, устанавливающей зависимость между давлением в гидроцилиндре фрикциона и управляющим воздействием, а усилие предварительного сжатия пружины определяет смещение графика этой зависимости по оси ординат;
- 3) выбранные параметры золотника и пружины пропорционального клапана позволяют обеспечить широкий диапазон регулирования давления в гидроцилиндре фрикциона.

перехода к жидкостному трению. Это обуславливает относительно большое значение коэффициента трения в передаче, приводит к уменьшению КПД, повышению износа, к заеданию, т.е. снижает эксплуатационные качества этих передач, а следовательно – их нагрузочную способность.

Таким образом, чем больше зона расположения контактных линий с относительно большими значениями угла γ , тем ближе условия работы передачи к режиму жидкостного трения, а следовательно — к более высоким значениям КПД.

Специалисты ЦНИИТМАШ предложили червячную цилиндрическую передачу, состоящую из архимедова, конволютного или эвольвентного червяка и сопряженного с ним червячного колеса с вырезанной средней зоной зубчатого венца (Решетов, Д.Н. "Детали машин", М., Машиностроение, 1989 г., с. 234). При этом проточка в средней части зубьев червячного колеса с шириной, составляющей около трети ширины венца колеса, и с глубиной, превышающей высоту витка червяка, удаляет зону неблагоприятных углов γ , где скольжение происходит вдоль контактных линий. Такое решение способствует улучшению эксплуатационных параметров червячной передачи. Однако это улучшение несущественно, так как выполнение проточки значительно сокращает длину контактных линий и уменьшает контактную прочность зубьев червячного колеса.

Егоровым И.М. и Иофиком Б.Ш. создана червячная цилиндрическая передаче, состоящей из червяка и сопряженного с ним червячного колеса. Колесо выполнено полувенцовым, его наибольший диаметр составляет 1,8...2,0 межосевого расстояния передачи. Такое увеличение наибольшего диаметра червячного колеса при расположении его дальнего торца по отношению к главной плоскости передачи на расстоянии, превышающем размер наружного радиуса червяка, приводит к тому, что в работу включается участок с благоприятным углом γ между контактными линиями и вектором скорости скольжения, близким к 90° . Это способствует переходу от граничного трения металлов к жидкостному за счет затягиваемого смазочного материала в клиновой зазор между контактирующими зубьями.

С целью расширения участка с благоприятным углом у между контактными линиями и вектором скорости скольжения, близким к 90°, нами разработана червячная передача, в которой размер наибольшего диаметра колеса выходит за межосевое расстояние передачи. Последнее стало возможным благодаря уменьшению рабочей длины червяка. При этом колесо выполнено двухвенцовым. В одновременной работе находится большее число зубьев, в результате чего повысилась, наряду с КПД, нагрузочная способность передачи. Последнее позволило выполнить колесо цельным из чугуна вместо составного с дорогостоящим бронзовым зубчатым венцом. Передача по габаритам вписывается в существующие корпуса редукторов культиваторов.

УДК 621.83 СИЛОВОЙ АНАЛИЗ ПРЕЦЕССИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ ФРИКЦИОННОГО ТИПА

Т. Г. ДОКОНОВ Научный руководитель П. Н. ГРОМЫКО, д-р техн. наук, проф. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Преимуществами механических передач фрикционного типа перед другими видами механических передач является их простота, обеспечивающая низкую себестоимость изготовления, а также работа с пониженными виброакустическими показателями. Одной из таких передач является планетарная прецессионная передача фрикционного типа. Одним из вопросов который необходимо рассмотреть при изучении передачи такого типа стал вопрос определения нагрузочной способности и реактивных усилий в подшипниковых опорах и точках контакта.

Разработка модели для определения значений сил в контакте и реакций в опорных элементах проводилась в два этапа.

На первом этапе рассматривался только сателлит, связанный с ведомым валом и взаимодействующий с центральными колесами.

Для определения значений сил в линиях контакта сателлита и центральных колес и реакций в опорах сателлита была составлена система из шести уравнений статики.

На втором этапе рассматривался входной вал передачи. Для модели, позволяющей рассчитать момент на ведущем валу и значения реакций в подшипниковых опорах ведущего вала исходными данными, служат результаты первого этапа, угол наклона сателлита и расстояния между подшипниковыми опорами. Для нахождения реакционных связей в опорных подшипниковых узлах была также составлена система из 6 уравнений статики. Совместно решая две системы уравнений, стало возможно определить все искомые величины.

На основании полученных выражений была написана программа на языке VBA, Которая позволяла, по исходным данным определять реакционные связи, и соответственно нагрузочную способность механизма. На основании использования данной программы стало возможным определить оптимальные параметры, при которых нагрузочная способность передачи будет наибольшая.

В состав системы управления входят электрогидравлические исполнительные механизмы, обеспечивающие реализацию управляющих воздействий на органы управления гидромеханической передачей. Каждый механизм представляет собой двухкаскадный гидрораспределитель. Пилотная ступень (пропорциональный клапан) используется для преобразования электрического сигнала, поступающего от ЭБУ, в гидравлический, осуществляющий управление золотником главной ступени, которая производит регулирование потока рабочей жидкости, поступающего к гидроцилиндру фрикциона.

В данной работе был спроектирован пропорциональный клапан, который представляет собой двухпозиционный трехлинейный дросселирующий гидрораспределитель золотникового типа с обратной связью по давлению и управлением от пропорционального электромагнита.

Управление пропорциональным электромагнитом осуществляет ЭБУ, формирующий управляющие широтно-импульсные сигналы в виде периодической последовательности прямоугольных импульсов напряжения, подаваемых на обмотку электромагнита. Для формирования сигналов управления ЭБУ располагает модуляторами широтно-импульсных сигналов.

Для исследования влияния параметров пропорционального клапана на качество переходных процессов необходимо создание математической модели процесса функционирования системы управления фрикционами ГМП. Математическая модель представляет собой систему обыкновенных дифференциальных уравнений, она составлена на основе динамической модели гидропривода. Она разрабатывается с помощью метода сосредоточенных масс на основе принципиальной гидравлической схемы привода.

Динамическая модель представлена на рис. 1. Гидропривод является разнородной технической системой, содержащей гидравлические и механические взаимодействующие элементы. В связи с этим в качестве фазовых переменных модели, характеризующих состояние системы гидропривода, принимаем: для гидравлических элементов расход Q и давление p жидкости, а для механических элементов — их перемещение x и скорость V.

Динамическая модель гидропривода включает 6 инерционных, 8 упругих и 6 диссипативных элементов.

Инерционные элементы характеризуют инерционные свойства масс золотников исполнительного механизма, поршня гидроцилиндра, а также жидкости в трубопроводах. Упругие элементы характеризуют упругие свойства пружин и газожидкостной смеси. Диссипативные элементы характеризуют потери энергии на трение.

В результате интегрирования уравнений были получены графики изменения во времени фазовых координат гидросистемы управления фрикционами ГМП при имитации процесса включения фрикциона.

УДК 629.3:681.5 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГМП КАРЬЕРНОГО САМОСВАЛА

В. С. САВИЦКИЙ Научный руководитель В. П. ТАРАСИК, д-р техн. наук, проф. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Автомобили большой грузоподъемности оснащают преимущественно гидромеханическими передачами (ГМП). Потенциально автомобиль с ГМП обладает высокими тягово-скоростными свойствами. Реализация этих свойств существенно зависит от способа управления ГМП. Поэтому для достижения высоких показателей тягово-скоростных свойств и топливной экономичности необходимо применять автоматическую систему управления ГМП.

На современном этапе развития автомобилестроения наиболее перспективным направлением автоматизации управления гидромеханической передачей является применение микропроцессорных систем. Электронный блок управления (ЭБУ) ГМП на основе информации, поступающей от датчиков, осуществляет формирование сигналов управления на переключение передач, блокирование гидротрансформатора, управление режимами работы двигателя и ГМП при переключении передач, реализацию защитных функций при возникновении аварийных ситуаций, диагностирование элементов ГМП, вывод необходимой водителю информации на блок индикации.

Формирование управляющих команд осуществляется электронным блоком на основе информации, характеризующей режимы работы двигателя и механизмов трансмиссии, а также с учетом управления другими механизмами и системами машины. При этом используется информация об угловых скоростях вращения вала двигателя и валов ГМП (вала турбины гидротрансформатора, выходного и промежуточного валов коробки передач), о положении педали акселератора, уровне загрузки и ускорении машины, состоянии органов управления рабочей и стояночной тормозными системами, тормозом-замедлителем, опрокидывающим механизмом.

Синтез характеристик управления ГМП осуществляется на основе математического моделирования процесса разгона автомобиля.

Предусмотрена возможность управления ГМП в командном режиме. В этом режиме формирование команд на переключение передач осуществляет водитель с помощью селектора, а управление блокированием гидротрансформатора и процессом включения и выключения фрикционов осуществляется в автоматическом режиме в соответствием с алгоритмами, заложенными в ЭБУ.

ДК 621.791.763. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СБОРКИ ОБЕЧАЕК ВРАЩЕНИЯ ПЕЧИ ОБЖИГА ЦЕМЕНТА

Е. Н. ДОМАНИН Научный руководитель А. Г. ЛУПАЧЕВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В последнее время осваивается производство сварных металлических конструкций с толщиной соединяемых элементов от 20 до 50 мм. Проблема сварки больших толщин в смеси активных и инертных газов, выявлена при квалификации технологических процессов, для ОАО «Сейсмотехника». Испытаниям подвергались образцы, выполненные механизированной сваркой проволокой сплошного сечения, в среде Ar+18% CO₂. Корень шва и заполнение разделки выполняли «ниточными» швами сверху вниз. Тип разделки C21 (V-образная разделка) и C25 (X-образная разделка). Установлено, что практически на всех образцах, выявляются следующие дефекты: несплавление по кромке разделки, несплавление в корне шва, межваликовое несплавление.

Подобная проблема возникла в ОАО «Гомельтехмонтаж». Испытаниям подвергались образцы выполненные механизированной сваркой порошковой проволокой в СО₂. Корень шва и заполнение разделки выполняли «ниточными» швами сверху вниз. Тип разделки С21. При деформировании образцов в процессе проведения испытаний проявляются дефекты в виде межваликового несплавления и несплавления по кромке разделки. По нашему мнению дефекты возникают из-за повышенной блуждаемости дуги при сварке в смеси Ar+18%CO₂, и недостаточного времени существования и малого объема жидкой сварочной ванны при сварке «ниточными» швами порошковой проволокой. Непровар корня шва обусловлен малым углом разделки С21, что затрудняет манипуляцию проволокой в корне шва, поэтому, применена разделка СЗ9. С целью улучшения межваликового сплавления и сплавления со стенками разделки, применена техника сварки в общую сварочную ванну. Образцы с разделкой кромок С39 показали высокие механические характеристики, полностью удовлетворяющие требованиям ТНПА.

С целью предотвращения дефектов типа несплавление кромок и межваликовое несплавление — сварку металла толщиной >20мм сплошной проволокой в смеси $Ar+18\%CO_2$ и порошковой проволокой с дополнительной защитой CO_2 , необходимо выполнять способом сварки в общую сварочную ванну, то есть, выполнение поперечных перемещений дуги по ширине разделки по мере её заполнения, что обеспечивает более длительное контактирование жидкого металла ванны с кромками разделки и гарантирует зарождение центров кристаллизации и дальнейший рост дендритов на полуоплавленых зёрнах поверхности разделки.

УДК 621.791 РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ И КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ИЗДЕЛИЙ ДУГОВОЙ СВАРКОЙ И МЕХОБРАБОТКОЙ

О. И. ЕВСТИГНЕЕВ, И. М. ЛОБОРЕВ Научный руководитель Е. В. ЛОГВИНА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В результате неравномерного нагрева и последующего охлаждения возникают пластические деформации, образуются значительные внутренние напряжения, обычно достигающие предела текучести, и, как следствие неравномерного распределения внутренних напряжений в теле изделий, появляется искажение его проектных форм и размеров. Деформации существенно снижают точность конструкций. Следовательно, при разработке технологического процесса изготовления и восстановления при капитальном ремонте изделий необходимо прогнозировать, учитывать и минимизировать искажение взаимного расположения поверхностей и геометрических размеров.

Однако в ряде случаев после дуговой сварки проводят механическую обработку, которая приводит к перераспределению наведенных предыдущими технологическими операциями внутренних напряжений и появлению деформаций изделий, сведя на нет усилия, предпринятые по устранению последних в процессе дуговой сварки.

Несмотря на множество разработанных способов уменьшения деформаций конструкций при дуговой сварке, а также механической обработке в отдельности, комплексно к решению проблемы обеспечения точности проектных форм и размеров изделий не подходили. Для конструкций, изготовляемых дуговой сваркой и последующей механической обработкой, целесообразно учесть перераспределение внутренних напряжений после механической обработки еще до операций дуговой сварки. Увеличению деформации от механической обработки способствует повышение деформаций от сварки, большие припуски на механическую обработку, большие расстояния от центра тяжести сечения припуска до центра тяжести поперечного сечения элемента и малая жесткость.

Введя критерий — интенсивность введения или высвобождения энергии деформации, т.е. с какой скоростью энергия вводится в тело при сварке или высвобождается в результате мехобработки, можно прогнозировать точность конструкции при изготовлении и эксплуатации.

Благодаря совместному рассмотрению термодеформационных процессов, протекающих при дуговой сварке и последующей мехобработке, разработаны способы обеспечения точности форм и геометрических размеров, позволяющие повысить выход годных для дальнейшей эксплуатации изделий до 10–30 % путем управления полями внутренних напряжений.

ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА УСЛУГ

А. С. РЫНКЕВИЧ Научный руководитель Т. Г. НЕЧАЕВА, канд. экон. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Под инновационной политикой предприятия сферы услуг следует понимать совокупность управленческих методов, обеспечивающих интеграцию всех видов нововведений и создание условий, стимулирующих инновации во всех областях производственно-рыночной деятельности.

Под услугой — новинкой подразумевается: качественно совершенно новая услуга; услуга, имеющая значительные усовершенствования по сравнению с уже представленными на рынке; услуга, имеющие некоторые усовершенствования; услуга, обладающая так называемой рыночной новизной, т.е. уже имеющая опыт реализации на конкретном рынке и внедряемая в новую рыночную сферу.

Важной тенденцией в производстве услуг является преобладание инноваций, не сопряженных с технологиями. Технологические инновации носят здесь скорее инструментальный характер, а наиболее значимыми являются организационные инновации и поиск принципиально новых ниш на рынке.

Удельный вес сферы услуг в валовом внутреннем продукте Беларуси за 2010 год составил, по оценке, 40,9 %. В 2010 году объем внешней торговли услугами Беларуси составил 7,2 млрд долларов, из них на экспорт пришлось 4,4 млрд, на импорт — 2,7 млрд. Положительное сальдо внешней торговли услугами, составившее 1,7 млрд долларов, позволило в некоторой мере компенсировать отрицательное сальдо внешней торговли товарами (—9,1 млрд).

Для модернизации экономики на основе технологических инноваций планируется осуществить более 500 проектов по созданию инновационных предприятий и прогрессивных производств. В результате реализации госпрограммы инновационного развития на 2011–2015 гг. планируется к 2015 году довести долю новой продукции в общем объеме продукции промышленности до 25 %. Доля инновационно активных предприятий в общем количестве промышленных предприятий должна составить 30,5 %, сертифицированной продукции в общем объеме промышленного производства должна вырасти до 73,9 %.

Таким образом, инновационный тип развития экономики в сфере услуг Беларуси — это особая инновационная направленность целей, путей их достижения, особая инновационная «настройка» механизма государственного воздействия на экономику и рыночной самоорганизации.

УДК 339.138 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ СБЫТА В РЕСТОРННОМ БИЗНЕСЕ

И. Г. РОГОВЦОВА, Д. А. КОЗЫРЕВА Научный руководитель Е. Н. ШЕРОБУРКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ресторанный бизнес — это деятельность, направленная на удовлетворение потребностей населения в разнообразной, здоровой, вкусной пище, сервисных услугах, а также получение прибыли.

В Могилеве ресторанный бизнес начинает свое развитие. Объектом исследования является кафе «Могилев». В кафе 70 посадочных мест. Зал разделён на 2 зоны. Вся мебель в зале сделана из дерева. С 11 до 14 часов загруженность кафе самая большая. Всего за день кафе посещает в среднем 150 человек. Общая численность персонала 24 человека.

Для определения сегментов потребителей использованы данные, полученные в процессе анкетирования гостей кафе. Всего было опрошено 50 человек. Клиентами кафе «Могилев» в основном являются женщины и мужчины в возрасте от 25 до 35 лет, готовые потратить на обед в среднем от 10000 до 15000 рублей. Большинство опрошенных являются постоянными клиентами и лицами, узнавшими о кафе от друзей и родственников.

На основе полученных данных был разработан комплекс мероприятий по стимулированию сбыта:

- введение пороговых дисконтных схем скидка предоставляется клиенту по достижении заранее заданной суммы чека;
- увеличение числа организуемых банкетов, что принесет дополнительную прибыль и подчеркнет успешность заведения;
- повышение квалификации и профессионального мастерства обслуживающего персонала;
- создание меню с изображениями блюд, что придаст сочность впечатлениям и значительно ускорит время обслуживания;
 - создание интернет-сайта кафе.

Для решения целесообразности введения предложенных методов стимулирования сбыта было проведено исследование, в ходе которого опрошено 50 человек. Из них 90 % опрошенных хотели бы иметь дисконтную карту кафе, 56 % хотели бы организовать мероприятие, 62 % респондентов считает, что кафе необходим собственный сайт в Интернет.

Таким образом, мероприятия по стимулированию сбыта необходимо вводить, развивать и проводить постоянный мониторинг их эффективности.

УДК 004.8 СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ СОЗДАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ПТКИ BELSIM

И. А. ЕМЕЛЬЯНОВ Научный руководитель К. В. ЗАХАРЧЕНКОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Создание пользовательского интерфейса является трудоемкой задачей в цикле разработки программного обеспечения. Для создания удобного интерфейс необходимо знание не только принципов создания интерфейса, но и психологии человека. При разработке пользовательского интерфейса необходимо постоянно вносить изменения, если изменения произошли в тех данных, которые необходимо отображать в пользовательском интерфейсе или изменился ход событий при интерактивном взаимодействии пользователя с элементами управления расположенными на пользовательской форме. Такие изменения требуют анализа вносимых изменений в интерфейс и возможности оказания наименьшего влияния на уже существующие компоненты.

В разработанном программном комплексе происходит автоматическое создание пользовательского интерфейса на основе данных, предоставленных источником для реализации интерактивного взаимодействия с пользователем при помощи графического интерфейса. Создание пользовательского интерфейса происходит по актуальным стандартам, изложенным в рекомендациях к разработке пользовательских интерфейсов от компании Microsoft. Такой подход в создании графических интерфейсов направлен на исключение ручной работы при создании пользовательского интерфейса, что сокращает время на разработку при внесении изменений в данных источника.

Программные средства автоматизации создания пользовательского интерфейса, представленные на сегодняшний день на рынке программного обеспечения, осуществляют динамическое построение графического интерфейса на основе конфигурационных файлов или напрямую встроенные в источник, для которого необходим интерактивный пользовательский интерфейс. В предлагаемом программном комплексе отсутствует «посредник» между построителем интерфейса и источником, таким образом, изменения, внесенные в источник, автоматически будут учтены при последующем построение интерфейса. В сравнении со встроенными напрямую в источник средствами динамического создания пользовательского интерфейса, которые ограничены в использовании, так как привязаны только к определенному источнику, разработанный программный комплекс можно использовать для различных типов источников, содержащих имитационные модели.

УДК 338.1 ВЛИЯНИЕ ДЕВАЛЬВАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ВАЛЮТЫ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ

Е. Г. ЕМЕЛЬЯНОВА, В. А. ЗАЙКОВСКАЯ Научный руководитель О. В. СЕДЛУХО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Девальвация — обесценивание национальной валюты, выражающиеся в снижении ее курса по отношению к иностранным валютам и международным счетным денежным единицам. Причины девальвации — инфляция, неравномерность ее развития в отдельных странах, дефицитность платежного баланса. Страны предпринимают все возможные меры к тому, чтобы ее не проводить: стимулируют экспорт товаров, ограничивают импорт, поднимают учетные процентные ставки ЦБ, получают кредиты у МВФ в пределах своей квоты, используют имеющееся у них золотовалютные резервы, поскольку девальвация валют свидетельствует о слабости валюты данной страны. Девальвацию валюты страны проводят в условиях хронической пассивности платежного баланса, усиления инфляции, относительного (по сравнению с другими странами) понижения темпов роста ВНП и когда предпринимаемые правительством жесткие меры оказываются малоэффективными.

Возникает паническое бегство от национальной валюты, перемещение «горячих денег».

Вместе с тем, девальвация является мощным наступательным средством в конкурентной борьбе на мировом рынке. Девальвация всегда стимулирует экспорт товаров из страны, девальвирующей валюту, что улучшается состояние торгового и платежного баланса.

В экономике Республики Беларусь девальвация национальной валюты происходила дважды: 2 января 2009 года (разовая на 20 % и 23 мая 2011 года на 56 %). В первом случае девальвация была произведена по требованию МВФ, во втором случае причиной послужил диспаритет цен на внешнем и внутреннем рынках, о чем свидетельствует официальные источники.

Среди выигрывающих часто называют предприятия-экспортеры и экономику в целом (через улучшение торгового баланса). Но здесь сложно согласиться, что эффект от проведенной девальвации будет существенным и долговременным. Во-первых, наш экспорт очень «импортоемок». Вовторых, в условиях роста инфляции эффект от проведенной девальвации может быть очень краткосрочным.

УДК 629.113 АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МОТОЦИКЛА

Ю. М. РЕУТ Научный руководитель В. П. ЛОБАХ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рост благосостояния населения вызывает увеличение количества автомобилей и мотоциклов. Среди них особой популярностью пользуются мотоциклы, благодаря своей простоте, небольшой стоимости, высокой динамичности и маневренности. Увеличение количества, интенсивности и скоростей движения транспортных средств повышает требования к тормозным системам, как основному гаранту активной безопасности движения. Для мотоциклов эти требования особенно важны, т.к. в силу их конструктивных особенностей (отсутствует кузов, менее устойчивы против заносов) водитель и пассажир менее защищены от внешних воздействий. Статистика говорит, что количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) с участием мотоциклов примерно в три раза выше, чем с участием автомобилей, а каждый пятый мотоциклист, попавший в ДТП, погибает. Одна из причин ДТП – блокировка колеса, особенно переднего, что является случайным событием и определяется множеством факторов: квалификацией водителя, состоянием дороги и шин, скоростью движения, загрузкой и т.д. В этом случае мотоцикл теряет управляемость, т.к. скользящее колесо движется в произвольном направлении, не зависящим от его положения, и устойчивость, т.к. в случае произвольного движения скользящего колеса возможен занос и опрокидывание мотоцикла. Кроме того, сцепление колеса с дорогой при его скольжении ухудшается, что увеличивает тормозной путь.

Наиболее эффективным при торможении является применение антиблокировочных систем (АБС), которые исключают блокировку колес. Однако недостатками АБС являются значительная сложность и стоимость.

Нами предложена простая механическая АБС для мотоцикла с механическим приводом тормозного механизма. При торможении, по сигналу датчика частоты вращения колеса при достижении ее порогового значения, происходит разблокировка опорного сегмента оболочки троса привода, в результате чего сегмент поворачивается и уменьшается тормозной момент. Далее сегмент под действием сжатой пружины возвращается в исходное положение и тормозной момент увеличивается. Аналогичные циклы повторяются до прекращения торможения.

УДК 804.0 ИНФЛЯЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

М. С. ПУНЧЕНКО Научный руководитель Б. А. БУРОВАЯ

Научный руководитель Б. А. БУРОВАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Economists use the term **inflation** to denote a rise in the general level of prices of goods and services in an economy over a period of time.

THE MAIN CAUSES OF INFLATION ARE.

- 1. Printing too much money. If there is a lot of money going around, then supply is plentiful compared to the products you can buy with that money. The law of supply and demand therefore dictates that prices will rise.
 - 2. Increases in production costs.
 - 3. Tax rises.
 - 4. Declines in exchange rates.
 - 5. War or other events causing instability.

Inflation's effects can be simultaneously positive and negative. But negative effects are the biggest one.

NEGATIVE EFFECTS INCLUDE.

- 1. Hoarding (people will try to get rid of cash before it is devalued, by hoarding food and other commodities creating shortages of the hoarded objects).
- 2. Distortion of relative prices (usually the prices of goods go higher, especially the prices of commodities).
- 3. Increased risk Higher uncertainties (uncertainties in business always exist, but with inflation risks are very high, because of the instability of prices).
- 4. Existing creditors will be hurt (because the value of the money they will receive from their borrowers later will be lower than the money they gave before).
- 5. Lowers national saving (when there is a high inflation, saving money would mean watching your cash decrease in value day after day, so people tend to spend the cash on something else).
- 6. Currency debasement (which lowers the value of a currency, and sometimes cause a new currency to be born)
- 7. Rising prices of imports (if the currency is debased, then it's purchasing power in the international market is lower).

"POSITIVE" EFFECTS OF INFLATION ARE.

- 1. It can benefit the inflators (those responsible for the inflation)
- 2. It might relatively benefit borrowers. Because the money which they will have to pay won't have the same value.
- 3. A moderate level of inflation can increase investment in an economy leading to faster growth or at least higher steady state level of income.

УДК 316.334.2 ЭТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. А. ЕФРЕМОВ Научный руководитель Е. А. МИНЧЕНЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Наука, долгое время провозглашавшая себя этически-нейтральной, всё больше склоняется к значимости этических факторов для экономического анализа. Одной из самых влиятельных в этике бизнеса является концепция утилитаризма, согласно которой какое-либо действие этически правомерно только в случае, если его суммарный полезный эффект превышает суммарный полезный эффект любого другого действия для всех лиц, оказывающихся в сфере данного действия. С ее помощью можно объяснить, почему лгать нехорошо. Когда люди лгут друг другу, они в меньшей мере способны доверять и сотрудничать. А чем меньше интенсивность сотрудничества, тем ниже общественное благосостояние. Но если в определённой ситуации нечестное деяние приведёт к более благоприятным последствиям, то нечестный поступок будет морально оправдан.

