Қазақстан Республикасының Ұлттық инженерлік академиясы
Қазақстан Республикасының Ұлттық инженерлік академиясы Қостанай филиалы

Национальная инженерная академия Республики Казахстан
Костанайский филиал Национальной инженерной академии Республики Казахстан

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ИНЖЕНЕРЛІК АКАДЕМИЯСЫ ҚОСТАНАЙ ФИЛИАЛЫНЫҢ 25 ЖЫЛДЫҒЫНА АРНАЛҒАН «ТҰРАҚТЫ ҒЫЛЫМИ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ДАМУЫ: ТРЕНДТЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

2016 ж. 27 қазан

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«УСТОЙЧИВОЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ: ТРЕНДЫ И ТЕХНОЛОГИИ», ПОСВЯЩЕННОЙ 25-ЛЕТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

27 октября 2016 г.

Рудный қ.

УДК 378 (063)
ББК 75.58
У81

Главный редактор – доктор технических наук, профессор А.Б. Найзабеков

Редакционная коллегия: Л.Л. Божко, С.Л. Кузьмин, А.Б. Хабдуллин, О.Ю. Кадникова, Л.Д. Габдуллина

У81 Устойчивое научно-технологическое развитие: тренды и технологии: сборник докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию Национальной инженерной академии Республики Казахстан, проведенной 27 октября 2016 г. / А.Б. Найзабеков. – Рудный: Рудненский индустриальный институт, 2016. –

ISBN 978-601-7554-62-0

В сборнике докладов представлены материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию Национальной инженерной академии Республики Казахстан, проводимой 27 октября 2016 года Рудненским индустриальным институтом.

В сборнике публикуются доклады о роли научных достижений в развитии индустриально-инновационных кластеров Костанайской области.

УДК 378 (063)
ББК 74.58

ISBN978-601-7554-62-0 © Рудненский индустриальный институт, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Резолюция конференции 7

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

ПРИВЕТСТВЕННОЕ ОБРАЩЕНИЕ 9
Жумагулов Б.Т. президент РОО «НИА РК», д.т.н., профессор, академик НАН РК, Международной ИА и НИА РК, лауреат Государственной премии РК в области науки, техники и образования, Заслуженный деятель науки РК

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИНДУСТРИАЛЬНО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА 2015-2019 ГОДЫ 11
Божко Л.Л. член Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.э.н.

ВНЕДРЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ 17
Хабдуллина З.К. член Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.т.н.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ 22
Зарубина В.Р. член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.э.н.

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОГО РЕГИОНА 28
Баюк О.В. член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.

СЕКЦИЯ 34
РОЛЬ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В РАЗВИТИИ ИНДУСТРИАЛЬНО-ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОДСЕКЦИЯ 1 34
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ РАЗВИТИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОТРАСЛЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

КОРПОРАТИВНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ 34
Найзабеков А.Б. председатель Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.т.н., профессор

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ СКАРНОВОМАГНЕТИТОВЫХ РУД В 37

ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
Мирюк О.А., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.т.н.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ АКСЕЛЕРОГРАММ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИЧАСТОТНЫХ ФИЛЬТРОВ 43
Олейник А.И., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.т.н.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ ИКТ- КВАЛИФИКАЦИЯМ 48
Зарубин М.Ю., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н., **Зарубина В.Р.,** член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.э.н.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ERPСИСТЕМ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ РК 58
Зарубин М.Ю., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н., **Дайтхе А.А.**

ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИЙ В ИННОВАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ 62
Олейник Л.В., магистр

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЗАНЯТОСТИ И БЕЗРАБОТИЦЫ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ 67
Абжатова А.К., докторант PhD

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОТДЕЛКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ 70
Тажибаева Д.М., магистр

КРУПНЫЙ БИЗНЕС В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ 76
Нурсултанова К.Р., магистр

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ 80
Красавина Т.В., магистр

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИСТИЧНОСТИ КАЗАХСТАНСКИХ ИННОВАЦИЙ 84
Зверева О.В., магистр

ПОДСЕКЦИЯ 2 88
НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЕ ИНИЦИАТИВЫ (ПРОЕКТЫ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДЪЕМНОЙ ЛЕБЕДКИ МАШИНЫ ДЛЯ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРОВ С ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ КАРЬЕРА 88
Кузьмин С.Л., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н., **Тюрбит А.Н.**

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ ШАССИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ ПОДЗЕМНЫХ РУДНИКОВ 94
Айдарханов А.М., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ 98
Хабдуллин А.Б., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н, **Хабдуллин А.Б.,** член Костанайского филиала РОО «НИА РК», магистрант

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ 104
Барулин А.И., к.т.н.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЗМА И ФАКТОРОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ ПОТЕРИ УСТОЙЧИВОСТИ ГЛИНИСТЫХ КАРЬЕРНЫХ ОТКОСОВ 114
Рахимов З.Р., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.

РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕСУРСОВ 119
Неберекутина Н.С., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ 124
Кадникова О.Ю., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ 129
Алтынбаева Г.К., к.т.н.

АКТУАЛЬНОСТЬ И ЗАДАЧИ РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНЫХ КАРЬЕРОВ 135
Фионин Е.А., к.т.н.

ГРУЗОЗАХВАТНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ КОНТЕЙНЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ 140
Ахметов А.Т., к.т.н., **Ринк С.**

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ПОДЧИНЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ДСП 145
Шинкевич Т.А., магистр

КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ 151
Құрманов Е.М., магистр

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ПРЯЖИ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 158
Успанова С.С., магистр

РЕЗОЛЮЦИЯ

В рамках стратегии индустриально-инновационного развития Республики Казахстан эффективность реализации Государственной программы индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы возможна посредством обеспечения ее прорывных проектов конкурентоспособными кадрами в области техники и технологий.

Несмотря на ряд существующих проблем в сфере образования в Казахстане, опережающая подготовка специалистов является приоритетным направлением для образования страны. Потребность в кадрах в разрезе отраслей промышленности Республики составляет более 46693 человек, в том числе с высшим образованием – 9093, техническим и профессиональным образованием – 34467, прочие – 3133.

Обеспечение квалифицированными кадрами будет осуществляться через повышение качества образования путем перехода на новые образовательные программы, системные изменения на уровнях технического и профессионального, высшего и послевузовского образования.

Образовательные программы позволят специалистам осуществлять диверсификацию экономики с привлечением работодателей.

Кроме того, участниками конференции рассмотрены вопросы выбора оптимальных вариантов реализации инвестиций в инновации предприятий в Костанайской области, получения и реализации энергосберегающих технологий и энергосберегающих ресурсов в регионе, внедрения возобновляемых источников энергии, использования отходов в производстве строительных материалов, транспортирования горной массы, переработки отходов швейно-трикотажного производства и сельскохозяйственного сырья, а также вопросы участия в НИР студентов.

В связи с этим участники конференции считают необходимым:

– исследовать проблемы выбора оптимальных вариантов реализации инвестиций в инновации предприятий, а также некоторые аспекты реализации инноваций в Костанайской области;

– продолжить работу по исследованию возможностей индустриально-инновационного развития производств в Костанайской области;

– кадровое обеспечение проектов Государственной программы индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы не терпит промедления и уже в 2017 году инженеры новой формации должны стать драйверами казахстанской индустрии;

– для усиления адаптации образовательных программ и учебного процесса к имеющемуся спросу в кадрах, в экономике и промышленности необходимо внедрять в РК возобновляемые источники энергии для последующей разработки новых образовательных программ с участием работодателей Северного региона РК;

– рассмотреть перспективы развития производства строительных материалов в Костанайской области;

– развивать инновационные подходы в использовании отходов обогащения в технологии композиционных материалов;

– совершенствовать методы моделирования искусственных акселерограмм землетрясений с помощью поличастотных фильтров;

– продвигать технологии транспортирования горной массы, отличающиеся экологической безопасностью и меньшим энергопотреблением;

– внедрять в производство подъёмные машины с достаточно высокой эффективностью работы (на полезную работу затрачивается 43-80% всей работы цикла, что значительно выше, чем у различных моделей драглайнов, величина КПД для которых колеблется в пределах 24-46% в зависимости от модели экскаватора);

– продвигать современные способы получения и реализации энергосберегающих технологий и энергосберегающих ресурсов в РК;

– использовать программы по расчету параметров статистических характеристик потерь мощности в двигателях (с короткозамкнутым ротором; с шихтовым ротором; с массивным ротором – с целью расчета потерь мощности и нагрузки в сетях);

– рассмотреть эмпирические уравнения для проектирования параметров структуры трикотажа с учетом использования созданного универсального вспомогательного оборудования для переработки отходов швейно-трикотажного оборудования в индустрии легкой промышленности;

– рассмотреть анализ развития сельского хозяйства применительно к агропромышленному сектору экономики Костанайской области.

Для реализации этих задач участники конференции считают необходимым:

– продолжить фундаментальные, поисковые и прикладные исследования тем грантового финансирования и хоздоговорных тем,

– разрабатывать безопасные и ресурсоэффективные технологии производства;

– эффективно использовать достижения науки в экономике Костанайского региона, создавать основу для тесного взаимодействия науки с производством и оказывать всемерное содействие индустриально-инновационному развитию Казахстана и реализации стратегии Главы государства на ближайшую перспективу.

ПРИВЕТСТВЕННОЕ ОБРАЩЕНИЕ
ПРЕЗИДЕНТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РК
ЖУМАГУЛОВА БАКЫТЖАНА ТУРСЫНОВИЧА
К УЧАСТНИКАМ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«УСТОЙЧИВОЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ: ТРЕНДЫ И ТЕХНОЛОГИИ»,
ПОСВЯЩЕННОЙ 25-ЛЕТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
(КОСТАНАЙСКИЙ ФИЛИАЛ НИА РК)

Уважаемые коллеги!

От имени Национальной инженерной академии Республики Казахстан и от себя лично приветствую Вас на костанайской земле – Родине многих ученых, писателей, поэтов и общественных деятелей!

Поздравляю членов Костанайского филиала НИА РК и всех участников с 25 летним юбилеем Национальной инженерной Академии!

Сегодня Глава государства, Лидер нации Н.А.Назарбаев поставил грандиозные задачи развития нашей страны, основанные на тесной интеграции науки и производства.

Костанайская область – крупный промышленный и аграрный регион Республики Казахстан. Регион богат природными ресурсами, но главное его достояние – талантливые и высокопрофессиональные люди.

Хлебный край стал основой экспортного потенциала зерновой индустрии Казахстана благодаря внедрению научных технологий выращивания зерна.

В Костанайской области успешно функционируют мощные предприятия горнодобывающего, топливно-энергетического, строительного, машиностроительного комплексов и перерабатывающей промышленности.

Ряд производств по уровню технического оснащения, применению новейших технологий и темпам роста являются ведущими в стране.

Это, прежде всего, промышленные гиганты АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение», Лисаковский ГОК, АО «Костанайские минералы», Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление и другие.

В регионе активно реализуется Карта индустриализации.

Однако в области инновационной деятельности и технологий наблюдается недостаток инновационных подходов к развитию производств, квалифицированных кадров для работы на высокотехнологичном оборудовании в промышленности, сельском хозяйстве и других отраслях экономики.

Для решения этих задач необходимо эффективное использование достижений науки в экономике Костанайского региона. Только совместные усилия ученых, системы государственного управления, бизнеса могут

способствовать становлению Казахстана, как могущественного и процветающего государства.

Национальная инженерная Академия создает основу для тесного взаимодействия науки с производством и оказывает всемерное содействие индустриально-инновационному развитию Казахстана и реализации стратегии Главы государства на ближайшую перспективу.

Активная научная деятельность Костанайского филиала Национальной инженерной академии позволяет области добиваться эффективности научных разработок Рудненского индустриального института, повышать инвестиционную привлекательность секторов экономики, совершенствовать механизмы государственно-частного партнерства в сфере высоких технологий и инноваций, коммерциализации технологий и получения конкретных результатов.

Желаю членам Инженерной академии, всем участникам Международной научно-практической конференции крепкого здоровья, благополучия, творческих успехов!

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИНДУСТРИАЛЬНО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА 2015-2019 ГОДЫ

Божко Л.Л. член Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.э.н.

Актуальность проблемы. В 2003 году в Республике Казахстан принята Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-2015 годы, которая являлась общесистемным документом, формирующим целостную и комплексную экономическую политику государства на период до 2015 года и задающим конкретные направления индустриально-инновационного развития [1].

В 2014г. в Республике Казахстан принята Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию на 2010-2014гг., направленная на обеспечение устойчивого и сбалансированного роста экономики через диверсификацию и повышение ее конкурентоспособности [2].

В 2015г. в Казахстане утверждена Государственная программа индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы [3].

Эффективная реализация Государственная программа индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы возможна только при обеспечении ее прорывных проектов конкурентоспособными кадрами в области техники и технологий.

Несомненно, опережающая подготовка специалистов является приоритетным направлением для образования страны. Но в тоже время необходимо отметить ряд проблемных зон:

не в полной мере внедрена модель корпоративного управления в деятельность казахстанских вузов, отсутствует эффективная модель системных отношений с бизнес-средой,

наблюдается острая потребность в обновлении учебно-лабораторной базы высших учебных заведений, осуществляющих подготовку кадров технического профиля,

отсутствует развития инновационная инфраструктура, что не позволяет эффективно проводить коммерциализацию результатов научной и научно-технической деятельности преподавателей и студентов вузов.

Актуальность исследования вопросов кадрового обеспечения проектов Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан обусловлена необходимостью совершенствования существующих подходов к подготовке кадров в сложившейся системе образования в стране.

Методологические основы исследования. Специалисты в образовательной среде считают, что совершенствование системы подготовки кадров позволит решить ключевые проблемы в системе современного образования [4, 5].

В зарубежных исследованиях ряд ученых высказываются за недопустимость корпоратизации системы образования, другие – за перенесение законов рынка в образовательную среду [6, 7, 8].

Российские ученые уделяют большое внимание вопросам внедрения новых подходов к подготовке кадров, партнерству бизнеса и образования [9, 10, 11].

Казахстанские ученые в своих исследованиях делаю ставку на изучение системы подготовки кадров в зарубежных вузах [12, 13].

Таким образом, проведенный анализ научной литературы позволил акцентировать внимание на следующем несоответствие в специфике изучаемого вопроса: осознанием необходимости совершенствования системы подготовки кадров и фрагментарностью, эпизодичностью ее научно-методического обеспечения; потребностью в обосновании необходимости развития корпоративного партнерства применительно к учебным заведениям страны [14].

Целью настоящего исследования является выявление проблемных вопросов и выработка предложений по совершенствованию системы подготовки кадров для реализации проектов Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы.

Ключевая задача исследования затрагивает основы разработки механизма подготовки кадров с учетом особенностей шестого технологического уклада, который развивается быстрее, чем предыдущие. Специфика изучения данной проблематики включает не только необходимость использования внутренних резервов в рамках конкретного учебного заведения, но и изменение общих подходов к подготовке кадров.

Эмпирической основой анализа послужили результаты исследований, проведенных в рамках научно-исследовательской работы «Разработка теоретико-методологических основ корпоративного управления техническим региональным вузом в условиях индустриально-инновационного развития Республики Казахстан», выполняемой по грантовому финансированию Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Роль учебных заведений в подготовке кадров для проектов Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы. В настоящее время прогнозная потребность в кадрах в разрезе отраслей промышленности в рамках реализации Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы составляет более 46693 человек, в том числе с высшим образованием – 9093, техническим и профессиональным образованием – 34467, прочие – 3133.

Среди специалистов с высшим образованием потребность в инженерно-технических работниках составляет 3684 человек, в остальных категориях (экономисты, юристы, менеджеры, экологи) – 5409 человек.

Среди лиц, получивших техническое и профессиональное образование, потребность в инженерно-технических работниках составляет 25892, в остальных категориях (водители, специальные техники, строители) – 8575 человек.

Планируется подготовить 8000 магистрантов, в т.ч. в 2016г. – 1900 человек, 2017г. – 2500 человек, 2018г. – 3600 человек.

Только, в северо-западном регионе Казахстана (Актюбинская, Западно-Казахсанская, Костанайская и Северо-Казахстанская области) планируется в этот период реализовать 35 проектов (горно-металлургическая промышленность, машиностроение, производство строительных материалов и в области электроэнергетики) с потребностью в кадрах более 7400 человек.

Для решения задач кадрового обеспечения прорывных проектов в Республике Казахстан определены 10 базовых вузов и колледжей.

Разработан План развития базовых университетов и колледжей для обеспечения квалифицированными специалистами проектов Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019гг.

Обеспечение обрабатывающего сектора квалифицированными кадрами будет осуществляться через повышение качества образования путем перехода на новые образовательные программы, системные изменения на уровнях технического и профессионального, высшего и послевузовского образования. Базовые высшие учебные заведения будут обновлять структуру и содержание образовательных программ с учетом актуализации отраслей и приоритетов Программы. Это предусматривает включение новых дисциплин, отражающих инновационные технологии производства и дающих компетенции, позволяющие решать ключевые задачи современных технологий. Образовательные программы будут иметь практикоориентированный характер с привитием управленческих навыков, что позволит специалистам осуществлять диверсификацию экономики. При этом к разработке образовательных программ и профессиональных стандартов будут привлекаться работодатели.

Диверсификация экономики будет обеспечиваться путем создания высокотехнологичных и наукоемких производств в рамках Программы на основе проведения базовыми высшими учебными заведениями прикладных исследований. Это предусматривает разработку механизма коммерциализации научных проектов базовых высших учебных заведений, в том числе за счет ГЧП. В обрабатывающем секторе будут созданы условия для коммерциализации результатов научных исследований.

Программа развития базовых вузов и колледжей предусматривает четыре важных аспекта:

– разработка новых образовательных программ,

– размещение государственного заказа в соответствии с потребностями проектов Государственной программы индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы,

– обновление лабораторной базы,

– повышение квалификации преподавателей вузов и колледжей.

Проблемные вопросы подготовки кадров. В настоящее время отсутствует четкое понимание уникальности подготовки в профильной магистратуре, реализуемой в 10 базовых вузах. Возникает вопрос, какие новые знания и компетенции приобретут выпускники данной магистратуры, какими особенными навыками они будут обладать, насколько будут конкурентоспособными по сравнению с выпускниками обычной профильной магистратуры.

В данном случае необходимо отметить, что многие вузы страны уже в течение 3-4 лет ведут работу по усилению практического аспекта образовательного процесса, росту доли образовательных программ бакалавриата и магистратуры, реализуемых совместно с работодателями, и включающими разработку курсовых и дипломных проектов (работ) по заявкам предприятий, открытие филиалов кафедр на производстве, организацию защиты дипломных проектов (работ) на базе предприятий, согласование рабочих учебных планов специальностей, организацию студенческих стажировок и проведение курсов по получению рабочих профессий и др.

Относительно размещения государственного образовательного заказа возникает вопрос, чем подготовка магистрантов, проводимая в 10 базовых вузах, включенных в План развития базовых университетов и колледжей для обеспечения квалифицированными специалистами проектов Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019гг., будет отличаться от подготовки, которую осуществляют другие вузы, имеющие профильные магистратуры по аналогичным направлениям. В данном случае необходимо рассмотреть целесообразность выделения государственного заказа на подготовку в профильной магистратуре по направлениям, которые уже открыты в 10 базовых вузах.

Необходимо провести ревизию предприятий (на которые предполагается трудоустроить будущих выпускников) на предмет их участия в реализации проектов, включенных в Государственную программу индустриально-инновационного развития Республики на 2015-2019 годы, устойчивости их финансовой деятельности и наличия четких стратегий развития. Без данной информации невозможно оценить экономический и социальный эффект реализации проводимых мероприятий.

На наш взгляд, с целью выстраивания системы качественной подготовки кадров технического профиля необходимо ежегодно направлять на обновление материально-технической базы средства в размере 8-12% от общего бюджета вуза.

Подготовка по практикоориентированным образовательным программам предполагает приобретение обучающимися навыков работы на современном оборудовании, понимания сущности технологических процессов. Приоритет должен отдаваться приобретению обучающих

тренажеров, практикоориентированных программных и аппаратных средств. Данные лаборатории должны коренным образом отличаться от тех, которые открываются в исследовательских университетах и предназначены для проведения научных исследований.

В настоящее время базовыми колледжами обеспечивается потребность в подготовке специалистов в 9 из 15 регионов, в которых реализуются проекты Карты индустриализации. При этом, в отдельных регионах наблюдается диспропорция, выраженная наличием потребности в кадрах и отсутствием соответственного обучения, и наоборот.

Всего специалистов по техническим и технологическим специальностям (более 200 тыс. чел. во всех регионах) готовят в 343 колледжах**.** Новые образовательные программы разработаны и внедрены с 2015 г. Таким образом, предварительные итоги оценки их качества возможно подвести не ранее 2018 г.

Среди проблем технического и профессионального образования в подготовке кадров следует отметить:

недостаточное оснащение материально-технической базы и лабораторий 10 базовых колледжей,

потребность актуализации профессиональных стандартов с учетом рыночного механизма,

необходимость разработки новых образовательных программ с учетом кадровой потребности в экономике,

некачественное прогнозирование кадровой потребности.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, можно сделать следующие выводы.

1. Кадровое обеспечение проектов Государственная программа индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы является одной из важнейших задач современной системы образования Республики Казахстан.

2. Для усиления адаптации образовательных программ и учебного процесса к имеющемуся спросу в кадрах как в экономике, так и обрабатывающей промышленности необходимо утвердить Методику прогнозирования потребности в кадрах с учетом рыночных реалий для последующей разработки новых образовательных программ с участием работодателей.

3. Необходимо разработать эффективные стратегии развития базовых университетов и колледжей для обеспечения квалифицированными специалистами проектов Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019гг. Именно трансферт опыта, совместные образовательные и научные программы и проекты должны выступить важными факторами современного развития технических учебных заведений, создавая условия для взаимовыгодного партнерства и сотрудничества.

Список использованных источников

1. Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-2015, утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 17.05.2003 [электронный ресурс]. URL: https://www. adilet.zan.kz/rus/docs/U030001096 (дата обращения 22.07.2016).

2. Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы, утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 19.03.2010 [электронный ресурс]. URL:http://www.inform.kz/rus/article/2253012 (дата обращения 10.07.2016).

3. Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015 – 2019 годы, утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 01.08.2014 [электронный ресурс]. URL: https://www.enbek.kz/ru/node/96 (дата обращения 09.08.2016).

4. Еникеева С.Д. Инновационное развитие системы высшего образования России. Монография. – Москва: МГУ, 2010. – 458 с.

5. Майер В.В. Социологическая концепция формирования системы управления качеством высшего образования. – Тюмень: ТюменьПресс, 2007. – 156 с.

6. International Association of Universities OECD. Centre for Educational Research and Innovation [электронный ресурс]. URL:www.oec.org (дата обращения 23.07.2016).

7. Clay R. The corporatization of higher education.//Monitor, December 2008, Vol 30, No. 1 [электронный ресурс]. URL: http: // www.apa.org / monitor / 2008 / 12/higher-ed.aspx (дата обращения 23.07.2016).

8. Джопетоун Д., Шрофф-Мета П. Финансирование и доступность высшего образования: международное сравнительное исследование оплаты обучения и мер финансовой поддержки // Университетское управление. – 2001, №2(17). – С. 34 – 39.

9. Соломатина Е.Ю. Современные предпосылки к применению принципов корпоративного управления вузе.// Бизнес в законе, №5 2010 г.

10. Кудинова М.М. Корпоратизация вузов: прогрессивная мировая практика или опасный тренд в развитии высшего образования//Вестник Финансовой академии, №1, 2009, с. 26.

11. Миркин Я.М. Корпоратизация в системе высшего профессионального образования. Москва, 2009. [электронный ресурс]. URL: http://mirkin.ru/_docs/_budgetfin/_obrprog/6_4.pdf. (дата обращения 28.07.2016).

12. Ж. Секербаева. Управляй и властвуй (по материалам обсуждения системы развития высшего образования в Институте директоров, г. Алматы, руководитель к.п.н. Филин С.А.). [электронный ресурс]. URL:http://www.and.kz/kompanii/1528-upravlyay-i-vlastvuy.html (дата обращения 25.05.2016).

13. Ж. Мырхалыков. Корпоративное управление: каким ему быть?

Университет становится институтом развития общества, формирующим человеческий капитал [электронный ресурс]. URL:http://www.kazpravda.kz. от 30.03.2012 г. (дата обращения 23.05.2016).

14. Материалы круглого стола «Управление современным университетом» с участием президента Сингапурского университета технологий профессора Тан Чин Тьонга, [электронный ресурс]. URL:http: // www.testent.ru / news / upravlenie_sovremennym_universitetom/2012-02-20-751. (дата обращения 03.08.2016).

ВНЕДРЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Хабдуллина З.К. член Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.т.н.

В послании Президента РК Н.А. Назарбаева поставлены конкретные задачи – войти в число 30 развитых государств мира. Для построения развитого конкурентоспособного государства необходимо стать высокообразованной нацией, овладеть новыми технологиями производства, навыками работы на передовом оборудовании. Наряду с важнейшими приоритетами поставлена модернизация системы образования, внедрение инновационных методов, с усилением востребованных и перспективных направлений, избавлением от старых программ подготовки кадров.

Коллектив кафедры «Электроэнергетики и теплоэнергетики» Рудненского индустриального института приступил к реализации задач, поставленных главой государства в Послании:

– поддерживает устойчивые связи с вузами РК, ближнего и дальнего зарубежья (Россия, Германия, Латвия, Сербия, Польша, Финляндия, Турция, Тунис, Китай, Чехия, Тайланд);

– весь коллектив кафедры, включая партнеров, направлены на реализацию основных задач– подготовка и развитие технических кадров в РК;

– ведется тесное сотрудничество с партнерами производства (филиал «Сарбайские МЭС АО «KEGOC», АО ССГПО, ТОО «Арасан», АО «Костанайские минералы», АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление, АО «Рудныйсоколовстрой» и др.) в виде прохождения всех видов практик, получение студентами консультаций, прохождение стажировок без отрыва от основной деятельности;

– проводятся защиты дипломных проектов на филиале «Сарбайские МЭС АО «KEGOC»;

– выполнение дипломных и курсовых проектов, работ по заявкам предприятий Северного региона РК;

Кафедра готовит студентов по специальностям: «Электроэнергетика», «Теплоэнергетика», «Профессиональное обучение» – специализация «Обслуживающее производство», направление «Электротехника и радиоэлектроника».

Проведена большая работа по внедрению в учебный процесс различных видов стендов, макетов, установок (более 120 наименований), в том числе внедрен в учебный процесс «Учебно-тренировочный полигон» (УТП) (рисунок 1), на котором расположена высоковольтная коммутационная аппаратура (8 наименований). УТП используется для проведения лабораторных и практических занятий, учебных практик студентов. Студенты изучают процедуру соблюдения техники безопасности при работе с электрическими аппаратами.



Рисунок 1 – Учебно-тренировочный полигон

В связи с проведением в Республике Казахстан выставки «Экспо – 2017», огромная работа проведена в данном направлении, а именно изучение «Энергии будущего», «Зеленой экономики», «Зеленой энергии». Какие же успехи имеются в данном направлении:

Кафедра «Электроэнергетики и теплоэнергетики» являлась исполнителем проекта «Темпус» на тему «Эко-инжиниринг – экологическая обработка и устойчивое использование возобновляемых ресурсов и био-отходов» с 2011 по 2014 календарный год на общую сумму 92 тыс. евро. При реализации проекта «Темпус» вузом приобретено следующее оборудование:

– ветро-солнечная электростанция мощность 5кВт;

– метеостанция, включающая программируемый модуль для хранения информации (с доставкой, монтажом, наладкой).

– ветрогенератор с мощностью 1 кВт;

– комплект оборудования для сборки фотоэлектрических комплектов (ФЭК или солнечных электростанций 12 вольт и 220 вольт);

– тепловой насос;

– солнечные водонагревательные коллекторы на 100л и 200л, закрытого и открытого типа;

– анализатор энергии и качества электроснабжения;

– многофункциональный тестер установок.

Все оборудование задействовано в учебном процессе по дисциплине «Возобновляемые источники энергии» по специальностям «Электроэнергетика», «Теплоэнергетика» и «Профессиональное обучение» по направлению «Электротехника» и радиоэлектроника».

Создана лаборатория «Возобновляемые источники энергии» для проведения лабораторных занятий и исследований по техническим специальностям, изучающих «Энергию будущего» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Лаборатория «Возобновляемые источники энергии»

Выполнен проект по грантовому финансированию МОН РК на тему «Энергосбережение в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве на основе внедрения возобновляемых источников энергии» на общую сумму 10 млн. тенге. Реализован проект в 2012 календарном году, руководитель Хабдуллина З.К.

Выполняется проект по грантовому финансированию МОН РК на тему «Разработка энергосберегающих методов оптимизации режимов работы систем электроснабжения с целью минимизации потерь мощности и нагрузки» на общую сумму 19 млн. тенге. Реализуется в 2015-206 календарном году, руководитель Хабдуллин А.Б.

Студенты специальности «Электроэнергетика» и «Профессиональное обучение» стали обладателями I, II, Ш мест в III, IV, V Республиканском конкурсе проектов по энергосбережению, организованный компанией Шеврон совместно с Союзом инженеров – энергетиков РК и Алматинским университетом «Энергетики и связи»:

Два проекта заняли 1 место на тему: «Электроснабжение энергоэкономичного дома с помощью возобновляемых источников энергии, сооружаемого на территории вуза» и «Выбор системы теплоснабжения для запитки энергоэкономичного дома от ветроустановки и солнечной батареи»

Проект студента Оспанова Е. занял 2 место с проектом на тему «Электроосвещение промышленных предприятий»

Проект студентов Хабдуллиной Г.А., Пилипенко Л.Д. занял 3 место на тему: «Электроснабжение энергоэффективного дома и вспомогательных корпусов РИИ от возобновляемых источников энергии» и «Электроснабжение основных и вспомогательных корпусов РИИ от возобновляемых источников энергии»

Преподаватели Неберекутина Н.С., Ибрагимова С.В. являются обладателями 3 места в номинации «Молодые ученые» на тему «Энергосберегающие способы производства активированного угля»в III Республиканском конкурсе проектов по энергосбережению, организованного компанией Шеврон совместно с Союзом инженеров - энергетиков РК.

Студенты специальности «Электроэнергетика», «Теплоэнергетика» и «Профессиональное обучение»: Хабдуллина Г.А., Мұхаметәлі А., Закария А., Пилипенко Л.Д., Мажанова А.Т. стали обладателями 3 места в конкурсе «Ғылым Шарайнасы», с работой на тему «Применение возобновляемых источников энергии – основа реализации методов энергосберегающих технологий», рук. Хабдуллин А.Б., и на тему «Разработка и внедрение в учебный процесс лабораторного стенда «Рудненская теплоэлектроцентраль», рук. Хабдуллина З.К.

За последние 3 года прошли повышение квалификации преподаватели и сотрудники по изучению «Альтернативной и возобновляемой энергии» в странах Дальнего и Ближнего зарубежья: Германия, Латвия, Эстония, Болгария, Великобритания: Хабдуллина З.К., Баруллина И.В., Зарубин М.Ю., Неберекутина Н.С., Хабдуллин А.Б., Есжанова А.У., Габдуллина Л.Д., что подтверждается полученными сертификатами.

Разработаны и внедрены в учебный процесс реальные макеты, питание которых осуществлено от солнечной установки, ветроустановки и теплового насоса:

– электроснабжение главных и вспомогательных корпусов от ветроустановки и солнечного теплового устройства;

– электроснабжение энергоэффективного дома от возобновляемых источников энергии;

– теплоснабжение энергоэкономичного дома от тепловых наосов.

В преддверии проведения «Экспо – 2017» были введены новшества в учебный план специальностей «Электроэнергетика», «Теплоэнергетика», «Профессиональное обучение», направление «Электротехника и радиоэлектроника». Введена дисциплина «Возобновляемые источники энергии» - 2 кредита – 90 часов. Итогом изучения дисциплины является экзамен на всех трех специальностях. Подготовлены УМКД на русском,

государственном языке. Завершается подготовка УМКД на английском языке.

При выполнении проекта «Темпус» в вузе была реализована программа академической мобильности в Дальнем и Ближнем зарубежье. В частности студенты Мухамедкалиев Б., Мажанова А. прошли обучение в 5 семестре в Висмарском университете прикладных наук: технологии, бизнеса и дизайна, Германия по специальности «Электроэнергетика» и «Теплоэнергетика». Студенты обучались на английском языке. Итогом реализации программы явилось сдача сессии и получение сертификата. Студенты: Морозов С., Мухамедкалиев Б., Каиров Н., Горбань А., Попов С. прошли производственную практику в Рижском техническом университете, Латвия. В настоящее время в данном вузе по академической мобильности обучаются трое студентов: Кенжитаева А., Кузьмин Д., Ланчев П.

Студенты из дальнего зарубежья проходят производственную практику по программе IAESTE из Польши – Кулпа Себастьяна – Марчин и студентка из Тайланда – Нанатай Чайсонгхрам

В 2015 году прошли производственную практику на кафедре: Несрин Баазог студентка из Туниса и Эндерс Владимир студент Триэрского института из Германии.

Данные студенты изучают технологию работы метеостанции и возобновляемых источников энергии

Итогом всех проведенных работ является подготовка высококвалифицированных выпускников отлично ориентирующихся в возобновляемой и альтернативной энергетике, ресурсы которых необходимо использовать в РК. Выставка «Экспо – 2017 как раз то мероприятие, где студенты могли бы пройти производственную, преддипломную практику, например проявить себя в роли гидов, консультантов, иными словами внести вклад в проведение выставки в РК. Кредо кафедры – подготовить высококвалифицированных кадров, умеющих освоить инновационные технологии по применению и использованию возобновляемой энергии. Стенды внедренные в учебный процесс по альтернативным источникам энергии дают возможность студентам освоить роль и значение «Энергии будущего».

Список использованных источников

1. Хабдуллина З.К. Реализация энергосберегающих технологий на основе внедрения в учебный процесс макета энергоэффективного дома. – Сб. док. межд. молодежного форума «Постиндустриальный мир: наука и диалог Востока и Запада», г. Оскемен, 2011 г., с.38-43

2. Хабдуллина З.К. Киселев В.Ю., Байгелов Б.Ш., Егорова Д.В., Чиняпова Ю.Н. Реализация энергосберегающих технологий на основе внедрения ветроустановки и солнечного теплового устройства.- Сб. труд. Респуб. науч. – практ. конф. «Интеграция инженерной науки и

исполнительной власти – необходимое условие реализации форсированного индустриально-инновационного развития экономики Казахстана», Рудный 2011г. – с.294-298.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Зарубина В.Р. член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.э.н.

Важное место в социально-экономическом развитии Костанайской области отводится агропромышленному сектору экономики. Достигнутые успехи в сельскохозяйственном производстве стали возможны благодаря ежегодной государственной поддержке. С 2010 г. на развитие сельского хозяйства области было вложено $1,2 млрд, в т.ч. $524 млн или 44% составляет государственная невозвратная поддержка.

Сельское хозяйство Костанайской области считается одним из перспективных секторов экономики.

Таблица 1 – Валовая продукция сельского хозяйства, млрд. тенге

Показатель	Год			2014 к 2012, %
	2013	2014	январь-август 2015	
Валовая продукция, всего, в т.ч.	230,8	235,4	68,5	127,3
растениеводства	164,8	161,8	15,5	179,4
животноводства	64,5	71,4	52,7	76,2
Индекс физического объема, всего, в т.ч.	136,6	99,7	104,3	в 2,1р
растениеводства	162,8	97,4	118,8	в 2,7р
животноводства	98,8	104,2	101,0	143,5

По состоянию на 01.09.2015 года в области имеется 5702 агроформирования, в том числе: 1 ПК, 4 АО, 438 ТОО и 5259 крестьянских хозяйств.

В области созданы 15 сельских кредитных товариществ, уставный капитал которых составляет 1062,2 млн. тенге, число участников – 539.

В общереспубликанском валовом сборе зерна Костанайская область занимает 3 место. В среднем за период с 2012 по 2014 годы урожай зерновых составил более 3,6 млн. тонн в год. В 2014 году произведено зерна больше, чем в 2012 году на 62,8%.

Приоритетным в развитии земледелия области является зерновое производство, оно занимает 76% валовой продукции растениеводства.

Посевная площадь зерновых культур по области в 2012 году составляла 4345,1 тыс.га, в сравнении с 2014 годом уменьшилась на 235,8 тыс.га и составила 4109,3 тыс.га. Вся посевная площадь составляла 5148,2 тыс. га, в 2014 году уменьшилась на 62 тыс. га и составила 5086,2 тыс. га [1].

Таблица 2 – Производство основных видов продукции растениеводства, [2]

Показатель (тысяч цент.)	Год		2014 к 2012, %
	2013	2014	
Зерно, в том числе:	42674,9	39875,3	162,8
Пшеница – всего, из нее:	38448,8	36166,7	161,0
озимая	0,014	1,3	в 18р
яровая	38448,8	36165,4	161,0
Рожь озимая	8,6	6,0	в 6р
Ячмень	3068,2	2828,0	202,8
Овес	678,3	524,1	189,5
Просо	100,3	47,1	92,2
Гречиха	108,7	60,2	184,1
Зернобобовые	188,6		66,3
Подсолнечник	656,3	913,9	в 6,4р
Картофель	2055,5	1881,2	100,7
Овощи	735,6		117,1
Бахчевые культуры	44,6	51,0	в 15р
Плоды и ягоды	28,8	29,7	112,9

В 2014 году площадь пшеницы составила 3747,4 тыс. га, что на 203,1 тыс. га меньше, чем в 2012 г.

В целях диверсификации производства увеличены площади под масличными культурами, которые размещены на площади 362,9 тыс. га, что на 143,2 тыс. га больше 2012 года.

Увеличены площади под зернофуражными культурами, площадь которых в 2014 году составила 309,4 тыс. га, что больше уровня 2012 года на 9,2 тыс. га, уменьшена площадь под зернобобовыми – на 20,7 тыс. га и составила –21,8 тыс. га, площадь под крупяными сохранена на уровне 2012 года и составила –15,4 тыс. га.

В 2014 году, в сравнении с 2012 годом, площадь под картофелем уменьшилась на 697,0 га, под овощами – на 4,0 га, под бахчевыми увеличилась на 344,3 га. Картофеля посажено 9,8 тыс. га, овощей – 2,3 тыс. га, бахчевых – 0,8 тыс. га.

Для посева в 2014 году было заготовлено 579,5 тыс. тонн семян, или 100% потребности. В целях сортосмены и сортообновления сельхозтоваропроизводителями области приобретено в элитно-семеноводческих хозяйствах 11,6 тыс. тонн элитных семян.

На развитие семеноводства из республиканского бюджета в 2014 году выдеено субсидий на сумму 219,5 млн. тенге.

В 2015 году посевная площадь сельскохозяйственных культур составила – 5087,8 тыс. га (больше, чем в 2014 г на 0,1%), в том числе зерновые культуры – 4018,3 тыс. га (меньше, чем в 2014 г на 2,2%), масличные – 335,8 тыс. га (меньше на 7,5%).

В отрасли растениеводства продолжится работа по дополнительному вовлечению в оборот сельскохозяйственных угодий, осуществлению структурной и технологической диверсификации, расширению посевных площадей приоритетных сельскохозяйственных культур, увеличению производства экспортоориентированной конкурентоспособной продукции.

Большое внимание уделяется вопросам внедрения в производство прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. За указанный период на 6% увеличились площади посева зерновых культур по влагосберегающим технологиям (с 3,8 млн га до 4,0 млн га), почти в 2,5 раза увеличились площади внедрения в производство нулевой технологии (с 490 тыс. га до 1,2 млн га).

В целях повышения плодородия почв ежегодно увеличиваются площади внесения минеральных удобрений. За последние пять лет удобрено более 2,5 млн га. Объемы внесения минеральных удобрений по сравнению с 2010 г. возросли в два раза.

Все это позволило увеличить урожайность зерновых культур до 11,3 ц/га, и обеспечить среднегодовой объем производства зерна свыше 4,5 млн тонн.

Объемы производства зерна позволяют обеспечить внутреннюю потребность и увеличить экспортный потенциал области. Основной экспортной культурой является пшеница, удельный вес которой от общего объема экспорта составляет 50%.

С 2010 по 2014 гг. экспорт зерновых по области составил более 7,5 млн тонн. В общем объеме экспортных продаж республики (22,2 млн тонн) доля области составляет 33% и поставляется в 25 стран мира.

За этот период до 3 млн тонн увеличен экспорт муки.

Имеющиеся возможности отрасли позволяют нарастить объемы производства экспортоориентированной продукции. За 2010-2014 гг. на внешний рынок отгружено 17 тыс. тонн молочной продукции, 38 тыс. тонн макаронных изделий, более 1,2 тыс. тонн растительного масла и 4,5 тыс. тонн круп.

Большое значение для развития сельского хозяйства области имеют перспективы приграничного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза.

Подтверждением результативности такого подхода могут служить заключенные Соглашения о торгово-экономическом, культурном и приграничном сотрудничестве, конкретные контракты во всех отраслях промышленности, строительства и агропромышленного комплекса.

Приграничные и межрегиональные контакты и связи стали объективной реальностью.

К их числу относится существенное увеличение поставок в область сельскохозяйственной техники, запасных частей, технологического оборудования, средств защиты сельскохозяйственных растений. Налажено сотрудничество между учеными в вопросах селекции и семеноводства, племенного животноводства и других приоритетных направлениях.

Налажено взаимовыгодное сотрудничество сельхозтоваро-производителей области с ЗАО «Петербургский тракторный завод», предприятиями машиностроения АО «Агромаш Холдинг РК» и ТОО «Агротехмаш», открыты сборочные цеха и дилерские центры ОАО «ПО «Красноярский комбайновый завод», Ростсельмаша и т.д.

Между субъектами АПК заключены контракты на реализацию инновационных инвестиционных проектов.

В течение последних лет активную работу по продвижению продукции на российский рынок осуществляют такие ведущие предприятия области, как кондитерская фабрика АО «Баян-Сулу», заводы по производству молочной продукции ТОО «ДЕП», ТОО «Лидер-2010», филиал «Космис» ТОО «RGBrandsKazahstan», мясоперерабатывающий комплекс ТОО «Карасу-Ет», макаронная фабрика АО «Костанайский мелькомбинат», цех по выпуску растительного масла КХ «Каржау» и многие другие.

Современный этап казахстанско-российского сотрудничества позволят за счет реализации долгосрочных стратегических задач и объединения интеллектуальных, производственных ресурсных возможностей выйти приграничным регионам на новый уровень взаимовыгодного партнерства.

Карта индустриализации Костанайской области включает 88 проектов с общим объемом инвестиций 431,7 млрд. тенге и созданием более 8 тысяч рабочих мест, из них, 31 проект – в сфере индустрии и 57 проектов – в агропромышленном комплексе.

Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 мая 2014 года утверждена Схема специализации регионов по оптимальному использованию сельскохозяйственных угодий для производства конкретных видов сельскохозяйственной продукции с учетом природно-климатических условий, наличия рынков сбыта и потенциала развития регионов (таблица 3) [3].

Таблица 3 – Схема специализации Костанайской области по оптимальному использованию сельскохозяйственных угодий

Район	Специализация производства																	
	растениеводство														животноводство			
	пшеница	ячмень	овес	рожь	гречиха	бобовые	рапс	подсолнечник	лен	сафлор	кормовые культуры	картофель	овощи	бахчевые	КРС (мясное направление)	КРС (молочное направление)	коневодство	мясо-сальное овцеводство
Алтынсаринский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Амангельдинский		*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*		*	*
г. Аркалык	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*		*	*
Аулиекольский	*	*	*	*	*	*		*	*		*	*	*		*	*	*	*
Денисовский	*	*	*	*	*	*		*	*		*	*	*		*	*	*	*
Джангельдинский		*	*	*	*					*	*		*	*	*		*	*
Житикаринский	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*		*	*	*	*
Камыстинский	*	*	*	*	*	*		*		*	*		*	*	*	*	*	*
Карабалыкский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Карасуский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Костанайский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Мендыкаринский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Наурзумский	*	*	*	*	*	*			*	*	*				*	*	*	*
Сарыкольский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Тарановский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
Узункольский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Федоровский	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*

Данная схема направлена на повышение эффективности государственной политики в агропромышленном комплексе. В этой связи необходимо поэтапное прекращение субсидирования сельскохозяйственного производства, не рекомендуемого в Схеме.

Таблица 4 – SWOT-анализ состояния развития отрасли:

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
1. Область является лидером в производстве пшеницы и пшеничной муки; 2. Значительная государственная поддержка программ развития АПК; 3. Обеспеченность земельными и водными ресурсами; 4. Большой накопленный опыт применения агротехнологий; 5. Благоприятное геоэкономическое положение области на границе с РФ.	1. Невысокая производительность труда в АПК. 2. Низкий уровень рентабельности субъектов АПК; 3. Сырьевая направленность АПК.
Возможности (O)	Угрозы (T)
1. Увеличение степени переработки сельскохозяйственного сырья за счет активизации процесса кооперации сельских производителей. 2. Увеличение рынков сбыта, расширение производства.	1. Ухудшение внутренней и внешней конъюнктуры цен на продукцию отрасли; 2. Неблагоприятные изменения природно-климатических условий (рост дефицита водных ресурсов, нестабильность погодных условий и др.); 3. Истощение потенциала земельных, водных, биологических ресурсов в результате краткосрочной ориентации на прибыль, несоблюдения научно-рекомендованных нормативов использования ресурсов.