Подобные противоречия привлекали мыслителей во все времена. Так, по мнению Б. Мандевиля, многообразное моральное несовершенство, изначально присущее человеку, является двигателем общественной жизни, условием и предпосылкой преуспевания. Он утверждал этический релятивизм и взаимный переход добродетелей и пороков друг в друга. Его практическая рекомендация заключалась в том, что власти могут и должны обращать пороки индивидов на благо общества.

Одна из проблем практического применения утилитаризма состоит в том, как *количественно* определить «общественную полезность». Наиболее «гибкий» способ базируется на использовании денежного эквивалента. В ходе полемики была разработана теория **«норм-утилитаризма»**, согласно которой, максимальная полезность не является исключительным ориентиром при выборе определённого образа действий. Должны соблюдаться *корректные* нормы морали.

Чрезвычайную важность для экономической этики имеет вопрос о выборе целей социального развития. Доход на душу населения не является мерой экономического благосостояния, часто прослеживается связь между ростом ВВП и *снижением* экономического благополучия населения (так как возрастает дистанция между богатыми и бедными социальными слоями). Современному обществу ещё далеко до постэкономической стадии, поэтому господство рыночной экономики с её негативными социальными последствиями неизбежно. Возникает необходимость внешнего регулирования экономики на уровне социума и в том числе на мировом уровне.

УДК 808.26:88 НЕВЯРБАЛЬНЫЯ ПАВОДЗІНЫ І ІХ РОЛЯ Ў СФЕРЫ ЗНОСІН

В. Л. ЖЭЛНОВА Навуковы кіраўнік Н. Ул. ФЁДАРАВА БЕЛАРУСКА-РАСІЙСКІ УНІВЕРСІТЭТ

Псіхолагі адзначылі, што паспяховасць зносін вызначаецца на 55 % позай, жэстамі і мімікай суразмоўцаў, на 38 % — тонам і іншымі характарыстыкамі голаса, на 7 % — інфарматыўнасцю мімікі і жэстаў. Невярбальныя паводзіны — гэта адны з асноўных відаў паводін чалавека. Больш праўдзівасці мы можам заўважыць менавіта ў невярбальных паводзінах. І каб правільна разумець чалавека, трэба правільна інтэрпрэтаваць яго жэсты і міміку.

Існуюць тры асноўных становішчы *галавы*. Першае — прамая галава. Гэта становішча галавы характэрна для чалавека, які нейтральна адносіцца да таго, што ён чуе. Галава звычайна нерухомая, і час ад часу робяцца маленькія ківочкі галавой. Пры гэтым становішчы галавы часта выкарыстоўваюцца ацэнкавыя жэсты.

Другое – галава нахіляецца ў бок, гэта кажа пра тое, што чалавек зацікаўлены. Чарльз Дарвін адзін з першых заўважыў, што людзі, як і жывёлы, нахіляюць галаву ў бок, калі яны чымсьці цікавяцца.

Трэцяе — галава нахілена ўніз, гэта кажа пра тое, што стаўленне чалавека да зносін адмоўнае. Нізкі нахіл галавы звычайна суправаджаецца жэстамі крытычнай адзнакі. І датуль, пакуль вы не прымусіце чалавека падняць галаву ці нахіліць яе набок, у вас будуць праблемы зносін з гэтым чалавекам.

Ступень удзелу *вачэй* у гутарцы надзвычай вялікая. Іх выраз амаль не паддаецца свядомаму кантролю. У звычайнай паўсядзённай гутарцы прыкладна тры чвэрці ўсяго часу вы глядзіце ў вочы суразмоўцу, і толькі часам кідаеце погляд у бок на прамежак часу ад 1 да 7 секунд. Калі вы гатовы памяняцца ролямі ў дыялогу, вы сустракаецеся вачыма з суразмоўцам. Калі вы не жадаеце перадаваць эстафету гутаркі свайму суразмоўцу, то не глядзіце яму ў вочы, і тады яму будзе цяжка вас перапыніць.

Па тым, як людзі глядзяць адзін аднаму ў вочы, звычайна можна вызначыць, у якіх яны адносінах. Калі суразмоўцы недалюбліваюць адзін аднаго, яны менш часу глядзяць адзін аднаму ў вочы ў самай звычайнай гутарцы. Закаханыя, наадварот, глядзяць у вочы амаль увесь час.

Жэст *пацірання векаў* выкліканы тым, што ў мазгу чалавека з'яўляецца жаданне схавацца ад падману, падазроны ці хлусні, з якімі ён сутыкаецца, альбо жаданне пазбегнуць погляду ў вочы чалавеку, якому ён кажа няпраўду.

ПРОБЛЕМА НАРУШЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ В БИОСФЕРЕ НА ПРИМЕРЕ ГРЕНЛАНДИИ

С. С. ПРОХОРОВА, Я. Ю. КОВАЛЕВА Научный руководитель О. И. ЧУМАЧЕНКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Человечество живет в разрушающемся мире в условиях все нарастающего жестокого экологического кризиса, который превращается в кризис всей цивилизации. Современный глобальный экологический кризис может быть определен как нарушение равновесия в экологических системах и в отношениях человеческого общества с природой. Он является следствием несоответствия развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе экологическим возможностям окружающей среды.

Причинами глобальных изменений в биосфере являются:

- рост народонаселения;
- развитие промышленности, автомобильного, железнодорожного, воздушного транспорта;
 - появление сложных сетей дорог;
 - интенсивная добыча полезных ископаемых;
 - строительство электростанций;
 - развитие сельского хозяйства.

Ярким примером постоянных изменений в биосфере является оледенение, скрывшее подо льдом большую часть Гренландии. Примерно 83 % площади Гренландии занимает ледниковый покров. Некогда территория Гренландии, которая покрыта сейчас льдом толщиной более 2 километров, была покрыта буйной растительностью.

Последнее по времени исследование показало, что ледовый покров Гренландии более устойчив к потеплению. В 2006 году специалисты NASA установили, что скорость таяния гигантского ледового покрова острова с 2004 года утроилась. Полное таяние гренландских льдов может вызвать подъем уровня мирового океана на 7 метров.

Национальная научная организация США указывает, что ледяной покров Гренландии больше не находится в равновесии, каждый год благодаря таянью местных льдов уровень мирового океана поднимается примерно на 0,5 мм в год. Окраины Гренландии переживают значительные перемены – за последние годы появилось огромное количество талой воды.

Основную часть проблем, приводящих к нарушению равновесия в биосфере, составляет антропогенное воздействие. Если природа станет на путь деградации, то вместе с ней будет деградировать и человечество.

где Ег, Ер – модули упругости соответственно грунта и георешетки, МПа.

Переменными в данных расчётах выступали: угол раскрытия георешетки — ψ , модуль упругости грунта — Ег (по ТКП 45-3.03-3-2004).

Из всего множества георешеток нами была взята за расчетную георешетка «Комета2001», так как именно она применялась при возведении земляного полотна в Могилевской области с углом раскрытия 45°. Расчет производился для песчаного, супесчаного и суглинистого грунта при различных углах раскрытия: от 11,25° до 78,75° с шагом 11,25°.

По результатам расчетов были построены графики зависимостей модулей упругости Ez, Ey, Ex от угла раскрытия георешетки и вида грунтазаполнителя.

Систематизировав полученные данные, нами были построены графики изменения модулей упругости композитов в зависимости от угла ψ , выраженные в процентах от стандартных модулей при угле раскрытия 45° .

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

- при песчаных грунтах модуль упругости Еz уменьшается независимо от того увеличивается или уменьшается угол раскрытия. Уменьшение модуля упругости происходит с нарастающим темпом по мере уменьшения или увеличения угла раскрытия. Модуль упругости Еy падает как при увеличении угла ф так и при его уменьшении. Уменьшение модуля упругости происходит с нарастающим темпом по мере изменения угла раскрытия георешетки. Модуль упругости Еx падает как при увеличении угла ф так и при его уменьшении. Уменьшение модуля упругости происходит с нарастающим темпом по мере изменения угла раскрытия георешетки;
- при грунте-заполнителе супесь, модуль упругости Еz увеличивается независимо от того увеличивается или уменьшается угол раскрытия. Увеличение модуля упругости происходит с нарастающим темпом. Модуль упругости Еy растет как при увеличении так и при уменьшении угла ψ. Рост модуля упругости происходит с нарастающим темпом. Модуль упругости Еx растет как при увеличении угла ψ так и при его уменьшении. Увеличение модуля упругости происходит с нарастающим темпом по мере изменения угла раскрытия георешетки;
- при грунте-заполнителе суглинке, модуль упругости Еz увеличивается независимо от того увеличивается или уменьшается угол раскрытия.
 Увеличение модуля упругости происходит с нарастающим темпом. Модуль упругости Еy растет как при увеличении так и при уменьшении угла ф. Рост модуля упругости происходит с нарастающим темпом. Модуль упругости Еx растет как при увеличении угла ф так и при его уменьшении.
 Увеличение модуля упругости происходит с нарастающим темпом по мере изменения угла раскрытия георешетки.

Погляд скоса выкарыстоўваецца для перадачы цікавасці ці варожасці. Калі ён суправаджаецца злёгку паднятымі бровамі ці ўсмешкай, ён азначае зацікаўленасць і часта выкарыстоўваецца для таго, каб прывабіць. Калі ён суправаджаецца апушчанымі ўніз бровамі, нахмураным ілбом ці апушчанымі куткамі рота, ён азначае падазронае, варожае ці крытычнае стаўленне.

Твар чалавека не заусёды адлюстроўвае яго праўдзівыя пачуцці. Узнікае пытанне: ці можна па выразу твару адрозніць праўдзівыя пачуцці ад няшчырых? Адно з важных правілаў — гэта кантраляваць *міміку вуснаў*. Напрыклад, фальшывая ўсмешка можа з'явіцца ледзь раней ці крыху пазней, чым вы маглі б яе чакаць. Усмешка, якая узнікла занадта раптам, выклікае падазрон. Ваш недавер павінен узмацніцца, калі ўсмешка трымаецца на твары занадта доўга. Натуральная ўсмешка доўжыцца прыкладна 4 секунды.

Прасачыць паходжанне некаторых жэстаў можна на прыкладзе нашага першабытнаабшчыннага мінулага. Напрыклад, *аскальванне зубоў* захавалася ад акту нападу на суперніка і дагэтуль выкарыстоўваецца сучасным чалавекам, калі ён злосна ўсміхаецца ці выяўляе сваю варожасць нейкім іншым чынам. Усмешка першапачаткова была знакам пагрозы, але сёння, у сукупнасці з прыязнымі жэстамі, яна пазначае задавальненне ці зычлівасць.

Такія дакрананні, як *паціранне носа*, *пагладжванне падбародка*, *пацягванне за мочку вуха*, заўсёды выдаюць хлусню. Такімі спосабамі людзі спрабуюць замаскіраваць хлусню, якая выклікае ў іх унутраны канфлікт.

У звычайнай гутарцы людзі карыстаюцца *рукамі*, каб падкрэсліць ці растлумачыць значэнне сваіх слоў. Але калі вы гаворыце няпраўду, хутчэй за ўсё, вы будзеце карыстацца рукамі менш, гэта можа выглядаць так, нібы рукі адмаўляюцца браць удзел у вашым змане. У такім выпадку некаторыя людзі моцна сціскаюць рукі, некаторыя засоўваюць іх глыбока ў кішень, некаторыя літаральна садзяцца на свае рукі.

Аднак трымаць рукі ў поўнай нерухомасці амаль немагчыма. Таму, кажучы няпраўду і жадаючы пазбегнуць пры гэтым звычайнай жэстыкуляцыі, вы можаце неўзаметку для сябе пачаць часцей, чым звычайна, дакранацца да свайго твару. Лічыцца, што класічная прыкмета хлусні - рука, якая мільгае перад ротам ці побач з ім.

Закладанне рук за спіну лічыцца жэстам упэўненага ў сабе чалавека з пачуццём перавагі над іншымі. Ён дазваляе чалавеку з несвядомай бясстрашнасцю адкрываць такія свае ўразлівыя вобласці цела, як сэрца і горла.

Калі чалавек, які слухае, *крыжуе рукі на грудзі*, у яго не толькі складаецца адмоўнае стаўленне да гаворачага, ён звяртае менш увагі на тое, што ён чуе. Калі пры гутарцы вы бачыце, што ваш суразмоўца

крыжуе рукі на грудзі, варта зрабіць выснову, што вы сказалі штосьці, з чым ён не згодзен. Нягледзячы на тое, што на словах ён будзе выяўляць згоду з вамі. У гэты момант вы павінны паспрабаваць высвятліць прычыну яго жэсту і заахвоціць чалавека заняць больш размяшчальную паставу. Памятаеце датуль, пакуль чалавек будзе трымаць рукі скрыжаванымі на грудзі, ён будзе захоўваць адмоўнае становішча. Напружаны ўнутраны стан прымушае чалавека прыняць гэты жэст, а захаванне жэсту падтрымлівае ўнутраная напруга. Просты, але эфектыўны спосаб прымусіць чалавека растуліць рукі – даць яму ў рукі ручку, кнігу, любы прадмет, беручы які ён выцягне рукі наперад. Тым самым ён прыме больш адкрытае становішча, і яго стаўленне зменіцца.

Далонь, разгорнутая ўніз - гэта стрымальны ці заспакаяльны жэст.

А самы лепшы спосаб пазнаць, адкрыты ці сумленны з вамі ў дадзены момант суразмоўца - гэта панаглядаць за становішчам яго далоняў. Калі чалавек пачынае з вамі гаварыць адкрыта, ён звычайна расчыняе перад суразмоўцам далоні цалкам ці часткова.

Ніжняя частка цела яшчэ цяжэй паддаецца кантролю. Адна нага акуратна ляжыць на іншай, звычайна правая на левай – гэта становішча ног, якое можа выкарыстоўвацца для выраза ўсхваляванага стану, стрыманай ці ахоўнай пазіцыі. Гэта, аднак, – адзін з дапаможных жэстаў, які суправаджаецца іншымі жэстамі, і не павінен інтэрпрэтавацца ў адрыве ад кантэксту. Напрыклад, людзі часта сядзяць, закінуўшы нага на нагу, падчас лекцый ці падчас доўгага сядзення на нязручных крэслах. Часта людзі выкарыстоўваюць гэты жэст у халоднае надвор'е. Калі закінутая нага на нагу суправаджаецца яшчэ і скрыжаваннем рук на грудзі, гэта азначае, што чалавек "адключыўся" ад гутаркі.

Закідванне нагі на нагу сведчыць пра тое, што тут прысутнічае дух суперніцтва і супярэчнасці. Чалавек з хуткай рэакцыяй, якога вельмі цяжка пераканаць у спрэчцы, часта сядзіць, закінуўшы нага на нагу і абхапіўшы нагу рукамі. Гэта прыкмета цвёрдага, упартага чалавека, да якога патрэбен адмысловы падыход для дасягнення агульнай мовы.

Калі ваш суразмоўца заціскае свае ладыжкі, гэта раўназначна яго "закусванню вуснаў". З дапамогай гэтага жэсту стрымліваецца негатыўнае стаўленне, непрыемныя эмоцыі, страх ці ўсхваляванасць.

Калі з'явіцца жэст фіксаванне ступні адной нагі на галёнкі іншай, вы можаце быць упэўнены, што чалавек унутрана сціснуўся і сышоў ў сябе, як чарапаха пад панцыр.

Трэба адзначыць, што невярбальныя паводзіны залежаць ад полу, узросту, сацыяльнага становішча, агульнай культуры чалавека і іншых ymoў.

Такім чынам, невярбальныя паводзіны з'яўляюцца неад'емным кампанентам нашага паўсядзённага маўлення, і таму для паспяховых зносін проста неабходна ведаць тлумаченне асноўных з іх.

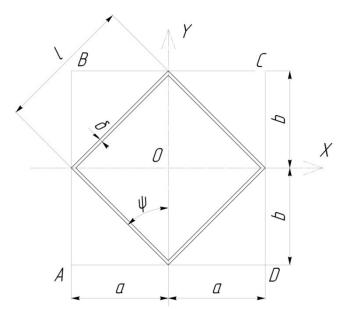


Рис. 1. Повторяющийся элемент георешётки

С учетом принятых обозначений можно записать, что площадь георешетки: $A_p = 4l\delta$, площадь композита: $A_k = 4ab$, и определить, тем самым, коэффициент армирования кпо формуле

$$k = \frac{A_p}{A_k} = \frac{\delta \cdot l}{a \cdot b} = \frac{\delta}{l \cdot \sin \psi \cdot \cos \psi}$$

где δ – толщина ребра георешетки, см; 1 – длина грани ячейки, см; a, b – размеры ячейки в плане, зависящие от угла у между двумя ребрами ячейки, см.

При оценке влияния георешеток на модуль упругости композита «грунт-георешетка» в расчетах исходили из теории армированных материалов и допускали, что грунт и материал георешетки являются линейноупругими материалами.

По существующим зависимостям были определены модули упругости композита в различных направлениях:

 $E_z = E_r + k \cdot (E_p - E_r)$; – в направлении оси Y: – в направлении оси Z, перпендикулярной плоскости *XOY*:

$$E_{z} = E_{r} + k \cdot (E_{p} - E_{r})$$

$$E_y = \frac{E_{_\Gamma}}{C_y} + \frac{\delta}{a} \cdot \left(E_p - \frac{E_{_\Gamma}}{C_y} \right) \cdot \cos \psi$$
, где $C_y = 1 - \frac{\delta}{b} \cdot \left(1 - \frac{E_{_\Gamma}}{E_p} \right) \cdot \sin \psi$;

– в направлении оси X:

$$E_{\mathrm{x}} = \frac{E_{\mathrm{r}}}{C_{\mathrm{x}}} + \frac{\delta}{b} \cdot \left(E_{\mathrm{p}} - \frac{E_{\mathrm{r}}}{C_{\mathrm{x}}}\right) \cdot \sin\psi,$$
 где $C_{\mathrm{x}} = 1 - \frac{\delta}{a} \cdot \left(1 - \frac{E_{\mathrm{r}}}{E_{\mathrm{p}}}\right) \cdot \cos\psi,$

УДК 625.7

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГЕОРЕШЕТОК НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

В. Е. ПЕТРОВСКИЙ, В. С. ПОЧТЕННАЯ Научный руководитель Т. А. ПОЛЯКОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Георешетка является одним из высокотехнологичных изделий, которое позволяет без применения специальной техники, а значит без дополнительных капиталовложений, улучшить качество строительных работ при уменьшении их трудоемкости и материалоемкости.

Являясь армирующим звеном, георешетка значительно уменьшает горизонтальный сдвиг материала, заполняющего ее ячейки, при воздействии на него вертикальной сосредоточенной нагрузки. При этом замедляется деформация слоев дорожных одежд, насыпей, увеличивается срок их службы.

Применяя георешетку, мы можем уменьшить толщину слоя, не потеряв его прочности, или увеличить его несущую способность без увеличения толщины. Экономия получается за счет уменьшения объема привозного материала насыпи или слоя дорожного покрытия.

Георешетка представляет собой модульную сотовидную конструкцию из полос с высокой прочностью на растяжение. Модули могут состоять из сплошных или перфорированных лент, на которых имеются специальные отверстия заданного диаметра для пропуска (дренирования) поверхностных вод.

Георешетки высотой от 50 до 300 мм и с различными размерами ячеек выпускаются разными производителями и свободно продаются. В конструкции георешеток используются гладкие или рифленые ленты из высокопрочного полиэтилена или другого синтетического материала, которые соединены между собой с помощью ультразвуковой сварки линейным практически герметичным швом, что в ряде случаев затрудняет фильтрацию влаги в армируемом слое.

В данной работе был проведен сравнительный анализ наиболее часто используемых в дорожной отрасли георешеток — V-cell (из полиэтиленовых полос), Erocell 25 (из геотекстильной ленты Terram 4000) и Комета 2001 (из полиэфирного иглопробивного полотна толщиной 4,5 мм).

Также было изучено взаимодействие гоерешетки с различными грунтами в зависимости от угла её раскрытия. Расчетным оценочным параметром был назначен модуль упругости композита.

При заполнении ячеек грунтом образуется композит «грунтгеорешетка» с характерным повторяющимся элементом ABCD(рис. 1).

Д. И. ЖИЛИНСКИЙ, А. Н. ЯКОВЛЕВА, Д. С. КОРБУТ Научный руководитель Р. П.СЕМЕНЮК БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Весь мир стоит перед проблемой утилизации полимерных отходов.

В Китае запретили использование пластиковых пакетов, т.к. на производство пластиковых пакетов ежегодно тратилось около 37 млн баррелей нефти, а также, потому что ежедневно в Китае использовалось 3 млрд пластиковых пакетов, большинство из которых выбрасывалось после использования. Полностью собрать и утилизировать такое количество отработанной тары попросту невозможно.

В Германии планировалось построить электростанцию, топливом для которой будут служить непригодные для повторного использования полимерные материалы.

В Японии вступила в строй высокоэффективная электростанция, работающая на биомассе, включая отходы пластика.

Однако захоронение и сжигание являются неэффективными методами утилизации, т.к. калорийность сжигаемого сырья невелика и при сжигании происходит образование сажи от неполного сгорания полимерных продуктов, выделение токсичных газов и, следовательно, повторное загрязнение воздушного и водного бассейнов.

В Беларуси непригодные для повторного использования полимерные отходы вывозятся на свалку и тем самым загрязняют окружающую среду.

Установлено, что использование промышленных отходов позволяет покрыть до 40 % потребности строительства в сырьевых ресурсах.

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 фибробетонах. Дробленный полимерный наполнитель фракцией 1,5...5 мм с насыпной плотностью 340..350 кг/м³ вводился в бетоны в разных пропорциях. Бетоны испытывались на подвижность, а отформованные образцы балочек размером 40*40*160 мм и кубики 100*100*100 мм испытывались на изгиб, сжатие и истираемость.

По результатам испытаний подобран оптимальный состав. Фибробетон с полимерными заполнителями могут быть использованы в любых конструкциях работающих на растяжение и изгиб.

УДК 338 (658.56) АНАЛИЗ И ПОИСК ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Ю. С. ЖУКОВА Научный руководитель О. А. ПИЧУГОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Качество продукции выходит на первое место для потребителя и является основой формирования фундамента успешной деятельности предприятия. Оценка качества продукции может быть осуществлена с использованием данных по браку продукции, который был выявлен на предприятии

Цель данной работы — анализ качества продукции и поиск путей снижения брака. Исследования, проведенные в данной работе, позволили выявить проблемы в области качества на предприятии. Наибольшая доля брака (47 %) приходится на бой склада вследствие перемещения горячих блоков с высокой удельной влажностью. Также достаточно большую долю занимает брак из-за расслоения и трещин, который возникает вследствие использования сырья различного качества.

Для решения проблемы брака из-за расслоения и трещин на основе метода анализа иерархии определены рекомендуемые значения показателей качества входного сырья. Для уменьшения боя склада предложено введение в действие комплекса калориферов. Реализация выбранного проекта позволит ЗАО «Могилевский «КСИ» не только повысить качество продукции (решается проблема хрупкости блоков и снижается бой склада), но и получить дополнительный эффект в виде тепловой энергии, которая может быть использована на производственные нужды, что позволяет сэкономить энергетические ресурсы. Установка с использованием комплекса калориферов производит утилизацию тепла готовых изделий, что является одним из перспективных направлений в энергосбережении. Если ранее тепло от готовых изделий уходило в атмосферу, то сейчас появилась возможность использовать вторичное тепло. Годовая выработка тепловой энергии данной установкой составляет около 426 Гкал и способствует снижению расхода органического топлива на 60,9 тонн условного топлива в год, что составляет около 53900 м³ природного газа или 70,4 млн р. в год при действующих ценах на энергоносители.

Выгоды по внедрению установки для отбора тепла не исчерпываются лишь экономическим эффектом. Данная установка является экологически чистой. При этом, чем ниже потребление энергии, тем меньше тратится полезных ископаемых на ее производство. В результате снижения отпускной влажности достигается не только снижение брака на складе, но также повышение качества строительства и снижение теплопотерь зданий, которые строятся из ячеистых блоков.

рующие кластеры имеют тенденцию быть представленными длинными "цепочками".

Наиболее прямой путь вычисления расстояний между объектами в многомерном пространстве состоит в вычислении квадрата евклидовых расстояний.

Типичным результатом такой кластеризации является горизонтальная древовидная диаграмма (иерархическое дерево). Диаграмма начинается с каждого объекта в классе (в левой части диаграммы). Далее понижается порог, относящийся к решению об объединении двух или более объектов в один кластер.

В результате, всё большее и большее число объектов связываются вместе, и агрегируется все больше и больше кластеров, состоящих из всё сильнее различающихся элементов. Окончательно, на последнем шаге все объекты объединяются вместе.

На этих диаграммах горизонтальные оси представляют расстояние объединения. Так, для каждого узла в графе (там, где формируется новый кластер) можно видеть величину расстояния, для которого соответствующие элементы связываются в новый единственный кластер.

В результате успешного анализа методом ближайшего соседа можно формировать выводы по каждому блоку логистических показателей.

На четвёртом этапе осуществляется оценка деятельности торгового предприятия на основе интегральных показателей, полученных в результате проведения факторного и кластерного анализов. На основании интегральных показателей определяется тенденция развития каждого филиала торгового предприятия и даются предположения о его развитии в будущем.

Таким образом, применение логистического подхода автоматически решает проблему сравнительной оценки деятельности предприятий анализируемой отрасли. К субъектам хозяйствования, попавшим в один кластер можно применять одинаковые управленческие решения либо переносить опыт успешного управления с одного предприятия на другое, схожее по показателям своей работы.

Кроме этого, полученные результаты позволяют проводить быструю рейтинговую оценку. Интегральные показатели, полученные в результате проведения факторного анализа, облегчают проведение ретроспективной диагностики, которая позволяет определить тенденцию развития каждого магазина и сделать предположение о его развитии в будущем.