Основные проблемы:

– мелкотоварность производства, концентрация производства животноводческой продукции в личных подсобных хозяйствах;

– недостаточно развитая производственная инфраструктура;

– низкая доступность к кредитным ресурсам мелких субъектов, недостаток основных и оборотных средств у большинства сельхозтоваропроизводителей;

– неполная загруженность производственных мощностей предприятий переработки и снижения сбыта продукции ввиду наличия на рынке аналогичной импортной продукции по низким ценам;

– недостаточный уровень технической оснащенности машино-тракторного парка;

– слабое внедрение новых прогрессивных технологий в производстве;

– отток сельского населения, в том числе квалифицированных кадров в город, недостаток квалифицированных кадров на селе.

Тенденции развития:

– развитие импортозамещающих производств и реализация экспортного потенциала;

– формирование эффективной государственной поддержки отрасли;

– развитие экспорта мяса КРС, отгонного животноводства,

– расширение производства масличных, кормовых и других видов культур.

Анализ деятельности организаций показал, что одним из приоритетных направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в Республике Казахстан являются исследования в области сельскохозяйственных наук.

Объемы производства сельхозпродукции, анализ динамики развития данного сегмента рынка и результаты SWOT-анализа позволяют сделать обоснованное заключение об эффективности и целесообразности исследований в данном научном направлении.

Список использованных источников

1 Программа развития территорий Костанайской области на 2016-2020 годы//Приложение к решению маслихата от 11.12.2015г. № 474

2 www.kostanai.stat.kz

3 Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 мая 2014 года № 1-1/277 Об утверждении Рекомендуемой схемы специализации регионов по оптимальному использованию сельскохозяйственных угодий для производства конкретных видов сельскохозяйственной продукции

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОГО РЕГИОНА

Баюк О.В. член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.

Горнодобывающая и металлургическая промышленность – ведущие отрасли промышленности Казахстана, которые в настоящее время вышли на траекторию устойчивого роста. В республике имеются большие запасы хрома, золота, вольфрама, меди, свинца, цинка, угля, нефти и природного газа. В настоящее время, несмотря на экономический кризис, горнодобывающая и металлургическая промышленность остается флагманом экономики Казахстана.

Приоритетным направлением горно-металлургического комплекса Казахстана является комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов и создание конечных продуктов их переработки, обеспечивающих выход на изделия высокой товарной готовности с учетом спроса внутреннего и внешнего рынков.

Для решения таких задач приоритетным направлением является подготовка высопрофессиональных и конкурентоспособных кадров. В Плане нации - 100 шагов по реализации пяти институциональных реформ Президент страны Н.Назарбаев выделил «Главная цель – повышение конкурентоспособности выпускаемых кадров и рост экспортного потенциала образовательного сектора» (пункт 79).

Рудненский индустриальный институт вот уже более 55 лет готовит специалистов в области добычи и переработки полезных ископаемых.

В настоящее время кафедра Металлургии и горного дела (МиГД) ведет подготовку по образовательным программам «Горное дело», «Металлургия» и «Обогащение полезных ископаемых».

Подготовка бакалавров «Горное дело» осуществляется по трем образовательным траекториям: «Открытая разработка месторождений полезных ископаемых», «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых», «Маркшейдерское дело». Студенты специальностей «Металлургия» и «Обогащение полезных ископаемых» могут пройти обучение по индивидуальной траектории, выбрав переработку черных или цветных металлов с изучением инновационных технологий.

Контингент кафедры на сегодня составляет 250 человек, из которых 65% - студенты специальности «Горное дело», 25% – студенты специальности «Металлургия» и 10% – специальности «Обогащение полезных ископаемых» (рисунок 1 и 2).

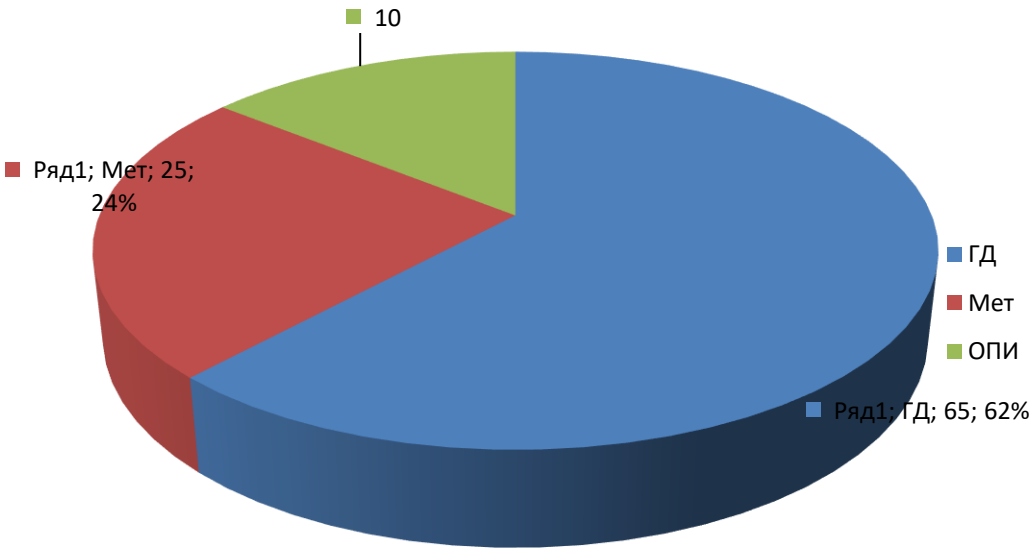


Рисунок 1 – Качественный состав обучающихся по образовательным программам

По годам обучения представлена диаграмма на рисунке 2.

Из диаграммы видно, что за последние 3 года наблюдается стабильный рост студентов, выбравших специальности кафедры.

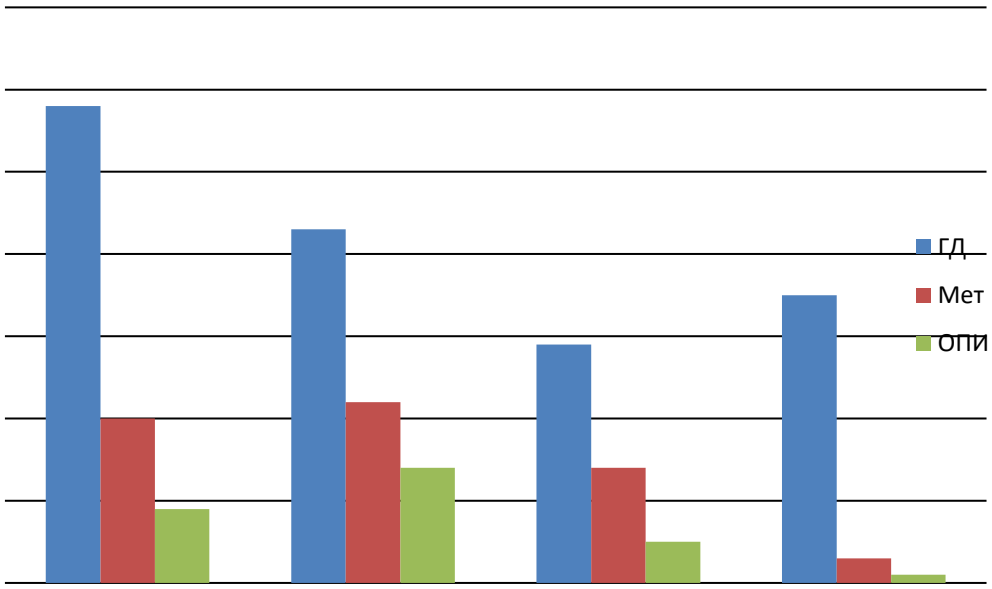


Рисунок 2 – Структура контингента студентов ОП «Горное дело», «Металлургия», «Обогащение полезных ископаемых»

Главным преимуществом выбора студентов представленных специальностей в следующем:

– востребованность специалистов на рынке труда (100% трудоустройство);

– выделение большого количества грантов по специальностям (более 90% студентов по заочной форме обучаются по грантам предприятий, по очной форме этот 100% по грантам РК);

– современная лабораторная база кафедры и высокопрофессиональный профессорско-преподавательский состав кафедры.

Абитуриентами специальности становятся школьники средних школ, по итогам сдачи ЕНТ (единого национального тестирования), выпускники колледжей или лицеев по результатам КТ (комплексного тестирования) или желающее получить второе высшее образование по результатам собеседования. Предметом курса по выбору специальности «Горное дело» и «Металлургия» является физика, а специальности «Обогащение полезных ископаемых» – химия.

За последние два года (2015 и 2016) можно отметить некоторый рост минимального числа баллов, который необходим для поступления, но при этом он остается незначительным по сравнению с другими специальностями (рисунок 3).

Средний балл на специальность «Горное дело» составляет 72 балла на казахское отделение и 61 балл на русское отделение, по специальности «Металлургия» – 71 и 57 баллов на казахское и русское отделение

соответственно, а по специальности «Обогащение полезных ископаемых» – 76 и 70 баллов соответственно. По специальности «ОПИ» студенты могут поступить по сельской квоте с минимальным пороговым баллом 73 и 62 на казахское и русское отделения соответственно.

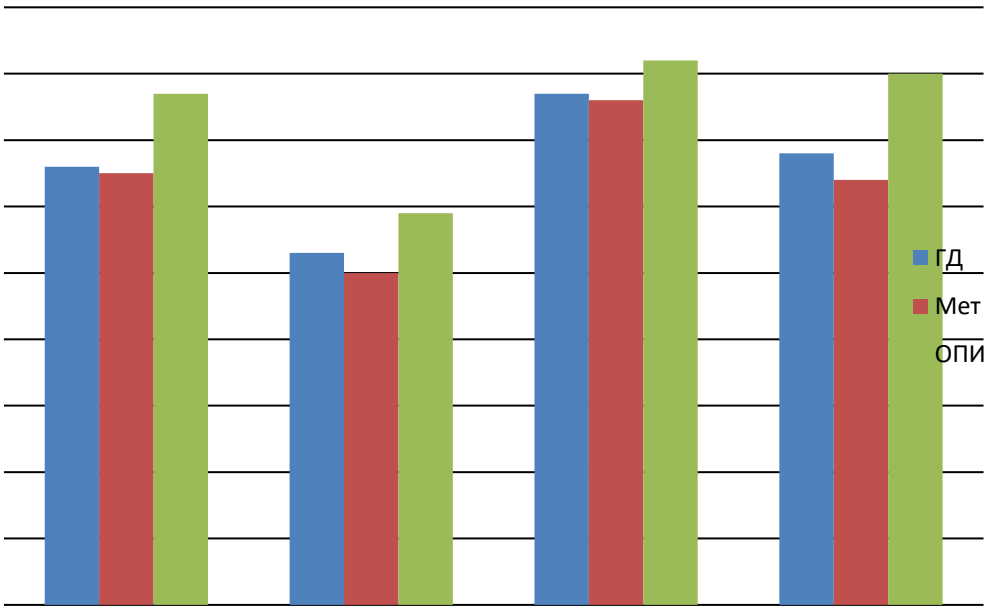


Рисунок 3 – Показатели качества набора студентов по образовательным программам кафедры МиГД

Особенностью приема на специальности кафедры МиГД является большая доля иногородних абитуриентов из горнодобывающих и перерабатывающих из других регионов Республики Казахстан. Всем зачисленным на первый курс иногородним студентам предоставляются места в комфортабельных общежитиях института.

Планирование и организация учебного процесса на кафедре осуществляется на базе учебного плана, который является основой для формирования годовых рабочих учебных планов и расписания занятий на текущий учебный год. Учебные планы имеют достаточно унифицированную структуру, полностью соответствующую стандарту подготовки бакалавров специальностям «Горное дело», «Металлургия» и «Обогащение полезных ископаемых». Несмотря на некоторую ограниченность учебных планов рамками образовательного стандарта, следует отметить определенную специфику теоретической подготовки, которые ориентированы на будущую профессию с учетом требований работодателей и специфики предприятий.

Студенты уже с первого курса специальностей занимаются по индивидуальной траектории обучения, они могут выбирать специальные дисциплины, ориентированные на подготовку специалиста их будущей профессии.

В целом по образовательным программам Горное дело, Металлургия и Обогащение полезных ископаемых должно быть освоено 164 кредита, их

них 129 кредитов теоретического обучения (78,7%), 32 кредита (19,5%) – дополнительных видов обучения (производственные практики) и 3 кредита (1,8%) – итоговая аттестация. Из 129 кредитов теоретического обучения цикл общеобразовательных дисциплин занимает объем 33 кредита, т.е. 25% от общего количества, цикл базовых дисциплин (математика, физика, химия и др.) – 64 кредита (50%) и цикл профилирующих дисциплин, определяющий определяет специальные (предметно-специфические) компетенции включает 32 кредита (25%).

Особое место при формировании профессиональных компетенций занимает курсовое и дипломное проектирование. В рамках решения данных задач обучающиеся получают навыки самостоятельного решения поставленных перед ними задач. Темы курсового и дипломного проектирования выбираются, исходя из задач основных работодателей.

Важнейшей частью подготовки высококвалифицированных специалистов является практика. Студенты образовательных программ бакалавриата проходят следующие виды профессиональных практик:

- учебную (ознакомительную);
- производственную (технологическую);
- преддипломную.

За последние годы доля практик в трудоемкости освоения образовательных программ существенно увеличилась, что позволяет акцентировать профессионально-практическую подготовку обучающихся, общая продолжительность практик составляет 24 недели. Программы практик разрабатываются кафедрой и согласовываются с предприятиями баз практик. Места проведения производственных практик привязаны с горнодобывающими и перерабатывающими регионами страны. Среди них следует отметить таких партнеров РИИ, как АО «ССГПО», АО «КАЗ Минералс», АО «Алюминий Казахстана» (КБРУ и ТБРУ), Донской ГОК (филиал АО «ТНК Казхром»), ТОО «Орион Минералс», ТОО «Оркен», ТОО «Ломоносовское», АО «Костанайские минералы», АО «Костанайщебень», Васильковский ГОК и многие др.

С понятной гордостью мы можем говорить о выпускниках кафедры, ставших государственными деятелями (сенатор Утегенов А.Т.), руководителями и главными специалистами крупнейших предприятий страны и предприятий дальнего и ближнего зарубежья.

Многие выпускники ОП избрали научную деятельность: Бабец Н.А.– кандидат технических наук, зам. директора по научной работе института "НИИКМА" (Россия), Евсин В.Г. – кандидат технических наук, зам. генерального директора АООТ "Рудпром" (Россия), Сандибеков М.Н.– кандидат технических наук; Жуматаев Б.А.– кандидат технических наук, начальник технического отдела АО "Костанайские минералы", Осадчий В.И.– кандидат технических наук, начальник технического отдела Краснооктябрьского бокситового РУ и многие другие.

Огромный опыт и инновационный подход в подготовке специалистов для горно-металлургической промышленности, активная модернизация и обновление лабораторнойбазы современными приборами и оборудованием, современными программными продуктами, такие как, Макромайн, Сурпак, Майнфрейм, с использованием 3D-моделирования, совершенствование структуры и содержание учебно-методических материалов позволяют кафедре оставаться одной из ведущих центров воспроизводства высококвалифицированных кадров высшего образования РК в горнодобывающей промышленности.

В заключении, хотелось бы подчеркнуть, что высокое качество образования специалистов в области горного дела и металлургии будет обеспечено еще многие годы, для этого есть все основания: мощный кадровый потенциал и материально-техническая база позволят обеспечить высокийуровень подготовки бакалавров техники и технологий горного и металлургического производства. Студенты кафедры МиГД ежегодно занимают призовые места на олимпиадах, конференциях и конкурсах всех уровней. Высокая потребность выпускников ведущими казахстанскими и зарубежными предприятиями – вот главный критерий успеха и оценки преподавательской работы.

Список использованных источников

1 Bayuk O.V. Model and algorithms of remote adaptive education// European Science and Technology: 2nd International scientific conference, Vol. II, Wiesbaden. May 9th – 10th, 2012/ 2012. – 744 p. (182-189 p.)

2 Баюк О.В. Анализ использования различных технологий в дистанционном обучении// Международная научно-методическая конференция «Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе», Россия, г. Пенза, 23-24 апреля 2013 г.

СЕКЦИЯ
РОЛЬ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В РАЗВИТИИ ИНДУСТРИАЛЬНО-ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОДСЕКЦИЯ 1
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ РАЗВИТИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОТРАСЛЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

КОРПОРАТИВНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Найзабеков А.Б., председатель Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.т.н., профессор

Радикальные социально-экономические изменения в Казахстане, трансформация общественных отношений невозможны без глубоких изменений в сознании и поведении людей. Кроме этого, как известно, технический прогресс не стоит на месте, и постоянно появляются новые направления развития техники и технологии то в одной, то в другой отрасли промышленности. А это в свою очередь приводит к тому, что очень часто во многих профессиональных областях, обнаруживается, что выпускники, недавно завершившие обучение в профессиональных учебных заведениях, не отвечают практическим требованиям работодателей и нуждаются в дальнейшем образовании и обучении. В связи с этим, несомненно, в настоящее время огромная роль в решении данной проблемы отводится именно образованию, которое является фундаментом новых технологий. И здесь большое значение приобретает функционирование такого компонента дополнительного профессионального образования, как повышение квалификации и переподготовка кадров по новым направлениям развития техники и технологии, повышающего конкурентоспособность молодых специалистов на рынке труда.

Как указывает Президент Республики Казахстан Н.А.Назарбаев в Стратегии вхождения Казахстана в число 50 наиболее конкурентоспособных стран мира (III приоритет, Пятое - направление): «Переподготовка кадров подразумевает подготовку трудовых ресурсов, квалификация которых адекватна реальным экономическим потребностям страны. Нам предстоит повысить число образовательных учреждений для переподготовки кадров …». Поэтому развитие системы повышения квалификации и переподготовки кадров, в настоящее время, относится к числу наиболее приоритетных направлений дальнейшей модернизации социальной сферы не только в Республике Казахстан, но и в других странах СНГ.

Существование и функционирование отечественной системы повышения квалификации и переподготовки кадров лежит в русле общемировых тенденций по подготовке специалистов, вызванных

изменением требований к рабочей силе. К первой из таких тенденций относится установка на универсалов, то есть людей либо владеющих несколькими специальностями, либо имеющих разностороннюю подготовку в широкой сфере деятельности. Не случайно и у нас парадигма узкого специалиста в системе образования постепенно вытесняется парадигмой профессионала, гибко реагирующего на изменение внешних условий, ориентированного не столько на реализацию должностных инструкций, сколько на достижение конкретных целей путем использования широкого арсенала методических и инструментальных средств. Отдача от такого работника выше, а издержки меньше.

В Америке и в западных странах уже давно крупный бизнес стремится сократить расходы на труд, который на данный момент является самым дорогим товаром. В малом и среднем бизнесе предприниматель так же чаще всего совмещает в одном лице несколько функций (например, менеджера, маркетолога, бухгалтера, шофера, экспедитора, грузчика), с неизбежностью осваивая широкий спектр профессий.

Второй тенденцией является постоянное самосовершенствование работника на протяжении всей трудовой жизни, необходимость его профессиональной мобильности. Дело в том, что средняя норма времени обновления прикладных, а во многом и базовых, профессиональных знаний в технологически продвинутых отраслях на сегодняшний день составляет 3–5 лет, на протяжении которых обесценивается до трети специальных знаний работника. Таким образом, за время активной деятельности человеку предстоит возобновлять свое профессиональное образование три-четыре раза, что приводит к возникновению спроса на последующее и продолжающееся образование. Действительно, как восстанавливаемое, так и зарождающееся производство требует опережающего развития человеческих ресурсов всего контингента работающих, а не только отдельных групп (руководителей, инженерно-технических работников или работников основных профессий и участков производства). В связи с этим определенные надежды возлагаются на возрождение постоянного внутри- или межфирменного образовательного процесса, который при этом мог бы способствовать решению проблемы незрелости молодого специалиста, позволяя быстрее включить его в сферу труда.

В настоящее время крупные производственные объединения экономически развитых стран активно занимаются подготовкой собственных кадров, в так называемой системе корпоративного профессионального образования и обучения.

Корпоративное профессиональное обучение процесс непосредственной передачи профессиональных знаний, умений, навыков персоналу корпорации через разные образовательные системы (программы, образовательные корпоративные учреждения) и является важнейшим средством достижения стратегических целей предприятия; средством повышения ценности

человеческих ресурсов; основой проведения организационных изменений; основой повышения профессионализма.

Основными принципами корпоративного профессионального обучения являются:

Вовлечение высшего руководства в процесс подготовки кадров на предприятиях, его персональная ответственность.

Приведение учебных программ в соответствие с корпоративными задачами, производственной и рыночной стратегией предприятия.

Соотнесение личного плана подготовки каждого сотрудника с общим планом и программами корпоративного профессионального обучения персонала.

В современных социально-экономических условиях основным контингентом корпоративного профессионального обучения рабочих кадров является взрослое население, которым может быть предоставлен широкий спектр образовательных услуг, направленных на повышение их профессионализма, конкурентоспособности, а именно: профессиональная подготовка в целях ускоренного приобретения навыков, необходимых для выполнения определенной работы, группы работ; переподготовка лиц, имеющих профессии рабочих, в целях приобретения ими новых профессий; обучение лиц, имеющих профессии рабочих, вторым (смежным) профессиям в целях расширения их профессионального профиля, возможностей для совмещения профессий; повышение квалификации в целях обеспечения роста профессионального мастерства по имеющимся профессиям; освоения прогрессивной технологии, организации труда и другие вопросы по профилю профессиональной деятельности; стажировка (как самостоятельный вид обучения, так и один из разделов курса обучения) лиц из числа рабочих в целях формирования и закрепления на практике ранее полученных знаний, умений и навыков; изучения лучшего опыта, приобретения профессиональных и организаторских навыков для выполнения обязанностей (работ) по более высокой должности (квалификации).

Корпоративное же профессиональное обучение рабочих кадров, имея свою специфику, требует иных подходов к построению содержания, выбору технологий и организационных форм обучения. Поэтому содержание корпоративного обучения рабочих кадров должно: отражать требования конкретного производства, учитывать местные особенности; учитывать государственные требования к квалификации работника согласно Единого тарифно-квалификационного справочника (ЕТКС); учитывать интересы, индивидуальные особенности, образовательный и производственный опыт обучаемых; обеспечивать получение уровня квалификации, адекватного требованиям рынка труда.

В связи с этим при реализации корпоративного профессионального образования технологии обучения должны быть интенсивными и максимально индивидуализированными, учитывать накопленный профессиональный и жизненный опыт работников. В настоящее время при

огромном изобилии источников информации организационная форма обучения, в основе которой лежит классно-урочная система, становится недостаточной, особенно при обучении взрослого населения. Предусматривается широкое внедрение в образовательный процесс: средств мультимедиа; дифференциации и индивидуализации профессионального обучения, обеспечивающих его высокое качество и эффективность и др.

На основе выше сказанного можно сделать вывод, что внедрение системы корпоративного профессионального обучения при переподготовке и повышении квалификации кадров крупнейших предприятий региона, таких как: АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение», АО «Арселор Миттал Темиртау, ТОО «Казахмыс», АО «Казхром» и др. является одним из актуальных вопросов в настоящее время, и это обусловлено не только постоянно обновляющимися и усложняющимися социальными требованиями к профессиональным качествам специалистов, но и необходимостью учета индивидуально проявленных личностных мотивов и устремлений людей к постоянному обновлению своих знаний, к приобретению новых профессий, к самореализации. А это в свою очередь позволит частично решить проблемы кадрового обеспечения экономики Республики.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ СКАРНОВОМАГНЕТИТОВЫХ РУД В ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мирюк О.А., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.т.н.