Логистический подход к оценке коммерческой деятельности дает представление об адаптации предприятия к рыночным условиям, позволяет не только выработать стратегию и тактику поведения торговых предприятий, но и повысить эффективность управления ими на уровне территории.

вает влияние на две и более наблюдаемые переменные. Каждый из специфических факторов u_i несет информацию только об одной переменной x_i . Матрица a_{ik} называется матрицей факторных нагрузок и задает влияние общих факторов на наблюдаемые переменные.

Содержательно, специфические факторы соответствуют необъясненной общими факторами изменчивости набора наблюдаемых переменных. Таким образом, их можно рассматривать как случайную ошибку наблюдения или шум, не являющийся ценной информацией для выявления скрытых закономерностей и зависимостей. Важным предположением является независимость \mathbf{u}_i между собой. Обычно, однако, не всегда, общие факторы \mathbf{F}_k предполагаются некоррелированными.

Важными понятиями факторного анализа являются общность и специфичность наблюдаемой переменной. На языке факторного анализа доля дисперсии отдельной переменной, принадлежащая общим факторам называется общностью, дисперсия же приходящаяся на специфический фактор – специфичностью.

Целью факторного анализа является выявление общих факторов F_k , специфических факторов u_i и матрицы факторных нагрузок A таким образом, чтобы найденные общие факторы объясняли наблюдаемые данные наилучшим образом, то есть чтобы суммарная общность переменных была максимальна.

Таким образом, на основании имеющихся данных о деятельности торгового предприятия была получена эконометрическая модель оценки результатов деятельности в виде интегральных показателей, синтезирующих в себе многообразие показателей.

На третьем этапе проводится сравнительная оценка деятельности филиалов торгового предприятия. Для этого целесообразно использовать кластерный анализ. Кластерный анализ представляет собой совокупность методов, позволяющих классифицировать многомерные наблюдения, каждое из которых описывается набором параметров $X_1, X_2, ..., X_k$. Целью кластерного анализа является образование групп схожих между собой объектов, которые принято называть кластерами.

Необходимость развития методов кластерного анализа и их использования продиктована тем, что они помогают построить научно обоснованные классификации, выявить внутренние связи между единицами наблюдаемой совокупности.

При сравнении деятельности филиалов торгового предприятия целесообразно использовать одиночную связь (метод ближайшего соседа). В этом методе расстояние между двумя кластерами определяется расстоянием между двумя наиболее близкими объектами (ближайшими соседями) в различных кластерах. Это правило должно, в известном смысле, нанизывать объекты вместе для формирования кластеров, и результи-

УДК 804.0

PSYCHOBIOLOGICAL FACTORS THAT INFLUENCE OUR SUCCESS

Е. И. ЖУЛЕВИЧ Научный руководитель Б. А. БУРОВАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Once Michael Jordan said: "I've failed over and over and over again in my life and that is why I succeed." Mistakes mean that we try. They give us the opportunity to understand the real meaning of all the aspects in our life. There is nice Swedish proverb that says "God gives every bird a worm, but he does not throw it into the nest". It's not enough to be beautiful to become successful. Because the most practical, beautiful, workable philosophy in the world won't work if you won't. We should always save our individuality. It's impossible to reach success being grey. The most determinative sentence that should always be followed in Life: "The game is not over because I haven't won yet". One should never waste his precious time thinking about his failure. It's better to treat mistakes like a game. Press restart, get back and never give up. Because as Ralph Emerson said "The only person you are destined to become is the person you decided to be". According to different research cheerful people are more likely to try new things and challenge themselves that leads to success in work, good relationships and strong health. The link between happiness and success was investigated by a team from the University of California Riverside. Their studies revealed that having a sunny outlook on life appeared to precede good fortune. A person should always give his best in each role and rest assured that he will be successful. But what is the definition of success? It depends upon one's perspective in life. For some it means to have an expensive car, for some it's to become a popular star or a super model. However, it is better to carefully establish your definition of success in order to recognize it once you have achieved it. According to my personal research for children success is to have toys they want and surprisingly for me to have good friends, for young people success is to reach their aims, to find their second halves and to get well paid jobs. I found out that for adults success is mostly connected with the health of their relatives, and their children's happiness. For different people success means a different thing but still it is the same word success, it lives in all of us and to reach it we just should never give up on our hopes. In the end I would like to tell some more of wise words of Ralph Emerson: "What is Success? To laugh often and much; to win the respect of intelligent people and the affection of children; to earn the appreciation of honest critics and endure the betrayal of false friends; to appreciate beauty; to find the best in others; to leave the world a bit better, whether by a healthy child, a garden patch or a redeemed social condition; to know even one life has breathed easier because you have lived; this is to have succeeded".

УДК 620.179.14 НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ФЕРРОМАГНИТНЫХ ОБЪЕКТОВ С ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ ПОЛЕЙ РАССЕЯНИЯ ДЕФЕКТОВ НА МАГНИТНОЙ ПЛЕНКЕ

Н. Н. ЗАКАБЛУКОВА, М. И. УТКИНА Научный руководитель В. А. НОВИКОВ, д-р техн. наук, проф. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

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.

При визуализации магнитных полей дефектов на магнитной пленке наблюдаются индикаторные рисунки дефектов, обусловленные их полями рассеяния. По индикаторным рисункам можно установить наличие несплошности, однако нельзя количественно оценить ее параметры. Настоящая работа посвящена количественной оценке индикаторных рисунков, что, по нашему мнению, позволит в ряде случаев судить о глубине залегания дефекта и его параметрах.

Методика проведения экспериментальных исследований по количественной оценке индикаторных рисунков дефектов заключалась в следующем. Полученное на пленке тем или иным способом изображение сканировали. Получив оцифрованное изображение, попиксельно считывали из файла данные яркости для трех цветов (синего, зеленого и красного), усредняли результаты измерений по высоте и ширине пленки. Таким образом были получены значения яркости для трех цветов и построены графики соответствующих зависимостей. Наибольшие амплитуды сигналов наблюдали для зеленого цвета. По этой причине для дальнейших исследований был выбран канал яркости зеленого цвета.

Произведена количественная оценка индикаторных рисунков дефектов на пленке с учетом вида, типа, параметров, глубины залегания, режима намагничивания, угла наблюдения, способа предварительной подготовки пленки. Определены условия контроля при намагничивании объектов электромагнитом и постоянным магнитом. Установлен рабочий диапазон предварительно восстановленной пленки при намагничивании перпендикулярно ее поверхности и предварительно намагниченной перпендикулярно поверхности при намагничивании параллельно ей.

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМ-МЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Е. С. ПЕТРОВА, Н. В. ЛЕЙЧЕНКО Научный руководитель О. Д. МАКАРЕВИЧ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В современных условиях успешно функционировать могут только предприятия, специалисты которых располагают полной, достоверной и своевременной информацией по всем направлениям деятельности.

В настоящее время для оценки деятельности торговой организации используется огромное число экономических параметров, характеризующих происходящие процессы со всех сторон. Разумеется, что объем анализируемых показателей значительно увеличивается при наличии у торговой организации большого количества филиалов, осложняя тем самым оценку их деятельности.

Целесообразно поэтому получить как можно меньший набор экономических показателей, с помощью которых руководители будут получать необходимую информацию о наиболее важных сторонах деятельности.

С целью преодоления существующих недостатков предлагается использовать логистический подход к данной проблеме. Данный подход был рассмотрен на примере РУП "ОРС Могилёвского отделения БЖД".

При оценке эффективности деятельности торгового предприятия с точки зрения логистики можно выделить следующие этапы.

На первом этапе выделяются основные блоки логистических показателей. Логистика рассматривает 4 блока важнейших показателей: сбыт, закупка, складирование и транспортировка.

На втором этапе происходит "сжатие" исследуемых показателей, т.е. из каждого блока выделяются наиболее предпочтительные показатели в зависимости от основного направления деятельности торгового предприятия.

Одним из наиболее эффективных средств «сжатия» информации, содержащейся в матрице исходных данных, является комплекс моделей и методов, называемых факторным анализом.

Факторный анализ использует предположение о том, что исходные наблюдаемые переменные x_i могут быть представлены в виде линейной комбинации факторов, также распределенных нормально:

$$x_i = \sum_{m=0}^{k=1} (a_{ik} \cdot F_k) + u_i, \quad i = 1...n$$

В этой модели присутствуют две категории факторов: общие факторы F_k и специфические факторы u_i . Фактор называется общим, если он оказы-

УДК 621.77.016:62178.061 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМПЛАНТАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РЕСУРСА ИНСТРУМЕНТА

А. Л. ПЕТРЕНКО Научный руководитель В. А. ЛОГВИН, канд. техн. наук БЕЛОРУССКО-РОССИСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Обработка резанием материалов проходит в условиях высоких температур и контактных напряжений. Все это вызывает, как правило, повышенный износ инструмента, снижение периода его стойкости и, как следствие, снижение работоспособности. Под работоспособностью следует понимать способность инструмента выполнять обработку резанием с целью получения обработанных поверхностей заданных форм, размеров и качества с требуемой производительностью. Одним из критериев работоспособности инструмента является период стойкости. В качестве факторов, влияющих на период стойкости, можно назвать поломку, выкрашивание, скалывание и износ инструмента. Повысить работоспособность можно за счет снижения вероятности отказов из-за разрушений и уменьшения скорости износа инструмента.

Наибольшее применение находят методы износостойких покрытий и ионная имплантация инструмента. Инструментальные материалы, полученные такими способами, являются по сути композиционными материалами, обладающими высокой износостойкостью в сочетании с достаточно удовлетворительной прочностью при изгибе, ударной вязкостью, выносливостью и трещиностойкостью.

Ионная имплантация является более перспективным методом повышения стойкости инструмента, чем другие ионно-плазменные методы.

Преимущества перед способами нанесения покрытий: отсутствие покрытия и проблем обеспечения его качества и сцепления с поверхностью, отсутствие капельной фракции (молекулярная дисперсность потока), отсутствие жестких требований к шероховатости поверхности и к остроте режущих кромок (для инструмента), низкая температура разогрева деталей потоком ионов, отсутствие необходимости в нагреве деталей и контроле температуры, отсутствие изменения размеров деталей, существенно меньший расход распыляемых катодов и электроэнергии.

Недостатком реализации метода ионной имплантации является сложность и громоздкость оборудования, отсутствие его серийного производства. После ионной имплантации в поверхностном слое образуются напряжения сжатия, которые снижают тенденцию к возникновению и развитию трещин в поверхностных слоях, что также способствует повышению эксплуатационных свойств обработанных изделий.

УДК 669.113 ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ВИБРОЗАЩИТЫ НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЯ

Е. С. ЗАРОВСКАЯ, П. А. ЛОБАН Научный руководитель О. В. ПУЗАНОВА, канд. техн. наук БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Колебания, возникающие при работе различного рода машин и механизмов, передаются прилегающим конструкциям и объектам, что нарушает нормальную работу других устройств, а также вредно влияет на здоровье человека. Оценку воздействия вибраций на человека и нормирование ее допустимого уровня производят в соответствии с международным стандартом ISO 2631-78 и ГОСТ 12.1.012-90 «Вибрационная безопасность. Общие требования безопасности труда».

Целью работы явилась борьба с вибрацией на примере грузового и легкового автомобилей. Известно, что система виброзащиты транспортных средств основана на методах виброизоляции, вибродемпфирования и вибропоглащения. Идея работы заключается в добавлении элемента виброгашения в систему виброзащиты автомобиля.

Построена динамическая модель системы виброзащиты с кинематическим возбуждением. Для моделирования использовалась система визуального программирования Simulink. Параметры системы виброзащиты определялись на основе рассмотрения соответствующих парциальных систем.

Исследования свободных колебаний проводились путем имитации наезда автомобиля на пороговое препятствие. Вынужденные колебания системы исследовались путем имитации движения автомобиля по микропрофилю дороги, заданному гармонической функцией.

Результаты сравнения показателей качества системы виброзащиты с гасителем и без него для грузового и легкового автомобилей показали, что установка гасителя уменьшила максимальное ускорение кузова на 10...12 %, максимальную динамическую нагрузку упругого элемента на 1,5...2 %, коэффициент динамичности нагрузки упругого элемента на 8...10 %. Однако установка гасителя увеличила на одну число собственных частот системы, что видно из амплитудно-частотных характеристик перемещений и ускорений кузова автомобиля.

Для повышения эффективности использования виброгасителя необходимо предусмотреть возможность изменения его жесткости с целью настройки противофазных колебаний при изменяющихся характеристиках внешнего воздействия, зависящего от микропрофиля дороги и скорости движения.

ПОЛИТИЧЕСКАЯ КОНКУРЕНЦИЯ

Ю. В. ЗАХАРЕНКО, А. В. БЕСМАН Научный руководитель А. А. АХРАМЕЙКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Теория общественного выбора рассматривает три аспекта представительной демократии: поведение избирателей и представителей в период избирательных кампаний, формирование органов представительной власти, результаты их деятельности.

Общественный выбор осуществляется через определенные промежутки времени, ограничен кругом претендентов. Избиратель вынужден выбрать одного депутата, позиция которого далеко не полностью совпадает с его предпочтениями. Избирательное право может быть обусловлено имущественным цензом или цензом оседлости.

Избирательные кампании различаются по срокам их проведения, способам финансирования и типам представительства. По срокам проведения кампании бывают ограниченные во времени и не ограниченные. Цель избирательной кампании — максимально увеличить число избирателей, голосующих за данного кандидата. Для этого партии создают сеть местных организаций. Их задача — привлечь внимание избирателей любым путём. Способы финансирования партии могут быть разными. Основные типы выборов: выборы по одномандатным и многомандатным округам.

Политические партии могут быть разделены на 4 типа: однородные, состоящие из фракций, предвыборные блоки и свободные коалиции.

Все партийные системы могут быть разделены на 3 группы: однополюсные, двухполюсные и многополюсные партийные системы. При подготовке платформ партий обычно учитываются 2 группы проблем.

- 1. Общие борьба с безработицей, инфляцией, повышение уровня жизни, снижение уровня преступности и т.д.
- 2. Специфические те, которые волнуют общество в данный момент больше всего.

Политическая деятельность с самых ранних моментов истории демократических институтов была дорогостоящим занятием. Подкуп избирателей впервые получил распространение в Риме, а затем возродился в Англии 17в. В наши дни прямого подкупа избирателей нет. В принципе, у современных партий есть 3 основных источника финансирования: членские взносы, государственное финансирование, взносы фирм и частных лиц.

Можно сделать вывод: политическая конкуренция является сложным процессом. Чтобы привлечь внимание электората, партиям приходится прилагать много усилий для организации подготовки своей деятельности, а также затрачивать уйму времени и средств для её осуществления.

$$\frac{n_{1x}}{n_{2x}} = \frac{n_{1y}}{n_{2y}} = \frac{n_{1z}}{n_{2z}},\tag{2}$$

где n_{1x} , n_{1y} , n_{1z} — проекции вектора \vec{n}_1 ; n_{2x} , n_{2y} , n_{2z} — проекции вектора \vec{n}_2 , находим u_1 , v_1 , u_2 , v_2 и φ_2 как функции от φ_1 . Дифференцирование функции φ_2 по φ_1 позволяет найти искомое передаточное отношение зубчатого механизма. Однако, данная задача часто наталкивается на значительные математические трудности, и ее приходится решать численными методами, что в итоге приводит к неточным результатам, даже если использовать ЭВМ. На основе уравнения зацепления зубчатого механизма была получена зависимость, которая позволяет существенно облегчить расчеты и упростить саму методику определения передаточного отношения:

$$u_{21} = \frac{M_1}{M_2} \,, \tag{3}$$

где M_1 — это момент общей нормали к рабочим поверхностям относительно оси вращения первого контактирующего элемента, а M_2 — момент общей нормали к рабочим поверхностям относительно оси вращения второго контактирующего элемента.

В результате использования новой методики ошибки численного решения задачи определения передаточного отношения зубчатого механизма могут быть значительно уменьшены.

Исследовались следующие погрешности: погрешность межосевого расстояния $\Delta A = 0.5$ мм передачи I; погрешность межосевого угла $\Delta \Sigma = 0.1^{\circ}$ передачи II. Данные погрешности можно считать приблизительно сопоставимыми. Анализ результатов исследования показывает, что максимальное изменение передаточного отношения передачи I равно 0.01336833 и на порядок больше, чем максимальное изменение передаточного отношения передачи II, которое равно 0.00177265.

Результаты исследования передаточного отношения цевочной передачи численным методом и методом твердотельного моделирования подтверждают выдвинутую гипотезу о том, что вариант передачи с пересекающимися осями может быть менее чувствителен к погрешностям монтажа, чем вариант передачи с параллельными осями. Погрешность межосевого расстояния цевочной передачи с параллельными осями в определенных пределах не исключает контакт рабочих поверхностей в том случае, если межосевое расстояние увеличивается, а радиус используемой цевки меньше теоретически точного. Погрешность межосевого угла цевочной передачи с пересекающимися осями в определенных пределах не исключает контакт рабочих поверхностей в том случае, если межосевой угол увеличивается, а радиус используемой цевки меньше теоретически точного.

теоретически точного значения передаточное отношение становится зависимым от относительного положения зубчатых колес. В настоящее время, чтобы минимизировать чувствительность цевочной передачи к погрешностям монтажа, приходится прибегать к дорогостоящим методам обработки зубьев, а также повышать точность сборки. Все эти меры приводят, в итоге, к удорожанию проектного решения. Однако, существует и другое решение проблемы обеспечения постоянства передаточного отношения цевочной передачи, которое и рассматривается в настоящей работе.

Нечувствительность зубчатой передачи к погрешностям монтажа может быть обеспечена, если для каждой контактирующей поверхности выполняется следующее условие: момент единичной нормали к контактирующей поверхности зуба относительно оси вращения зубчатого колеса для всех точек контактирующей поверхности один и тот же. Это условие позволило получить уравнения контактирующей поверхности.

Одной из контактирующих поверхностей в цевочной передаче является поверхность цевки. Следовательно, для обеспечения нечувствительности цевочной передачи к погрешностям монтажа, она должна описываться указанными уравнениями. При этом сама поверхность цевки получается достаточно сложной, чтобы ее можно было изготовить и реально использовать в цевочной передаче. Поэтому данный способ обеспечения нечувствительности цевочной передачи к погрешностям монтажа на практике вряд ли применим. Однако, поставленная цель может быть достигнута, если принять следующую гипотезу: передаточное отношение цевочной передачи, состоящей из цилиндрических цевок и шестерни, оси вращения которых пересекаются, при возникновении погрешностей монтажа изменяется меньше, чем передаточное отношение цевочной передачи с параллельными осями вращения.

Для проверки гипотезы были разработаны твердотельные модели цилиндрической (оси вращения цевок и шестерни параллельны, передача I) и конической (оси вращения цевок и шестерни пересекаются, передача II) цевочных передач. Была также разработана методика определения передаточного отношения, отличная от традиционной методики.

Традиционная методика определения передаточного отношения зубчатого механизма базируется на следующих принципах. Пусть в одной и той же неподвижной системе отсчета известны уравнения рабочих поверхностей контактирующих элементов зубчатого механизма с учетом погрешностей их изготовления и сборки: $\vec{r}_1 = \vec{r}_1(u_1, v_1, \varphi_1)$, $\vec{r}_2 = \vec{r}_2(u_2, v_2, \varphi_2)$, где u_1 и v_1 параметры первой рабочей поверхности; u_2 и v_2 параметры второй рабочей поверхности; φ_1 и φ_2 углы поворота контактирующих элементов. Пусть также известны нормали к первой и ко второй поверхностям: $\vec{n}_1 = \vec{n}_1(u_1, v_1, \varphi_1)$, $\vec{n}_2 = \vec{n}_2(u_1, v_1, \varphi_2)$. Решая систему уравнений

$$\vec{r}_1 = \vec{r}_2,$$
 (1)

УДК 338

РАЗРАБОТКА ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Н. А. ЗОЛОТОВ Научный руководитель В. А. ШИРОЧЕНКО, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В условиях нестабильности внешней среды, ужесточения конкуренции организационная структура предприятия (ОСП) играет особую роль. Она является средством, позволяющим организации получить преимущества над конкурентами за счет расширения возможностей организационного потенциала и глубины его использования; быстрых реакций на возникающие угрозы для существования; извлечения максимума выгоды из рыночных возможностей.

В то же время анализ экономического положения промышленных предприятий показывает, что значительная часть возникающих проблем обусловлена не совершенностью ОСП, которая не отвечает современным

требованиям рынка.

Целью данной работы является создание программного продукта предназначенного для диспетчирования и наиболее эффективного управления процессом производства. Программный продукт создан в программной среде Visual Basic for Applications (VBA). Данная среда программирования является встроенным элементом в любом из приложений MS Office, т.е. программу, созданную в этой среде можно запустить на любом персональном компьютере, имеющем стандартный пакет MS Office.

Ключевыми приемами работы с ПО в рамках диспетчирования яв-

ляются следующие направления:

1) управление технологическими процессами;

2) управление конструкторскими изменениями;

3) управление рабочими центрами (в том числе и профилактическими ремонтами оборудования);

4) управление нормативной и текущей себестоимостью изделия;

- 5) управление закреплением производственных рабочих за рабочими местами;
- 6) управление наряд-заказами. Управление осуществляется простейшими для пользователя механизмами, является наглядным и эргономичным.

Процедуру выработки управленческих решений можно описать как последовательность этапов:

- 1) получение информации о состоянии системы, включая внешние условия;
 - 2) формирование варианта решения;
- 3) анализ результатов принятия выдвинутого решения с помощью модели производства;
- 4) выяснение степени соответствия полученного результата поставленной цели.

Основная особенность программы — ее интерактивность. Использование созданного программного продукта позволяет выработку и принятие управленческого решения с учетом влияния человеческого фактора на процессы производства. Процесс моделирования достаточно информативен и позволяет представлять результаты, как в числовом виде, так и в виде различных графиков и диаграмм.

УДК 621.9 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РЕКЛАМЫ НА ТРАНСПОРТЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А. Ю. ЗЫКОВА, А. Г. ХМЕЛЬКОВА Научный руководитель Л. Н. НАРКЕВИЧ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Реклама на транспорте — это визуальная информация, которая имеет ключевое место в рекламной сфере, применяемая к транспортным средствам. Реклама на транспорте должна быть четкой, яркой и выделять основные акценты продукта или услуги, который рекламируется.

Реклама в движении оказывает намного больший эффект, чем стационарная. Такая реклама быстро обеспечит стабильно высокий имидж рекламируемого продукта и привлечет множество новых клиентов.

Сегодня реклама на транспорте наиболее привлекательна потому, что она обходится значительно дешевле, чем реклама на многих других рекламоносителях. Подобная реклама охватывает массовую аудиторию и в то же время очень гибка. Реклама на транспорте обладает относительно большой продолжительностью воздействия на потребителя.

Выделяют 4 основных направления развития транспортной рекламы:

- 1) реклама на общественном транспорте (автобусах, трамваях, троллейбусах, маршрутных такси);
 - 2) имиджевая реклама на грузовых фургонах;
 - 3) реклама на речном транспорте;
 - 4) реклама на поездах и самолетах.

Сегодня стоимость изготовления рекламы на одной единице транспорта (например, на троллейбус с получением паспорта рекламы) составляет 3 млн р. Прокат рекламы за один месяц в среднем составляет 350 тыс. р. Демонтаж рекламы с единицы общественного транспорта — в среднем 1 млн р. Итого, например, размещение рекламы в течение 1 года на троллейбусе в г. Минске обходится рекламодателю около 8,5 млн р.

Также необходимо отметить о эффективности и целесообразности раздельных площадок на транспортных средствах. Так, например, реклама на задней части транспорта наиболее эффективна для продвижения дорогих продуктов, так как её потребители — автомобилисты, которые представляют собой более или менее обеспеченный сегмент общества. Реклама со стороны дверей — для размещения тарифных планов операторов связи, тех продуктов, которыми пользуются пешеходы и пассажиры. А реклама с левой стороны транспорта эффективна тогда, когда заклеивается рекламой целиком, вместе со стеклом.

Таким образом, транспортная реклама — это новый вид рекламы, но достаточно эффективный. Реклама на транспорте достаточно красочна, интересна и не вызывает раздражения. Она позволяет не только прорекламировать товар, компанию, донести до потребителя информацию, но так же в какой-то степени (если достаточно эффективна) и побудить население совершить покупку либо обратится за той или иной услугой.

УДК 621.833 ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЦЕВОЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ К ПОГРЕШНОСТЯМ МОНТАЖА

М. С. ПАВЛОВИЧ Научный руководитель С. Н. ХАТЕТОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Исследование зубчатых передач, нечувствительных к погрешностям монтажа, было начато относительно давно. Так М. Л. Ерихов предложил метод синтеза зубчатых передач, которые нечувствительны к определенным относительным перемещениям осей вращения колес: инструменту, геометрически идентичному одному из колес, задается дополнительное движение резания, аналогичное предполагаемому перемещению оси вращения соответствующего колеса в зубчатой передаче (метод двухпараметрического огибания). В. В. Ясько под руководством Л. В. Коростелева решил задачу синтеза зубчатых передач, которые нечувствительны сразу ко всем параметрам, определяющим относительное положение осей вращения колес. Под руководством Л. В. Коростелева и С. А. Лагутина теория описываемых зубчатых передач получила развитие в работах П. Д. Балакина, который предложил теорию зубчатых передач с адаптивными свойствами. В настоящее время в доступной широкому кругу специалистов литературе можно найти также информацию о конкретных зубчатых зацеплениях с рассматриваемыми свойствами (неэвольвентное зацепление, зацепление с арочными зубьями и т. п.).

Зубчатые передачи, нечувствительные к погрешностям монтажа, широко применяются в самых различных сферах техники. Эти передачи обеспечивают постоянство, по крайней мере, передаточного отношения при возникновении погрешностей относительного положения осей вращений колес как при сборочных операциях (погрешности монтажа), так и в процессе эксплуатации. Одной из таких передач является эвольвентная передача.