Ресурсы – основа технологии. Строительные материалы характеризуются высокой ресурсоемкостью производства. Повышение эффективности современного строительства обусловливает необходимость применения ресурсосберегающих технологий; последовательное сокращение расхода сырьевых, топливно-энергетических ресурсов на производство строительной продукции. Ресурсосбережение – комплекс методов и процессов, сопровождающих все этапы жизненного цикла строительного материала и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов [1-3].

Темпы и эффективность производства бетона и других композиционных материалов в значительной степени зависят от состояния минерально-сырьевой базы вяжущих веществ и заполнителей – компонентов формовочной смеси.

Истощение природных запасов сопровождается кардинальным изменением сырьевой базы промышленности строительных материалов за счет освоения техногенных источников.

Крупнейшим источником техногенного сырья служат

горнодобывающие и горно-обогатительные производства. Эффективность использования отходов горнопромышленного комплекса в производстве компонентов бетона определяется возможностью расширения сырьевой базы за счет реакционноспособных и доступных материалов, экономией энергетических ресурсов.

При выборе техногенного сырья необходим комплексный подход, учитывающий специфику образования, сложность химико-минерального состава отходов. Оценка вторичных ресурсов должна быть нацелена на повышение эффективности их использования в технологии бетона.

Разработана система критериев, предполагающая многоуровневую характеристику состава, экологической безопасности, реакционной способности, физико-механических свойств и технико-экономических показателей техногенных материалов с целью их комплексного использования для получения вяжущих веществ и заполнителей бетонов [4].

Предложенная схема комплексной оценки реализована в исследованиях отходов обогащения скарново-магнетитовых руд.

Разработаны композиционные материалы мелкозернистой, волокнистой и комбинированной структур на основе смешанного магнезиального вяжущего, содержащего каустический магнезит и минеральный наполнитель. Технология получения магнезиальных композиционных материалов предусматривает оптимизацию рецептуры и технологических приемов приготовления многокомпонентных смесей, содержащих техногенные отходы различного вещественного и дисперсного состава и обеспечивающих ресурсосбережение.

Цель исследования – разработка принципов ресурсосбережения технологии, позволяющих обобщить зависимости, выявленные для отдельных материалов, и распространить на все композиции.

Технико-экономическая оценка рецептур и основ технологии разработанных композиционных материалов позволила выделить основные технические и технологические преимущества новых материалов.

Магнезиальные композиции мелкозернистой структуры с наполнителем рекомендованы для изготовления элементов благоустройства. Разработана технологическая схема производства малых архитектурных форм на примере вазона. Технологическая схема включает измельчение техногенного материала – отходов обогащения скарново-магнетитовых руд – с последующей классификацией дробленой массы на вибрационных грохотах. Фракции дробленого материала 0,14-0,315 мм и 0,63-1,25 мм предназначены для заполнителя магнезиальных композиций, тонкая фракция частиц размером 0-0,14 мм направляется на совместный помол с каустическим магнезитом для получения смешанного вяжущего. Магнезиальные композиции мелкозернистой структуры с наполнителем характеризуются рациональным комплексным использованием одного вида техногенного материала (наполнитель, заполнитель), минимизацией доли каустического магнезита – 25% массы твердой части; переходом от цемента

к бесклинкерному вяжущему, от природного заполнителя к техногенному песку; расчетная себестоимость изделия снижена на 32%.

Гипсомагнезиальные композиции комбинированной волокнистой структуры с пустотелым мелкодисперсным заполнителем рекомендованы в качестве формовочной массы для сердечника при изготовлении стекломагнезитового листа. Технология производства стекломагнезитового листа предусматривает: получение гипсомагнезиального вяжущего с содержанием строительного гипса 25%. В качестве комбинированного заполнителя использована органоминеральная масса из древесных опилок фракции 0,14-0,315 мм и алюмосиликатной микросферы. Гипсомагнезиальные композиции комбинированной волокнистой структуры с пустотелым мелкодисперсным заполнителем (стекломагнезитовые листы) – характеризуются снижением доли каустического магнезита за частичной счет замены дефицитного компонента гипсовым вяжущим; комплексным использованием различных видов техногенных материалов; заменой малодоступного перлита распространенной зольной микросферой, исключением пенообразователя; затраты на сырье снижаются на 10%.

Магнезиальные композиции комбинированной структуры на основе органоминерального поризованного волокнисто-зернистого заполнителя рекомендованы для изготовления стеновых теплоизоляционных блоков. Технология предусматривает: подготовку многокомпонентной формовочной смеси подвижной консистенции, заполнение ее форм, тепловую обработку и последующую распалубку изделий. Подготовка однородной нерасслаиваемой смеси предусматривает поэтапное введение в магнезиально-хлоридную суспензию составляющих заполнителя в порядке возрастания размера частиц: микросфера, древесных опилок фракции 0,63-0,315 мм; гранулы пенополистирола диаметром 3-5 мм. Для регулирования подвижности формовочной массы и создания высокопористого строения композиций возможно введение пенообразующей или воздухововлекающей добавки. Магнезиальные композиции комбинированной структуры на основе органоминерального поризованного волокнисто-зернистого заполнителя (теплоизоляционные стеновые блоки) – характеризуются многообразием техногенных компонентов, сочетаемым в составе одной композиции; рациональным использованием отслужившей пенополистирольной упаковки, которую подвергают измельчению и используют взамен гранул, изготавливаемым по энергоемкой технологической схеме; вытеснением дорогостоящего портландцемента из формовочной массы; затраты на сырьевые материалы снижены на 33%.

Оценка основных тенденций в технологии современных бетонов позволила выделить основные направления ресурсосбережения на различных этапах жизненного цикла композиционных материалов (рисунок 1).

Анализ результатов экспериментов, технологических решений, технико-экономических расчетов позволил сформулировать принципы ресурсосбережения для магнезиальных композиций.

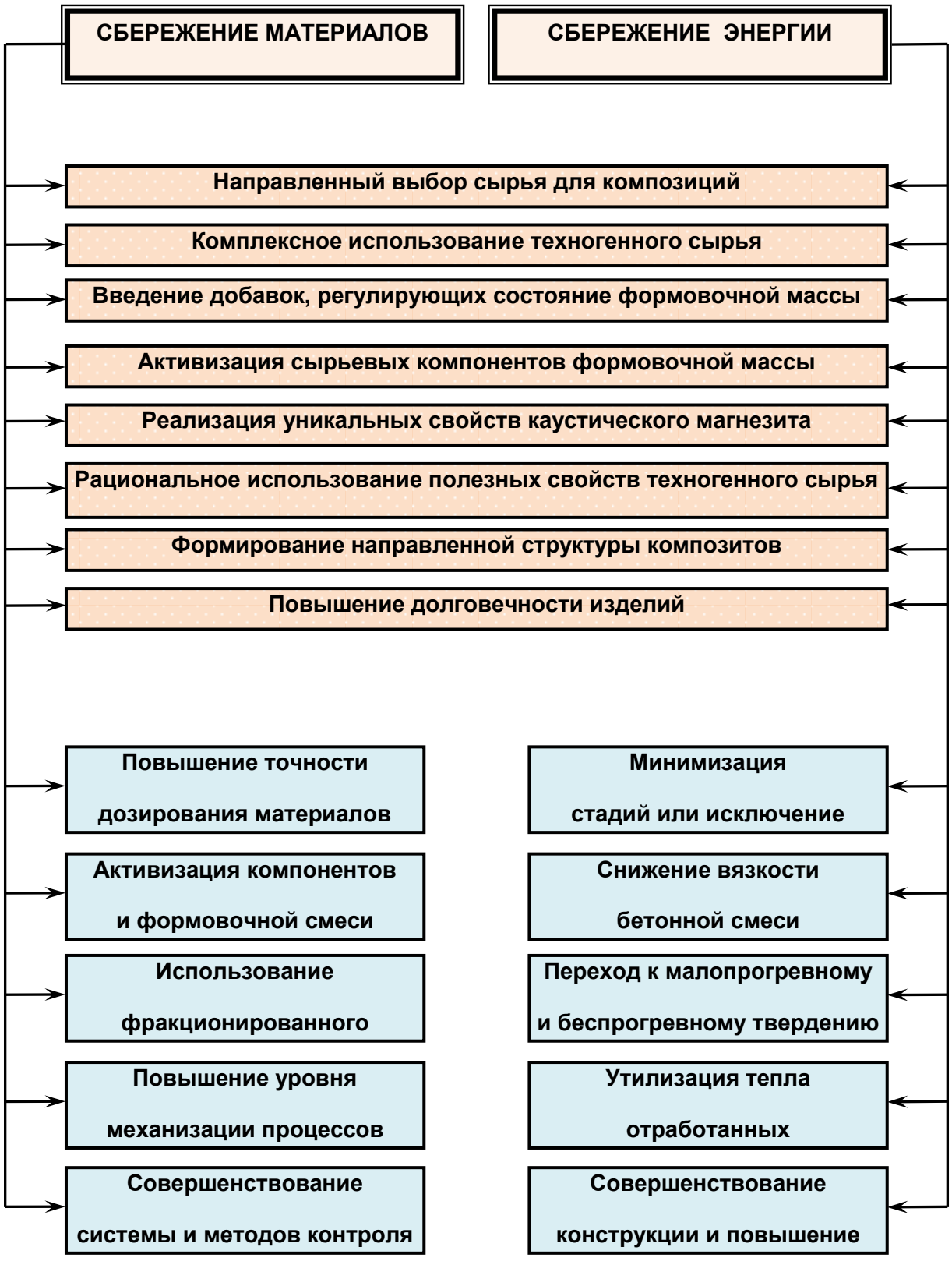


Рисунок 1 – Основные направления ресурсосбережения в при производстве и применении магнезиальных композиционных материалов

Принцип 1 – максимальная реализация уникальных свойств магнезиального вяжущего в составе композиций. Реализация принципа направлена на развитие технологии получения и применения

конкурентоспособных магнезиальных материалов с использованием многочисленных отходов.

Принцип 2 – использование сырьевых материалов с малой энергоемкостью технологических процессов. Принцип реализуется в самой идеи создания композиционных материалов на основе каустического магнезита – вяжущего, характеризующегося сравнительно низкими затратами на основные технологические процессы. Компоненты композиций являются попутными продуктами других производств: отходы обогащения скарново-магнетитовых руд – наполнитель и заполнитель мелкозернистых композиций; зольная микросфера и регенерированные гранулы пенополистирола – поризованные заполнители композиций; древесные опилки – волокнистый заполнитель.

Принцип 3 – целенаправленный выбор сырьевых компонентов. Принцип базируется на утверждении: высокое активизирующее воздействие магнезиального вяжущего способно обеспечить участие практически всех материалов кремнеземистого, алюмосиликатного, железистого составов в процессах структурообразования вяжущих композиций. Принцип обоснованного выбора сырьевых техногенных материалов для смешенных магнезиальных вяжущих, учитывающий химический и минеральный состав отходов, реализован в исследованиях. Целенаправленный выбор сырья обеспечит высокую чувствительность техногенного компонента к магнезиальному воздействию.

Принцип 4 – всесторонняя и последовательная характеристика состава и свойств техногенного сырья, направленная на многоцелевое использование сырья: из одного вида отходов – множество строительных материалов.

Принцип 5 – комплексное использование техногенных материалов. Принцип предполагает совмещение в одной композиции различных видов отходов.

Принцип 6 – максимальная реализация полезных свойств техногенного компонента в составе композиций.

Пестрый состав и многообразие генезиса придают промышленным отходам полифункциональность. Многоэтапное измельчение зернистых отходов с отделением заданных фракций частиц обеспечит получение целого ряда полезных продуктов. Выделяемые из общей массы частицы с повышенной прочностью целесообразны для использования в качестве заполнителя.

Принцип 7 – минимизация доли каустического магнезита. Принцип реализуется за счет оптимизации вещественного состава формовочной массы, снижения межзерновой пустотности в композициях. В частности, введение наполнителя, заменяющего до 50-70% каустического магнезита; формирование комбинированной структуры материала, основанное на использовании заполнителей различного размера и формы.

Принцип 8 – активизация сырьевых компонентов. Принцип предусматривает использование всевозможных технологических приемов,

направленных на повышение реакционной способности компонентов формовочной массы. Действие принципа проявляется при выборе рационального способа приготовления формовочной массы, способствующего максимальной реализации полезных свойств техногенных сырьевых материалов.

Принцип 9 – разработка методов формирования направленной структуры композиционных магнезиальных материалов. Свойства композиционных материалов определяют структуры различного уровня. Формирование структуры зависит от состава и состояния исходных материалов.

Решение проблем ресурсосбережения отражено в разработке рецептур и способов приготовления многокомпонентных формовочных масс, эффективных приемов повышения магнезиальной активизации при комплексном использовании техногенного сырья.

Разработка композиционных материалов направлена на расширение ассортимента современных эффективных материалов; повышение надежности и комфортности возводимых объектов; рациональное использование природных и техногенных ресурсов путем глубокой переработки сырья.

Таким образом, разработанные рецептуры композиций способны обеспечить реализацию принципов ресурсосбережения.

Технологический аспект ресурсосбережения включает разработку, развитие и совершенствование процессов изготовления и реализации магнезиальных композиционных материалов с минимальным расходом вещества и энергии на всех стадиях производственного цикла.

В основе ресурсосберегающих процессов максимальное сбережение ресурсов на этапах производства и применения композиционных материалов.

Список использованных источников

1. Баженов Ю.М., Демьянова В.С., Калашников В.И. Модифицированные высококачественные бетоны. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 368 с.

2. Евтушенко Е.И. Активационные процессы в технологии строительных материалов. – Белгород: БГТУ, 2003. – 209 с.

3. Лесовик В.С. Повышение эффективности производства строительных материалов с учетом генезиса горных пород. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 526 с.

4. Мирюк О.А.Смешанные магнезиальные вяжущие. – LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2014. – 128 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ АКСЕЛЕРОГРАММ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИЧАСТОТНЫХ ФИЛЬТРОВ

Олейник А.И., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», д.т.н.

Актуальной проблемой для многих регионов строительства является разработка систем сейсмозащиты зданий и сооружений. При этом часто появляется необходимость выполнения уточненных расчетов. Расчет строительных конструкций на сейсмические воздействия может быть выполнен с использованием теории разложения нагрузок по собственным формам колебаний. В этом случае для определения сейсмических нагрузок используются приведенные в СНиП графики изменения коэффициента динамичности в зависимости от изменения периода собственных колебаний сооружения. Аналогичным образом в нормах США используются так называемые стандартные спектры ускорений. Такой подход целесообразен только для инженерных расчетов, является весьма усредненным и не дает возможности в деталях исследовать нестационарное поведение системы, вызванное случайной сейсмической нагрузкой. Для исследовательских задач, например при разработке систем сейсмозащиты зданий, возникает необходимость уточненного представления сейсмического воздействия. С этой целью можно использовать реальные записи акселерограмм землетрясений. Вместе с тем количество этих записей весьма ограничено и, кроме того, имеющийся банк данных по землетрясениям может не соответствовать району строительства. Таким образом, возникает необходимость синтеза искусственных акселерограмм, позволяющих получить представление о возможном сейсмическом воздействии.

Основу развиваемой методики синтеза искусственных акселлерограмм составляет фильтрация случайного воздействия. Известен способ синтеза искусственных акселерограмм, основанный на фильтрации «белого шума» с помощью одночастотного фильтра. Спектральные кривые для построенных таким образом акселерограмм, ввиду известной частотной узкополосности одночастотного фильтра, существенно отличаются от нормативных спектров. В этой связи были предложены усложненные широкополосные поличастотные фильтры, реализующие искусственные акселерограммы с плотно заполненным спектром.

В случае использования модели усложненного фильтра второго порядка предлагается модифицированный дискретный фильтр второго порядка, содержащий главную (основную) массу и группу укрупненных сателлитов, включающую не менее трех подгрупп ($j \geq 3$), имеющих независимые параметры, настраиваемые на соответствующие участки 1-3 нормативной спектральной кривой. Следует отметить, что каждый из элементов группы с массами m_1, $m_2, \ldots, m_g, \ldots m_M$, в свою очередь, может быть представлен в виде подгрупп, состоящих из большого числа параллельных звеньев одинаковой массы (рисунок 1).

Алгоритм синтеза искусственной акселерограммы включает в себя следующие шаги.

Численно генерируется последовательность статистически независимых случайных чисел, равномерно распределенных в интервале $(0,1)$ с нулевым математическим ожиданием и дисперсией, равной 1. Затем создается новая последовательность случайных чисел w_i, используя соотношения: $i = 1,3,5,...$

$$w_i = \left(-2\ln u_i\right)^{0.5} \cos(2\pi u_{i+1}); \quad w_{i+1} = \left(-2\ln u_i\right)^{0.5} \sin(2\pi u_{i+1}).$$

Случайные величины $\tilde{w}_i$ также имеют нормальное распределение с нулевым средним значением и единичной дисперсией.

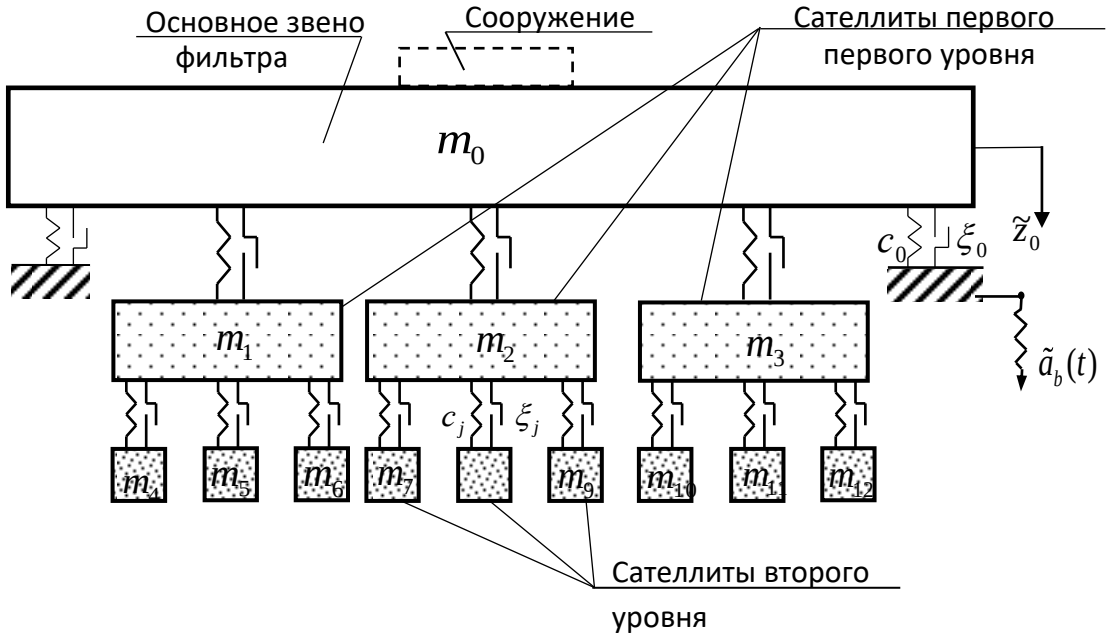


Рисунок 1 – Модель поличастотного фильтра, построенная по принципам фрактальной геометрии

Последовательно откладывая значения w_1, w_2, …, w_n с заданным интервалом Δt по временной координате и полагая $w_0 = 0$, получаем выборочную функцию $\tilde{w}_{\Delta t}(t)$. В предельном случае при $\Delta t \to 0$ полученный таким образом случайный процесс становится гауссовским белым шумом на интервале частот $0 < \omega < \infty$ со спектральной плотностью $S_0 = \Delta t / 2\pi$. Следует отметить, что после умножения ординат w_i на нормирующий множитель $\left(2\pi S_0 / \Delta t\right)^{0.5}$, можно получить приближенную выборочную функцию гауссовского белого шума с любой спектральной плотностью S_0.

Нормированное ускорение в скальных породах с учетом нестационарности случайного процесса представляется в виде:

$$\tilde{a}_b(t) = \left(\phi(t) / \Delta t\right)^{0.5} \tilde{w}(t), \qquad (1)$$

где функция формы $\phi(t)$, в частности, может быть записана в виде:

$\phi(t) = 5{,}11 \cdot 10^{-5}$ при $0 < t \le 11{,}5$, $\phi(t) = 5{,}11 \cdot 10^{-5} \exp(-0{,}155(t - 11{,}5))$ при $t > 11{,}5$.

В соответствии с [1, 2] ускорение в скальных породах фильтруется мягкими слоями. Влияние этих слоев описывается линейным фильтром второго порядка. Фильтрованные перемещения в уровне оснований сооружений находятся из решения дифференциального уравнения:

$$\ddot{\tilde{z}}_0 + 2\xi_0\omega_0\dot{\tilde{z}}_0 + \omega_0^2\tilde{z} = -\tilde{a}_b(t). \qquad (2)$$

Ускорения грунта в уровне фундамента $\tilde{a}_g(t)$ определяются выражением:

$$\tilde{a}_g(t) = -2\xi_0\omega_0\dot{\tilde{z}}_0 - \omega_0^2\tilde{z}_0. \qquad (3)$$

В случае использования модели усложненного фильтра второго порядка дифференциальное уравнение (2), заменяется системой дифференциальных уравнений, соответствующей модели, изображенной на рис. 4, где обозначено: m_0, c_0, ξ_0 - соответственно масса, жесткость упругой связи и коэффициент рассеяния энергии основного звена дискретной модели фильтра; $m_{j,k}$, $c_{j,k}$, $\xi_{j,k}$ - то же, для k-го сателлита в подгруппе j, причем $\xi_{j,k} = \xi_j = const$ для всех элементов подгруппы.

В результате стандартных преобразований [1, 2] система дифференциальных уравнений для усложненного поличастотного фильтра принимает вид:

$$\ddot{\tilde{z}}_0 + 2\xi_0(\omega_0 + \mu_j\sum_{j=1}^{M}\sum_{k=1}^{N}\omega_{j,k})\dot{\tilde{z}}_0 + (\omega_0^2 + \mu_j\sum_{j=1}^{M}\sum_{k=1}^{N}\omega_{j,k}^2)\tilde{z}_0 -$$

$$- 2\xi_j\mu_j\sum_{j=1}^{M}\sum_{k=1}^{N}\omega_{j,k}\dot{\tilde{z}}_{j,k} - \mu_j\sum_{j=1}^{M}\sum_{k=1}^{N}\omega_{j,k}^2\tilde{z}_{j,k} = -\tilde{a}_b(t); \qquad (4)$$

$$\ddot{\tilde{z}}_{j,k} + 2\xi_j\omega_{j,k}\dot{\tilde{z}}_{j,k} + \omega_{j,k}^2\tilde{z}_{j,k} - 2\xi_j\omega_{j,k}\dot{\tilde{z}}_0 - \omega_{j,k}^2\tilde{z}_0 = 0; \quad j = \overline{1,M}; k = \overline{1,N}.$$

Здесь $\tilde{z}_0$, $\tilde{z}_{j,k}$ - случайные функции перемещений звеньев фильтра; $\omega_0 = \sqrt{c_0/m_0}$ - частота основного звена фильтра; $\omega_{j,k} = \sqrt{c_{j,k}/m_{j,k}}$ - собственная частота k-го сателлита; $\mu_j = m_{j,k}/m_0$ - относительная масса сателлита, причем предполагается, что все массы сателлитов подгруппы j одинаковы: $m_{j,k} = const$; M - число элементов группы; N - число элементов в подгруппе. Ускорения грунта в уровне фундамента определяются с помощью выражения (3).

Для численного исследования рассматриваемой модели, как и в [1, 2] распределение парциальных частот сателлитов $\omega_{j,k}$ примем случайным и соответствующим нормальному закону распределения с математическим ожиданием $\omega_{j,0}$ и дисперсией σ_j . Величина относительной массы μ_j и дисперсия частотных настроек сателлитов σ_j определяют ширину интервала пропускаемых частот (добротность фильтра). Уравнения (4) приводятся к системе дифференциальных уравнений первого порядка решение которой производится методом Рунге-Кутта.

В работе [1] предложены различные конфигурации усложненных фильтров, однако эти конструктивные решения носят случайный характер.

Большую помощь в разработке структурных моделей фильтров большую помощь может оказать представления геометрии фракталов.

Во многих случаях во фрактальной геометрии используется принцип подобия. По этому принципу построена древовидная модель, изображенная на рисунке 2,а.



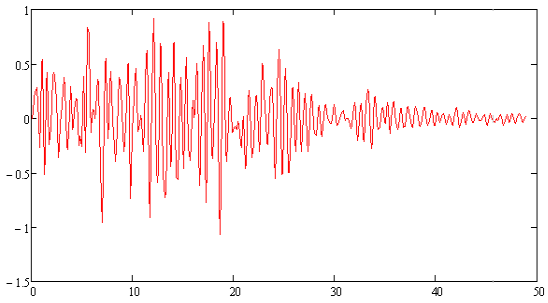
а) б)

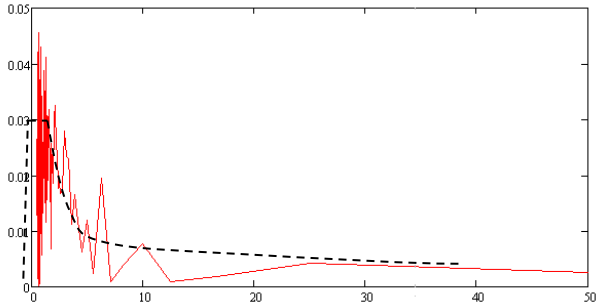
Рисунок 2 − Фракталы

Используя в качестве основы структурной модели усложненного фильтра древовидную модель и присваивая элементам модели массы и жесткости, можно получить каскадно-пакетную модель поличастотного фильтра (рисунок 1), реализующего нормативный плотно заполненный частотный спектр. В данном случае использованы два уровня разбиения основной массы. Следует отметить, что иерархичность, многоуровневость модели соответствует реальным процессам расслоения и трещинообразования в земной поверхности. Для формирования модели фильтра, изображенной на рисунке 2 использованы два основных масштабных множителя: коэффициент дробления, равный трем, и коэффициент отношения масс ($\mu = 0,05$) предыдущего и последующего уровней дробления. При увеличении параметра $\mu > 0,05$ спектр становится более разреженным и отклоняется от нормативного спектра.

Актуальной проблемой при синтезе искусственных акселлерограм землетрясений является с масштабирование получаемых спектров и подбора соответствующих параметров, таких, чтобы эти спектральные кривые отличались от нормативных спектров для районов проектирования не более чем на 10%.

На рисунке 3,а показана акселерограмма, синтезированная с помощью поличастотного фильтра (по вертикальной оси отложены ускорения в долях ускорения свободного падения, по горизонтальной оси – время в секундах). На рисунке 3,б приведена соответствующая этой акселерограмме спектральная кривая.





а) Синтезированная акселлерограмма б) Частотный спектр

Рисунок 3 – Искусственная акселерограмма и соответствующий спектр

На рисунках 4, 5 представлены результаты, иллюстрирующие использование верхнего технического этажа многоэтажного здания в качестве гасителя сесмических колебаний. Применение гасителя позволяет вдвое уменьшить амплитуды колебаний основного здания.

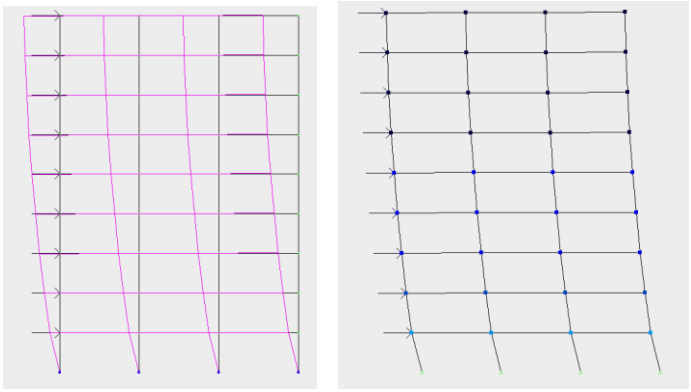


Рисунок 4 – Без гасителя

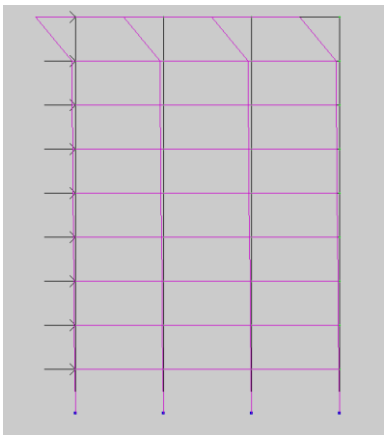


Рисунок 5 – С гасителем типа гибкий этаж

Разработанная методика расчета конструкций на действие искусственных акселерограмм с учетом соответствия сейсмическим нормам позволяет разработать эффективные виброзащитные устройства для зданий и сооружений, расположенных в сейсмических районах.

Список использованных источников

1. Дукарт А.В. Способ стохастического моделирования искусственных акселерограмм с помощью усложненного фильтра второго порядка [Текст]/ А.В. Дукарт, А.И. Олейник // Теоретические основы строительства. Доклады

XVII польско-российско-словацкого семинара, Warszawa- Wroclaw, 02.06-06.06.2008. – Žilina.− 2008. − Part I. – С. 148-154.

2.Дукарт А.В. О применении многомассовых динамических гасителей колебаний для виброзащиты высотных зданий башенного типа при сейсмических воздействиях [Текст]/ А.В. Дукарт, А.И. Олейник // Известия вузов. Строительство. – 2003. – №11. – С. 4-10.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ ИКТ- КВАЛИФИКАЦИЯМ

Зарубин М.Ю., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.,
Зарубина В.Р., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.э.н.

Для современного общества все большую значимость приобретают информация, инструменты и механизмы ее обработки. Соответственно и роль специалистов по информационным технологиям в современном обществе становится с каждым годом более значимой. В большинстве передовых стран мира разработаны и реализуются стратегии или комплексные программы информационного развития как общества в целом, так и отдельных сфер деятельности. Не составляют исключения и государства, образовавшиеся на постсоветском пространстве. Основой является переход к новому этапу развития - построению информационного общества и вхождению в мировое информационное сообщество.

При этом следует отметить дилемму: не смотря на усложнение технологий и необходимость рынку большего числа высококвалифицированных кадров в Казахстане наблюдается снижение выпускников с высшим образованием, и все большее количество людей желает получить среднетехническое образование (рисунок 1). Аналогичная ситуация и по Костанайской области [1].

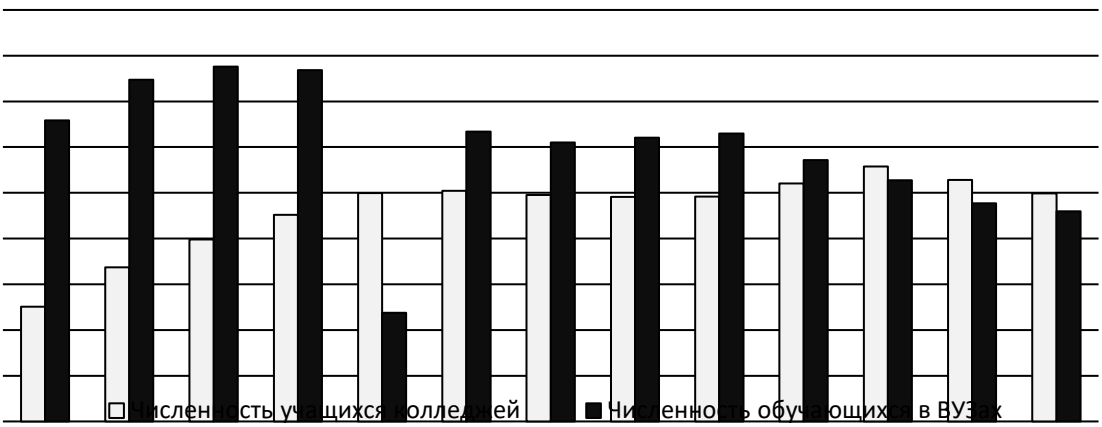


Рисунок 1 – Выпуск колледжей и ВУЗов Казахстана

В Казахстане в настоящее время реализуются меры по совершенствованию разрешительной системы и контрольно-надзорной деятельности государственных органов, автоматизируется бизнес-процессы. Для этого Правительством РК разработана и реализуется программа «Информационный Казахстан -2030».

Информатизация государства позволяет сделать общество более прозрачным, вовлечь в инициативное управление государством наибольшее количество граждан, значительно снизить коррупционную составляющую.

Широкое применение ИКТ в бизнесе в первую очередь связано с динамическим трендом развития инноваций. Сегодня Интернет, облачные вычисления, мобильные и мультимедийные технологии, RFID, NFC, роботы, виртуальная реальность и многое другое, стало обязательным атрибутом стран с «умной» экономикой.

Неудивительно, что в рейтингах профессий различных кадровых агентств, в пятерку наиболее требуемых профессий входят профессии ИКТ-направленности (программисты, администраторы вычислительных сетей и баз данных, web-специалисты, бизнес-аналитики, 3D-дизайнеры, специалисты по монтажу и настройке систем с ЧПУ и робототехнических комплексов).

Несмотря на старание ИТ-вузов повысить качество образования, у выпускников есть к ним претензии. Так, 65% молодых специалистов столкнулись с проблемой устаревших учебных программ, которые, как оказалось, не соответствуют запросам современного ИТ-рынка [2]. Устаревшие программы – это извечная проблема, потому что технологии всегда будут идти на шаг впереди образования. Однако кардинально корректировать учебные программы из года в год невозможно – в этом случае пострадает качество обучения. Это ставит перед учебными заведениями еще одну дилемму – как сохранить актуальность образовательной программы, не снизив его качества?

При этом в Казахстане наблюдается постоянный дефицит ИТ-специалистов. Так в Европейском союзе доля ИТ-специалистов составляет 3-4%, в Казахстане же их всего 1-1.5%, к тому же имеет место постоянный отток специалистов за границу.

С 2015 года в Северном Казахстане в рамках государственной программы «Серпін» начата подготовка по специальности «Информационные системы» в Рудненском индустриальном институте (РИИ), по специальности «Вычислительная техника и программное обеспечение» в Костанайском государственном университете им. АхметаБайтурсынова, ведется подготовка по дорожной карте в колледжах области по ИКТ-профессиям.

Рудненский индустриальный институт, являясь одним из ведущих технических вузов северного Казахстана, в рамках обучения по техническим специальностям, так же ведет активную работу по развитию ИКТ-профессий.

Развитие ИКТ-образования в РИИ опирается на 2 стратегические задачи:

- развитие дистанционного интернет образования;
- развитие модульного обучения с последующей профессиональной сертификацией обучающихся.

Для достижения решения этих задач разработана, защищена перед Наблюдательным советом и утверждена «Стратегия развития образовательной программы 5В070300 «Информационные системы» на 2016-2019 годы».

Переход на дистанционное интернет образование предусматривается на начальном этапе только для студентов, обучающихся по сокращенной образовательной программе на базе средне специального образования.

В РИИ с 2006 года действует факультет дистанционного обучения, который позволяет производить подготовку студентов с использованием элементов дистанционных образовательных технологий. Однако текущей задачей ставится отказ от полного территориального присутствия студентов в РИИ и переход на территориально свободное расположение студентов в образовательном процессе. Контакт студента с образовательным учреждением и ППС планируется только посредством интернет-технологий.

Для решения этой задачи предусматривается (таблица 1):

- разработка политик дистанционного интернет-образования,
- переработка учебно-методических комплексов дисциплин (УМКД) под разработанные политики,
- разработка механизмов контроля знаний обучающихся,
- разработка механизмов работы с неуспевающими студентами.

Таблица 1 – SWOT-анализ стратегического развития ОП «Информационные системы»

Внутренняя среда	
1	2
Сильные стороны	Слабые стороны
Кадровый потенциал - команда ППС, обладает сложившейся репутацией в регионе по подготовке квалифицированных специалистов - функционирует системаповышения профессиональной квалификации преподавателей - функционирует рейтинговая оценка деятельности ППС	- не разработаны механизмы привлечения/работы ППС по внешней и внутренней академической мобильностям - недостаточный уровень владения ППС государственным и английским языками - низкий процент обеспеченности преподавательскими кадрами, ведущими занятия по специальным дисциплинам на государственном языке

1	2
	- большое количество преподавателей без академических и ученых степеней
Научный потенциал ППС и студентов, международная деятельность - наличие выполняемых национальных и международных грантов	- усиление тенденции использования предприятиями типовых решений в современном бизнесе и отказ от узкоспециализированных разработок - наличие сильных центров компьютеризации на крупных предприятиях региона - наличие большого количества свободных разработчиков (фрилансеров) и демпинговые цены на разработку программного обеспечения - отсутствие заинтересованности предприятий региона в финансировании исследований по автоматизации процессов и нацеленность только на готовые решения - по внутренней и внешней академической мобильности студентов отсутствуют обучающиеся других ВУЗов
Материально-технический и информационный потенциал, финансовое обеспечение - наличие и системное развитие современной цифровой лабораторной базы по образовательной программе - наличие фонда электронных учебников и доступа в РМЭБ - частичное использование производственной базы работодателей - наличие возможности проведения занятий по ДОТ	- отсутствие доступа к модернизации и необходимость отладки программного комплекса «Платонус»; - действие нескольких неинтергрированных систем управления учебным процессом (Платонус, сайт РИИ, портал РИИ, портал ЦДОТ) - отсутствие договоров о сотрудничестве (академий, филиалов или центров) с производителями средств автоматизации, инфоматизации и робототехники;

1	2
Новые образовательные технологии, контингент студентов, трудоустройство и двудипломное образование - значительный процент трудоустройства выпускников по специальности - действующая балльно-рейтинговая система контроля знаний студентов	- наличие малокомплектных групп - отсутствие механизмов стимулирования участия студентов в профориентационной работе
Учебно-методическое обеспечение - 100% обеспеченность УМКД ОП - учет при разработке новых образовательных программ региональной специфики, посредством привлечения к разработке программ представителей предприятий-партнеров - наличие нормативной документации (ГОСО, типовые учебные планы, программы), - *открытие филиала кафедры в ТОО «Центр автоматизации Алгоритм»*	- отсутствие центра коммерциализации разработанного ППС учебно-методического обеспечения (защиты прав, издания, тиражирования и продажи пособий, УМКД и электронных учебников)
Имиджевая составляющая - статус государственного вуза - наличие общежития - благоприятная психологическая атмосфера в коллективе и взаимоотношения со студентами - возможности прохождения профессиональных практик на крупных действующих предприятиях ИТ сферы	- в связи с постоянными изменениями и обновлениями законодательных, нормативно-правовых и нормативно-технических документов по техническому регулированию, охране труда, гражданской защите структура и содержание учебных планов и изучаемых дисциплин требует постоянного изменения
Внешняя среда	
Возможности	Угрозы
Государство - возможность использования государственной программы «Болашак» и целевых мест в магистратуре и PhD для повышения квалификации ППС	- отсутствие разрешения на подготовку магистров и докторов PhD и старение остепененных ППС
Абитуриенты - изменение государственной политики по ЕНТ и КТ позволяет	- сильная конкуренция со стороны официальных ВУЗов Костанайской

1	2
сделать более доступным привлечение абитуриентов после колледжей - наличие возможностей по расширению контактов со школами и колледжами региона - наличие возможности по привлечению для обучения посредством дистанционных интернет технологий абитуриентов других регионов РК - наличие возможности обучения студентов за счет грантов и стипендий будущих работодателей (предприятий-партнеров РИИ)	области (КГУ, КСТУ им. Алдамжара, КИНЭУ) - развитие системы открытых интернет-университетов, технологий дистанционного интернет-образования и центров дистанционного обучения в Рудном - зачисление до ЕНТ большинства абитуриентов в ВУЗы РФ и миграция из РК - лимитирование языков обучения ограничит возможности привлечения к обучению абитуриентов из зарубежья - *демографическая ситуация в регионе и РК, ведущая к сокращению контингента студентов* - снижение доходов населения и их влияние на показатели выбора образовательной программы абитуриентами (поступление только на грант)
Образовательный процесс и кадры - возможность привлечения для проведения образовательного процесса лабораторий корпоративных партнеров и предприятий - возможность привлечения для проведения занятий преподавателей-практиков предприятий-партнеров - возможность использования академической мобильности ППС и студентами	- быстрое устаревание средств вычислительной техники - невозможность привлечения практиков с академической степенью бакалавров и/или необходимость нострификации их дипломов - ужесточение требований по промышленной безопасности предприятиями и, как следствие, ведение ограничений по профессиональной практике и проведению экскурсий
Выпускники - наличие установившихся партнерских отношений с большинством потенциальных работодателей выпускников ОП в регионе - наличие устойчивого спроса на выпускников данной ОП - наличие клуба Выпускников РИИ	- потеря связи с мигрировавшими выпускниками и отсутствие подтверждения трудоустройства - отсутствие желания трудоустраиваться у части выпускников - работа выпускников по фрилансу

1	2
Дополнительное финансирование и развитие - возможность проведения дополнительной курсовой подготовки для обучающихся и внешних слушателей - возможность коммерциализации разработанного ППС учебно-методического обеспечения (защиты прав, издания, тиражирования и продажи пособий, УМКД и электронных учебников) - возможность разработки АОС, использования их в учебном процессе и продажи другим вузам - возможность проведения исследований при выполнении национальных или международных грантов или грантов предприятий - возможность проведения хоздоговорных прикладных работ	- экономический кризис и как следствие снижение количества грантов и затрат на научные исследования - необходимость наличия лицензионного программного обеспечения при проведении большинства хоздоговорных прикладных работ

Естественно, реализация всех предполагаемых этапов должна обеспечиваться при использовании соответствующих программно-аппаратных комплексов.

Вторым путем привлечения абитуриентов является переход на модульное обучение с возможностью профессиональной сертификацией. В связи с тем, что образовательная программа «Информационные системы» содержит несколько траекторий и позволяет получить несколько ИКТ-квалификаций. Для этого специалистами РИИ проведен анализ учебных планов схожих образовательных программ ведущих вузов Казахстана, Российской Федерации, Англии и США, выявлены потребности региона в профессиональных ИКТ-квалификациях [3], в результате проведенного swot-анализа выявлены сильные и слабые стороны образовательной программы «Информационные системы».

Ориентируясь на проведенный анализ выявлена группа квалификаций, получение которых будет способствовать как популяризации образовательной программы РИИ, так и создаст большее количество конкурентных преимуществ для выпускников. Группа квалификаций представлена следующим списком:

1. Программисты и разработчики Java.
2. Web-разработчики.
3. Разработчики для мобильных платформ iOS/Android.

4. Front-end разработчики.
5. ТестировщикиПО.
6. Программисты 1С.
7. Администратор баз данных.
8. Программисты C++ и родственных языков программирования.
9. Системные администраторы.
10. Консультанты ERP.

Для возможности профессиональной сертификации в настоящее время ведется работа по модернизации учебных планов и выделению групп дисциплин, позволяющих получить часть рассмотренных выше квалификаций.

Одним из значимых шагов по модернизации методов ИКТ-подготовки для РИИ стала работа в рамках гранта Европейской комиссии по программе трансевропейской мобильности в области университетского образования 543808 PICTET «EQF-basedprofessional ICT trainingforRussiaandKazakhstan».

В рамках данного проекта 7 сотрудников РИИ прошли обучение методикам преподавания по ИКТ в европейских вузах-партнерах (в Александрийском технологическом институте, Софийском университете информационных технологий и библиотечного дела и Школе профессионального образования Политехнического университета Милана). Будущий ответственный за работу центра дополнительного обучения прошла тренинг в технопарке Мотаро (рисунок 2).

Интересным нововведением для РИИ стало каскадное тиражирование полученного опыта и знаний. Прошедшие обучение в Европейском союзе сотрудники по приезду провели обучающие семинары для сотрудников и преподавателей РИИ.



Рисунок 2 – Обучающий тренинг в технопарке Мотаро (Испания)

В настоящий момент методика последующего каскадного обучения и тиражирования полученного опыта по направлениям является обязательной в РИИ практически для всех стажирующихся специалистов.



Рисунок 3 – Семинар по каскадному обучению по результатам стажировки

Согласно плану работы по данному проекту в РИИ приказом ректора РИИ №49 от 26.02.2014 организован центр дополнительного ИКТ образования на базе двух учебных аудиторий. Комплектование вычислительной техникой и учебным оборудованием осуществлено также благодаря средствам проекта 543808 PICTET. Закупка осуществлена методом открытого конкурса. Учебные аудитории центра укомплектованы компьютерами и необходимым программным обеспечением (рисунок 4).

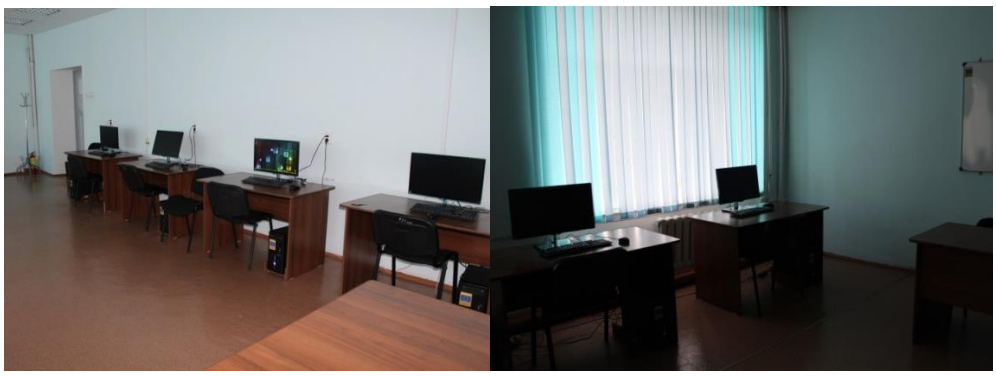


Рисунок 4 – Учебные аудитории центра дополнительного ИКТ образования РИИ

В рамках развития центра дополнительного ИКТ-образования в РИИ прошли пилотные курсы «Администратор баз данных MS SQL», по результатам этих курсов на конкурсной основе были отобраны двое прошедших подготовку обучающихся. Таким образом, получившие квалификацию Попов Игорь и Рахметов Марат прошли стажировку в ИТ-в компаниях Греции, где успешно подтвердили качество полученных знаний.