Очевидно, что зубчатые передачи, нечувствительные к погрешностям монтажа, являются привлекательным решением для инженера. Однако, они не всегда могут быть использованы, т. к. не всегда обладают требуемыми характеристиками. Например, если необходимо обеспечить большое передаточное отношение, то инженеру часто приходится применять эксцентриковую передачу с разницей в один зуб между числами зубьев центрального колеса и сателлита. Спроектировать такую зубчатую передачу на основе эвольвентного зацепления проблематично, поэтому приходится применять цевочное зацепление, хотя известно, что оно чувствительно к погрешностям монтажа, т. е. при отклонении межосевого расстояния от

УДК 629.113.004.5 РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

А. С. НОВИКОВ

Научный руководитель В. В. ГЕРАЩЕНКО, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Затраты на эксплуатацию машин растут. Объясняется это многими причинами, в том числе и тем, что в процессе эксплуатации машин с гидромеханическими коробками передач в их агрегатах возникают неисправности и разрегулировки, машины продолжают эксплуатироваться с недостатками, в результате чего снижаются топливная экономичность машин и мощности на валах двигателя и трансмиссии, которые можно оценить коэффициентом полезного действия всей трансмиссии, или отдельных ее агрегатов. Кроме того, от нагрузочных режимов гидротрансформатора, которые определяются его передаточным отношением, зависит его коэффициент полезного действия.

Для устранения этих недостатков необходимо выпускаемые машины с гидромеханическими коробками передач снабжать стабилизаторами коэффициента полезного действия.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований был разработан стабилизатор коэффициента полезного действия гидротрансформатора гидромеханической коробки передач, который содержит два металлических диска с радиальными прорезями и выступами, установленных соответственно на валах турбинного и насосного колес гидротрансформатора, два преобразователя импульсных щелевых, установленных вблизи соответствующих валов гидротрансформатора и выполненных с обеспечением возможности вхождения металлических дисков в щели преобразователей.

Сигналы, полученные в процессе эксплуатации машины от импульсных щелевых преобразователей, формируются первой цепью обработки электрических сигналов, соединенной с выходом преобразователя, установленного у вала насосного колеса, второй цепью обработки электрических сигналов, соединенной с выходом преобразователя, установленного у вала турбинного колеса, делителем напряжения, выполненным на двух резисторах с коэффициентом деления по напряжению, равным 0,4.

В стабилизаторе имеется усилитель, первым входом соединенный с выходом делителя, вторым входом — с выходом второй цепи обработки сигналов. При этом в коллектор второго транзистора усилителя включена электрическая лампа.

УДК 804.0

FOREIGN TRADE OF THE REPABLIC OF BELARUS

А. Ю. ИВАНОВ

Научный руководитель А. А. РАЗМАХНИНА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

The structure of the industry of the Republic of Belarus, the geographical position of the country, and historical relations have identified a high degree of openness of the economy, its focus on foreign markets.

The number of trade partners worldwide is natural evidence of how open Belarusian economy is. Today Belarus has trade relations with more than 180 countries around the world.

The Russian Federation is a major trade partner of the Republic of Belarus. It accounts for one third of the Belarusian exports and a half of its imports.

The European Union is the second largest trade partner. Belarus has the most developed trade and economic relations with Germany, Poland, the Netherlands, Latvia, Italy, Lithuania, Belgium, France and the United Kingdom.

Foreign trade consists of two parts: foreign trade in goods and foreign trade in services. The list of major export goods is diverse and has over 1000 positions. Major export commodities of Belarus are oil products, potash and nitrogen fertilizers, metal cord, rolled steel, refrigerators and freezers, tractors, furniture, tires, dairy.

In 2009 the share of potash fertilizers exports amounted to 6.4 percent, but in 2010 it accounts for 8.8 percent.

Export of services increased in 2010 year-to-year by 27.8 percent and totaled nearly 4000 mln USD.

If in 2000 exports accounted for around 1000 then in 2010 this one amounted to about 4000. Permanent negative balance is one of the main problems of foreign trade of the Republic of Belarus. The foreign trade balance is the difference between exports and imports of the country, usually in monetary terms. Negative balance is imports exceeding exports.

In 2009 Foreign trade balance by provisions accounted for 500 million USD, then in 2010 this one amounted to 1200.

There are two main solutions to this problem: import substitution and increase of export.

Import substitution realized by the reduction or cessation of import of certain goods through the production and release in the country with the same or similar goods. Increase of export is achieved by production of more competitive products.

Belarus has a huge export potential and with confidence can overcome the problem of the foreign trade deficit.

УДК 621.791.3 ЭВОЛЮЦИЯ КОНСТРУКЦИИ КОСОСТЫКОВОГО ПАЯНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Е. В. ИГНАТОВА

Научный руководитель Ю. А. ЦУМАРЕВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Пайка является технологическим процессом, который играет важную роль в современной технике. В настоящее время она быстро развивается, что обусловлено расширением объемов применения материалов с высокими эксплуатационными характеристиками, которые имеют плохую свариваемость. Однако значительные успехи, достигнутые в технологическом направлении развития пайки, не сопровождаются сколь-нибудь заметными сдвигами в конструировании паяных соединений и оценке их несущей способности.

В настоящее время в паяных изделиях доминируют соединения нахлесточного типа, которые имеют целый ряд конструктивных недостатков, снижающих работоспособность. Важнейшим из таких недостатков является весьма значительная концентрация напряжений, в результате которой максимальные напряжения в соединяемых деталях могут в 3...4 раза превышать уровень приложенных напряжений. Это обстоятельство к настоящему времени стало фактором, который серьезным образом сдерживает развитие пайки в целом.

Целью данной работы является частичное устранение имеющихся пробелов и создание новых конструктивных решений для паяных изделий, которые бы имели более высокие характеристики работоспособности за счет снижения коэффициента концентрации напряжений. Для достижения заявленной цели были проведены расчеты напряженного состояния паяных соединений различной конструкции, произведенные методом конечных элементов с использованием программного комплекса «SOLID WORKS».

В результате проведенных расчетов было установлено, что минимальный уровень концентрации напряжений обеспечивают косостыковые паяные соединения, для которых можно обеспечивать равнопрочность за счет подбора оптимального угла скоса. Однако такие соединения практически невозможно применить при соединении деталей малой толщины. Поэтому были предложены паяные соединения косостыкового типа с зигзагообразным стыком и установлено, что они по распределению напряжений практически идентичны косостыковым соединениям традиционной конструкции. Паяные соединения труб предлагаемой конструкции, кроме того, хорошо сопротивляются скручивающим нагрузкам и могут найти применении в технике бурения.

Следует отметить и следующие личности, которые также имели отношение к партизанам и подпольщикам: священник деревни Новый Двор Щучинского района Гродненской области Ефстасий Балабушевич; священник Владимирской церкви города Гродно Юлиан Миллер; священник села Забрезье Воложинского благочиния Минской области Евстафий Баслык; священник Михаил Гапоник из деревни Девятковцы Волковысского района Гродненской области; священник Груздово-Хожово-Полчанского прихода Молодеченского района Минской области Николай Гуринович; священник Гончарской церкви Лидского района Гродненской области Николай Устинович; священник деревни Олекшицы Берестовицкого района Гродненской области Иоким Лещинский и многие другие священники.

Патриотическая деятельность духовенства и верующих, их посильный вклад в повышение обороноспособности страны изменили взгляды многих партийных и государственных деятелей на роль и место религии в обществе и государстве. В связи с этим постепенно менялось отношение государственных органов к религии, верующим. Стали открываться некоторые храмы, восстанавливались епископские кафедры, расширилась издательская деятельность, снимались ограничения на внекультовую деятельность приходов.

Изменения государственно-церковных отношений требовали не только внутренние, но и внешние причины. В победе над врагом важную роль должно было сыграть сплочение всех антифашистских сил в странах антигитлеровского блока и оккупированных Германием стран. В этом деле активную пропагандистскую работу как внутри страны, так и за рубежом проводила церковь. Все это требовало изменения политики государства по отношению к религии и церкви.

Моральная поддержка осуществлялась через служение духовенства Богу и помощь прихожанам молитвой и утешением. Размеры материальной помощи фронту со стороны православного духовенства Белоруссии были для военного времени довольно значительны и, несомненно, облегчили жизнь многих людей, приблизили Великую Победу.

Цель и задачи, которые я ставила перед собой в начале работы, относительно достигнуты. Однако работа по исследованию этой темы будет продолжаться. Материал, представленный в моей работе, можно сказать, станет стартом для дальнейшего исследования по данной теме. На средства, собранные православными верующими, в годы войны было построено несколько самолетов, из которых была создана авиационная эскадрилья имени Александра Невского.

Патриотическая деятельность православного духовенства является неоспоримым фактом. Можно смело говорить о том, что в период оккупации священнослужители сотрудничали с партизанами и подпольщиками, помогали им, но при этом не забывали о своей пастырской деятельности. Формы помощи были самые разные: священники снабжали партизан продуктами, медикаментами, предоставляли кров для отдыха, лечили раненых, доставали документы, писали фиктивные справки, укрывали молодежь, участвовали в разведоперациях и даже воевали с оружием в руках. Вступление православных священников в партизанские отряды не было массовым, но единичные случаи имели место быть. Но за всем хорошим, что делали священнослужители для своих прихожан, скрывались боль, страх и ужас родных этих самых священнослужителей. Представители православного духовенства, спасая жизни чужих людей, ставили под угрозу жизни своих родных. Каждый из священнослужителей и сам подвергался этой угрозе, но самое страшное то, что они могли умереть как от рук немецко-фашистских захватчиков, так и от рук партизан и представителей советской власти.

Значительная часть православного духовенства не приняла оккупационную власть и лояльно относилась к партизанскому и подпольному движению, следуя установкам Московской Патриархии.

«Пусть ваши местные партизаны будут для вас, верующих людей, не только примером и одобрением, но и предметом непременного попечения. Помните, что всякая услуга, оказанная партизану, есть заслуга перед Родиной и лишний шаг к вашему собственному освобождению от фашистского плена, — писал будущий Патриарх, митрополит Сергий (Старогородский) в январе 1942 г. — Помните, что Родина не забывает вас. Итак, дерзайте, стойте мужественно и непоколебимо, содержа веру и верность, и зрите в спасение от Господа! Господь покарает и поборет за нас».

Священник прихода села Омеленец Каменецкого района Брестской области Евгений Мисеюк (впоследствии протоиерей, ключарь Свято-Духовакафедрального собора в Минске) за патриотическую работу в годы войны получил медаль «За доблестный труд в годы Великой Отечественной войны» и был награжден орденом преподобного Сергия Радонежского.

Священник села Милевичи Житковичского района Гомельской области Евгений Крокас в период оккупации активно сотрудничал с партизанским отрядом имени Клима Ворошилова, информировал о передвижении немецких войск. В 1943 году отец Евгений зачитал своим прихожанам обращение Верховного Совета БССР «К белорусскому народу».

УДК 621.9 РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ИСКАЖЕННЫХ ТУМАНОМ

С. А. ИСАЕНКО Научный руководитель Н. И. ЦУПРЕВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Процессы передачи и численной обработки изображений исследуются во многих областях науки и техники. При этом важнейшей научной и практической проблемой до сих пор является теоретическая оценка качества переданного или численно обработанного изображения.

Согласно теории Фельжета-Лимфута количество информации это минус логарифм его вероятности ("относительной среднеквадратической ошибки").

А согласно Неравенству Чебышева вероятность того, что отклонение случайной величины от её центра распределения М превзойдет заданное число А, не больше чем отношение М к А, и если выбрать А таким образом что бы количество информации в нашей системе совпадало с количеством информации по Лимфуту для изопланатических систем, то мы получим возможность оценить вероятностные ошибки нашего алгоритма.

Новизной данного проекта является возможность перехода от работы с черно-белыми изображения к цветным и построение графиков количественной информационной оценки системы.

В результате было получено ПО, которое позволяет восстанавливать цветные изображения искаженные туманом и анализировать вероятностные ошибки системы.

На основе данного метода была проведена НИОКР высокопроизводительный спецпроцессор, использующийся при производстве изделий спецтехники ОАО Пеленг (в частности оптико-электронная аппаратура обзора воздушного пространства 7293.00.00.000, прибора наведения ПН-С 7180.00.00.000, панорамного прицела 7155.00.00.000).

Решения данных задач (при использовании быстрых алгоритмов) предполагается применить при разработке автоматизированной системы восстановления интересующего нас объекта из видеопоследовательности – актуальной, например, в криминалистике, аэрокосмических наблюдениях – для существенного увеличения разрешения (сверхразрешение) и контраста и, соответственно, увеличения вероятности распознавания объекта.

УДК 621.9 СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ЛАЗЕРНОЙ УСТАНОВКЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ СЕЧЕНИЯ ВОЛОКОННОГО СВЕТОВОДА

С. А. ИСАЕНКО, В. А. ОТДЕЛЬНЫЙ Научные руководители И. А. ЕВСЕЕНКО, канд. техн. наук, доц.; К. В. ЗАХАРЧЕНКОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На кафедре ФМК Белорусско-Российского университета ведутся исследования по изучению волоконного световода. Была создана экспериментальная лазерная установка по исследованию сердцевины такого волокна (профиля показателя преломления).

Возникла проблема снятия данных с датчиков, их обработки и представления в графическом виде для их последующего анализа в среде операционной системы Windows.

Для решения этой проблемы было проведено тестирование экспериментальной лазерной установки, спаяны контакты LPT порта и схемы вольтметра и разработано аппаратно-программное обеспечение.

Краткое описание работы установки: лазерный луч проходит через 2 призмы Глана. Затем луч попадает на микрообъектив, который сужает его и направляет на срез волоконного световода. В герметичной светонепропускающей металлической коробке находится второй конец волоконного световода, выходя из которого луч рассеивается, образуя индикатрису излучения (линия или поверхность, наглядно характеризующая какое-нибудь свойство изучаемого объекта). Затем ФЭУ регистрирует интенсивность излучения в зависимости от угла отклонения ФЭУ от начального положения. Данные через усилитель передаются на пульт ручного управления, со встроенным вольтметром. А затем через LPT порт осуществляется снятие и передача данных на персональный компьютер.

Новизной данной работы является переход от ручного к автоматизированному управлению, кроме того была создана обработка данных и их представление в полярных координатах (для более удобного анализа). Для обработки данных были использованы стандартные библиотеки, которые позволяют снимать данные через LPT порт.

Разработанное программное обеспечение (ПО) позволяет зарегистрировать индикатрису излучения из волоконного световода и исследовать профиль показателя преломления (это закон, который показывает, как может меняться или оставаться постоянным показатель преломления оболочки вдоль радиуса). Реализованное применительно к экспериментальной установке ПО, внедрено в учебный процесс на кафедре ФМК. ПО используется при проведении научных исследований под руководством профессора Редько В. П.

Данный подход может быть применен для снятия, обработки и представления данных с любого стенда, использующего LPT порт.

УДК 94:27

ПРАВОСЛАВНАЯ ЦЕРКОВЬ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

С. В. МОЦНАЯ Научный руководитель С. Е. МАКАРОВА, канд. ист. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В годы Великой Отечественной войны Русская Православная Церковь вместе со всем народом мужественно переносила все трудности военного лихолетья, вносила посильный вклад в достижение победы над врагом.

22 июня 1941 года Патриарший Местолюбитель Митрополит Сергий обратился с посланием к верующим по случаю нападения фашистской Германии на Советский Союз. В нем он писал: «Фашистские разбойники напали на нашу Родину. Попирая всякие договоры и обещания, они внезапно обрушились на нас, и вот кровь граждан уже орошает родную землю... наши предки не падали духом и при худшем положении, потому что помнили не о личных опасностях, а о священном своем долге перед Родиной и верой и выходили победителями. Не посрамим же их славного имени и мы – православные, родные им по плоти и по вере... Православная наша Церковь всегда разделяла судьбу народа. Вместе с ним она и испытания несла, и утешалась его успехами. Не оставит она народа своего и теперь. Благословляет она Небесным благословением и предстоящий всенародный подвиг». За годы войны митрополит Сергий 23 раза обращался к духовенству и верующим с посланиями, в которых он призывал всех стать на защиту Родины, выражал твердую уверенность в том, что советский народ одержит победу над врагом.

Все приходы Русской Православной Церкви с первых дней войны начали сбор средств в фонды обороны страны, помощи раненым красноармейцам, детям и семьям воинов Красной Армии. За короткий срок в эти фонды были перечислены сотни миллионов рублей, передано большое количество ценных предметов.

В конце 1942 года митрополит Сергий обратился к духовенству и верующим с призывом внести свой вклад на сооружение танковой колонны. Все общины откликнулись на этот призыв. Было собрано свыше восьми миллионов рублей. В начале 1944 года танковая колонна имени Дмитрия Донского была передана Красной Армии. Во время передачи митрополит Крутицкий и Коломенский Николай, обращаясь к воинам, сказал: «Духом с вами будет все мы, весь наш советский народ во всех ваших бранных подвигах. Мы пламенно молимся о победе нашего оружия и пламенно веруем в конечное торжество свободы, правды, мира, под знаменем которых воюет наш народ».

- возможность изменения цветового оформления текста;
- смену фоновой музыки, в соответствии с психологической характеристикой студента, а также в зависимости от важности изучаемого материала.

Подбор индивидуальных настроек осуществляется либо вручную, либо автоматически. Автоматизация подбора индивидуальных настроек заключается в определении психологического типа обучаемого, для чего используется психологический тест «Айзенка».

Для демонстрации возможностей продукта был разработан мультимедийный конспект лекции по теме «Магнитное поле в веществе. Диа- и парамагнетизм». Продукт был апробирован на кафедре «Физика» Белорусско-Российского университета.

Таким образом, разработан на языке С# оригинальный комплексный программный продукт, включающий в себя следующие программы:

- программа создания трехмерных видеороликов;
- программа создания мультимедийного конспекта лекции;
- программа просмотра мультимедийных конспектов лекций.

Этот программный комплекс позволяет частично автоматизировать и существенно упростить процесс создания мультимедийных средств обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ляпин, А. И.** Новый аспект технологии создания мультимедийных средств обучения / А. И. Ляпин, А. И. Михаленко // Информатизация образования — 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. научн. конф. — Минск: БГУ, 2010. — С. 313—316.

УДК 621.

КУЗОВ САМОСВАЛА МоАЗ 75034 С РАЗРАБОТКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО БОРТА

Е. А. КАЗАКЕВИЧ

Научный руководитель И. В. ЛЕСКОВЕЦ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Автомобили-самосвалы предназначены для массовых перевозок сыпучих и вязких грузов. Применение механической разгрузки путем опрокидывания кузова в сочетании с механической погрузкой экскаватором, транспортером или из бункера позволяет значительно увеличить производительность автомобиля.

На всех самосвалах устанавливают гидравлические подъемные механизмы с одним или двумя цилиндрами. Цилиндры подъемников бывают телескопические и простые. Платформа самосвала обычно опрокидывается назад. У некоторых самосвалов платформа опрокидывается на две боковые или на три стороны.

По теме исследований базовой машиной является самосвал MoA3 75034. Он относится к внедорожным автотранспортным средствам и предназначен для эксплуатации вне автомобильных дорог общей сети — на карьерных и грунтовых дорогах, допускающих осевую нагрузку не менее 300 кH, имеющих продольные подъёмы до 12 % ограниченной протяжённости.

Самосвал представляет собой трехосный грузовой автомобиль повышенной проходимости, оборудованный кузовом, опрокидывающимся назад посредством гидравлического опрокидывающего механизма.

Привод управления опрокидывающим механизмом кузова гидравлический. Управление гидросистемой самосвала осуществляется гидрораспределителем при помощи рычага управления, расположенного в кабине с правой стороны от водителя.

Рассмотрев и проанализировав найденные патенты, выбираем наиболее выгодный вариант решения поставленной задачи. На кузов самосвала МоАЗ 75034 установим дополнительный борт с механизмом его открытия, при помощи гидроцилиндров. Сделаем необходимые расчёты гидросистемы и прочностные расчёты заднего борта. Принятое решение позволит увеличить производительность самосвала с минимальными затратами.

Предлагаемая конструкция позволит увеличить производительность самосвала за счет увеличения коэффициента наполнения кузова.

УДК 621.83.06 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧ С ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ NX 7.0

Р. А. КАЛЕНТИОНОК, Е. А. ЕСИПОВИЧ, Е. С. ФИТЦОВА Научный руководитель М. Е. ЛУСТЕНКОВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Передачи с промежуточными телами качения разрабатываются на кафедре «Основы проектирования машин» в Белорусско-Российском университете. Их преимуществами являются малые массогабаритные показатели, высокие значения коэффициента перекрытия. Передача состоит из трех основных деталей: корпуса с беговой дорожкой, вала с пазами и вала с однопериодной канавкой. Промежуточными телами являются ролики. Целью работы являлось моделирование нескольких вариантов конструкции данных передач в системе Siemens NX 7.0 – САПР высокого уровня, предназначенная для решения всего комплекса задач: предварительное проектирование, этап инженерного анализа и оптимизации конструкции, изготовление.

Особенностью моделирования являлось использование в качестве тел качения роликов со сферическими концами. В настоящее время разрабатываются конструкции передачи с составными роликовыми сателлитами. Тела качения имеют общую ось, на которой размещаются либо подшипники качения, либо подшипники скольжения. Каждый из этих подшипников контактирует с рабочими поверхностями одной из основных деталей передачи, что позволяет существенно снизить проскальзывание и заменить трение скольжения на трение качения, что приводит к повышению КПД механизма. Для облегчения процессов моделирования и последующей симуляции движения тела качения — ролики со сферическими концами проектировались в модели цельными. Исполнение концов роликов сферической формы было обусловлено технологией изготовления беговых дорожек.

Были созданы две модели (сборки) передач с передаточным отношением, равным пяти, с эквивалентными геометрическими параметрами. Одна модель с беговыми дорожками, замкнутыми на цилиндрической поверхности, а вторая модель – со сферическими кривыми. Данные кривые строились в виде сплайнов по массиву точек, определенному по заданным уравнениям в программе MathCAD. Полностью разработана рабочая документация на две передачи. Корпусная деталь проектировалась состоящей из двух чашек для двух моделей. При моделировании движения подтверждены основные кинематические зависимости как для передачи цилиндрического, так и для передачи сферического типов.

На описанной базе разработан комплексный программный продукт, включающий в себя следующие программы:

- программа создания трехмерных видеороликов;
- программа создания мультимедийного конспекта лекции;
- программа просмотра мультимедийных конспектов лекций.

Программа создания трехмерных роликов позволяет реализовать трехмерную визуализацию различных процессов, не обладая углубленными знаниями в трехмерном моделировании. При просмотре таких роликов пользователь может вращать камеру, рассматривая отображаемый объект со всех сторон, увеличивать либо уменьшать изображение.

Технология создания трехмерных видеороликов включает в себя следующие операции:

- подготовка трехмерной сцены: создание трехмерных объектов на основе геометрических примитивов, изменение их свойств (расположение, масштабирование, угол поворота, цвет, текстура, прозрачность);
- анимирование трехмерной сцены: создание ключевых позиций, в которых изменяются свойства трехмерных объектов;
- создание поясняющего звукового сопровождения к трехмерной анимации в формате *.mp3 (производится в любой программе для записи звука).

Технология компоновки мультимедийной лекции сводится к следующим операциям:

- выбор типа загружаемой страницы (титульная, текстовая, страница с трехмерным роликом, страница с текстом и трехмерным роликом);
 - загрузка файла страницы, в соответствии с выбранным типом;
 - выбор типа звукового сопровождения текущей страницы;
- сохранение созданной страницы. Номер страницы и ее тип вносятся в список страниц;
 - создание теста:
- загрузка текста всей лекции (необходимо для выбора вариантов ответов);
 - загрузка файла, содержащего текст вопроса;
- выбор правильных ответов на текущий вопрос (двойной клик по нужному предложению);
- сохранение созданного вопроса. Номер вопроса вносится в список вопросов.

Программа для просмотра мультимедийных лекций учитывает индивидуальные психологические качества каждого студента. Для этого предусмотрена возможность настройки программы с учетом этих качеств.

Индивидуальные настройки программы для просмотра мультимедийных лекций содержат:

- возможность изменения цветового оформления фона;

УДК 004:378 УЧЕТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

А.И. МИХАЛЕНКО

Научный руководитель А.И. ЛЯПИН, канд. физ.-мат. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Одним из важных составляющих элементов учебного процесса является хорошо организованная самостоятельная работа учащихся. При этом методическое обеспечение составляет основу этой работы. В связи с этим разработка методических материалов для самостоятельной работы является весьма актуальной.

В работе [1] приведены основные требования, предъявляемые к форматам представления учебных материалов средствами мультимедиа, а также классификация типов тестовых заданий. Обсуждается мультимедийный конспект лекции, разработанный с учетом рассмотренных требований. В основном тексте лекции наиболее важные положения изучаемого материала дублируются озвученными видеороликами. В конце лекции приводится тест-«самопроверка», в котором обучаемому предлагается самому конструировать ответы из предложений текста лекции.

Программный продукт разрабатывался с помощью программы Neo-Book, а видеоролики создавались в виде презентации в PowerPoint или в виде трехмерной анимации на игровом «движке» Blitz3D. К основным недостаткам программного продукта представленного в [1] можно отнести следующее: платформа, на которой создавался продукт, является лицензированной; большой размер видеороликов и отсутствие возможности интерактивного управления ими; отсутствие возможности устанавливать фоновое звуковое сопровождение лекции; наличие у разработчика лекции высокого уровня компьютерной грамотности; при тестировании правильные ответы выбираются из списка.

Обсуждаются новые подходы в технологии создания мультимедийных средств обучения, разработан комплекс программных средств на языке программирования С#. Выбор этого языка обусловлен тем, что он является одним из самых простых и перспективных языков для работы с мультимедийными данными, а технология .NET позволит, при необходимости, расширять готовое приложение даже с использованием других языков программирования.

В качестве средств для построения трехмерной графики используются библиотеки DirectX. Набор API является бесплатным и наиболее часто применяемым в приложениях с трехмерной графикой.