Рахметов Марат проходил практику в ИТ-компании «OTS», специализирующейся на разработке программного обеспечения по направлению создания финансовых систем для менеджмента и аналитических программ для анализа информации.

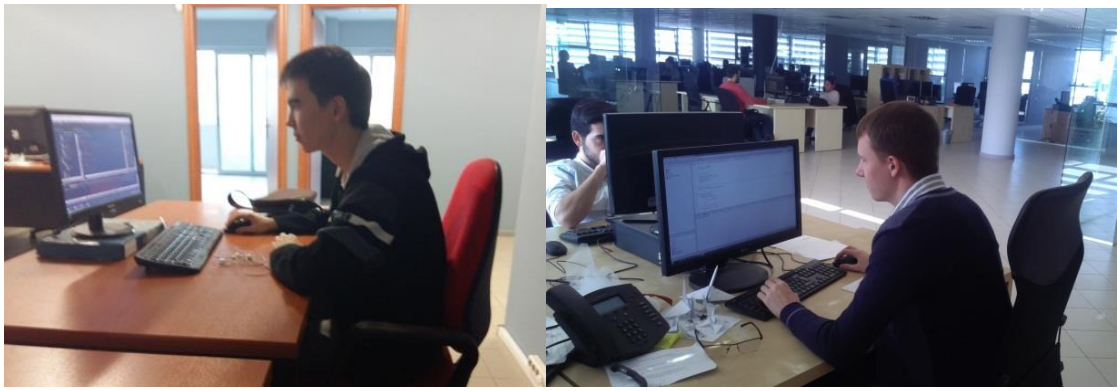


Рисунок 5 – Студенты в ИТ-компаниях Греции

Попов Игорь проходил стажировку в компании «FoodTecSolutionsInk» - ведущем поставщике POS-технологий в ресторанной индустрии Греции.

Данная подготовка стала актуальной для ИТ-сферы Костанайской области и города Рудный. В настоящее время по данной квалификации набраны и проходят обучение еще две группы обучающихся, ведется работа по рекламе и набору групп на другие ИКТ-квалификации.

Проведенные исследования показывают необходимость активизации учебными заведениями Республики Казахстан в целом и Костанайской области в частности работы по подготовке как в количественном, так и в качественном отношении специалистов по ИКТ. Использование традиционных подходов, применяемых для этого до сих пор не позволяет говорить об их успешности.

Для модернизации подходов Рудненским индустриальным институтом проведена работа по выявлению стратегических целей и задач развития ИКТ-подготовки в вузе. Предложены стратегические подходы на основе дистанционного интернет образования и развития модульного обучения с профессиональной сертификацией.

Значимым для развития подхода с профессиональной сертификацией явилось решение, полученное при работе в рамках гранта 543808 PICTET «EQF-basedprofessional ICT trainingforRussiaandKazakhstan». Полученные результаты гранта позволяют не только повысить качество и привлекательность вузовской ИКТ образовательной программы, но и позволить развить центр дополнительного ИКТ-образования для всех категорий потенциальных обучающихся Костанайской области.

В настоящее время вузом работа продолжается в рамках указанных направлений.

Список использованных источников

1. Официальный сайт Министерства национальной экономики РК. Коммитет статистики - http://www.stat.gov.kz

2. Салапаева У. В Казахстане дефицит квалифицированных IT-специалистов - http://forbes.kz/stats/redkiy_kadr_1

3. Сайт «Headhunter» - hh.ru

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ РК

Зарубин М.Ю., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.,
Дайтхе А.А.

Эффективное развитие и тем более управление бизнесом в современном мире без использования средств компьютеризации является нереальной, а зачастую уже и нерешаемой задачей. Однако для малого бизнеса в связи со значительными затратами на постоянно устаревающую вычислительную технику, дорогостоящее лицензионное программное обеспечение и недешевые услуги сервисного обслуживания использование этих достижений становится значительной нагрузкой на небольшие бюджеты компаний и индивидуальных предпринимателей.

Одним из вроде бы явных способов решения данных проблем является внедрение систем автоматизированного управления ресурсами предприятия малого бизнеса.

Одним из первых подходов по автоматизации бизнес-процессов стал подход, предложенный APICS (American Production and Inventory Control Society). APICS были сформулированы основные принципы управления материальными запасами предприятия, которые легли в основу концепции MRP (MaterialRequirementPlanning – планирование материальных потребностей). На основе этой концепции были разработаны первые MRP системы. Они предназначались для производственных предприятий с дискретным типом производства. MRP системы обеспечивали оптимизацию управления запасами предприятия на основе производственного плана.

Дальнейшим развитием концепции MRP явилась концепция MRP II (Manufacturing Resource Planning – планирование производственных ресурсов), которая появилась в конце 70-х годов. Системы, построенные на основе этой концепции, обеспечивали прогнозирование, планирование и контроль производства по всему циклу: начиная от закупки сырья и заканчивая отгрузкой товара потребителю. В отличие от MRP системы, этот тип систем (MRP II системы) ориентирован на эффективное планирование всех ресурсов производственного предприятия, в том числе и финансовой составляющей.

Третий подход – ERP-системы появились в конце 80-х годов, как результат эволюционного развития MRP II систем и роста мощностей средств вычислительной и информационной техники. Эти системы еще больше расширили область управления предприятием на основе автоматизации процессов. Они интегрировали как внутреннюю, так и внешнюю информацию, необходимую для работы организации. В частности, добавились функции управления человеческими ресурсами, финансами, продажами, маркетинга, сервисного обслуживания и др.

Концепцию ERP (Enterprise Resource Planning) разработала и предложила как управленческий стандарт международная аналитическая

компания Gartner Group. Основой теоретико-методологической базы в вопросах, посвященных применения ERP-систем, являются фундаментальные работы Л. Уайли [1], Д. Джеймса, М.Л. Вульфа [2], Ч. Треппера [3], М. Шроэка, Д. Зинна, Б. Берга [4], Дж. Ву [5], С. Строкера [6] и многих других.

Структурнотиповую ERP-систему для предприятия можно разделить на следующие компоненты: планирование продаж и производства; управление спросом; укрупненное планирование мощностей; планирование потребностей в материалах; маршрутизация / рабочие центры; управление закупками, запасами, продажами; управление финансами; управление затратами; управление проектами/программами; управление персоналом.

Типовая структура ERP-системы представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура ERP-системы

В РФ теме ERP-систем посвящены публикации таких авторов, как А. Ставрюгин [6], А. Баринов, О. Шматалюк [7]. В Республике Казахстан исследования по разработке и применению ERP-систем ведутся под руководством Куламбаева Б.О. [8], Амирова А.Ж. и других. В Белоруссии основной центр – корпорация «Галактика».

Рынок ERP систем ЕврАзЭС представлен продуктами в основном 5 крупнейших производителей программного обеспечения: SAP, Microsoft, Oracle, 1С и корпорации «Галактика».

Примерное распределение доли рынка между основными производителями ERP-систем в 2010-2015 годах на территории СНГ представлено на рисунке 2.

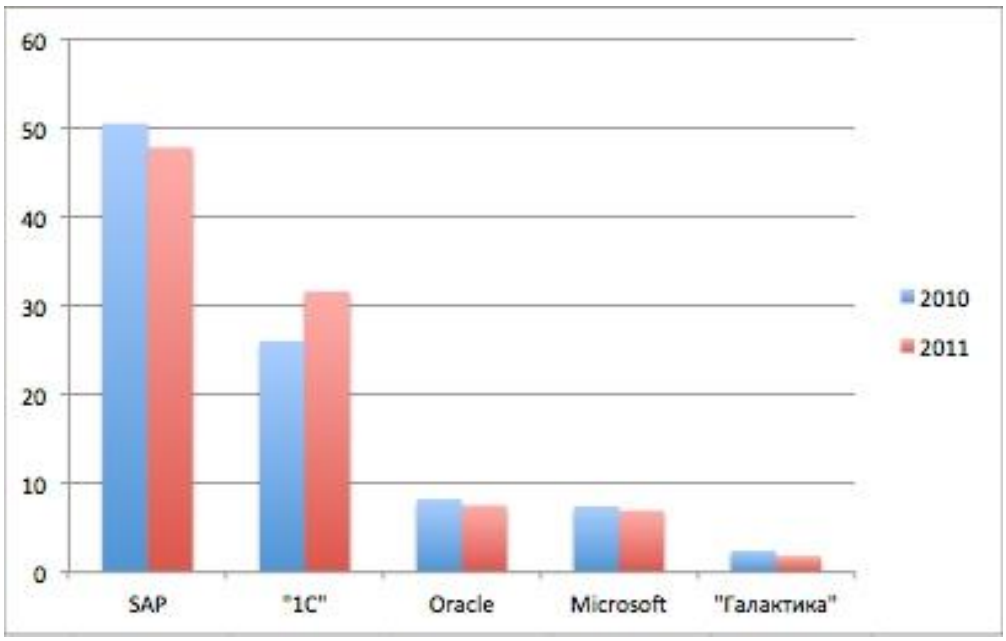


Рисунок 2 – Доли рынка ERP-систем в странах СНГ

Несмотря на предысторию исследований в области ERP-систем и достаточно насыщенный рынок программного обеспечения данного класса, проблемы внедрения данных систем остаются актуальными и важными для современного бизнеса.

Особенно актуально это для предприятий малого бизнеса в связи с малым интересом производителей программного обеспечения к данному сегменту рынка – рынок представлен решениями для крупных компаний и, отчасти, для среднего бизнеса. Решения для малого бизнеса как таковые отсутствуют – производители для данного сегмента рынка рекомендуют адаптировать решения для среднего бизнеса. Ранее данный сегмент рынка достаточно успешно занимали решения российской компании 1С и белоруской «Галактика Экспресс», однако в последнее время и их политика переориентируются на средний и крупный бизнес.

При выявлении возможностей и проблем не следует забывать, что любая ERP-система – это, прежде всего, инструмент для повышения эффективности и качества управления предприятием, принятия правильных стратегических и тактических решений на основе автоматизированной обработки актуальной и достоверной информации. В то же время ERP-система - это не только инструментарий для бизнеса, но и технология его ведения. В правильном выборе ERP-системы должно быть в первую очередь заинтересовано руководство предприятия. Проект по внедрению ERP-системы должен рассматриваться руководством предприятия как стратегическая инвестиция.

В настоящее время российские системы демонстрируют хорошую динамику развития, однако западные системы пока все же богаче функционально. Особенностью западных систем является также то, что они разрабатываются (и дорабатываются) уже несколь о десятков лет в

соответствии с общемировыми принципами эффективного ведения бизнеса (без уклонения от уплаты налогов, ведения двойной бухгалтерии и др.). То есть в западных системах гораздо лучше реализована так называемая «правильная» («цивилизованная») модель ведения бизнеса. Это преимущество является одновременно и их недостатком (применительно к российским условиям), так как западные ERP-системы хуже припособлены к работе со сложными, нецелостными и нелогичными бизнес-моделями, которые в настоящее время более жизнеспособны в Республике Казахстан.

Представленные на рынке зарубежные ERP-системы, особенно продукты фирм США, предъявляют высокие требования к характеристикам аппаратной части информационной инфраструктуры. Так же следует отметить, что все ERP-системы характеризуются высокой стоимостью самого продукта его внедрения и дальнейшего сопровождения.

Следует отметить, что особенностью целевой аудитории является то, что подавляющая часть предприятий либо состоит из одного человека (индивидуальные предприниматели), либо это предприятия, которые не могут себе позволить услуги бухгалтера как в собственном штате, так и прибегая к услугам аутсорсинга. Другой особенностью является упрощенный учет на данных предприятиях. Согласно действующему законодательству РК, налоговый учет для таких предприятий малого бизнеса представлен двумя видами: на основе упрощенной декларации и на основе патента. В связи с упрощенным налоговым учетом, действующим на предприятиях малого бизнеса, основной упор планируется сделать на комплексное решение для предприятий, которое позволяет охватить не только налоговый учет, но и автоматизировать бизнес-процессы, которые протекают на предприятии. Это решение позволит занять сегмент рынка, не занятый ни крупными, ни мелкими разработчиками программного обеспечения.

Снижение зависимости малого бизнеса от обслуживающих сервис-организаций и состояния информационной инфраструктуры определяют возможность создания таких ERP-систем как web-ориентированных приложений, построенных на основе облачных технологий и технологий тонкого клиента.

В связи с этим, на наш взгляд, на рынке ИТЕврАзЭС возникла острая необходимость появления недорогих решений автоматизации малого бизнеса не зависящих от сервисного обслуживания сторонних организации и состояния информационной инфраструктуры компаний.

Такие решения возможны при использовании SaaS-подхода и использовании облачных технологий хранения данных. Однако более глубокий обзор предлагаемых решений позволяет сделать вывод, что и указанный путь совеем не безоблачный.

Список использованных источников

1. Wylie, Lee A. Vision of Next Generation MRP II // Gartner Scenario. – 1990. – T. S-300-339.

2. Джеймс Д,. Вулф М.Л. Второе дыхание ERP. – The McKinsey Quarterly, 2000, вып. 2, С. 100-107

3. Треппер Ч. Управление проектами ERP – ключ к успеху их реализации, http://www.interface.ru/, 09 /03

4. Шроэк М., Зинн Д., Берг Б. Интегрированная аналитика. Как извлечь максимальную выгоду из ERP-систем. Перевод InterSoftLab.

5. Wu J. Business Intelligence: Technical Considerations When Business Intelligence Applications Access ERP Databases. – DM Review Online, May 2003

6. Стокер С. Умелое управление данными. – www.olap.ru

7. Савтюгин А. Особенности использования и внедрения ERP-систем в России. – www.bkg.ru

8. Кожалиев Е.Б. Развитие ERP-систем в Казахстане. – www.ccm.kz

9. Баринов А. ERP окупятся после миграции на ERP II. – CNews.ru, 2003

10. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана 28 января 2011 года «Построим будущее вместе».

11. Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-2015 годы от 17.05.2003 // Собрание актов Президента Республики Казахстан и Правительства Республики Казахстан №23-24,2003, С. 129-216.

ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИЙ В ИННОВАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Олейник Л.В., магистр

Активизация инновационной деятельности предприятий в условиях рыночной экономики, прежде всего, связана с поиском источников и форм инвестирования, которые должны обеспечить баланс между инновационными затратами и финансовыми возможностями.

Инновационная деятельность происходит в условиях высокой неопределенности и связана с высокими рисками по сравнению с обычными процессами производственно-хозяйственной деятельности. Поэтому необходима общая оценка ее эффективности и влияния на важнейшие финансово-экономические показатели деятельности организации, определение целесообразности и оптимальных вариантов реализации отдельных нововведений, оперативная корректировка параметров осуществляемых инновационных проектов и поддержка принятия стратегических инновационных решений, которая должна включать следующие элементы:

- оценку, на основе анализа предыдущего и прогнозирования будущих вариантов развития организации, общей эффективности ее инновационной

деятельности и определение, с учетом результатов стратегического маркетингового анализа, потребности в инновациях;

- предварительную, текущую и последующую оценку эффективности инноваций (инновационных проектов);

- выбор оптимальных вариантов реализации инновационных проектов;

- выявление и определение причин отклонений в ходе реализации инновационных проектов (внедрения инноваций);

- оценку и анализ рисков, связанных с внедрением инноваций (реализацией инновационных проектов);

- выявление внутренних и оценку внешних резервов повышения эффективности финансово-хозяйственной деятельности, определение направлений роста и развития, выработка рекомендаций для руководства организации.

При анализе инноваций необходим акцент на предварительной оценке и обосновании управленческих решений.

Ориентируясь на существующие методические схемы расчетов экономического эффекта инвестиций в инновации предприятий, определим принципиальные положения выбора наилучшего варианта реализации инновационного проекта. Последовательность отбора инновационного варианта должна быть следующей:

- из всех представленных вариантов отбираются те, которые удовлетворяют всем заданным ограничениям: технико-экономические показатели которые отвечают лучшим мировым достижениям; социальные нормативы и стандарты; экологические требования; сроки реализации и др.;

- для каждого из выбранных вариантов определяются (с учетом динамики) расходы, результаты и экономический эффект;

- лучшим признается вариант, у которого величина экономического эффекта максимальна, или (при тех же результатах) минимальные расходы на его достижение.

Экономический эффект от реализации инновационного проекта должен найти отражение и быть выделен в плановых и отчетных показателях предприятия. Под экономическим эффектом инновации на всех стадиях ее реализации понимает превышение стоимостной оценки результатов над стоимостной оценкой совокупных расходов всех видов ресурсов за весь срок осуществления инновационного проекта. При этом под сроком осуществления инновационного проекта для каждого нововведения имеется в виду весь цикл разработки и реализации проекта, который включает время на проведение НДДКР, опытное освоение, серийное производство, а также период использования результатов.

Научные исследования показали, что при определении экономического эффекта на стадии выбора наилучшего варианта инновационного проекта необходимо придерживаться следующие принципов:

- оценка эффективности инновационного проекта осуществляется по условиям использования конечной продукции с учетом всех сопутствующих позитивных и негативных результатов;

- проведение расчетов экономической эффективности осуществляется по всему циклу разработки и реализации инновационного проекта за установленный для проекта период;

- приведение до единственного расчетного года употребляемых в расчетах экономических нормативов и других установленных показателей, а так же учет экономической неравномерности расходов и результатов, которые получаются в разные периоды времени;

- учитывать при расчете норматива эффективности капитальных вложений и рыночную стоимость природных и трудовых ресурсов;

- учитывать сметную стоимость, тарифы, которые действуют, оптовые, розничные и договорные цены, которые отображают качество и эффективность продукции у потребителя.

Метод вычисления эффекта инноваций, основывается на сопоставлении результатов их освоения с расходами, которые позволят принять решение относительно эффективного использования новых разработок.

Традиционно экономическая эффективность инноваций определяется с помощью следующей системы показателей: интегральный показатель; индекс рентабельности; норма рентабельности; период окупаемости.

Инвестирование в рыночных условиях связано со значительным риском, который зависит от срока окупаемости капиталовложений. Акцент на показатель «период окупаемости» осуществляется при условии, что существует риск того, что инновационные мероприятия не будут реализованы, а владелец средств не может вкладывать инвестиции на длинный период.

Инвестиционный риск может быть диверсифицируемый и недиверсифицируемый. Диверсифицируемый риск (несистематический) представляет собой часть риска, который обусловлен неуправляемыми или случайными событиями и может быть устранен в результате диверсификации, т.е. путем такого сочетания объектов инвестирования или производимых предприятием продуктов, которые снижают совокупный риск.

Недиверсифицируемый риск (систематический) – это риск, связанный с силами, воздействующими на все объекты инвестирования, и не являющийся уникальным для какого-то одного объекта. Он отражает процессы самой рыночной экономики. Для количественной оценки риска используют йота-коэффициент – измеритель риска, численно равный коэффициенту вариации величины, в отношении которой делается оценка риска. Йота-коэффициент показывает возможную амплитуду колебаний ожидаемой доходности с определенной (доверительной) вероятностью. Этот показатель более предпочтительный по сравнению со среднеквадратическим отклонением, так как характеризует риск на единицу ожидаемой доходности. Совокупный риск

суммы доходов, например, хозяйственного портфеля предприятия или портфеля ценных бумаг, как правило, ниже входящих в него отдельных проектов или ценных бумаг. Это связано с тем, что между входящими в портфель элементами существует либо отрицательная корреляционная зависимость, либо неполная положительная. Поэтому при принятии решения относительно проекта или бумаги, входящей в портфель, необходимо оценивать их риск с точки зрения влияния на совокупный риск портфеля.

Представленные инвесторам инновационные проекты должны быть проанализированы по единой системе показателей. Во всех вариантах проекта информационная база, точность и методы определения стоимостных и натуральных показателей должны быть сопоставимыми.

Представим методы выбора оптимального варианта инновационного проекта. Сравнение представленных проектов определяется: объемом работ, которые выполнены с применением инноваций (технологий, методов, оборудования и т.д.); качественным параметрам инноваций; фактором времени; уровнем цен, тарифов и условиями оплаты труда.

Стоимостные показатели вариантов проектов рассчитывают с учетом инфляционного фактора. Варианты инновационных проектов должны иметь одинаковую маркетинговую разработку, одинаковый подход к оценке риска инвестиционных вложений и неопределенности исходной информации.

Сравнение вариантов обеспечивается сведением их до одинакового объема произведенной продукции, как правило, по новому варианту, за одинаковыми терминами, одинаковым уровнем качества.

Многовариантность мероприятий по проекту – это важнейший принцип менеджмента. Всегда следует помнить о мультипликативном соотношении 1:10:100:1000, где один доллар экономят на принятии упрощенного решения на стадии его формирования, а 10, 100, 1000 долл. теряют на последующих стадиях жизненного цикла решения.

В условиях рыночной экономики вариант инновационного проекта выбирают с учетом интересов инвестора на основании отечественного и зарубежного опыта, а также опыта отечественных конкурентов. При сравнении вариантов необходимо придерживаться принципов системного подхода. Одним из важнейших среди них является эмерджентность системы, когда обуславливает неравенство совокупного эффекта по сравнению с эффектами, которые могут быть полученными от раздельного проведения мероприятий по проекту. Инновационный проект требует учета всего комплекса мероприятий.

Другой принцип системного подхода показывает, что значительная продолжительность жизненного цикла инноваций приводит к экономической неравноценности осуществляемых в разное время затрат и полученных результатов. Это противоречие можно устранить с помощью метода приведенной стоимости, или дисконтирования, которое заключается в сведении затрат и результатов к одному моменту. За такой момент можно принять год начала реализации инновационного проекта и данные этого года.

Дисконтирования показывает, что любая денежная сумма, которая может быть получена в будущем, в настоящее время имеет меньшую ценность. Деньги реальные только при их наличии. Метод дисконтирования позволяет учесть фактор времени во многих финансовых вычислениях. Для предприятия деньги важно получить сегодня, а не завтра. Вообще откладывать получение денег рискованно: при неблагоприятных обстоятельствах они принесут меньший доход, чем ожидалось, и могут вовсе не поступить.

Метод начисления по сложным процентам заключается в том, что в первом периоде начисление проводят на первоначальную сумму кредита. Затем к сумме добавляют начисленные проценты, и в каждом последующем периоде проценты начисляются на уже наращенную сумму. Следовательно, база для начисления процентов постоянно меняется. Этот метод иногда называют «процент на процент». Чем ниже ставка процента и меньше период времени, тем выше современная величина будущих доходов. Таким образом, с помощью дисконтирования определяют чистую текущую стоимость проекта, ее называют также чистым приведенным доходом.