УДК 330

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТРАНЫ КАК ОСНОВА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ УСЛУГАМИ

А. М. КАМЕГУНОВ Научный руководитель В. Т. СОРОКА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Мировая торговля услугами развивается в последние годы достаточно быстрыми темпами, чему в немалой степени способствует научнотехнический прогресс, в частности, развитие информационных технологий, возрастание потребления услуг в большинстве стран мира, рост открытости национальных экономик и т.д.

В этой связи, определённый интерес представляет анализ этой сферы международной экономики с позиции одной из альтернативных теорий международной торговли, созданной М. Портером. Она вошла в экономическую теорию под названием теория «конкурентных преимуществ», так как определяет четыре составляющих конкуренции, наличие которых характеризует конкурентные преимущества страны в международной экономике (так называемый национальный ромб): параметры факторов производства; параметры спроса на продукцию; наличие национальных отраслей поддерживающих экспортную отрасль.

Соответственно, конкурентные преимущества Беларуси в сфере международной торговли услугами можно связать с наличием: выгодного экономико-географического положения и развитой транспортной инфраструктуры; значительного числа работников средней квалификации; достаточного числа смежных отраслей; активного вмешательства государства в экономику и т.д.

В частности, роль правительства в формировании национальных преимуществ нашей страны заключается в том, что оно может оказывать влияния на все четыре детерминанты: на параметры факторов — через субсидии; на условия развития смежных отраслей — посредством контроля над ними; на стратегию фирм, — через налоговую политику, антимонопольное регулирование.

Основываясь на этих конкурентных преимуществах Беларусь может успешно продавать логистические услуги (в том числе и транспортные), строительные услуги, инжиниринговые услуги не связанные с высокими технологиями, услуги агротуризма и т.д. Однако для того чтобы торговать более дорогими услугами в экономике Беларуси необходимо провести серьезные структурные преобразования, которые позволят более четко определить все параметры «национального ромба» конкурентных преимуществ на верхних этажах сферы услуг (или товаров с материальным носителем).

УДК 338 ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МАРКЕТЕНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. В. КАМЛЕВА, А. В. ЖАВОРОНОК Научный руководитель Л. В. НАРКЕВИЧ, канд. экон. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Существует много различных методов анализа рынка, поэтому сложно решить какие именно использовать. Методы изучения и анализа рынка необходимы для принятия решений, которые связаны с выбором ассортимента товаров, ценовой политикой, планировкой и дизайном магазина, организацией обслуживания, гигиеной, маркетингом, нейтрализацией влияния конкурентов. Целью проведения опроса является получение объективных данных для принятия правильных решений о работе магазина в будушем.

В результате исследования было выявлено, что: 67 % покупателей – женщины, 33 % – мужчины. По роду занятий наибольшая доля у работающих 60 %, пенсионеры – 27 % и студенты 13 %. В среднем в каждой семье по 3 человека. 81% покупателей ездит на общественном транспорте.

Магазин «Провиант» известен определенному кругу потребителей. 100 % опрошенных — это покупатели живущие вблизи от него. Согласно опросу 60 % покупателей привлекает достаточно широкий ассортимент товаров, 23 % считают наиболее выгодным фактором расположение магазина, а 17 % его планировку. На вопрос: что бы Вы изменили или исправили в магазине «Провиант», большинство ничего бы не меняли, их устраивает тот облик, который сейчас присущ магазину.

Наиболее удобным временем для совершения покупок, по результатам опроса, является время с 18.00 до 20.00 (50 %). 33 % потребителей предпочитают посещать магазин с 16.00 до 18.00. Это связано с графиком работы людей. Наибольшие потоки посетителей приходятся на время с 16.00 до 20.00, поэтому именно в этот промежуток необходимо увеличивать количество работников в торговом зале магазина.

Отвечая на вопрос: что бы вы хотели добавить, большинство говорили, что данное количество наименований и видов товаров соответствует их спросу в полном объеме. Большинство покупателей, а именно 50 %, при выборе товара руководствуются ценой. Учитывая этот факт можно проводить разнообразные акции по снижению цен на товары, скидки и различные бонусы за покупку товаров. 33 % покупателей отдают предпочтение качеству. Поэтому необходимо точно отслеживать сроки годности и качество поступающих товаров. 17 % покупателей совершают покупки исходя из своих привычек. Магазину необходимо корректировать свои действия исходя из этих данных. Искать качественные товары по приемлемым ценам.

УДК 621.873

ЛИФТ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ г/п 4000 кГ

Р. Н. МЕШКОВ Научный руководитель Г. С. ЛЯГУШЕВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В последние годы не только у городов-мегаполисов, но даже у сравнительно небольших городов (таких как Могилев), наряду с экологией появилась не менее острая проблема, связанная с парковкой автомобилей. Численный рост количества автомобилей и все возрастающая стоимость квадратного метра земли привели к необходимости устраивать в городах подземные гаражи, или многоуровневые паркинги. Причем последним отдается предпочтение с точки зрения экономичности.

На заводах ведущих мировых производителей автомобилей, таких как Volkswagen, BMV и других широкое применение находят складымагазины, работающие в автоматическом режиме, позволяющем клиенту выбрать необходимую модель, цвет автомобиля и доставить его для оформления и последующей продажи. Однако такие склады-магазины можно использовать только непосредственно на заводах-производителях автомобилей.

В существующих в настоящее время многоуровневых паркингах заезд автомобилей на стоянку и выезд со стоянки, как правило происходит по серпантину, занимающему значительную полезную площадь здания и требующему для заезда и выезда определенного времени. В таких случаях появляется также проблема, связанная с возможностью одновременного заезда автомобилей на стоянку и выезда со стоянки.

В дипломном проекте для решения сформулированной задачи разработан лифт для автомобилей г/п 4000 кГ и скоростью движения кабины 0,63 м/с. Автомобиль вместе с водителем заезжает в кабину. Водитель, находясь в автомобиле, не выходя из него, нажимает кнопку управления кабиной для подъема на нужный этаж. Ранее такие лифты не применялись. Автомобиль поднимался на нужный этаж без сопровождения водителем. Для повышения производительности работы лифта, двери в кабине установлены с двух торцов, что обеспечивает сквозной проезд автомобиля через кабину. Для решения вопроса одновременного заезда автомобилей на стоянку и выезда со стоянки в часы пик, предлагается устройство двух, расположенных рядом лифтов, вследствие чего существенно сокращается время ожидания и повышается производительность лифта.

УДК 20

A SOFTWARE PACKAGE OF IMITATTION OF INDUSTRIAL AND ECONOMIC ACTIVITY "SHAGOVITAPRO"

И. И. МЕЛЬНИКОВ

Научный руководитель А. И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц. Консультант Г.И. СВИДИНСКАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Today implementation of the system analysis methodology in factories is a very actual problem that includes methods of simulation modeling and technology of applied methods and means for solving the application problems of a factory functioning system analysis.

Our factories' managers must solve many problems associated with production. How to organize effective production? How to increase production efficiency? How to reconstruct the existing production structure effectively? And the most actual problem is how to answer these questions quickly using IT-solutions.

In our case the manager of the Mogilev public corporation "Obuv" gave the authors the task to create a program model of his factory industrial and economic activity to forecast some economic indicators change (e.g. efficiency, profit or loss) after the production structure change (e.g. resource costs, work content, resource content). For this purpose the authors used the system analysis methodology and the simulation modeling technology. We created a complex software package for the factory functioning simulation modeling.

The main process provided by our system is simulation modeling of industrial and economic activity of the factory. This process contains three sequential steps: a model parameters input, a simulation experiment, handling and analysis of modeling results. By the modularity principle our system has two components: the software module of a model data input and simulation experiments running and the software module of modeling results handling and analysis. In turn, the software module of a model data input and simulation experiments running has three components: the model data editor (designer) that provides the manager with a friendly user interface for a model data input (initial industrial and economic parameters: taxes, credits, accounts, etc.), the "BelSim Experimenter" that provides methods for simulation experiments running and handling, the process simulation template library that describes the factory functioning program algorithm, in other words, the simulation model of the factory.

This software package makes it possible to construct and operate a factory industrial and economic activity and therefore to find ways to update the factory industrial and economic system.

УДК 621.9

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ КРАНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

И. В. КАРПЕКИН, И. Ю. ХАДКЕВИЧ Научный руководитель О. В. АЛЕКСЕВА, канд. техн. наук, доц. 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.

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, угле крепления оттяжки от 30 до 60 градусов. Количестве оттяжек от 1 до 3. Анализ результатов расчета ферм с различным очертанием решеток позволил разработать линейную модель определения опорных реакций и усилий в стержнях 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.

УДК 804.0

THE ROLE OF STUDYING ABROAD IN EDUCATION

А. В. КАРПУШОВА Научный руководитель А. А. РАЗМАХНИНА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Education is very important in everyone's life. Study abroad gives excellent opportunity for achieving these goals.

The reasons to study abroad are the following: seeing the world and broadening experience; gaining a new perspective on one's own country; learning a language in a country where it is spoken; improving one's professional and financial potential. Studying abroad gives international skills, employment opportunities and income potential.

The drawbacks of study abroad programs include academic transfer issues and money issues.

Thus, once all advantages and disadvantages have been looked into, it can be estimated that there are far more pros, than cons. There are countries leading in the number of foreign students: the USA, the United Kingdom and Germany. These countries are pursuing the policy of attracting students from all over the world to their universities. The policy includes improvement of quality of educational services in accordance with international standards.

In Belarus, the number of people willing to study abroad increases by 14-15% every year. Major group comprises young people of 18 and accounts 45%.

International research organizations and Belarusian researchers as well denote the process of young educated people going abroad as 'brain drain'. The process is believed to have just a negative side, which is obvious: young intelligent people are the greatest potential of the country. However there is a positive side as well. The opportunity to work and study abroad enhances involvement of our specialists in the international academic and scientific community and enables to educate highly qualified professionals.

Studying abroad is a great opportunity, but great number of young people considers it as an opportunity to leave abroad, not just get an education. This is a problem that needs to be solved. The possible solutions: raising students' and post-graduates' allowance; awarding diplomas of international status; attraction students on the job in native country; developing new prestigious professions; improvement of educational system.

Thus, education abroad is very popular, but Belarus is offers great possibilities to launch your successful career as well. If there is a will, there is a way to obtain the knowledge you wish.

УДК 004.8

АПРОБАЦИЯ СРЕДСТВ ВВОДА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «ОБУВЬ»

И. И. МЕЛЬНИКОВ Научный руководитель К. В. ЗАХАРЧЕНКОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для создания имитационных моделей и проведения имитационных экспериментов, как правило, необходимы специализированные программные средства и специальная подготовка для работы с такими средствами. Поэтому актуальной является задача создания программного комплекса имитационного моделирования производственно-экономической деятельности (ПЭД) предприятия, который сможет эксплуатировать человек, принимающий управленческие решения.

Подобная задача решена в программно-технологическом комплексе имитации сложных систем (ПТКИ) BelSim. На основе доработки отдельных компонентов данного комплекса с добавлением новых компонентов создан программный комплекс имитации производственно-экономической деятельности (ПКИПЭД) предприятия ОАО «Обувь», именуемый ShagoVita Pro.

Компонент ввода исходных данных ShagoVita Pro предоставляет пользователю удобный и интуитивно понятный графический интерфейс. Данный модуль позволяет сохранять данные модели в виде двоичного файла, а также в виде XML-файла для использования в ПТКИ BelSim. Блок имитационного моделирования реализован на основе подсистемой моделирования PSTL ПТКИ BelSim. Для удобства установки ПКИПЭД ShagoVita Pro и его дальнейшего использования блок ввода данных модели и блок имитационного моделирования объединены, став компонентами программного модуля ввода данных модели и проведения имитационных экспериментов.

Блок обработки и анализа результатов экспериментов предоставляет пользователю удобный интерфейс для обработки результатов имитационных экспериментов, их графического представления и отображения на одном графике нескольких зависимостей. Это позволяет упростить работу конечного пользователя с ПКИПЭД ShagoVita Pro. Возможность запуска модуля обработки результатов экспериментов из модуля ввода исходных данных позволяет пользователю достаточно быстро осуществить итерационный процесс подготовки данных модели, проведения имитационных экспериментов, обработки и анализа результатов, поскольку пользователь работает не с несколькими программными модулями в отдельности, что является недостатком ПТКИ BelSim, а с одним программным модулем.

УДК 338 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ИСЧИСЛЕНИЯ НДС В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А. А. МЕЛЬНИК Научный руководитель Т. В. СИДОРОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В Республике Беларусь налог на добавленную стоимость (НДС) был введен с 1 января 1992 года, и на современном этапе он занимает центральное место в структуре доходов государства. В процессе своего существования НДС постоянно претерпевал различные изменения в методологии исчисления и уплате НДС, в процентных ставках, во введении и отмене льгот на различные товары, работы, услуги. Данные проблемы актуальны и сегодня и при их решении целесообразно использовать следующие меры:

- 1) с целью упрощения администрирования и исчисления НДС, предлагается отменить взимание налога через 60 дней со дня отгрузки с одновременным переходом всех плательщиков на метод начислений «по отгрузке». Данный метод исчисления применяется в странах ЕЭС, России;
- 2) упорядочение налоговых льгот и снижения их до минимума, поскольку некоторые из них иногда нарушают принципы справедливости и равнозначности по отношению к различным группам плательщиков, что выражается в увеличение налоговой нагрузки. Это зачастую выражается в двойном налогообложении на добавленную стоимость на более поздних производственных этапах;
- 3) усилить меры контроля за исчислением и уплатой налога, так как НДС является единственным налогом, суммы которого не только поступают, но и возвращаются из бюджета плательщикам. Это касается, прежде всего, нулевой ставки НДС. Сегодня существуют различные схемы и виды махинаций, позволяющие уклоняться от уплаты налога недобросовестным налогоплательщикам, что наносит большой ущерб государству. Для решений данной проблемы следует вести новотворческую деятельность, которая выражается в совершенствовании применяемых форм и методов налогового контроля, в эффективном информационном обмене с правоохранительными и контролирующими органами и т.д.;
- 4) упрощение налогового законодательства, что позволит преодолеть сложности в исчислении и уплате налога со стороны плательщиков. К примеру, с 2011 года отменен авансовый платеж, число которого доходило до шести в месяц, а также уплата налога теперь осуществляется один раз в месяц или квартал по выбору и решению плательщика, независимо от размера и выручки.

УДК 621.3 РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ДИСПЕРСНЫХ ЖИДКИХ СРЕД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Д. И. КЛИМОВИЧ, К. А. РОДИОНОВА Научный руководитель А. А. АФАНАСЬЕВ, канд. техн. наук, доц.; В. В. ПИСАРИК БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для получения количественной и качественной измерительной информации о дисперсной фазе в жидких средах используются оптикоэлектронные приборы турбидиметрического или нефелометрического типа. Эффективность использования таких приборов с точки зрения получения достоверной информации существенно зависит от ряда факторов, таких как длина волны излучения, коэффициент поглощения излучения данной длины волны жидкой фазой, размеры и форма частиц дисперсной фазы, их концентрация, адекватность контролируемой жидкости стандартному образцу, по которому осуществлялась градуировка средств измерений.
Даже при их учете, стабилизации и минимизации влияния, использование
фотометрических методов позволяет получать лишь интегральную количественную оценку измеряемой величины.

Для измерения загрязнений жидких сред мелкодисперсными частицами, находящимися во взвешенном состоянии, была разработана методика с использованием современных компьютерных технологий. Сущность её заключается в следующем. При проведении анализа образец контролируемой жидкости определенного объёма заливается тонким слоем в плоскую кювету, выполненную из кварцевого стекла, которая затем устанавливается на лист калиброванной белой бумаги и фотографируется с помощью цифрового фотоаппарата. Полученный цифровой RAW-образ контролируемой жидкости переносится в компьютер, масштабируется и обрабатывается с помощью программных средств путём его попиксельного анализа. Результаты анализа дисперсных частиц по цветности могут быть представлены в виде гистограмм и сопоставлены с результатами, полученными ранее с использованием стандартных образцов. Для количественной оценки числа частиц в жидкости анализируются и подсчитываются пиксели одинаковой цветности. Такая методика позволяет подсчитывать количество дисперсных частиц в единице объёма, строить гистограммы их распределения по количеству и размерам. По этим данным определяется процентное соотношение частиц и жидкой фазы, дается количественная оценка массы частиц в единице объёма жидкости при известном удельном весе материала твёрдой фазы.

УДК 338 ОБ УНИФИКАЦИИ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Т. В. КОВЕЛЬ Научный руководитель Н. А. СЕРГЕЙЧИК, канд. экон. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

По белорусской методике детальный анализ финансового состояния проводится только в случае установления неплатежеспособности организации, целью которого является выявление причин ухудшения финансового состояния организации. В ходе такой диагностики определяется широкий перечень показателей по предприятиям с неудовлетворительной структурой баланса. Такой мониторинг свидетельствует о направленности отечественной методики на кризисную диагностику. В основе российской методики – антикризисная диагностика.

В методике Республики Беларусь за основу определения коэффициентов платежеспособности принимаются оборотные активы, в методике Российской Федерации — среднемесячная выручка, которая рассчитывается как отношение выручки, полученной организацией за отчетный период, к количеству месяцев в отчетном периоде. С одной стороны, использование выручки для оценки степени покрытия срочных обязательств по сравнению с общей величиной оборотных активов более объективно. Но с другой стороны, расчет среднемесячной выручки по среднеарифметической формуле не учитывает сезонные колебания результатов деятельности.

В белорусской и российской методиках при расчете коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами для определения наличия собственных оборотных средств из общей величины собственных источников средств отнимают балансовую стоимость внеоборотных активов. Такая методика означает, что собственные источники средств в первую очередь используются для формирования внеоборотных активов, а их остаток – уже для формирования оборотных активов

Российская методика имеет существенный недостаток – в ней отсутствуют нормативные значения показателей, вследствие чего невозможно дать полноценную интерпретацию значений такого большого количества показателей.

Сравнительный анализ методик оценки финансового состояния организаций, предусмотренных нормативно-правовыми актами Республики Беларусь и Российской Федерации, позволяет сделать вывод о том, что методическое обеспечение финансового мониторинга еще недостаточно разработано и многое предстоит сделать в области унификации применяемых методик обеих стран.

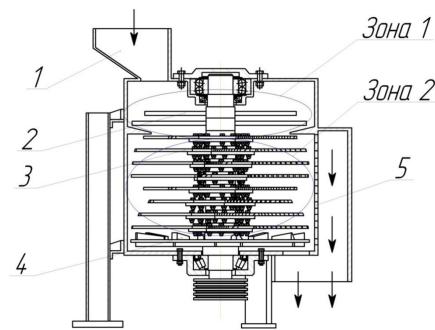


Рис. 1. Схема ножевой дробилки

При измельчении влажных материалов возникает проблема налипания материала на рабочие органы, это приводит к падению скорости измельчаемого материала, образованию завалов в выгрузочной горловине, снижению производительности и надежности, повышению энергоемкости дробилки. Эти задачи хорошо выполняет агрегат для измельчения влажных материалов. Предлагаемая конструкция агрегата предназначена для измельчения материалов, имеющих повышенную влажность и склонных к налипанию.

Измельчитель состоит из загрузочного бункер, дно которого выполнено в виде колосниковой решетки с шагом прутков 35 мм, что соответствует требуемой крупности готового продукта. Между колосниками расположены рабочие органы в виде рыхлителей, которые установлены на роторном валу. Причем, каждый последующий ряд зубьев смещен на определенный угол относительно предыдущего ряда, образуя таким образом винтовую линию. При вращении ротора рыхлители измельчают материал, заставляя его просыпаться через колосниковую решетку. Каменный включения, а так же не дробимый материал перемещается по колосниковой решетке к разгрузочному бункеру за счет образованной винтовой рыхлителями винтовой линии, а затем удаляется.

Таким образом, разработанный измельчитель влажных материалов объединяет в себе установку по измельчению мокрых и слипшихся материалов и камне выделитель.

Преимущества этих машин заключаются в возможность переработки любых разнородных материалов, твердых бытовых отходов, щепы, глины, мергеля, мела, бумаги, картона, полиэтилена с широким диапазоном крупности, влажности, прочности и других свойств. Их производительности выше в 1,5–2 раза и энергоемкость ниже в 2–3 раза.

УДК 621.926 ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е. С. МЕДВЕДЕВ

Научный руководитель Л. А. СИВАЧЕНКО, д-р техн. наук, проф. БЕЛОРУССКО-РОСИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В различных отраслях промышленности остро стоит вопрос измельчения материалов, состоящих из нескольких различных материалов: твердых бытовых отходов, композиционных и конгломератных материалов, сырьевых материалов, в т. ч. мела, мергеля и др.

Проблемы в их переработке обусловлены необходимостью создания в одном аппарате различных механизмов воздействия на обрабатываемую среду. В связи с этим применение традиционных машин либо затруднено, либо связано с поэтапной их переработкой и предварительной сортировкой, что очень затратно и требует наличие нескольких единиц оборудования.

Для решения указанной проблемы разработана технология, заключающаяся в вариативном механизме воздействия на обрабатываемую среду и оптимизации механизмов разрушения путем управляемого движения потока материала.

Принцип действия машин описанного типа основан на двухконтурном селективном измельчении свободным ударом с последовательным удалением целевых продуктов бильными, ножевыми и фрезерными рабочими элементами.

Данный тип машин может использоваться для переработки твердых бытовых отходов для сжигания в цементных печах, приготовление состава для получения биотоплива, утилизация широкой гаммы отходов, приготовление сложных составов шихт и смесей, а так же проведение процессов мехактивации и т.д.

Перед промышленностью строительных материалов весьма актуальна проблема энергосбережения, связанная с необходимостью использования выгораемых добавок, подготовка топлива к сжиганию в котлах утилизации различных отходов, прежде всего твердых бытовых.

Эти функции с успехом может выполнять ножевая или пильная дробилка, представленная на рис. 1, основанная на использовании ножевых или фрезерных элементов, смонтированных на вертикальном роторе.

Особенность конструкции заключается в образовании рабочих камер с замкнуто-проточным движением исходного материала. Конструкция имеет две сообщающиеся камеры измельчения: первая (зона 1) — для дробления минеральных материалов, вторая (зона 2) — для окончательно измельчения-домола органических составляющих. В общих случаях предусмотрены решетки 5 для отвода измельченной фракции.

УДК 804.0

DIE FESTIGKEIT DER NORMALEN SCHNITTE DER BIEGSAMEN STAHLBETONELEMENTE MIT DER ÄUßERLICHEN BLATTBEWEHRUNG

Е. В. КОЖЕМЯКИНА

Научный руководитель С. Д. СЕМЕНЮК, д-р техн. наук, доц. Консультант М. Б. МАТЮШОНОК БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Die Anwendung der äußerlichen Blattbewehrung in Balken- und Plattenkonstruktion kann wie für die Bildung der Neukonstruktionen, als auch für die Konstruktionen der Bedürftigen in der Verstärkung betrachtet sein.

Zum vorliegenden Thema sind die Zahlforschungen der Haltbarkeit der normalen Schnitte der biegsamen Stahlbetonelemente mit der äußerlichen Blattbewehrung durchgeführt. Und zwar, ist die Berechnung der Haltbarkeit des Schnitts normal zur Längsachse des Elementes nach dem alternativen Modell, die Berechnung der Haltbarkeit der normalen Schnitte nach dem elastoplastischen Modell und dem Deformationsmodell durchgeführt.

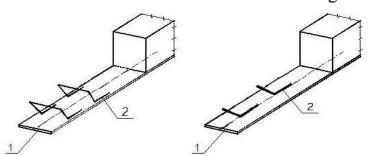


Abb.1. Die biegsamen Stahlbetonelemente mit der äußerlichen Blattbewehrung: 1 – das Stahlstützblatt; 2 – der Anker

Als dessen Ergebnis kann man einige Schlussfolgerungen machen. Der normale Schnitt kann je nach den äußerlichen Bemühungen verschiedene Verteilung der inneren Bemühungen im Höchstzustand haben. Bei der Beaufschlagung des Elementes nehmen die Deformationen und die Anstrengungen im Beton und der Blattarmatur zu. Jedoch hat die Blattarmatur in der Regel die wesentlich größeren Höchstdeformationen, als der Beton, deshalb erreicht der meist zusammengepresste Beton als erster die Höchstdeformationen, und der Höchstzustand klärt sich nach dem normalen Schnitt durch die Zerstörung des zusammengepressten Betons.

So hat die Anwendung der äußerlichen Blattbewehrung eine perspektivische Richtung dank den Vorteilen in der Entwicklung des einheimischen und ausländischen Bauzweiges. Jedoch braucht ungeachtet ausreichend Überprüfung die Frage des Verhaltens der Konstruktion bei den komplizierten Arten der Deformationen weitere Erforschung.

УДК 804.0 RESEARCH OF ELECTROMAGNETIC OSCILLATIONS

А. Г. КОНДРАТЕНКО, А. В. ЛАСЬКОВ, М. А. ПОТАПОВ, В. С. ЯШИН Научный руководитель А. В. КАРПЕНКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Electromagnetism is one of the four fundamental interactions in nature. It is the force that causes the interaction between electrically charged particles; the areas in which this happens are called electromagnetic fields.

The natural sources of EMF include the physical phenomena and processes which exist irrespective of a human. Artificial sources are divided in two groups: devices created especially for radiation of electromagnetic energy, devices which have not been intended for radiation of electromagnetic energy in space.

The impact of electromagnetic fields on a human body is shown in functional frustration of the central nervous system; subjective feelings thus increase tiredness, headaches etc.

There are special devices for measurement of EMF intensity. A. Kondratenko developed a simplified version of this device based on transistors.

This device reacts to the electromagnetic field around the wires and electrical household appliances.

Electromagnetic accelerators.

Railgun is an impulse accelerator of masses; the operation principles are based on the Amper's force, transforming electric energy into kinetic energy. It is a prospect weapon.

Variable Specific Impulse Magnetoplasma Rocket is an electrothermal plasma accelerator using radiowaves for ionizing and heating the working object and electromagnetic fields for plasma accelerating to push the object.

Laskov A. assembled an electromagnetic gun. For the gun functioning one needs to charge the condenser. For putting the gun in action, it is necessary to insert a projectile into the trunk near the end of the coil and then press button "start". At the electric current course in the solenoid the magnetic field magnetizes the ferromagnetic projectile. Now the projectile has magnetic poles which are identical to the poles of the coil with current and it tests repellent actions from both ends of the coil. The repellent action from that part of the coil where the projectile is in the beginning, is higher and the projectile will begin moving in the opposite direction with acceleration.

To prevent the undesirable phenomena of reversal of the condenser's poles the diode was added parallel to the coil. It is our innovation in the development of the given model of the electromagnetic accelerator. Thereby we will raise the overall performance of our installation and make the contribution to the development of similar accelerators.

УДК 519.711.3 ВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В ОАО «ОБУВЬ»

В. Г. МАСЛАКОВ Научные руководители: А. И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц.; К. В. ЗАХАРЧЕНКОВ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При реализации модели производственного процесса в графической системе моделирования модель разбивается на отдельные компоненты. Каждый вход и выход компонента имеет описание и уникальный идентификатор. Используя графический интерфейс, входы и выходы компонентов могут быть соединены между собой, определяя тем самым поток данных в модели.

Расширенные возможности использования графических средств ввода и вывода данных эксперимента предоставляются платформой Microsoft .NET Framework. Для реализации пользовательского интерфейса разработчик модели может создать динамически подключаемую библиотеку, содержащую необходимые поля ввода и вывода данных. Чтобы полностью абстрагироваться от среды моделирования, модель может быть скомпилирована в отдельную динамически подключаемую библиотеку без необходимости изменения самой модели. Таким образом, программист способен подключить библиотеку модели и моделирующее ядро системы моделирования к своему программному продукту без необходимости в дальнейшем ссылаться на систему построения модели.

Поскольку существуют некоторые внутренние параметры компонентов, то для них предназначена отдельная вкладка окна настройки, где устанавливается соответствие между названием параметра и его значением. Это удобно при повторном использовании компонентов, позволяя копировать компонент в другую часть системы и менять параметры компонента, не изменяя при этом исходный код.

Компоненты могут рассматриваться как активные, т.е. посылающие данные заданному компоненту, либо как пассивные.

Компонентный подход при моделировании производственного процесса в ОАО «Обувь» полностью доказал свою эффективность. Во-первых, визуальная модель значительно сокращает время на разработку каркаса модели, представляя модель или какой-то её уровень целиком на экране дисплея. Во-вторых, при имеющейся концептуальной модели в виде IDEF0-диаграммы, не требуется переводить структуру диаграммы в программный код. В-третьих, при компонентном подходе компоненты оказываются изолированными друг от друга, что позволяет вести разработку модели в командном режиме.

УДК 658.382 АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2010 ГОДУ

А. Е. МАМЕДОВ И ИЗПРИНЕН В У КОЗГРИПКИ

Научный руководитель П. А. КОЗЫРИЦКИЙ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Среди приоритетных направлений в деятельности государства особое место занимает охрана жизни и здоровья граждан. Несмотря на комплекс мер по наведению порядка и дисциплины, поддержанию общественной безопасности, охраны труда, уровень травматизма на производстве достаточно высок.

Анализ несчастных случаев произошедших в сельскохозяйственных организациях Могилевского АПК в 2010 году показал, что в сравнении с 2009 годом количество несчастных случаев со смертельным исходом снизилось с 7 до 5 на 30 % и с тяжелым исходом с 16 до 13 на 19 %.

В тоже время количество несчастных случаев со смертельным исходом и с тяжелыми последствиями остается высоким. Несчастные случаи со смертельным исходом произошли: в СПК «Восход» Мстиславского района при проведении работ по навозоудалению в помещении молочно-товарной фермы в результате обрушения стены смертельно травмирован слесарь; в ОАО «Мстиславский райагропромтехснаб» при выгрузке из вагона минеральных удобрений засыпаны удобрениями и погибли 2 грузчика; в ОАО «Новое юбилейное» Шкловского района электрик при замене ремня привода электродвигателя на территории зерносушильного комплекса получил черепно-мозговую травму со смертельным исходом, упав с приставной лестницы; в ОАО «Фирма Вейно» в результате опрокидывания погрузчика погиб водитель.

Анализ производственного травматизма в организациях, где произошли несчастные случаи с тяжелыми последствиями показал, что причинами травматизма является невыполнение требований по охране труда, как исполнителями, так и их руководителями.

В целях предупреждения несчастных случаев специалисты облсель-хозпрода совместно со специалистами организаций разработали комплекс дополнительных мер по профилактике производственного травматизма.

Комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию облисполкома совместно с подведомственными организациями постоянно проводится работа, направленная на предупреждение несчастных случаев на производстве. Вопросы состояния охраны труда регулярно рассматриваются на заседаниях коллегий облсельхозпрода и областных объединений.

Проводимая работа позволит снизить число несчастных случаев в сельскохозяйственных организациях Могилевского АПК.

УДК 338

АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ ОРГАНИЗАЦИИ

A. B. KOPHEEB

Научный руководитель О. В. БАЛЬЧЕВСКАЯ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Одним из основных факторов, влияющих на деятельность субъектов хозяйствования, является уровень налоговых изъятий, который наиболее точно характеризует полная ставка налогообложения. Под полной ставкой налогообложения понимается параметр, характеризующий налоговую нагрузку на фирму, рассчитываемый как отношение причитающихся к уплате налоговых платежей к добавленной стоимости.

При анализе налоговой нагрузки исследуемого предприятия было установлено, что на протяжении рассматриваемого периода полная ставка налогообложения имела значение более 40 % (2008 г. – 44,20 %, 2009 г. – 42,95 %, 2010 г. – 44,09 %).

Исходя из размера этой ставки на основе мирового опыта обычно вносятся следующие рекомендации по выбору метода уплаты налога:

- 1) если полная ставка налогообложения 10–15 %, то используется стандартный метод;
- 2) если полная ставка налогообложения 20–35 %, то пассивные элементы налогового планирования, без специальных программ;
- 3) если полная ставка налогообложения 40–50 %, то используется налоговое планирование активного характера, характерны проведение налоговых экспертиз и наем налоговых консультантов.

Таким образом, на исследуемом предприятии необходимо принятие соответствующих мер, направленных на оптимизацию налогообложения.

В процессе осуществления текущей деятельности возможны следующие мероприятия по оптимизации налогообложения.

- выбор места регистрации предприятия и его организационноправовой формы с точки зрения налоговой минимизации. Использование данного направления оптимизации возможно в частности при создании дочерних предприятий;
 - разработка учетной политики;
 - оптимизация через договорные отношения;
- использование предоставляемых законодательством налоговых льгот (освобождение от налога, сбора (пошлины), пониженные по сравнению с обычными налоговые ставки и т.д.);
- специальные методы налоговой оптимизации (метод замены отношений и т.д.).

УДК 629.3 РАЗРАБОТКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ С ПРЕСЕЛЕКТИВНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ЗЕМЛЕВОЗА ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ 24 ТОННЫ

Е. В. КОРОЛЁВА Научный руководитель Г. Л. АНТИПЕНКО, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В настоящее время самосвалы с шарнирно-сочленнённой рамой пользуются большим спросом. Так как они могут реализовываться практически в любой стране мира. Главными поставщиками шарнирно-сочлененных самосвалов на мировой рынок являются Caterpillar, Volvo, Komatsu, Bell, Moxy, Astra, Terex. При компоновке таких машин важны минимальные габариты коробки передач по длине. Это позволяет создавать маневренные машины с шарнирно-сочленнённой рамой.

Выпускаемые немецкой фирмой ZF коробки передач для таких машин достаточно сложны поскольку фрикционы установлены для каждой ступени и имеют невысокий кпд из-за большого числа пар зацеплений. Предложена конструкция коробки передач, переключение ступеней которой обеспечивается фрикционными муфтами для ряда четных и нечетных передач, а внутри каждого ряда переключение осуществляется гидроуправляемыми зубчатыми муфтами. Причем система управления производит предварительный выбор последующей передачи, включаемый зубчатой муфтой, когда по данному ряду вращающийся момент не передается, а затем переключение ступени осуществляется сдвоенной фрикционной муфтой, передавая вращающийся момент с одного ряда к другому. В этом случае коробка передач сочетает в себе положительные качества механической коробки передач с зубчатыми муфтами – это высокая надежность и малые габариты и коробки передач с фрикционными муфтами – это минимальное время переключения ступеней, передача вращающего момента без разрыва потока мощности, отсутствие необходимости синхронизации угловых скоростей при переключении ступеней.

Конструктивно это привело к тому, что коробка передач стала более компактной, имеющей меньшие габариты и массу, и при этом сохранились динамические характеристики по времени переключения. Это даёт возможность повысить надежность и долговечность трансмиссии, упростить конструкцию, а также поднять ее КПД.

Аналогичные коробки передач не так давно начали производиться фирмой VOLVO, Volksvagen и др.

УДК 621.9

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

С. О. МАЛАХОВ

Научный руководитель Н. Ю. БЕРБАСОВА, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Специальными процессами называются такие процессы производства и оказания услуг, результаты которых не могут быть верифицированы посредством последующего мониторинга или измерений. Согласно ISO 9000 организация обязана осуществлять валидацию таких процессов заблаговременно.

Целью работы являлось исследование специального процесса сварки с применением инструментов и методов управления качеством на примере технологического процесса сборки и сварки пояса секции башни крана КБМ-401П.

Актуальность темы обуславливается внедрением с 1 июля 2011 года СТБ ISO 3834 «Требования к качеству сварки плавлением металлических материалов» в шести частях, предназначенным для внедрения требований СТБ ISO 9001 в сварочном производстве. Основная задача данного технического нормативного правового акта — обязательное проведение валидации специальных процессов (процессов сварки).

В работе разработаны и адаптированы к условиям конкретного производства методики и инструменты мониторинга организационнотехнического уровня специальных процессов. Исследования проводились в направлениях: определение степени выполнения технологического процесса сборки и сварки пояса; выявление наиболее значимых несоответствий, определяющих качество процесса сварки; определение производственных факторов, определяющих уровень дефектности сварных соединений и их значимости; проведение мультимоментных наблюдений за технологическим процессом сборки и сварки пояса; выбор и адаптация методов и инструментов контроля, анализа и управления специального процесса сварки пояса.

В результате исследования было получено: технологический процесс сборки и сварки пояса выполняется не в полной мере, что приводит к значительному уровню дефектности ответственной сварной конструкции, и как следствие к большим материальным потерям на исправления брака и повторный брак; разработана и адаптирована к условиям реального сварочного производства методика анализа видов и последствий потенциальных отказов технологического процесса сварки; разработаны и применены контрольные листки степени выполнения технологического процесса сборки и сварки пояса секции башни крана; разработана компьютерная программа для автоматизации обработки и анализа полученных статистических данных.

УДК 625.08

КАТОК ВИБРАЦИОННЫЙ С ПОЛИЧАСТОТНЫМ ВИБРАТОРОМ ВАЛЬЦОВ

А. Л. МАЛАХОВ Научный руководитель С. Б. ПАРТНОВ канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Увеличение интенсивности движения транспортных средств влечет за собой повышение требований не только к качеству дорожной одежды, но и к сроку службы дорожного покрытия. И здесь необходимо тщательное соблюдение технологии их укладки. Особое значение придается процессу уплотнения асфальтобетонной смеси.

Вибрационные катки обладают большей мощностью при уплотнении асфальтобетонной смеси. Вибрация снижает внутреннее трение минеральных материалов, и высокая степень уплотнения достигается совместным воздействием массы катка и динамической нагрузкой. Идеальное сочетание статического веса, центробежных сил и амплитуд делают вибрационный каток превосходным оборудованием для проведения широкого спектра уплотнительных работ на грунте и асфальте — от укатывания основания до чистовой укладки асфальта.

Для обеспечения возможности оптимального уплотнения слоев различной толщины, вибрационные катки необходимо оборудовать устройствами, обеспечивающими две амплитуды и две частоты вибрации. Тонкие слои или удобоукладываемую смесь уплотняют с меньшей амплитудой и высокой частотой вибрации, при уплотнении слоев большой толщины лучше использовать комбинацию большей амплитуды с низкой частотой.

Суть предлагаемого технического решения состоит в том, что на валу вибровальца устанавливаются четыре дебаланса, два подвижных и два неподвижных. Угловое перемещение подвижных дебалансов ограничивается при помощи упоров расположенных таким образом, что при вращении вала вибровальца в одну сторону подвижный дебаланс отклоняется на 300 и создает возмущающую силу для уплотнения крупных слоев дорожного материала, а при вращении вала в обратную сторону подвижный дебаланс отклоняется на 120^{0} тем самым создавая возмущающую силу меньшей величины для уплотнения более тонких слоев дорожного материала. Также этот вибрационный каток можно использовать и как статический отключив привод вибратора.

Таким образом, при помощи данного технического решения возможность применения вибрационного катка значительно расширяются.

УДК 804.0 ECONOMIC ASPECTS OF THE CUSTOMS UNION OF THE RUSSIAN FEDERATION, THE REPUBLIC OF BELARUS AND KAZAKHSTAN

А. Ю. КОРОЛЬКО Научный руководитель А. А. РАЗМАХНИНА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

The Customs Union of Russia, Belarus and Kazakhstan is a striking example of a mutually beneficial political and economic cooperation of three countries. The agreement on establishment of the Customs Union was signed at the meeting of EurAsEc on November 27, 2009.

'The main goal of the Customs Union is creating a single economic space', said Aleksandr Lukashenko, 'It may promote free trade, which promises good profit for the counterpart'. As Nazarbaev stated, 'It was counted that the Customs Union will increase the GDP of Belarus by 15%'. In other words, it will bring in revenue of 16 billion dollars to the Belarusian economy due to the common market for services, overall financial market of monetary integration, and other uniform rules and procedures.

During the period of economic downturn the issue of profitability of the Customs Union has become vital. To consider this point let's look into the pros and cons of the Union.

First of all, let's observe the benefits. Customs Union gives freedom of trade without restrictions. We can see increasing competition among enterprises of the three countries, which is good for the customers. Competition provides better goods for better prices. Customs Union also calls for the inflow of investments, renews our economy and improves political relations with the counterparts of the union.

Talking about the pros, we can not but mention the cons. Many cons are attributed to the pros. For example, opened trade barriers have already raised duties on some products and services. Instead of high-quality products we may get down-market fakes, which would replace our local market products. There is no doubt that some of Belarusian companies won't stand the competition with foreign manufacturers.

Thus, every economic decision of the government influences life of the people. And the influence of the Customs Union is already noticeable: many Belarusians have heard about the introduction of new duties on cars (which were raised due to the Customs Union), and rushed to buy them up, which may be one of reasons to have stirred up the present day situation on the currency market.

The main goal of the Customs Union is that of the economies of all counterparts being on the same high level of development, which can increase the rate of economic development of Belarus.

УДК 621.791.763 ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРОВ СВАРНЫХ ШВОВ ПРИ СВАРКЕ В СМЕСИ $Ar + CO_2$

A. O. KOPOTEEB

Научный руководитель В. П. КУЛИКОВ, д-р техн. наук, проф. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В настоящее время на отечественных предприятиях сварка в смесях инертных и активных газов получает широкое распространение. Процесс сварки в углекислом газе не всегда обеспечивает требуемое формирование шва. Основная причина этого: короткие замыкания дугового промежутка, сопровождающиеся газодинамическими ударами потоков дуги по сварочной ванне, и неравномерная частота переноса капель электродного металла. Швы имеют чешуйчатую форму поверхности и неудовлетворительный внешний вид. Одним из способов устранения этих особенностей является изменение состава защитной газовой атмосферы, что оказывает существенной влияние на процесс переноса электродного металла и геометрические параметры сварных швов.

Проведённый обзор литературных источников показал, что, хотя сварка в смеси является весьма перспективным процессом и всё большее количество предприятий переходят на её использование вместо сварки в углекислом газе, существует недостаточно сведений об её особенностях. Результаты исследований проведённых авторами носят противоречивый характер. В реальных условиях производства переход на использование сварки в газовых смесях обеспечивает дополнительные возможности снижения стоимости сварочных работ благодаря ряду факторов, среди которых следует обратить внимание на снижение разбрызгивания и связанное с ним уменьшение времени на зачистку швов примерно на 50 %.

Известно, что сварка в смеси $Ar + CO_2$ позволяет получать швы с более благоприятными геометрическими характеристиками. Однако, проведённый обзор литературы выявил недостаток сведений о зависимости геометрических параметров сварных швов выполненных сваркой в смеси от значений параметров режима.

Для определения параметров, наиболее существенно влияющих на геометрические характеристики сварного шва был проведён ряд экспериментов по наплавке валиков на пластину. В процессе проведения экспериментов изменялись значения таких параметров режима как сила сварочного тока, напряжение на дуге и скорость сварки. По результатам экспериментов построены соответствующие графические зависимости (рис. 1 а-в). При сварке использовалась смесь $82\% Ar + 18\% CO_2$.

Следует отметить, что для вычленения подобных затрат, необходимо у Заказчика организовать учёт использованного рабочего времени и используемых производственного оборудования и иных объектов собственности на разработку внедряемого программного обеспечения (информационной системы). Но, как мне видится, проще не выделять их в процессе начисления той же самой амортизации или заработной платы, а просто произвести расчёт этих затрат, составить справку, и снять рассчитанную фактическую стоимость со счетов отнесения основных затрат задействованных ресурсов и понесённых Заказчиком затрат.

Попробуем рассмотреть это на примере. Предположим, что у заказчика задействованы пять сотрудников. Также предположим, что у них оклад по 100 р. у каждого. Следовательно, общая сумма заработной платы составит 500 р. Фонд рабочего времени за месяц одного работника пусть составляет 176 часов. По актам первичного учёта задействования персонала в разработке и проектировании внедряемого программного обеспечения общее время пяти сотрудников составило 250 часов. При этом такое же количество времени были задействованы три компьютера Заказчика, месячная сумма амортизации которых составляет по 25 р. каждого. Общая продолжительность их использования 85 часов. Для упрощения предположим, что все затраты, часть из которых задействована для разработки внедряемого программного обеспечения относятся на счет 26. Таким образом, расчёт и проводки будут следующими:

- общий фонд заработной платы составляет 5 x 100 = 500 р.;
- относимый к разработке заработной платы составит $250 / (5 \times 176) \times 500 = 0.284 \times 500 = 142 \text{ p.}$;
- общая амортизация используемого оборудования составляет 25 х 3 =
 75 р.;
- вычленим амортизацию на разработку, соотнеся её также с фондом рабочего времени: $85 / (3 \times 176) \times 500 = 0.161 \times 75 = 12 \text{ p}$.

Проводки будут следующими.

$$Дт.26 - Kт.70 = 500 p.$$

$$II_{T}.26 - K_{T}.69 = 500 \times 34 \% = 170 p. (\Phi C3H)$$

$$\Pi$$
т.26 – Кт.02 = 75 р.

$$Дт.08 - Кт.26 = 142 + 34 \%(142) + 0,6 \%(142) = 142 + 48 + 1 = 191 р.$$
(3/п и налоги)

$$Дт.08 - Kт.26 = 12 p.$$
 (амортизация ОС)

Таким образом, была рассмотрена проблематика учёта затрат на разработку внедряемого программного обеспечения у Заказчика при использовании его собственных ресурсов и предложена методика определения и учёта данных затрат посредством не дробления их в составе общих затрат, а вычленения, что позволяет упростить труд работников бухгалтерии.

выгоды. Возникает вопрос — «какую экономическую выгоду может приносить разработанное самим потребителем техническое задание (проект)?». Я думаю, что всё же может, а именно: реализация права пользования данным техническим заданием (проектом) другим потребителям.

Но при разработке программного обеспечения очень часто недооценивается важность технического задания (проекта). Зачастую у нас эти этапы проектирования просто игнорируются. А ведь, например, в строительстве эти этапы не просто выделены как важные и обязательные, но даже проходят государственную техническую экспертизу. Таким образом, нельзя даже сделать реконструкцию в доме без технического проекта и разрешения на это властей. Ведь на самом деле, проект содержит не только требования, но и технические решения тех или иных задач. Ведь никто даже не будет оспаривать тот факт, что без грамотно составленного проекта можно построить удобный и функциональный дом. Но почему-то в сфере информационных технологий об этом частенько даже и не вспоминают. Ведь, на самом деле программист всего лишь кодирует в машинный язык и в алгоритмы не сами задачи, а именно их решения. А вот сами решения уже должны отражаться в техническом проекте.

Учёт самих же затрат обычно связан с рядом технических сложностей в силу того, что достаточно сложно дробить затраты на части. Т.е. если, например, оборудование Заказчика используется три часа в день и два раза в неделю, то в бухгалтерии вычленять из общей части месячного износа данного оборудования и проводить эти суммы износа разными проводками не так-то просто, особенно если количество единиц используемого оборудования более чем одно. То же самое можно сказать и о начислении заработной платы задействованных сотрудников. Причем в данном случае речь также идёт ещё и о начислении налогов с фонда оплаты труда. Также следует отметить, что для оценки задействованности персонала, оборудования, и иных затрат Заказчика следует определить натуральные показатели (или комплекс показателей), исходя из которых по истечении отчётного периода можно было бы произвести расчёт стоимости фактических затрат. Например, для расчёта амортизационных отчислений и затрат на заработную плату целесообразно использовать фактически затраченное время. А для аренды помещений помимо времени также стоит учитывать площади задействованных помещений, и не исключено, что можно учесть также тот фактор, что помещения используются вроде бы 8 часов в сутки, однако периодом начисления амортизации у них чаще всего является не время использования, а время нахождения в пользовании – т.е. не 8, а 24 часа в сутки. Те же нюансы можно спроецировать и на отопление, и на затраты по электроэнергии. Таким образом, в каждом конкретном случае следует подходить индивидуально исходя из специфики структуры затрат у Заказчика.

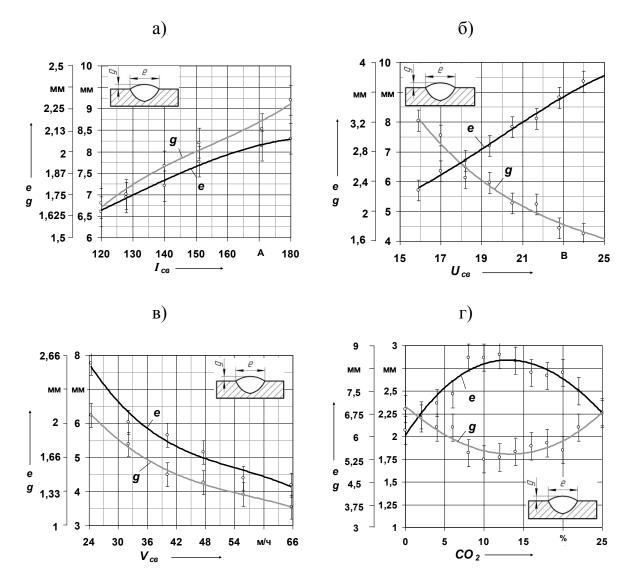


Рис. 1. Зависимости геометрических параметров сварного шва от режимов сварки и состава защитной газовой смеси

Также проведены исследования влияния состава защитной газовой смеси на геометрические параметры шва (рис.1 г). С помощью смесителя количество углекислого газа в смеси изменялось от 25 % до нуля, то есть, осуществлялась сварка в чистом Ar. Полученная зависимость свидетельствует о наличии некоторого минимального значения высоты валика шва, после чего она вновь начинает расти. Это значение соответствует 13...15% CO_2 в смеси, что позволяет предположить, что при учёте только требуемых геометрических параметров швов можно использовать смесь данного состава.

Применение сварки в смеси с целью получения швов с минимальной высотой валика рассмотрено на примере производства каркаса автобуса МАЗ на ОАО "Дзержинский экспериментально-механический завод". Особенностью изготовления данной конструкции является полная зачистка и удаление выпуклости всех швов на лицевых поверхностях. Это обуслов-

лено необходимостью дальнейшей обшивки каркаса листовой сталью. Очевидно, что наличие большого количества сварных швов на лицевых поверхностях неизбежно ведёт к повышению трудоёмкости вследствие роста времени на их зачистку. Таким образом, решение вопроса о минимизации высоты валика сварного шва в этом случае весьма актуально. В качестве решения возможно применение сварки в защитной газовой смеси на основе аргона.

Проведён ряд экспериментов на образцах, представляющих собой элементы каркаса автобуса. В качестве образцов использовались отрезки трубы прямоугольного профиля поперечного сечения из стали 20, полученные с предприятия. Сварка осуществлялась со скоростью 24 м/час, вылетом электродной проволоки 12 мм и расходом защитного газа 10 л/мин. Анализ полученных результатов показал, что высота валика шва снижается с увеличением напряжения на дуге и снижением силы тока. При определённых значения параметров режима возможно получение швов без выпуклости (рис. 2).

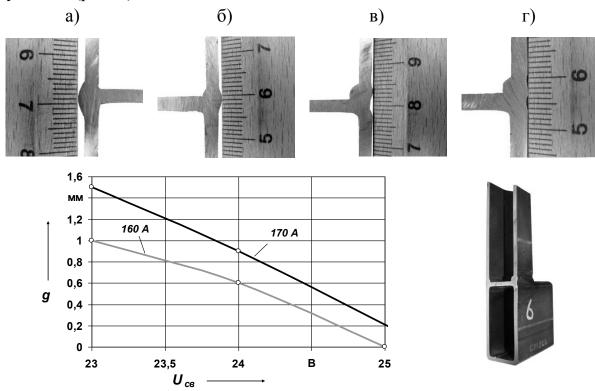


Рис. 2. Зависимости ширины и высоты валика сварного шва и сечение образца для определения геометрических параметров при сварке элемента каркаса автобуса MA3 (a-23 B; δ - 23,5 B; ϵ - 24 B; ϵ - 25 B)

Таким образом в процессе проведения экспериментов определены оптимальные значения параметров режима сварки, что позволило снизить трудоёмкость операции зачистки и привело к существенной экономии сварочных и абразивных материалов. Актуальность проведённых исследований подтверждается актом внедрения.