Существуют стандартные таблицы дисконтных множителей, что облегчает процедуру дисконтирования и обоснование выбора проекта.

Очень популярным показателем, который применяется для оценки эффективности инвестиций, является внутренняя норма доходности (IRR). Внутренняя норма доходности определяет максимально приемлемую процентную ставку, при которой можно инвестировать средства без каких-либо потерь для собственника, она показывает ожидаемую норму доходности или максимально допустимый уровень инвестиционных затрат в оцениваемый проект. Инвестиция эффективна, если IRR превышает заданную ставку дисконта (калькуляционного процента) или равна ей. Если это условие выдерживается, инвестор может принять проект, в противном случае он должен быть отклонен. При сравнении нескольких инвестиционных проектов предпочтение отдается проекту с наивысшей внутренней нормой доходности. Данный метод оценки эффективности инвестиций является обратным методу исчисления NPV. Он ориентирован не на нахождение NPV при заданной ставке дисконта, а на определение IRR при заданной величине NPV, равной нулю. Показатели NPV и IRR взаимно дополняют друг друга. Если NPV измеряет массу полученного дохода, то IRR оценивает способность проекта генерировать доход с каждой денежной единицы инвестиции. Высокое значение NPV не может быть единственным аргументом при выборе инвестиционного решения, так как оно во многом зависит от масштаба инвестиционного проекта и может быть связано с достаточно высоким риском. Если имеется несколько альтернативных проектов с одинаковыми значениями NPV и IRR, то при выборе окончательного варианта инвестирования учитывается длительность инвестиций – дюрация (*duration).*

Дюрация (D) – это средневзвешенный срок поступления денежных доходов от инвестиционных проектов. Она рассчитывается следующим образом: приведенная стоимость каждого платежа умножается на время, через которое этот платеж должен поступить, после чего все полученные значения суммируются и делятся на сумму приведенной стоимости всех платежей. Ключевым моментом этой методики оценки эффективности инвестиций является не то, как долго каждый инвестиционный проект будет приносить доход, а прежде всего то, когда он будет приносить доход и сколько поступлений дохода будет каждый месяц, квартал или год на протяжении всего срока его действия. Дюрация измеряет эффективное время действия инвестиционного проекта. В результате менеджеры получают сведения о скорости поступления денежных доходов, приведенных к текущей дате. Чем короче дюрация, тем эффективнее проект при прочих равных условиях.

Для повышения обоснованности выбора лучших вариантов проектов и программ для практической реализации предлагаем использовать метод оценки и выбора рационального варианта инновационно-инвестиционного проекта по минимуму относительных отклонений значений показателей от оптимальных по всем показателям с учетом веса (значимости) показателей и принятой схемы компромиссов.

После принятия инвестиционного решения необходимо спланировать его осуществление и разработать систему послеинвестиционного контроля (мониторинга).

Список использованных источников

1. Климова Г.В. Механизм инновационного инвестирования в организациях. - Екатеринбург. Изд-во ИЭ УрО РАН, 2010.

2. Хавин, Д.В., Колосова, Т.В. Инновационный потенциал как стратегический ресурс повышения устойчивости развития предприятия // Предпринимательство, № 541, 2011.

3. Якименко, А.В. Инвестиции в Казахстане. Инновации / А.В. Якименко // Алматы, Вестник КазНПУ № 4, 2014.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЗАНЯТОСТИ И БЕЗРАБОТИЦЫ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Абжатова А.К., докторант PhD

Рынок труда – один из важнейших рынков, определяющих экономическую стабильность любого государства. Любое Правительство стремится найти эффективные пути развития трудового рынка и снижения безработицы. Общеизвестно, что любая экономическая политика, направленная на снижение безработицы, либо должна способствовать

увеличению уровня трудоустройства граждан, либо снижению показателя увольняемости. Тем самым, Правительство меняет и естественный уровень безработицы в стране. Рынок труда Казахстана характерен своими уникальными особенностями. В среднем, показатель безработицы в Казахстане составляет 6-7%. Этот уровень считается приемлемым и нормальным в мировой экономике. Правительство Казахстана, исходя из ежегодных Посланий Президента, разрабатывает специальные программы по увеличению рабочих мест.

Ни для кого не секрет, что экономике Казахстана требуются профессиональные кадры в области промышленности, сельского хозяйства и других важных и перспективных направлениях. Этот вопрос решается на уровне Правительства, бурно обсуждается в обществе. Дело не в том, что Правительство не решает и не пытается решить эту непростую ситуацию. Министерством Образования и Науки выделяется большое число образовательных грантов на технические специальности с невысоким пороговым уровнем поступления. Ежегодно готовятся и выпускаются огромное число кадров технической специализации, часть которых не работают по своей специальности. На сегодняшний день Казахстан имеет большой профицит специалистов экономического и юридического направления, большая часть из которых являются безработными. Исходя из этих данных, можно сделать вывод о том, что Казахстан, находясь в числе мировых лидеров по количеству студентов, столкнулся с такой новой проблемой, которую предлагается трактовать как «дипломированную безработицу».

«Дипломированная безработица» – безработица среди молодых граждан с наличием профессионального диплома, которые не востребованы по специальности и не желают работать в других направлениях в долгосрочном периоде. Именно на снижение такого рода безработицы направлены новые Программы по модернизации системы образования, разработанные Министерством Образования и Науки Республики Казахстан.

Следующий рисунок 1 описывает влияние ежегодного количества студентов на общее число безработных в РК (данные с 2010 по 2015год).

Необходимо перейти к анализу психологического фактора безработицы. Вернемся к проблеме юристов и экономистов. Выше упоминалось о высоком уровне безработицы в этих направлениях. Возникает интересный вопрос: почему же казахстанцы, зная о проблемах трудоустройства юристов и экономистов, продолжают массово получать образование по этим специальностям? Дать единственный и правильный ответ на этот вопрос сложно, практически невозможно. Но можно сделать несколько предположений.

Первое предположение, что казахстанцы хотят реализовать себя в бизнесе. Но официальная статистика показывает, что доля малого и среднего бизнеса в ВВП остается низкой, что сразу же отвергает это предположение.

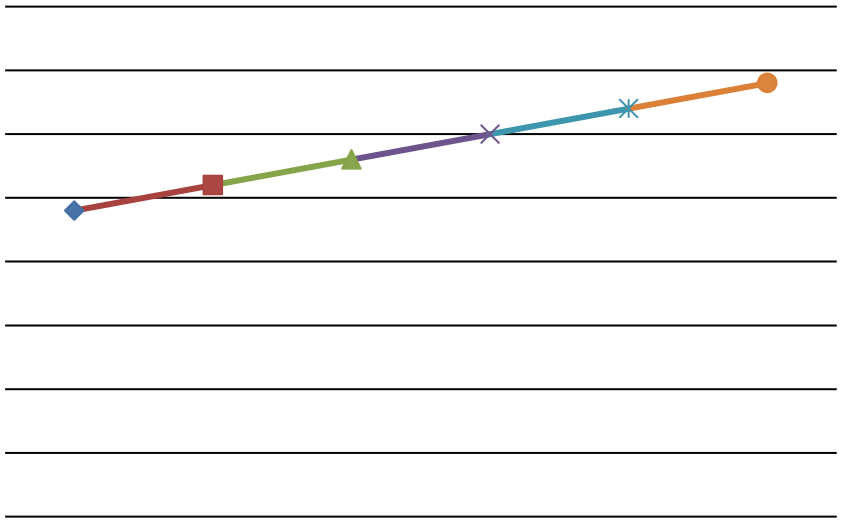


Рисунок 1 – Влияние ежегодного количества студентов на общее число безработных в РК

Этот факт можно объяснить наличием коррупции, которая является главным препятствием для развития бизнеса. Во-вторых, можно рассмотреть вопрос имиджа и престижа, который является наиболее актуальным. В Казахстане создан так называемый высокий имидж финансистов, менеджеров, экономистов. Успешные представители этих направлений являются узнаваемыми людьми. Имиджа других, к примеру, технических специальностей, нет. Даже столь успешные представители инженерных работ, исследователей, геологов, строителей не характеризуется высоким рейтингом узнаваемости. Значит, второе предположение является жизнеспособным. В-третьих, система довузовского образования. Именно на этом этапе необходимо выявление склонности учеников к наукам того или иного направления со стороны учителей. В эту работу входит определение навыков школьников, профессиональные беседы по достижению жизненных целей детей, нужная работа по разъяснению текущей ситуации в стране. Учителя должны быть заинтересованы в привлечении школьников к дополнительным проектам, раскрывающим их способности. А также преподаватели школ должны находиться в тесном контакте с родителями по оказанию помощи в выборе будущей профессии. К сожалению, такой работы со стороны учителей Казахстана не наблюдается. К третьему предположению можно отнести общеизвестную проблему, когда выбор профессии осуществляется не школьником, а его родителями, что является одной из главных причин появления дипломированной безработицы. Таким образом, говоря на языке эконометрики, можно вывести зависимую переменную «безработицу» и множество объясняющих переменных, таких как система вузовского образования, коррупция, психологический фактор, система довузовского образования.

В Казахстане необходимо создать благоприятный имидж других направлений науки. То есть создать так называемый «культ» инженеров, агрономов, строителей, геологов, исследователей разного уровня и направления, тем самым завлекая молодежь в эти приоритетные отрасли развития. Увеличение числа профессионалов в этих направлениях будет способствовать равномерному развитию экономики Казахстана. Основоположник институционального направления в экономической науке Т. Веблен в своей книге «Теория делового предприятия» анализирует дихотомию индустрии и бизнеса. Технология и поведение, обусловленные действительным знанием, улучшают благосостояние людей, развивают их положительные стимулы и склонности. Носителями этих прогрессивных черт, по мнению Веблена, являются инженеры. Именно технократы обладают необходимыми и достаточными знаниями, навыками и умениями, без которых невозможно приводить институциональные формы в соответствие с новейшими технологическими изменениями.

Глава Казахстана в своем Послании «Социально-экономическая модернизация - главный вектор развития Казахстана» поставил перед Правительством четкие задачи и сроки их исполнения. Правительство Казахстана к 2020 году должно обеспечить рост ВВП не менее 30%, разработать такие программы по стимулированию бизнеса, чтобы его доля в ВВП составила 40%. Также к 2020 году производительность труда должна увеличиться в 4 раза, а уровень безработицы составить 5%. Одним из главных направлений развития и усовершенствования выбран рынок труда Казахстана и занятость казахстанцев. Это направление, учитывая нынешнее положение мировой экономики, является самым приоритетным. Президент указал важность модернизации казахстанской системы образования и эффективности обучения.

Именно качественное образование, согласно Посланию Президента, должно стимулировать развитие трудового рынка.

Список использованных источников

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана. «Социально-экономическая модернизация - главный вектор развития Казахстана», 27 января 2012 г.
2. Веблен Т. Теория делового предприятия. - М.: Дело, 2007. - 287 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОТДЕЛКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Тажибаева Д.М., магистр

Наружная фактура стеновых панелей должна обладать высокой декоративностью и долговечностью при малой стоимости и незначительных

затратах ручного труда. Поэтому необходимо постоянно расширять арсенал выразительных и эффективных способов и приемов отделки, используя местные материалы. Современный жилой дом с его четкими прямыми формами может быть красивым только при использовании эффективных и долговечных материалов и высоком качестве отделочных работ.

Все виды индустриальной отделки разделены на четыре основные группы:

– первая: облицовка лицевых поверхностей керамическими и стеклянными цветными плитками;

– вторая: декоративная отделка слоем цветного бетона, плотным террациевым слоем, слоем дробленного камня, цветной стеклянной крошкой «эрклез», битой керамической плиткой для получения мозаики типа брекчии;

– третья: фактурная обработкой – нанесение рельефа, имитирующего естественные каменные материалы, вскрытие текстуры бетона и заполнителя, шлифовка террациевого слоя и др. Фактурная обработка может производится по декоративному слою бетонного изделия или непосредственно по лицевой поверхности основного бетона изделия, не имеющего специального отделочного слоя;

– четвертая: окраска подготовленных лицевых поверхностей изделия стойкими красками [1].

На заводах по выпуску наружных стеновых панелей, как правило, предусмотрено 3-4 вида отделки.

Опыт строительства жилых и общественных зданий показывает, что самым распространенным видом отделки фасадов является облицовка плиточными материалами. Отделка фасадных поверхностей этими материалами разнообразна, долговечна, красива и обладает высокой архитектурной выразительностью. При относительно невысокой трудоемкости отделочных работ общая стоимость отделки выше, чем декоративными бетонами, за счет стоимости облицовочной плитки. Производство панелей, как правило, базируется на применении готовых ковриков с наклеенными на них керамическими и стеклянными плитками. В ряде случаев получают плитку россыпью и сами изготовляют коврики из нее, используют битую плитку и производят панели с заданным рисунком или вставкой.

Керамика, как декоративно-облицовочный материал, обладает практически неограниченным диапазоном возможностей. Орнамент из керамики в современной архитектуре как бы вырастает из конструктивной структуры здания и из декоративных свойств, применяемых для него материалов [2].

Отделка декоративными бетонами и растворами является наиболее эффективным индустриальным способом для заводского домостроения. Ее применение позволяет получать декоративные слои неограниченной палитры как в процессе формования за счет реализации пластических свойств бетонов

и растворов и выявления декоративных качеств заполнителей, так и при специальной обработке бетонных поверхностей после пропаривания.

При формовании изделия лицевой поверхностью вверх фактуру создают с помощью гранитной или мраморной крошки, наносимой по методу «втапливания», или с помощью слоя цветного бетона с последующим обнажением декоративного камня механическим способом. Крупный заполнитель обнажают распыленной водой. На рисунках 1 и 2 представлены обнаженные фактуры лицевого слоя наружных стеновых панелей.



Рисунок 1 – Стеновая панель с обнаженной фактурой лицевого слоя на основе серого цемента и гранитной крошки

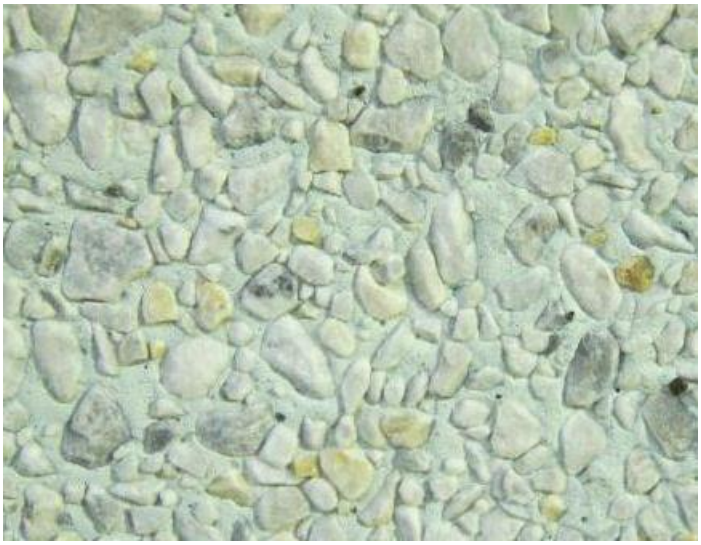


Рисунок 2 – Стеновая панель с обнаженной фактурой на основе белого цемента и мраморной крошки

Обнажают заполнители до или после выполнения тепловлажностной обработки. В первом случае растворный слой еще не имеет прочности и легко смывается водой, во втором – применяют специальные вещества – замедлители твердения цемента, что позволяет смывать цементный слой после пропаривания. Обнажают заполнители как при наклонном расположении форм со свежеизготовленными панелями, так и при

горизонтальном. Сущность применяемого способа в том, что слой декоративного бетона укладывают по конструктивному бетону, разравнивают и уплотняют; через 30-40 мин после укладки декоративного слоя растворную составляющую смывают из пневмораспылителя водой с поверхности декоративного заполнителя. Панель устанавливают на специальный стенд с наклоном около 30°. Распыление водой длится 8-10 мин, после чего панель ставят в горизонтальное положение и проводят тепловую обработку. Применяемый способ имеет следующие недостатки: нельзя применять заполнители мелких фракций; возможно появление трещин при установке свежеотформованных панелей в наклонное положение и др. [3].

Фактурная обработка бетона различными инструментами аналогична отделке природного камня. Для получения хорошего результата необходимо, чтобы бетон был достаточно прочен к моменту его обработки скалывающими инструментами (рисунок 3).



Рисунок 3 – Панель с декоративной отделкой «царапка»

Для создания фактуры применяют также метод накатки или рифления заглаженных растворных поверхностей валиками, рельефообразователями или профилирующими рейками.

Особенно широкий диапазон декоративной отделки наружных стеновых панелей имеют изделия при формовании их лицевой поверхностью вниз. При этом способе формования, кроме использования всех видов и размеров плитки и ее отходов, применяют обычные и цветные бетоны с последующим обнажением наружного декоративного заполнителя, нанесения на фасадную поверхность клеящей основы и декоративной крошки методом напыления [2].

Гладкую фасадную фактуру получают при всех случаях отделки панелей, но чаще всего это является промежуточной операцией, предшествующей последующим по формированию различных фактур. На

заводах при формовании изделий лицевой поверхностью вверх гладкую фактуру создают с помощью заглаживающих механизмов, а при формовании лицевой поверхностью вниз – за счет контакта поверхности декоративного слоя с поддоном. Рельефные бугристые поверхности образуются при формовании изделий лицевой поверхностью вверх путем обработки поверхности сжатым воздухом с помощью присыпки ее влажным песком или набрызгом декоративного раствора. Применяются крупно- и мелкобугристая фактуры. Первая достигается обработкой фасадной поверхности свежеуложенного декоративного раствора сжатым воздухом от воздушной гребенки, вспучивающим его поверхность, в результате чего образуется рельеф, вторая – путем присыпки влажного песка через сито № 10 – 15 по заглаженной поверхности декоративного слоя. Наиболее распространенным приемом получения бугристой поверхности на заводах для изделий, формуемых лицевой поверхностью вниз, является формование на полиэтиленовой пленке, под которую рассыпают сухой керамзит [2, 4].

Рельефные фактуры из декоративного раствора выполняют с определенным геометрическим и с неопределенным рисунком. При формовании лицевой поверхностью вверх декоративный слой обрабатывают рельефными валиками, шаблонами или виброштампами с рельефообразователями, при формовании лицевой поверхностью вниз – декоративный слой образуется с использованием рельефных поддонов и матриц. Технологические приемы обработки фасадной поверхности зависят от применяемых рельефообразователей. При формовании лицевой поверхностью вверх рельеф образуют следующими методами:

– накатки поверхности рельефными валами из металлической или асбестоцементной трубы либо деревянным цилиндром диаметром 150 мм, на поверхности которых закреплены различные элементы из резины, пластмассы, металла и др.;

– протяжки профиля реечными рельефообразователями; штампования заданного рисунка; – тиснения рельефа через пленку или плотную ткань.

Рельеф или рисунок на поверхности панели может быть получен погружением матриц в растворную смесь во время вибрации. Для этого на заглаженную поверхность раствора укладывают пленку, по которой в соответствии с рисунком распределяют матрицы. Во время вибрации (продолжительность устанавливают в зависимости от ее интенсивности, жесткости бетонной смеси и величины удельного давления, создаваемого пригрузами) матрицы погружаются на заданную глубину. При снятии матриц и пленки перед отправкой в камеру тепловой обработки на фасадной поверхности панели получается мелкобугристая шероховатая поверхность. При снятии пленки или ткани после тепловой обработки на фасадной поверхности получается гладкая поверхность или поверхность с оттиском рельефа ткани [5].

В практике домостроения применяют отделку дроблеными материалами по затвердевшему бетону панелей, расположенных в

вертикальном и горизонтальном положениях. Фиксирующим материалом является полимерцементная паста, перед нанесением которой поверхности панелей огрунтовывают 10%-ным раствором ПВАЭ. Нанесение отделочного покрытия полностью механизировано.

Декоративная штукатурка в современных условиях приобрела новые качества в отделке жилых и гражданских зданий. Ценность таких видов декоративной штукатурки, как терразитовая и каменная, заключается в том, что ее можно выполнить из местных материалов в любых районах строительства, а при удачном подборе цвета, качественном исполнении этот вид отделки придает зданию монументальность, строгость, нарядность.

Одним из наиболее распространенных видов отделки фасадов жилых и общественных зданий является окраска. По мнению многих специалистов отделка панелей красочными составами позволяет придавать фасадам зданий яркий и контрастный цветовой тон, что не всегда возможно в случае применения других отделочных материалов [2, 3].

В сочетании с различными приемами получения панелей с декоративными фактурами отделка красочными составами позволяет значительно расширить вариантность отделки фасадов. Основными недостатками отделки красочными составами является относительно низкая долговечность, сложность получения одинаковых по цвету покрытий, трудности в выполнении ремонтных работ. В качестве яркого примера отделки наружных стеновых панелей можно привести жилой комплекс «Эдальго» в Москве (рисунок 4).



Рисунок 4 – Жилой комплекс «Эдальго»

Комплекс интересен тем, что состоит из панельных домов с уникальной отделкой наружных трехслойных панелей, причем в одном доме сочетаются несколько видов отделок.

Архитектурный акцент комплекса – это оформление фасадных панелей, за счет применения в технологии специальных опалубок (матриц), с помощью которых создаются разнообразные рисунки, рельефы, всевозможные варианты отделки плиткой [3].

С помощью матриц на поверхности наружных стеновых панелей воспроизводят различные виды декоративной отделки (орнаменты, рисунки).

Использование рельефно-цветовой орнаментной отделки, так как это позволяет получить плотную, прочную, совершенно не впитывающую влагу рабочую поверхность, стойкую к тепловой обработке изделий. Использование рельефно-цветовой орнаментной отделки не требует каких-либо значительных дополнительных затрат. С экономической точки зрения является наиболее дешевым способом, по остальным показателям наиболее выгодным. Эта отделка повышает эксплуатационные качества и декоративность изделия. Использование данного вида отделки повышает уровень эстетичности массовой застройки.

Список использованных источников

1. Добрякова, Л.И. Индустриальная отделка зданий / Л.И. Добрякова, А.А. Евдокимов, Л.И. Лоповок, А.К. Миловзоров, А.М. Орлов, В.А. Хмелевский. – М.: Государственное издательство литературы по строительству, архитектруре и строительным материалам, 1963. – 106 с.

2. Выбор способа отделки фасада здания. Режим доступа: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**

3. Крестов, М.А. Облицовка фасадов плитами и деталями из декоративного бетона / М.А. Крестов. – М.: Госстройиздат, 1989.

4. Современная отделка наружных панелей. Режим доступа: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**

5. Жилой комплекс Эдальго. Режим доступа: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**

КРУПНЫЙ БИЗНЕС В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Нурсултанова К.Р., магистр

Изучив определения экономистов, можно сделать вывод, что бизнес – это отношения между людьми в процессе обмена деятельностью и ее результатами при проведении сделок, осуществляя которые каждый субъект стремится к достижению своих целей.