УДК 621.9 ПРОБЛЕМЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

И. Н. МАЖАР Научный руководитель А. С. ЗУБКОВ, канд. экон. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В настоящее время ни одно предприятие уже не может обходиться без информационных технологий и соответственно без программного обеспечения, которого на сегодняшний день имеется немалое количество в различных областях. Но, однако, его не имеется в достаточном количестве, чтобы удовлетворять всевозможные потребности пользователей. Поэтому нередко предприятия пользуются так называемым заказным программным обеспечением, которое разрабатывается не только привлекаемыми специалистами, но и при одновременном участии самого заказчика. Как правило, авторские права на разрабатываемое программное обеспечение принадлежит исполнителю. Но нельзя не отметить, что при разработке и внедрении сам заказчик несёт немало затрат, которые как правило учитываются либо в составе текущих издержек, либо в составе расходов будущих периодов. Конечно, с целью увеличения капитализации предприятию заказчику выгодно было бы учитывать данные затраты в составе нематериальных активов. Однако претендовать на право интеллектуальной собственности программного обеспечения не приходиться в силу того, что заказчик не разрабатывает программный код. Тогда встаёт вопрос, как можно всё же капитализировать понесённые заказчиком затраты, которые на самом деле имели место при разработке и внедрении программного обеспечения, в коем он принимал непосредственное участие? Мне видится, что это всё же возможно.

Создание любого мало-мальски серьёзного программного продукта происходит в несколько этапов, которые включают в себя обязательную постановку задачи и технический проект. Нередко в практике для составления технического задания и технического проекта заказчиком нанимается третье лицо, которое не является непосредственным создателем разрабатываемого обеспечения. Причём стоимость подобных работ бывает, весьма не маленькая. И именно в разработке технического задания и технического проекта сам заказчик и принимает самое непосредственное участие. И мне думается, что именно в составе технического проекта и можно аккумулировать понесённые заказчиком затраты, потому как это также является результатом интеллектуальной деятельности.

Одним из обязательных критериев отнесения объектов к нематериальным активам является возможность принесения ими экономической

УДК 621.791.763.2 РЕЛЬЕФНАЯ СВАРКА МНОГОСТУПЕНЧАТЫХ СОЕДИНЕНИЙ

С. И. ЛЯЛИХОВ, А. В. АБРАМОВ Научный руководитель С. М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ступенчатые сварные соединения — это соединения трех и более деталей, полученные за одну сварочную операцию, т.е. за один цикл сварки, при котором за счет последовательно протекающего через заготовки сварочного тока последовательно образуются 2 и более сварные точки. Данные соединения широко применяются при производстве пакетов из плоских листов черных металлов, пакетов цветных листов магнитопроводов электрических машин, при производстве арматуры для железобетонных конструкций, а также для изготовления негабаритных изделий, например, рамок дверец печных и засовов замков сувальдных (РПУП Могилевский завод "Строммашина").

Главной проблемой при сварке соединений данного типа является резкое снижение стабильности протекания процесса сварки с увеличением количества деталей. При рельефной сварке ступенчатых соединений изменение параметров режима, а также функции физических величин, например, $R_{\rm 99}$ — сопротивление межэлектродного промежутка, $U_{\rm 99}$ — напряжение межэлектродного промежутка, $\tau_{\rm cB}$ — время сварки и др., зачастую могут отличаться от классических зависимостей, установленных для соединений из двух деталей.

При изучении термоупругопластического деформирования в зоне рельефной и точечной сварки для трех и более деталей в программной среде MSC.MARC в модели необходим учет особой геометрии соединения, учет характера изменения сопротивления межэлектродного промежутка, требуется анализ характера и формы протекания сварочного тока для фазового регулирования процесса сварки.

Проведены экспериментальные исследования рельефной сварки трех пластин с тремя выштампованными рельефами на двух наружных пластинах. Определены оптимальные параметры режима сварки: сварочный ток $I_{cB} = 21-22$ кА, усилие сжатия электродов $F_{cB} = 10-11$ кН; время протекания сварочного тока $\tau_{cB} = 0.24-0.28$ с. Изучение микрошлифов позволило выявить отличительную особенность формирования ступенчатых соединений по сравнению с соединением из двух деталей и выявить 4 этапа их формирования. Для трех листов в процессе сварки две изначально образовавшиеся расплавленные зоны постепенно к концу сварки объединяются в одно расплавленное ядро.

УДК 621.873

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОСТОВОГО КРАНА

К. В. КРАСНОЩЕКИЙ Научный руководитель В. И. МАТВЕЕНКО, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Основным недостатком механизма передвижения мостовых кранов является износ реборд ходовых колес и боковых граней головок рельсов. Особенно остро эта проблема касается мостовых кранов, установленных на открытых крановых эстакадах. Особенностью таких эстакад является то, что противоположные колонны непосредственно между собой не связаны. При передвижении грузовой тележки от действия сил инерции наблюдаются их поперечные отклонения и, как результат, увеличение или уменьшение расстояния между осями рельсов, превышающие допуск ± 15 мм. При измерении расстояния между осями рельсов лазерным дальномером, обеспечивающим точность измерения ± 1 мм, была замечена разность результатов этих измерении в одном поперечном сечении, составляющая до 8–12 мм в зависимости от расположения крана по отношению к месту измерения. Это подтверждает то, что при передвижении крана колонны отклоняются в поперечном направлении в ту или другую сторону. Возникающие при этом поперечные горизонтальные нагрузки воспринимаются ребордами ходовых колес, чем и обуславливается их интенсивный износ, а так же горизонтальный износ головок рельсов.

Так на ЗАО «Могилевский комбинат силикатных изделий» при работе мостовых кранов на открытой крановой эстакаде склада кирпича срок службы ходовых колес по предельному износу реборд (50 % от первоначальной толщины) составляет около 1 месяца, а срок службы рельсов по предельному износу головки по ширине (15 % от первоначальной ширины) около 2 лет. Следует отметить, большую трудоемкость и высокую стоимость работ по монтажу, демонтажу, восстановлению реборд ходовых колес и замене рельсов.

Для устранения этого недостатка предложено по торцам концевых балок попарно по обе стороны рельса установить горизонтальные направляющие ролики, исключающие контакт реборд с боковыми гранями головки рельсов. При передвижении крана горизонтальные ролики с той или другой стороны катятся по боковой грани головки рельса, заменяя трение скольжения на трение качения. При этом сопротивление передвижению крана снижается примерно вдвое.

УДК 658 СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Д. Н. КРИВЕНКОВ Научный руководитель А. Г. БАРАНОВСКИЙ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Современная концепция подготовки производства новой продукции базируется на применении прогрессивных методов проектирования, которые перечислены в табл. 1.

Аббревиатура	Содержание
CALS	непрерывная информационная поддержка поставок и жизнен-
	ного цикла
QFD	технология развертывания функций качества
VE (ФСА)	технология анализа затрат на выполнение изделием его функ-
	ций
FMEA	технология анализа возможности возникновения дефектов и
	их влияния на потребителя.
ФФА	анализ физических принципов действия, а также технических

и физических противоречий в технических объектах

конкурентное проектирование - совместная работа экспертов

из различных функциональных подразделений предприятия

Табл. 1. Краткая характеристика методов проектирования

CE

При этом, данные методы применяются системно и по сути обеспечивают работу исследователей, конструкторов и технологов единой командой на всех этапах проектирования продукции и последующего отслеживания стадий жизненного цикла изделия. Одной из основных задач совместной деятельности команды специалистов является минимизация издержек изготовления продукции. Это обеспечивает создание удовлетворяющих потребностям покупателей конкурентоспособных изделий в короткие сроки.

на как можно более ранней стадии разработки

На постсоветском пространстве преимущественно применяется последовательный метод подготовки производства, включающий этапы научной, конструкторской, технологической и организационной подготовки. Элементы прогрессивных подходов реализуются и в Беларуси и в России. В Республике Беларусь в 2005–2007 гг. осуществлена программа апробации CALS технологии. В Российской Федерации введены два стандарта по FMEA.

Внедрение современных концепций должно быть продолжено. Для этого в первую очередь необходимо широкое обучение специалистов новым методам проектирования, ввести соответствующие дисциплины в учебные планы, организовать курсы переподготовки и семинары.

УДК 338

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

К. А. ЛЮТОВА Научный руководитель Л. В. ОЛЕХНОВИЧ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Как известно, Республика Беларусь относится к числу государств, которые недостаточно обеспечены собственными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР) и вынуждены импортировать 85 % потребляемых. Потенциал энергосбережения, оцениваемый в 30–40 %, является важнейшим резервом, существенным источником энергии в топливно-энергетическом балансе экономики страны. Современная экономика предъявляет новые, более высокие требования к экономии и эффективному использованию ресурсов. Поиск путей решения проблем энергосбережения в реальном секторе экономики приобретают сейчас очень важное значение, поскольку именно в этой сфере имеются еще большие резервы роста эффективности народного хозяйства.

Недостатки традиционного подхода финансирования энергосберегающих мероприятий заключается в том, что энергосберегающие мероприятия выбираются для внедрения, исходя из финансовых возможностей предприятия. Предпочтение отдаётся тем, которые имеют короткий период окупаемости и не требуют больших затрат. Финансирование внедряемых мероприятий обычно производится предприятием в пределах своих возможностей, что не позволяет применить классические методы и средства экономии энергоресурсов. Это делает невозможным внедрение средне- и долгосрочных энергосберегающих проектов. Преимущества финансирования энергосберегающих проектов на основе перфоманс- контрактов (самофинансирования).

Для инвестиционных энергосберегающих проектов могут применяться современные технологии проектного финансирования. Речь идет о технологиях "ВОТ" (built / построил – operate / управляю – transfer / передал) или "ВООТ" (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.

УДК 621.9 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

Д. А. ЛЬВОВ Научный руководитель И. А. ЕВСЕЕНКО, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Актуальность работы заключается в том, что в настоящее время наиболее перспективными являются более естественные для человека методы управления компьютером. Одним из таких методов является речевой метод.

Процесс произнесения звуков речи имеет несколько основных стадий. Человек создаёт звуковые волны, которые распространяются в пространстве. Звуки могут формироваться при участии истинных голосовых связок и без их участия и от этого существенно меняется их образ. Звуковые колебания воспринимаются микрофоном, и как результат преобразования имеется аналоговый сигнал, что дает возможность применить аналоговые методы анализа сигнала. Как правило, на этой стадии могут применяться системы фильтров. Однако, если рассматривать распознавание речи в приложении к компьютерным технологиям на уровне программного обеспечения, то необходимо провести этап преобразования из аналогового сигнала в непрерывно-дискретный. Зная, что диапазон частот человеческого голоса составляет примерно от 200 Гц до 2000 Гц применяем систему фильтров для входного сигнала, чтобы избавиться от помех и шумов.

После того, как сигнал отфильтрован можно приступать ко второму этапу обработки. На втором этапе осуществляется программный анализ поступающего сигнала. Он состоит из нескольких частей: анализ отдельных звуков, анализ отдельных фонем (используя разделение непрерывного сигнала на домены), анализ по смыслу отдельных слов и предложений.

Новизной является применение скрытой Марковской модели (фиксирование перехода из одного состояния в другое и расчет вероятности события последующего после перехода) для распознавания речи. Возможно также использование искусственных нейронных сетей, применение которых эффективно повышает мощность Марковской модели, однако требует большее количество ресурсов. При этом параллельно производится корректировка по времени, обучение алгоритма с помощью некоторой корреляционной функции, также применяются словари морфем слов.

На завершающем этапе производится семантический анализ поступающей непрерывной речи и превращение ее в некоторые команды.

Таким образом, по ходу анализа входной непрерывной речи осуществляется подстройка под диктора, однако существует несколько препятствий: разные акценты, сложная структура семантики языка, несовершенная система подавления шумов.

УДК 629.113.004.5 РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ НА ИНЕРЦИОННЫХ СТЕНДАХ

В. С. КУКЛИН

Научный руководитель В. В. ГЕРАЩЕНКО, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

По данным статистики число дорожных транспортных происшествий, обусловленных неисправностями и разрегулировками тормозных систем составляет до 40 % от всех аварий, происходящих по техническим причинам. Своевременное выявление неисправностей и разрегулировок обеспечивается применением диагностирования на стендах, для чего используются различные диагностические параметры, к первой группе которых относится такой диагностический параметр как тормозной путь, который определяется как путь, пройденный за время непосредственного торможения при выключенном сцеплении. Тормозной путь зависит от скорости движения автомобиля в момент начала торможения, коэффициента эксплуатационных условий и коэффициента сцепления шин с дорогой. Величина его изменяется в зависимости от технического состояния тормозной системы, он может быть определен на инерционных тормозных стендах с беговыми барабанами.

На инерционных тормозных стендах с беговыми барабанами можно производить как общее, так и поэлементное диагностирование тормозных систем автомобилей. Эти стенды состоят из опорно-приводного устройства, инерционных масс, приводного электродвигателя и измерительных устройств для измерения тормозного пути. Для обеспечения конкуренто-способности выпускаемых мобильных машин необходимо непрерывно повышать технический уровень средств измерений тормозного пути, так как применяемые средства измерений являются аналоговыми. Они измеряют тормозной путь с погрешностями.

При разработке средств измерений для диагностирования тормозных систем были исследованы известные аналогичные устройства, в результате чего были выявлены их недостатки, связанные с их ограниченными функциональными возможностями или обусловленные их конструктивным исполнением. Поэтому была поставлена задача по разработке и созданию цифрового измерителя тормозного пути, применение которого исключает эти недостатки, так как посредством этого измерителя производится диагностирование тормозной системы с достаточной точностью.

Разработанный цифровой измеритель содержит частотный датчик скорости вращения роликов тормозного стенда, включающий в себя диск с одним выступом, установленный на валу одного из барабанов, первую катушку индуктивности с магнитным сердечником, жестко закрепленную на

кронштейне с обеспечением возможности прохождения диска вблизи первой катушки индуктивности, первую дифференцирующую цепь, выполненную на первом и втором резисторах и первом конденсаторе, и входом соединенную с первой катушкой индуктивности, выпрямительный мост, выполненный на четырех импульсных диодах, входом соединенный с выходом первой дифференцирующей цепи.

Цифровой измеритель тормозного пути включает в себя также вторую катушку индуктивности с магнитным сердечником, установленную на приспособлении реализации усилия на тормозной педали автомобиля, на выходе которой формируется импульс в момент срабатывания механизма приспособления, вторую дифференцирующую цепь, выполненную на третьем и четвертом резисторах и втором конденсаторе с отсекающем диоде, включенном на ее выходе, входом соединенную со второй катушкой индуктивности.

Для задания промежутка времени в виде прямоугольного импульса заданной длительности цифровой измеритель снабжен ждущим мультивибратором, выполненным на логически элементах в виде микросхемы, резистора и конденсатора. Величины сопротивления резистора и емкость конденсатора выбраны при проектировании цифрового измерителя такими, чтобы получать на выходе ждущего мультивибратора прямоугольные импульсы, длительность которых составляет 20 с. Этого времени достаточно, чтобы произвести диагностирование тормозной системы с начала торможения.

Для формирования коротких импульсов, число которых равно тормозному пути, цифровой измеритель снабжен логическим элементов с двумя входами, сигнал на выходе которого имеется только в том случае, если имеются сигналы одновременно на двух его входах, причем первым входом логический элемент подключен к выходу выпрямительного моста, вторым входом логический элемент подключен к выходу ждущего мультивибратора.

Для подсчета числа коротких импульсов, для преобразования подсчитанного числа в цифровой восьмиразрядный код, а также для хранения полученного цифрового кода на своем выходе в измеритель тормозного пути введен электронный суммирующий счетчик, выполненный на микросхеме К 561ИЕ9, имеющий два входа: счетный вход и вход установки нуля. Счетчик имеет выходы 0,1,2,3,4,5,6,7,8. На выходе счетчика для регистрации полученного цифрового кода установлены восемь светоизлучающих диодов. При этом диоды излучают свет, если на выходах электронного счетчика, с которыми они соединены, имеются сигналы в виде единицы. Если же на выходах, с которыми соединены диоды имеются сигналы в виде нулей, то данные диоды не светятся.

Работает измеритель следующим образом. При вращении металлического диска, установленного на валу стенда, на выходе катушки индуктив-

УДК 621.9 КОНЦЕПЦИЯ АЛГОРИТМА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

Д. А. ЛЬВОВ

Научный руководитель И. А. ЕВСЕЕНКО, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проблема распознавания объектов сегодня является наиболее перспективным направлением в области разработки программного обеспечения для систем безопасности. Данное направление имеет множество сфер применения от простой автоматизированной системы регулировки движением транспорта до сложных систем идентификации личности, применяемых в силовых структурах. Актуальность заключается в том, что существуют трудности реализации систем идентификации объектов перемещающихся в пространстве.

Для реализации предлагаемого метода требуется два устройства видеозахвата. Располагаются они так, чтобы области их видимости пересекались для определения рубежа, пересекая который объект будет идентифицирован. В момент пересечения телом нулевого рубежа, точно известны его начальные координаты. С помощью покадрового сканирования и метода определения координат можно следить за перемещением объекта.

Возникает проблема, связанная с тем, что во время движения объекта камеры "видят" только ту часть поверхности тела, которая располагается перед камерой, а ввиду движения объекта постоянно изменяется угол поворота тела к устройству видеозахвата, и это делает невозможным применение стандартных алгоритмов сканирования и идентификации неподвижных объектов.

Суть предлагаемого метода заключается в следующем. Зная начальные координаты и угол поворота тела, с помощью алгоритма покадрового сравнения, определим начальную сканирующую область. Производим стандартную для классического метода идентификации неподвижных объектов операции удаления шума — размытие и применение фильтров. Далее выделим на этой области поверхности тела три группы опорных точек — точки в области видимости обоих камер, и две остальные группы те, что видны только одной камере.

Далее, отслеживая по координатам перемещение объекта и на основании изменения их положения проводим анализ величины угла поворота тела к нормальной оси. На втором этапе идет обращение к некоторой заранее составленной библиотеке трёхмерных моделей примитивов для данного объекта. С помощью координат выполняется их масштабирование и поворот на известный нам угол. На третьем этапе производится непосредственный анализ изображения. Тело сравнивается с примитивной моделью и вычисляются параметры отличия от нее.

МЕТОДИКА ВЫБОРА ПОСТАВЩИКОВ

А. И. ЛУЦЕЕВА Научный руководитель Л. А. КЛИМОВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Эффективный выбор поставщика — настоящее искусство. Возможны два направления выбора поставщика: выбор поставщика из числа компаний, которые уже были вашими поставщиками и с которыми уже установлены деловые отношения и выбор нового поставщика в результате поиска и анализа интересующего рынка.

Критерии оценки и отбора поставщиков материальных ресурсов зависят от требований потребителей-предприятий, они могут быть различными. Обычно их три—четыре, в отдельных случаях — более 60.

Метод оценки затрат — метод иногда называют затратно-коэффициентным методом или «методом миссий». Он заключается в том, что весь исследуемый процесс снабжения делится на несколько возможных вариантов (миссий) и для каждого тщательно рассчитываются все расходы и доходы. В результате получаются данные для сравнения и выбора вариантов решений (миссий).

Метод доминирующих характеристик состоит в сосредоточении на одном выбранном параметре (критерии). Этот параметр может быть: наиболее низкой ценой, наилучшим качеством, графиком поставок, внушающим наибольшее доверие, и т.п. Преимущество этого метода — в простоте, а недостаток — в игнорировании остальных факторов — критериев отбора.

Метод категорий предпочтения — оценка поставщика, в том числе и выбор способа его оценки, зависит от информации, стекающейся из многих подразделений фирмы.

Сегодня уделяют особое внимание неформальной оценке. Когда потребители и отдел закупок ежедневно находятся в личном контакте и существует быстрая обратная связь с оценкой деятельности поставщика, такой «неформальный» подход вполне обоснован и целесообразен.

Метод рейтинговых оценок — выбираются основные критерии выбора поставщика, далее работниками службы закупок или привлеченными экспертами устанавливается их значимость экспертным путем. Высчитывается значение рейтинга по каждому критерию путем произведения удельного веса критерия на его экспертную балльную оценку (например, по 10-бальной системе) для данного поставщика. Далее суммируют полученные значения рейтинга по всем критериям и получают итоговый рейтинг для конкретного поставщика. Сравнивая полученные значения рейтинга для разных поставщиков, определяют наилучшего партнера.

ности с магнитным сердечником формируются два разнополярных импульса, которые дифференцируются первой дифференцирующей цепью, выпрямляются диодным мостом. В результате на выходе выпрямителя появляются два положительных импульса за один оборот вала, которые подаются на первый вход логического элемента И.

При срабатывании механизма, установленного на тормозной педали, на выходе второй катушки индуктивности с магнитным сердечником формируется импульс, который дифференцируется второй дифференцирующей цепью с отсекающем диодом, установленным на ее выходе. Полученный импульс подается на второй вход ждущего мультивибратора и запускает его. Кроме того, этот же импульс параллельно подается вход установки нуля электронного суммирующего счетчика. При этом на всех восьми выходах электронного счетчика устанавливаются нули и счетчик приводится в состояние готовности счета импульсов, подаваемых на его счетный вход.

На выходе ждущего мультивибратора формируется прямоугольный импульс длительностью 20 секунд, при этом начала полученного на выходе ждущего мультивибратора импульса совпадает по времени с моментом времени поступления импульса, формируемого второй катушкой индуктивности с магнитной сердечником и отсекающим диодом. Полученный прямоугольный импульс подается на второй вход логического элемента И.

При наличии на втором входе логического элемента прямоугольного импульса, подаваемого от ждущего мультивибратора и наличии на первом его входе короткого импульса подаваемого от выпрямителя, на резисторе, подключенным к выходу логического элемента формируется короткий импульс. Так как короткие импульсы непрерывно поступают от выпрямителя в процессе торможения автомобиля, при этом предполагается, что процесс торможения автомобиля до полной остановки роликов стенда длится менее 20 секунд, то на выходе логического элемента формируется последовательность коротких импульсов.

Полученная последовательность коротких импульсов подается на счетный вход электронного суммирующего счетчика, с помощью которого подсчитывается число коротких импульсов, поступивших на счетный вход, преобразуется это число в восьмиразрядный цифровой код на его выходе. Полученный восьмиразрядный код регистрируется с помощью светоизлучающих диодов.

Разработанный цифровой измеритель тормозного пути отличается достаточной точностью, простотой в изготовлении, малой стоимостью. Его применение может обеспечить увеличение вероятности безотказной работы тормозной системы автомобиля в процессе его последующей эксплуатации после ее диагностирования на стенде, снабженным данным измерителем.

УДК 621.83 СОВРЕМЕННЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ И АНАЛИЗА ПЕРЕДАЧ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

М. Д. КУРОЖКО Научный руководитель Д. С. ГАЛЮЖИН, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На сегодняшний момент испытания передач различных типов ведутся на многих предприятиях, однако зачастую применимая конструкция стенда и используемое оборудование не только морально, но и физически устарело. Датчики, применяемые для исследований, являются относительно неточными, требующими периодической тарировки и поверки. Как правило, обрабатываемые сигналы являются аналоговыми, что значительно затрудняет их использование и анализ. Проблема заключается также и в том, что при переходе на современное оборудование и применяемые датчики необходимо иметь квалифицированные кадры в этой области. Целью данных исследований явилось создание такой конструкции стенда, которая позволила бы анализировать значительное количество редукторов, как по массе, так и по передаточному отношению. Поэтому в конструкции стенда предусмотрены различные способы крепления редуктора в зависимости от его типа и размера. Благодаря применяемой современной плате сбора данных B-480, а также датчику угловых перемещений BE-178 (z=2500), датчику линейных перемещений ЛИР-7, трехосевому датчику вибраций IVS-200, датчику температуры pt100, возможно производить сбор данных с частотой дискретизации 256 кГц. Сбор и обработка данных осуществляется в среде LabView 7.0. Так как система LabView достаточно гибкая и позволяет производить написание программ, то был создан программный модуль, который позволяет получить набор графиков (кинематическая погрешность, температура от времени, значения виброперемещений, виброускорений, виброскоростей в заданных точках, КПД, значение передаточного отношения от времени и т.д.). Полученные значения сравниваются с допустимыми нормами на основе чего и делается заключение о передаче.

К настоящему времени на данном стенде прошли испытания один двухступенчатый цилиндрический, один червячный и три прецессионных редуктора. Оценка полученных показателей позволила расширить область применения прецессионных передач, которые незначительно уступают цилиндрическому и червячному.

УДК 629.113 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИЛ АВТОМОБИЛЯ

И. М. ЛОБОРЕВ Научный руководитель В. П. ЛОБАХ, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Реализуемая тормозная сила (сила трения между дорогой и колесом) зависит от вертикальной нагрузки, сцепления колеса с дорогой и управляющего усилия. Вертикальная нагрузка и коэффициент сцепления могут изменяться в несколько раз. Коэффициент сцепления колеса с дорогой зависит также и от степени его скольжения. Последняя зависимость используется в работе антиблокировочных систем (АБС), которые исключая полную блокировку колеса, повышают эффективность торможения, управляемость и устойчивость автомобиля при торможении. Однако их недостатками являются значительная сложность и стоимость.

Применяемые более простые регуляторы тормозных сил (РТС), устанавливаемые в приводе тормозных механизмов задних колес, обладают тем недостатком, что не обеспечивают требуемую эффективность торможения и не исключают блокировку колес, что обусловлено конструкцией регулятора, имеющего постоянный коэффициент передачи, не равный нулю, и изменением характеристик упругих элементов подвески (пружины, рессоры и др.).

В предложенном варианте регулирования происходит измерение частоты вращения колеса датчиком и в случае достижения ее минимального значения срабатывает электромагнит. При этом его сердечником принудительно перемещается поршень РТС и происходит увеличения объема надпоршневой полости, соединенной с рабочим тормозным цилиндром. В результате давление тормозной жидкости в рабочем тормозном цилиндре снижается и частота вращения колеса увеличивается. После этого поршень возвращается в исходное положение под действием торсиона из-за прекращения действия, по сигналу датчика частоты вращения колеса, принудительной силы со стороны электромагнита. Давление жидкости в надпоршневой полости регулятора, а значит и в рабочем тормозном цилиндре, возрастает. Аналогичные циклы изменения давления повторяются до прекращения торможения автомобиля, при этом колеса не блокируются.

Предлагаемое регулирование тормозных сил повышает эффективность торможения из-за исключения блокирования колес. При этом устройство обладает простотой и небольшой стоимостью.

УДК 62-233.3/9 МЕТОДИКА БАЛАНСИРОВКИ ДЕТАЛЕЙ ПЛАНЕТАРНОЙ ПЛАВНОРЕГУЛИРУЕМОЙ ПЕРЕДАЧИ

И. М. ЛОБОРЕВ

Научный руководитель А. М. ДАНЬКОВ, д-р техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Несбалансированные массы при высоких частотах вращения вызывают в механизмах динамические процессы даже при установившихся режимах работы. При этом в машине появляются вибрации, сокращающие срок службы машины, разрушающие подшипники и несущие конструкции машин. Кроме того, динамические процессы вызывают дополнительные нагрузки и усталостные явления в элементах конструкции.

Для планетарной плавнорегулируемой передачи задача балансировки сателлита актуальна настолько, что отсутствие решения этой проблемы исключает использование этой передачи в трансмиссиях транспортных средств. Однако, сложность решения проблемы балансировки сателлита, обусловленная переменным радиусом кривошипа, на котором он установлен, сопоставима с ее актуальностью. Задача балансировки обоймы вспомогательной планетарной передачи, также актуальна, но значительно более проста, так как позволяет ограничиться статической балансировкой.

Принцип полной балансировки сателлита плавнорегулируемой передачи заключается в уравновешивании сателлита с массой m_s с помощью двух подвижных противовесов: основного с массой m_b , установленного в плоскости коррекции 1-1, и дополнительного с массой m_c , установленного в плоскости коррекции 2-2.

Массы противовесов определяются на основании следующих рассуждений. То обстоятельство, что момент M_s дисбаланса D_s сателлита при заданном текущем значении радиуса r_s кривошипа уравновешивается моментом M_b дисбаланса основного противовеса относительно плоскости коррекции 2-2, позволяет определить вначале дисбаланс D_b основного противовеса, а затем, задаваясь радиусом r_b центра тяжести основного противовеса, и его массу m_b . Для статической балансировки сателлита и основного противовеса необходимо, чтобы дисбаланс дополнительного противовеса был равен разности дисбалансов основного противовеса и сателлита. При выполнении этого условия представляется возможным, задаваясь радиусом r_c центра масс дополнительного противовеса относительно оси вращения ведущего вала передачи, определить его массу m_c .

Установлено, что при равенстве радиуса r_s кривошипа радиусам r_b и r_c центров масс основного и дополнительного противовесов их перемещения при регулировании передаточного отношения передачи будут равны.

УДК 621.83 СОЗДАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК ПО ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ РЕДУКТОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

М. Д. КУРОЖКО Научный руководитель Д. С. ГАЛЮЖИН, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Оценить редуктор того или иного типа является достаточно сложной задачей, так как в этой области не разработано никаких стандартов. Имеющиеся стандарты являются достаточно узкими, например, редуктор для лифтов. ГОСТ 1643-81 является достаточно устаревшим и не позволяет дать качественную объективную оценку редуктора при работе, т.к. например, прибор по оценке кинематической погрешности – кинематометр, является «статическим». Поэтому разработка некой общей методики позволила бы на качественно новом уровне говорить о передаче. Совместными усилиями кафедр «Металлорежущие станки и инструменты» и «Теоретическая механика» были предложены два альтернативных метода по оценке кинематической погрешности различных передач. Каждый из способов имеет свои преимущества и недостатки. Различием в данных методиках является полное или частичное использование данных, собранных в результате проведения экспериментальных исследований. Дальнейшая обработка является идентичной. Сравнительный анализ полученных данных по применяемым методикам и с ГОСТ 1643-81 позволил получить более полную картину о погрешностях в передаче, делать некоторые прогнозы относительно качества ее изготовления и срока службы. Неоспоримым преимуществом данных методик является то, что они позволяют оценить всю передачу в сборе при различных условиях нагружения, скоростях и условиях эксплуатации. Анализ редукторов можно производить либо на специализированном стенде, либо непосредственно на месте работы. Методика является универсальной по отношению к редуктору любого типа. Применяемые программные модули значительно упрощают весь объем сложных вычислений и преобразованию и представляют результат в виде графиков и таблиц.

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ САМ-СИСТЕМ

М. Д. КУРОЖКО, П. А. ДАЙНЕКО Научный руководитель Д. С. ГАЛЮЖИН, канд. техн. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

САМ-системы (computer-aided manufacturing компьютерная поддержка изготовления) предназначены для проектирования обработки изделий на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) и выдачи программ для этих станков (фрезерных, сверлильных, эрозионных, пробивных, токарных, шлифовальных и др.). САМ-системы еще называют системами технологической подготовки производства. В настоящее время они являются практически единственным способом для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства. В САМ-системах используется трехмерная модель детали, созданная в САО-системе.

Традиционно существует также деление CAD/CAM/CAE-систем на системы верхнего, среднего и нижнего уровней. Следует отметить, что это деление является достаточно условным, т.к. сейчас наблюдается тенденция приближения систем среднего уровня (по различным параметрам) к системам верхнего уровня, а системы нижнего уровня все чаще перестают быть просто двумерными чертежно-ориентированными и становятся трехмерными.

Примерами CAD/CAM-систем верхнего уровня являются Pro/Engineer, Unigraphics, CATIA, EUCLID, I-DEAS.

Наиболее известными CAD/CAM-системами среднего уровня на основе ядра ACIS являются: ADEM (Omega Technology); Cimatron (Cimatron Ltd.); Mastercam (CNC Software, Inc.).

АDEM (англ. Automated Design Engineering Manufacturing) — российская интегрированная CAD/CAM/CAPP система, предназначенная для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП). Разработка системы была начата в 90-х годах двумя основными группами разработчиков из Москвы (конструкторский САПР «СherryCAD» — лауреат премии Совета Министров СССР 1990 года) и Ижевска (технологический САПР «Катран»). АDEM был создан, как единый продукт, включающий в себя инструментарий для проектантов и конструкторов (САD), технологов (САРР) и программистов ЧПУ (САМ). Поэтому он содержит нескольких различных предметно-ориентированных САПР под единой логикой управления и на единой информационной базе.

АDEM позволяет автоматизировать следующие виды работ: объёмное и плоское моделирование и проектирование; оформление проектно-конструкторской и технологической документации; проектирование технологических процессов; анализ технологичности и нормирование проекта; программирование оборудования с ЧПУ (фрезерное, токарное, электро-

УДК 7.01

ПРОБЛЕМА МАССОВОГО ОБЩЕСТВА

А. А. ЛЕОНОВИЧ, Д. С. ТАРАСЕНКО Научный руководитель Г. А. МАКАРЕВИЧ, канд. филос. наук, доц. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Массовое общество можно условно разделить на два вида: социальный институт, в котором живёт человек, и недолговечная масса, образующаяся спонтанно.

- Г. Лебон в своей работе «Психология толп» указывает главное психологическое качество массы, а именно: потеря личности (индивидуальности) отдельным человеком в толпе.
- В. МакДугалл описывает структуру массы в работе «Разум толпы». В простейшем случае масса не имеет никакой организации, но для того, чтобы из случайно собравшихся участников человеческой толпы образовалось нечто вроде массы в психологическом смысле, необходимым условием является некоторая общность индивидов друг с другом: общий интерес к объекту, однородное чувство в определенной ситуации и т.д.
- 3. Фрейд в труде «Массовая психология и анализ человеческого «Я» доказывает, что сущность массы заключается в новообразованных привязанностях участников массы друг к другу, причём эти связи носят либидозный характер.

Масса импульсивна, изменчива, раздражительна. Ею руководит почти исключительно бессознательная сфера. Импульсы, которым повинуется масса, могут быть, смотря по обстоятельствам, благородными или жестокими, героическими или трусливыми, но во всяком случае они настолько повелительны, что они побеждают личное и даже инстинкт самосохранения.

Наиболее детально проблема массового общества изучена в работе X. Ортега-и-Гассета «Восстание масс». Автор пишет, что в отличие от прежних времен, когда массы находились у «задников общественной сцены», сейчас они на авансцене истории, что и вызвало тяжелейший кризис в Западной Европе. Поэтому мы и наблюдаем скученность людей практически в любом общественном месте. Ортега-и-Гассет полагает, что это связано с небывалым увеличением спектра человеческих возможностей, расширение границ мира человека произошло внезапно за одно поколение. Пользуясь всеми достижениями науки и техники нашего времени, среднестатистический человек не только не задумывается о принципе их действия и средствах их достижения, но и принижает роль людей, которые их создали. Приобщаясь к благам цивилизации, среднестатистический человек не только не усваивает культуру прошлого, но и отрицает её.

Таким образом, мы стоим на пороге неведомого кризиса. Данный переворот произошёл мгновенно. Исход предсказать невозможно, поскольку массовый человек получил неведомую власть, которой никогда не обладал за всю историю человечества. Данное явление объясняет низкий уровень культуры общественной жизни настоящего времени.

равны пределу прочности на сжатие.

Воспользуемся математическими выводами плоской осесимметричной задачи теории упругости. Уравнение равновесия, полученное проектированием всех сил на нормаль к элементу сферы, содержит все три действующих главных напряжения:

$$(\sigma_{r} - \sigma_{t}) + (\sigma_{r} - \sigma_{m}) + r \cdot \frac{d\sigma_{r}}{dr} = 0.$$
(3)

В предельном состоянии $(\sigma_r - \sigma_t) = (\sigma_r - \sigma_m) = \sigma_u$, следовательно:

$$\frac{d\sigma_r}{dr} = -\frac{2 \cdot \sigma_u}{r} \quad . \tag{4}$$

Интегрируя уравнение (4) с учетом граничных условий: $\sigma_r(r_{_{\! H}}) = -p$ и $\sigma_r(r_{_{\! B}}) = 0$, получаем формулу для расчета предельного давления p_u

$$p_{u} = 2 \cdot \sigma_{u} \cdot \ell n \frac{r_{H}}{r_{R}} = 2 \cdot \sigma_{u} \cdot \ell n \left(1 - 2 \cdot \frac{\delta}{D}\right)^{-1} . \tag{5}$$

Для сплошной сферы при $\delta/D=0.5$ выражение (5) не имеет решения. Разложив натуральный логарифм в ряд до первого члена, получим при-ближенную формулу для расчета предельного давления

$$p_{u} = 4 \cdot \sigma_{u} \cdot \frac{\delta}{D} (1 - \frac{\delta}{D})^{-1} \qquad (6)$$

Точное решение методами теории упругости совпадает с приближенным решением при $\delta/D \leq 0,2$. С дальнейшим увеличением толстостенности сферы предельное давление прессования превышает предел прочности материала. Для сплошной сферы по формуле (5) — разрушающее давление прессования p_u бесконечно большое; по формуле (6) — разрушающее давление должно превысить предел прочности материала на осевое сжатие в 4 раза. Опасное давление p_{dan} не превышает предела прочности материала на осевое сжатие, а для сплошных сфер оно равно его половине. Учитывая неоправданно большой запас прочности при расчете по формуле (2), предельное давление, ограничивающее прессование бетонных изделий на заполнителе из микросфер, следует рассчитывать по формуле (5) или (6).

Получены зависимости между параметром δ/D и предельным усилием прессования поризованного микросферами бетона.

эрозионное, лазерное и др.); ведение архивов документов; реновацию знаний (работа со сканированными чертежами и старыми программами ЧПУ)

ADEM применяется в различных отраслях: авиационной, атомной, аэрокосмической, машиностроительной, металлургической, станкостроительной и других.

Cimatron — интегрированная CAD/CAM-система, предоставляющая полный набор средств для конструирования изделий, разработки конструкторской документации, инженерного анализа, создания управляющих программ для станков с ЧПУ. Cimatron удовлетворяет запросам и требованиям самого широкого круга пользователей, работает на различных платформах, в том числе на персональных компьютерах. Пользователями системы в мире являются около 6000 компаний.

МаsterCAM-система, занимающая лидирующее положение в мире по количеству продаж и инсталляций пакета среди CAD/CAM систем. Обеспечивает каркасное и поверхностное моделирование деталей, визуализацию и документирование простых и сложных деталей и сборочных единиц, разработку управляющих программ для токарной, фрезерной, электроэрозионной обработки на станках с ЧПУ. Разработчик – CNC Software, США.

К числу CAD/CAM-систем среднего уровня на основе ядра Parasolid принадлежат, в частности, SolidCAM (SolidWorks Corp.); EdgeCAM(Pathtrace Technology); ESPRIT(DP Technology) и др.

SolidCAM — пакет генерации управляющих программ для станков с ЧПУт при обработке деталей, содержащих сложную поверхностную или твердотельную геометрию. Обеспечивает 2,5 и 3-осевую фрезерную обработку, токарную обработку, визуализацию процесса обработки. Программный продукт EdgeCAM / Solid Machinist, разработанный компанией Pathtrace Technology, является мощным инструментом для решения всех задач производственного процесса от получения компьютерной модели детали до создания и передачи управляющей программы на устройства ЧПУ. Это одна из ведущих мировых разработок в области создания управляющих программ обработки для станков с ЧПУ, токарной, фрезерной и электроэрозионной групп.

ESPRIT – система на базе ядра Parasolid. Разработчик – DP Technology, США.

В настоящее время общепризнанным фактом является невозможность изготовления сложной наукоемкой продукции (кораблей, самолетов, танков, различных видов промышленного оборудования и др.) без применения CAD/CAM/CAE-систем.

Современные CAD/CAM/CAE-системы не только дают возможность сократить срок внедрения новых изделий, но и оказывают существенное влияние на технологию производства, позволяя повысить качество и надежность выпускаемой продукции (повышая, тем самым, ее конкуренто-способность).

УДК 621.833:004.94 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ НА ОСНОВЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

И. О. ЛАЗАРЕВА Научный руководитель Д. А. ЗАБЕЛИН БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Точность изготовления зубчатых передач, как правило, определяет эксплуатационные показатели работоспособности машин и механизмов, а также их долговечность и надежность. Развитие производства зубчатых передач на современном этапе характеризуется возрастающим применением машинных способов проектирования. Использование средств современных САПР и особенно средств трехмерного твердотельного моделирования позволяют существенно сократить затраты на проектирование, а также учесть значительное количество факторов, влияющих на выходные параметры качества изделий.

Развитие современных программных комплексов и пакетов трехмерного моделирования позволяет не только повысить скорость и качество проектирование различных передач, но и моделировать различные технологические процессы, например, такие как процесс зубонарезания различными инструментами (рейками, червяными модульными фрезами, долбяками и т.д.). В результате такого моделирования строятся модели инструмента и заготовки зубчатого колеса и затем моделируется процесс зубонарезания. Преимуществом такого способа получения трехмерных моделей зубчатых колес, является то, что в процессе моделирования зубонарезания можно закладывать различные погрешности оборудования, которые влияют на точность изготовления зубчатых колес, например, такие погрешности как — погрешности цепи обката зубонарезных станков, различные погрешности установки инструмента и заготовки и т.д. Такой процесс моделирования зубоонарезания можно осуществить в любом современном пакете 3D-моделирования, например, в AutoCAD, SolidWorks и т.д.

Далее, моделируя работу полученной модели зубчатой передачи, можно получить графики её кинематической погрешности. Моделировать работу зубчатого зацепления можно в среде AutoCAD с использованием языков программирования, либо в других программах, предназначенных для моделирования кинематики механизмов. В качестве результатов программы представляется график кинематической погрешности передачи.

Используя такие методики получения моделей зубчатых колес, и моделирования кинематической погрешности передач, можно на этапе проектирования передач и механизмов, путем учета погрешности станков, оценивать их эксплуатационные характеристики, определять их кинематическую точность и плавность работы.

заны действующие главные напряжения соответственно по трем направлениям: σ_r — радиальное, σ_t — осевое и σ_m — меридиональное напряжения. Величина напряжений в упругой области деформирования, характер изменения которых показан в виде эпюр, рассчитывается по формулам Ламе.

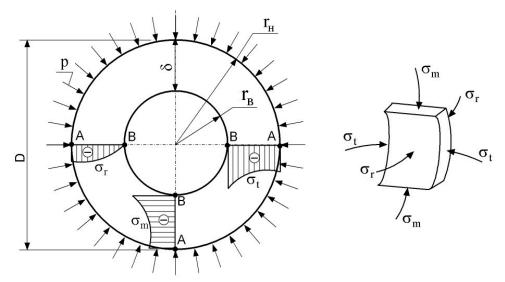


Рис. 1. Модель нагружения микросферы и эпюры распределения напряжений по толщине стенки для толстостенной оболочки

Эквивалентное напряжение σ_{red} в наиболее нагруженных точках внутренней поверхности сферы (В), рассчитанное по III и IV теориям прочности для сферы, находящейся в условиях всестороннего сжатия, оказались равны:

$$\sigma_{\text{red}}^{\text{B}} = \frac{2 \cdot p \cdot r_{\text{H}}^2}{r_{\text{H}}^2 - r_{\text{R}}^2},\tag{1}$$

где $r_{\rm H}$ и $r_{\rm B}$ соответственно наружный и внутренний радиусы сферы ; р – действующее давление прессования.

Применение указанных теорий для хрупких материалов возможно в тех случаях, когда разрушение путем отрыва не наблюдается.

Опасное значение давления прессования p_{dan} , соответствующее моменту нагружения, при котором на внутренней поверхности микросферы достигается предел прочности материала на сжатие σ_u , равно:

$$p_{dan} = \frac{\sigma_{u}}{2} \cdot (1 - \frac{r_{B}^{2}}{r_{H}^{2}}) = 2 \cdot \sigma_{u} \cdot \frac{\delta}{D} \cdot (1 - \frac{\delta}{D})$$
 (2)

Всестороннее гидростатическое сжатие создает сложную картину деформаций и напряжений, при которой предельное состояние предположительно может наступить, когда напряжения по всей толщине сферы станут

УДК 691.32 ОСОБЕННОСТИ ПРЕССОВАНИЯ ФИБРОБЕТОНОВ НА ЗАПОЛНИТЕЛЕ ИЗ ПОЛЫХ МИКРОСФЕР

А. А. ЛЕОНОВИЧ, Е.В.МАРКОВ, А. А. ЛЕОНОВИЧ, Д. О. КУЗМЕНКО Научный руководитель И. А. ЛЕОНОВИЧ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Использование полых микросфер, керамических, стеклянных, алюмосиликатных и т.д., в качестве поризующего заполнителя, позволяет изготавливать композиты равномерной мелкозернистой структуры, обладающих целым набором положительных качеств. Технология изготовления изделий из таких материалов бывает связана с приложением всестороннего давящего усилия, например, при изготовлении малых архитектурных форм из прессованного бетона.

Давление прессования должно быть выверено таким образом, чтобы жидкая фаза в смеси создала непрерывную пространственную матрицу, а микросферы не утратили своей целостности, обеспечивающей требуемые показатели композита по плотности, водонепроницаемости, звукоизоляции т.п. При этом желательно применение возможно меньшего давления прессования, которое определяет мощность пресса, а значит стоимость и экономичность техпроцесса.

В зависимости от давления прессования материал может иметь структуру трех разновидностей. Рыхлая малопрочная структура с сообщающимися пустотами в цементной матрице образуется при недостаточных давлениях прессования. Такое изделие отличается значительным водопоглощением (20–25 % масс.) и плохо сформированной поверхностью с дефектами рисунка гравюры формы. Увеличение давления прессования приводит к уплотнению цементной матрицы при сохранении целостности микросфер, концентрация которых определяет плотность материала. Для заданного состава бетонной смеси прочностные свойства при такой структуре достигают максимальных значений при минимальном водопоглощении. Дальнейший рост давления прессования вызывает разрушение оболочек микросфер при увеличении средней плотности материала и при практически неизменной прочности.

Нижняя граница давления прессования p_{min} , достаточная для получения четкого отпечатка гравюры формы на поверхности бетона, устанавливается экспериментально. Верхняя граница, соответствующая предельному давлению p_u , разрушающему оболочки микросфер, определяется из анализа их напряженного состояния. Рассчитаем предельное давление прессования, для чего воспользуемся моделью толстостенной сферы, нагруженной внешним гидростатическим давлением (рис. 1). На элементе стенки пока-

УДК 621.9 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

А. А. ЛАЗАРЕНКО Научный руководитель С. М. КАРАНЕВИЧ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В настоящее время происходит изменения в экономике Республики Беларусь, что накладывает отпечаток и на развитие бухгалтерского учета, который совершенствуется с учетом требований национальной экономики и международных стандартов финансовой отчетности (МСФО). МСФО – это международная система бухгалтерского учета, которая базируется на общих учетных принципах и вырабатывает единые стандарты финансового учета и отчетности для сопоставимости деятельности предпринимательской деятельности всех стран мира. На пути перехода от отечественного учета и отчетности к международной системе существуют и некоторые сложности. Так при трансформации (переход от национальных статей отчетности к соответствующим показателям МСФО) финансовой отчетности по белорусскому законодательству в отчетность МСФО возможны искажения. Рассчитаем коэффициент текущей ликвидности по белорусскому балансу, используя национальною методику, а за тем по отчетности МСФО. В соответствии с п.11 Инструкции по анализу и контролю за финансовым состоянием и платежеспособностью субъектов хозяйствования предпринимательской деятельности №1 коэффициент текущей ликвидности К1 равен отношению итога раздела І актива баланса к итогу радела V пассива баланса за вычетом стр.640 «Резервы предстоящих расходов». К1 = 0,42 (на примере филиала ОАО «Могилевоблавтотранс» Автопарк №22 бухгалтерский баланс за 2010г.) Считаем коэффициент текущей ликвидности (КТЛ) по отчету о финансовом положении по МСФО. Он равен отношению оборотных активов к краткосрочным обязательствам КТЛ = 0,33. Таким образом в отчетности по МСФО коэффициент текущей ликвидности занижен в 1,2 раза (0,42/0,33). Эти расчеты показывают, на сколько искажается информация при том сближении МСФО и национального законодательства на сегодняшний день. Но как говорили древние: «Платон мне друг, а истина дороже».

УДК 338 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧЕТА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПО НАЦИОНАЛЬНЫМ И МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ

М. А. ЛЕВАНДОВСКАЯ Научный руководитель Н. А. ПИКУЛЕНКО БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Республика Беларусь имеет традиции в области теории и практики бухгалтерского учета. Принятие международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) в «чистом» виде невозможно, необходима взвешенная, разумная гармонизация основных положений, принципов МСФО и действующего в республике законодательства.

Проведя сравнительный анализ организации бухгалтерского учета объектов основных средств по международным и национальным стандартам бухгалтерского учета, можно сделать следующие выводы.

Условия признания объекта основных средств по белорусским стандартам являются более конкретными, в сравнении с МСФО. Это позволяет бухгалтеру безошибочно отнести объект в состав основных средств.

Классификация основных средств по МСФО схожа с белорусскими стандартами.

Оценка основных средств различна: по белорусским стандартам применяются такие виды оценки основных средств, как первоначальная, восстановительная, остаточная, амортизируемая, ликвидационная, а согласно МСФО объект основных средств оценивается только по фактической стоимости приобретения.

Методы начисления амортизации, переоценка, а также порядок выбытия объектов основных средств по МСФО и по белорусским стандартам схожа.

Согласно МСФО, для каждой группы основных средств в примечаниях к финансовой отчетности указываются:

- способы оценки балансовой стоимости;
- применяемые методы начисления амортизации;
- сроки полезной службы или используемые нормы амортизации;
- балансовую стоимость до вычета амортизации;
- сумму начисленной амортизации на начало и конец периода.

В Республике Беларусь информация об объектах основных средств находит свое отражение в «Бухгалтерском балансе» (форма N_2 1), а также в «Приложении к бухгалтерскому балансу» (форма N_2 5).

Поэтому, можно сказать, что учет основных средств по национальным стандартам Республики Беларусь приближен к учету основных средств по МСФО.

УДК 556.5 ВЛИЯНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ОСАДКОВ НА СЛОЙ СТОКА

А. А. ЛЕОНОВИЧ Научные руководители В. Т. ПАРАХНЕВИЧ, канд. техн. наук, доц.; А.А. СЕРГЕЕВА БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Размеры водопропускных сооружений должны соответствовать расчетному расходу и уровню воды. В процессе проектирования используются данные многолетних наблюдений. С течением времени происходит изменение этих параметров, поэтому существует необходимость корректировки, причем наблюдающиеся явления позволяют предположить увеличение интенсивности выпадения осадков.

На основе данных гидрометрических постов (годового и месячного количества осадков, максимального суточного значения, продолжительности выпадения различных видов осадков) и соответственно полученных диаграмм и таблиц были сделаны следующие выводы об изменении режима осадков Могилевской области:

- 1) наблюдается периодичность пика максимальных суточных осадков с интервалом 10-15 лет;
- 2) наибольшая интенсивность суточных осадков зафиксирована в г. Бобруйске;
- 3) происходит увеличение неравномерности выпадения осадков в течение суток. Так как исследование не показало значительного изменения общего количества выпадающих осадков, можно сделать вывод о росте их интенсивности.

Были построены кривые распределения и обеспеченности слоя осадков для г. Могилева и г. Горки за столетний период. По этим данным можно определить величину слоя осадков заданной обеспеченности, что является основой для проектирования.

Для определения поведения характеристик распределения осадков (коэффициента вариации C_v и коэффициента асимметрии C_s) ряды наблюдения по г. Могилеву и г. Горки были разбиты на два интервала по 50 лет.

Анализ полученных результатов выявил неоднозначный характер изменения указанных характеристик: коэффициент вариации максимального суточного количества осадков по г. Могилеву увеличился на 0,019; по г. Горки – уменьшился на 0,103; коэффициент асимметрии уменьшился соответственно на 0,109 и 0,4718.

Следовательно, для разработки адекватных рекомендаций необходимы сведения о внутрисуточном распределении осадков.