Что касается крупного бизнеса, он определяет индустриальную и экономическую мощь страны. В целях самосохранения и развития крупный бизнес тяготеет к интеграции и монополии, поглощая или контролируя более мелких партнеров, с одной стороны, а с другой – объединяясь в международные структуры, теряет частично свою независимость и попадает под влияние более сильных партнеров. Крупный бизнес в большей степени

ориентируется на массовый, относительно однородный спрос, выпуск больших парий стандартной продукции, что способствует повышению общехозяйственной эффективности.

Бизнес вносит большой вклад в развитие экономики, так как благодаря этой деятельности создается значительная часть национального дохода, появляются новые рабочие места, развивается техника и технологии, формируются новые отрасли производства и услуг, происходит освоение новых регионов.

Как правило, крупный бизнес составляют такие отрасли, как энергетика, сельское хозяйство, горнодобывающая промышленность. Именно для региона Костанайской области, а именно города Рудного, наиболее актуален рынок железорудного сырья.

Крупный бизнес, как и любое экономическое явление, зависит от цикличности развития экономики.

Современная экономика является частью спада очередного цикла. Динамика рынков основных металлов за последние 125 лет обусловлена так называемыми «Супер-циклами». Первый – 1916 год – идустриализация XX века. Второй – 1929 год – послевоенный период восстановления. Третий – 1956 год – второй послевоенный период. Катализатором последнего «супер-цикла» (2007-2011 гг.) выступил Китай, поскольку в эти годы в данном государстве была запущена грандиозная государственная программа по строительству новых железных дорог по всему региону. Таким образом, данный регион приступил к массовому потреблению железной руды, что также поспособствовало появлению на рынке новых мелких фирм в самом же Китае, производящих данный вид продукции. Вследствие чего, крупные предприятия-гиганты, входящие в ТОП-5 (Vale, BHP Biliton, Fortesque, Rio Tinto, Anglo-American) и импортирующие железную руду в Китай стали составлять меньшую долю в процентном соотношении в общей структуре (рисунок 1), поскольку в Китае активизировался отечественный производитель.

Динамика цен на железную руду обусловлена тенденцией изменчивости цены (волатильностью) промышленного производства Китая. Поскольку основным драйвером динамики рынка явилась строительная индустрия Китая, то цена на железную руду в 2011 году резко возрастает (рисунок 2). Фактором, определяющим рост цен на железную руду в 2011 году, явился рост спроса со стороны Китая, обусловленный политикой индустриализации и государственной программой по строительству железных дорог. Естественным образом, по окончании данного цикла в 2013 году цена на железную руду так же резко опускается.

Поскольку цена на железную руду в 2013 году снизилась практически в четыре раза, по сравнению с ценой 2011 года, то для всех игроков рынка ЖРС остро встал вопрос выживания в сложившихся условиях.



Рисунок 1 – Структура импорта железной руды в Китай



Рисунок 2 – Цена железной руды на мировом рынке в 2011 году

Как следствие, в окончании «супер-цикла» многие предприятия стали неконкурентоспособными.

Снижение стоимости металлов с 2011 по 2015 гг. диктует производителям необходимость повышать операционную эффективность путем снижения себестоимости, повышения производительности, оптимизации производственных процессов.

Необходимость выживания в 2015 году вынуждала мировые компании принимать крайние меры. Мелким фирмам, образовавшимся в годы повышения цен на железорудную продукцию, пришлось продавать свои активы и покинуть рынок, поскольку их себестоимость стала изрядно выше текущей рыночной цены на 2015 год.

Таким образом, крупнейшие страны-производители ЖРС произвели массовые сокращения: Китай – 1800000 человек, Аргентина – 135000 человек, США – 130000 человек, ЮАО – 50000 человек. Наиболее массовое сокращение пережил Китай, поскольку именно там был всплеск образования новых фирм в период высоких цен на ЖРС. По прогнозам мировой исследовательской консалтинговой компании WoodMackenzie, специализирующейся на энергетике, металлургии и горнодобывающей отрасли промышленного производства (Эдинбург, Шотландия), производство руды в Китае в 2016 году уменьшится, в связи с прекращением производственной деятельности мелких фирм по причине неконкурентоспособного уровня себестоимости. Таким образом, рост спроса на импортную железную руду незначительно, но возрастет.

Данный факт, безусловно, будет выгоден для нашего региона, поскольку АО ССГПО является крупнейшим предприятием по подготовке железорудного сырья. Потенциалом для АО ССГПО на рынке ГБЖ по прежнему будет являться Северо-Западный Китай. Конкурентным преимуществом АО ССГПО выступит выгодная цена для Китая, а также географическая близость. Также для АО ССГПО имеется потенциальная возможность продолжить сотрудничество со стратегическим партнером из категории ближнего зарубежья Магнитогорским Металлургическим Комбинатом. АО ССГПО для него так же привлекателен – удобное географическое положение, протяженность поставки продукции 400 км, высокое качество сырья.

Следует отметить, что и другие предприятия рынка ЖРС из стран СНГ (Стайлинский ГОК, Металлоинвест) отвечают вызовам рынка проектами по оптимизации производственных процессов. Данные предприятия проведут политику диверсификации и переходят на более рентабельную продукцию. В период с 2016 года по 2020 год производство концентрата на СГОК будет снижено с 15,6 тыс. тонн до 13,2 тыс. тонн, в пользу производства окатышей, производство которых возрастет с 2,7 тыс. тонн до 4,4 тыс. тонн. Металлоинвест в свою очередь уменьшит производство концентрата 15,6 тыс. тонн до 11,9 тыс. тонн (с 2016 по 2020 гг.) в пользу ГБЖ, производство окатышей останется примерно на прежнем уровне (2016г.- 16,6 тыс. тонн;

2017 г.-15,2; 2018 – 15,4 тыс. тонн; 2019г – 16,3; 2020 г. – 16,8 тыс.тонн), поскольку данный вид продукции является рентабельным.

Список использованных источников

1. Токсанова А.Н. Основы предпринимательской деятельности – Астана, 2007 – 480 с.

2. Основы бизнеса. Пятое издание, переработанное и дополненное – Москва: «Маркет ДС», 2003 – 784 с.

3. Петренко И.Я, С.Б. Исмуратов: Рынок. Бизнес. Менеджмент. 2 часть – Москва – Костанай, 238 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Красавина Т.В., магистр

В последние годы усилия по обеспечению устойчивого экономического роста и стабилизации макроэкономических показателей приносят хорошие результаты, что дает основание отнести Казахстан к числу тех государств, где реформирование экономики проходит вполне успешно.

Несмотря на то, что глобальный кризис затронул все мировые рынки финансовый, углеводородный, металла и так далее, Казахстан остается одним из наиболее влиятельных государств на Евразийском пространстве, занимая ключевое место в решении всех важнейших вопросов современной мировой политики в этом регионе.

В то же время, весьма актуальной остается основная стратегическая задача на перспективу: при сохранении экономического роста, создать предпосылки для дальнейшего индустриально-инновационного развития более сбалансированной структуры национальной экономики, независимой от сырьевых ресурсов, что актуализировано в Послании Президента Республики Казахстан «Казахстан в новой глобальной реальности: рост, реформы, развитие» от 30.11.2015 во втором направлении «Антикризисные возможности Казахстана» [1].

Костанайская область находится в центре потребительского рынка объемом более 25 миллионов человек. Область занимает выгодное экономико-географическое положение благодаря соседству с такими развитыми промышленными районами, как Урал на западе и Центральный Казахстан на юго-востоке. Привлечение инвестиций – приоритетное направление развития Костанайской области [2].

Росту деловой активности предпринимательства в регионе способствует реализация Программы «Дорожная карта бизнеса 2020», в рамках которой в 2015 году было одобрено в части субсидирования и гарантирования 180 проектов на сумму кредитов 7875,4 млн. тенге.

В декабре 2015 года была проведена актуализация Карты индустриализации, согласно «Региональной Программе развития территории Костанайской области на 2016-2020 годы» и выделены приоритетные направления программы индустриально-инновационного развития на 2016-2020 г.г., в которую вошли 11 проектов на общую сумму 315,9 млрд. тенге, с созданием 3266 рабочих мест [3].

По результатам анализа Карты были выбраны 6 приоритетных отраслей обрабатывающей промышленности, такие как металлургия, химия, нефтехимия, машиностроение, строительство материалов, пищевая промышленность, которые разделены на 14 секторов: черная металлургия; цветная металлургия; нефтепереработка; нефтегазохимия; производство продуктов питания; агрохимия; производство химикатов для промышленности; производство автотранспортных средств, их частей, принадлежностей и двигателей; производство электрических машин и электрооборудования; производство сельскохозяйственной техники; производство железнодорожной техники; производство машин и оборудования для горнодобывающей промышленности; производство машин и оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности; производство строительных материалов [4].

Рассмотрим инновационные направления инвестиционной привлекательности Костанайской области более подробно.

Производство сельскохозяйственной техники. Ежегодно в РК для нужд сельского хозяйства приобретается более 5 тыс. единиц с/х техники, из которых около 90% – это импорт. Импортируется как высококачественная европейская и американская техника, так и более дешевые и простые китайские и корейские аналоги. На сегодняшний день сельхозтехника производимая на таких предприятиях как Агромашхолдинг, Агротехмаш и Дон-Мар не покрывает потребностей области. Проект предусматривает создание СП либо приобретение лицензии на сборку отдельных видов с/х техники мировых производителей порядка 1500-2000 единиц.

Производство дорожно-строительной техники. Годовая потребность в данных машинах составляет порядка 16 тыс. единиц техники в год, из которых не более 30 штук производятся в РК. Налицо явная потребность в данном виде техники.

Производство автокомпонентов и сельхоззапчастей. Одним из главных условий создания производства автокомпонентов и сельхоззапчастей является обеспечение рентабельных мощностей производства при условии выпуска минимального порога по видам автокомпонентов.

Производство станков и оборудования. К числу приоритетных отраслей-потребителей станков и оборудования могут быть отнесены:

металлообработка (станки для металлообработки),

производство продуктов питания и напитков (оборудование для пищевой промышленности),

услуги в сфере общественного питания (оборудование для ресторанов, кафе).

Сборка бытовой техники. В настоящее время сборка бытовой техники осуществляется только в г. Алматы, собираются бытовые приборы марки LG. Однако внутреннее производство (телевизоры, стиральные машины и машины для сушки одежды, холодильники и морозильники) удовлетворяет потребности только на 26%. Ежегодно в РК импортируются более 1,2 млн. телевизоров, 370 тыс. стиральных машин, 500 тыс. холодильников. Таким образом, имеется возможность создания предприятия по сборке бытовой техники с привлечением таких торговых марок какSamsung, Indesit, Bosch, Бирюса и т.д.

Производство одноразовой посуды и пластиковой упаковки. Как в отношении пластиковой посуды, так упаковки, основную долю рынка занимают импортные изделий, более 60% на рынке одноразовой посуды и 85% на рынке упаковки. Несмотря на отсутствие сырья в регионе, производство может быть ориентировано на снижение стоимости готовой продукции, за счет экономии на транспортных расходах, таможенной очистке и т.д.

Розлив мыла и моющих средств. Проект предполагает создание предприятия по розливу жидкого мыла и моющих средств уже существующих торговых марок в рамках СП. Это позволит увеличить долю собственного производства в общем объеме потребления моющих средств.

Производство лакокрасочных изделий. Около половины потребляемой в РК краски – импортная. В Казахстане осуществляют деятельность в данной сфере 3 предприятия. Это позволяет говорить о возможностях создания соответствующего производства.

Производство сухих строительных смесей (ССС). Ежегодно увеличивается потребление ССС, при этом крупные казахстанские производители работают уже сейчас на полную мощность (как например, Alina) и при увеличении объемов строительства и потребления не смогут в полной мере обеспечивать новые потребности. В качестве основного компонента может быть использован цемент месторождений Шекубаевское и Новоильинское.

Производство керамической плитки. Импортная керамическая плитка занимает более 95% рынка. Основным ограничением развития производства керамической плитки в РК является недостаток керамической глины, тем не менее, данный ресурс имеется в Костанайской области (Бисембаевское месторождение каолин-кварц-полевошпатовых руд, Денисовский район).

Производство пиломатериалов. Лесистость Костанайской области менее 1%, что определяет как таковую невозможность заготовки делового леса. Однако потребность в пиломатериале составляет порядка 75 тыс. куб. м. Зачастую пиломатериал завозится в область в уже готовом виде, неся значительную долю добавочной стоимости. В данном случае проект

предполагает использование для переработки неподготовленного лесоматериала из России (круглый лес).

Производство удобрений и средств защиты растений. Костанайская область является аграрным регионом, в связи с чем остро стоит вопрос о защите выращенного урожая и получении стабильных урожаев в течение длительного периода. Объем рынка всех видов удобрений составляет 410-460 тыс. тонн в год, из которых около 70% имеют иностранное происхождение.

Производство средств защиты растений осуществляется на 9 казахстанских предприятиях, в объеме 2,4 тыс. усл. тонн. В тоже время объем импорта всех видов средств защиты растений составил в 2011 году около 17-18 тыс. тонн.

Глубокая переработка зерна. Несмотря на то, что потребление продуктов глубокой переработки зерна в РК не велико, тем не менее, мировой опыт показывает, что как раз эти продукты являются базовыми ингредиентами для производства многих видов продуктов питания, начиная от кондитерских изделий, продукции масложировой отрасли, напитков. Тем более продукты переработки зерна имеют меньшую себестоимость, и следственно цену, что положительно отражается на конечных продуктах, таких как крахмал, с дальнейшим производством глюкозно-фруктозного сиропа и сухой пшеничной клейковины.

Производство сыров. Только 10% потребляемых в РК сыров являются казахстанскими, остальные – это импортные продукты, прежде всего, из РФ, Украины, а также европейских стран. Наличие сырьевой базы позволит создать соответствующее производство в ИЗ и заместить часть импортной продукции на рынке.

Производство кетчупов и майонезов. Более 45% потребляемой в РК соусной продукции произведено за его пределами. Несмотря на отсутствие как таковой сырьевой базы, возможна организация производства путем закупа отдельных ингредиентов и получение готовых продуктов. Такой вид производства практикуют большинство крупных мировых производителей.

Производство круп. Несмотря на разнообразие представленных круп на полках, существует возможность частичного замещения импорта, а также большой экспортный потенциал, в большей степени в страны Азии и Востока (Узбекистан, Туркменистан, Кыргызстан и другие).

О*рганизация логистик-центра класса А.* Согласно транспортной стратегии РК до 2015 года в Костанае не планируется создание транспортно-логистического центра, так как в целом Северный регион покрывается функционирующими транспортно-логистическими центрами г. Астана и Актюбинской области. Однако, показатели грузооборота в рамках экспортно-импортных операций, а также внутреннего перемещения товаров говорят о необходимости создания распределительного центра, что в первую очередь повысит привлекательность Костаная в глазах зарубежных поставщиков, а также позволит повысить качество хранения производимой в регионе продукции, что в итоге отражается на ее потребительских характеристиках.

Также Костанай, находясь на международной трассе Астана – Екатеринбург, имеет выгодное географическое месторасположение. Планируемая площадь складских помещений в логистическом центре составит порядка 20-25 тыс. кв.м [5].

Инвестиционная привлекательность данных направлений, их реализуемость, доказывают, что наша страна готова к дальнейшему развитию сотрудничества путем реализации как индивидуальных, так и совместных проектов и необходимо подчеркнуть, что интересы инвесторов к нашей стране будут встречены взаимовыгодными правовыми условиями, адекватными лучшим мировым стандартам.

Список использованных источников

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Казахстан в новой глобальной реальности: рост, реформы, развитие» от 30.11.2015. http://www.akorda.kz/ru/addresses/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nnazarbaeva-narodu-kazahstana-30-noyabrya-2015-g

2. Причины инвестировать в Костанайскую область. **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**

3. Отчет о реализации Программы развития территории Костанайской области по итогам 2015 года. http://kostanay.gov.kz/biznes/realizatsiya-investitsionnykh-proektov/otchet-o-realizatsii-programmy-razvitiya-territorii-kostanayskoy-oblasti-/index.php

4. Региональная Программа развития территории Костанайской области на 2016-2020 годы. http://kostanay.gov.kz/biznes/realizatsiya-investitsionnykh-proektov/

5. Приоритетные направления Программы индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы http://www.kostanay.gov.kz/rus/business-817|820.html

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИСТИЧНОСТИ КАЗАХСТАНСКИХ ИННОВАЦИЙ

Зверева О.В., магистр

Современные глобальные вызовы определили необходимость ускоренного инновационного развития многих стран, в том числе и Казахстана. Современный мир накопил достаточный научно-технический и социально-экономический потенциал для перехода к новому качеству экономического роста, основным драйвером которого являются новые знания.

Основным условием становления наукоемкой экономики в нашей стране является активизация инновационных процессов, то есть увеличение количества и качества разрабатываемых и, главное, фактически внедряемых на практике инновационных идей.

Следует отметить, что для того, чтобы казахстанские инвестиции стали реальностью, сделаны следующие шаги: начата трансформация роли университетов, призванных стать центрами инновационных кластеров в регионах; начата работа по подготовке научных кадров – магистров и докторов PhD;в регионах формируются технопарки, бизнес – инкубаторы, центры трансферта технологий; совершенствуется законодательная база; совершенствуется государственная поддержка развития инноваций, направленная на активизацию деятельности всех элементов национальной инновационной системы; прорабатываются новые механизмы финансирования инноваций на основе государственно – частного партнерства.

За 2010-2014 годы поддержка инновационной деятельности в Казахстане увеличилась в 3 раза до 50 млрд. тенге, валовые затраты на НИОКР возросли с 49 до 74 млрд. тенге, из которых 30 млрд. профинансированы за счет частного сектора [1].

Инновационный процесс затратный не только по времени, но и по стоимости, в связи с чем, в Казахстане все значимей становится проблема эффективного использования интеллектуальных, финансовых, временных, природных ресурсов.

Особое место в развитии инноваций занимают финансовые ресурсы, которые необходимы не только в значительном количестве и подвержены высоким рискам, но должны быть сформированы за счет совместных усилий государственного и частного капитала.

Отдельное значение имеет развитие корпоративных венчурных инвестиций. Впрочем, пока этот вид деятельности остается для нашей страны относительно новым, а вот в мире он практикуется уже более 40 лет – в основном как средство повышения конкурентоспособности компаний.

Во всем мире корпоративное венчурное инвестирование используется как эффективный инструмент развитии компании через поиск новых технологий, продуктов и рынков.

Первые КВФ появились в 1960-е годы на западных рынках, так как внутренние вложения корпораций в НИОКР перестали давать результат. Поэтому бизнесу пришлось искать новую модель в условиях появления множества амбициозных компаний – стартапов, которые предлагали новейшие технологии.

Этот же путь сегодня выбирает и Казахстан наряду с Бразилией, Индием, Китаем и Россией, где корпоративное венчурное инвестирование активно развивается.

Основные причины, останавливающие рост инноваций, которые чаще всего называют специалисты при профессиональном обсуждении данного вопроса:

- ситуация в стране и отрасли – 36%;
- отношение к инновациям в компании – 29%;
- не хватает умений и навыков – 21%;

- другое – 14%.

К 2020 году в Казахстане планируется увеличение доли инновационно-активных предприятий до 20%, то есть, в 2 раза. Также ожидается увеличение доли инновационной продукции в общем объеме ВВП до 2,5%.

Для достижения таких результатов, планируется принятие ряда мер, направленных на сокращение технологического отставания в традиционных отраслях, таких, как металлургия, нефтехимия, машиностроение, химия, строительная индустрия и пищевая промышленность. Кроме того, планируется развитие новых направлений производства в Казахстане [2].

Основная деятельность будет направлена на создание благоприятных условий для ведения бизнеса, направленного на реализацию современных технологических решений. Источником в этом направлении будет являться локализация продукции, дешевые сервисы, материалы, доступная инфраструктура [3].

Несмотря на то, что поддержка инновационной деятельности в Казахстане происходит повсеместно, регионы оказываются на разных полюсах инновационного развития, то есть внедрение инноваций в регионах Казахстана, а также динамика инновационного развития происходит крайне неравномерно.

В разрезе областей Республики Казахстан наиболее высокие темпы роста инновационной продукции наблюдаются в Алматинской, Костанайской, Северо-Казахстанской и Южно-Казахстанской областях.

В таблице 1 приведены данные об объемах инновационной продукции, произведенной предприятиями Казахстана за период 2010-2014 годы.

Таблица 1 – Объем инновационной продукции, млн. тенге

Область	2010 год	2011год	2012год	2013год	2014год
1	2	3	4	5	6
Республика Казахстан	142166,8	235962,7	379005,6	578263,1	580 386,0
Акмолинская	6959,6	9822,5	19902,1	18205,7	33 801,6
Актюбинская	9792,3	16880,9	6542,4	8300,6	4 454,4
Алматинская	521,0	5498,1	13288,0	13153,8	16 608,9
Атырауская	126,1	1828,1	4772,2	38078,2	18 655,3
Восточно-Казахстанская	13854,5	33592,5	99332,1	109378,9	97 778,9
Жамбылская	723,8	11251,8	19181,2	19637,4	25 250,3
Западно - Казахстанская	-	24804,9	4399,3	9009,5	5 996,5
Карагандинская	14897,7	14388,6	30891,5	53731,2	21 578,1
Костанайская	1966,9	12453,0	29769,7	35728,9	57 633,9
Кызылординская	-	2281,3	3645,0	6641,7	4 761,2
Мангистауская	233,2	618,6	3609,0	1395,4	1 546,8
Павлодарская	72592,6	73279,0	97620,0	83368,0	83 070,6

1	2	3	4	5	6
Северо - Казахстанская	2880,6	1469,5	6098,3	16028,0	16 500,4
Южно-Казахстанская	4859,9	15374,0	22588,7	33177,5	45 153,5
г.Астана	72,2	1818,6	4787,0	119923,4	125 507,0
г.Алматы	12686,6	10601,4	12579,1	12504,9	22 088,6

Лидерами по темпам увеличения уровня активности в области инноваций являются: Северо-Казахстанская область (увеличение составило 9,9%), Костанайская область (увеличение составило 7,3%), Карагандинская и Жамбылская области (увеличение составило 6,8%). /Сравнение проведено 2014 года с 2003 годом, по данным сайта Агентства Республики Казахстан по статистике. /

С 2009 года по 2014год доля инновационно-активных предприятий увеличилась с 4% до 8%, в 7 раз возросли затраты предприятий на технологические инновации, – с 61,0 до 431,9 млрд. тенге, а объем инновационной продукции – с 82,6 до 578,2 млрд. тенге [4].

С 2009 года по 2014год доля инновационно-активных предприятий увеличилась с 4% до 8%, в 7 раз возросли затраты предприятий на технологические инновации, – с 61,0 до 431,9 млрд тенге, а объем инновационной продукции – с 82,6 до 578,2 млрд. тенге [4].

Многие эксперты считают, что финансирование инноваций не будет провальным, если решить ряд проблем, среди которых ключевыми являются: проведение коммерциализации инноваций – заинтересовать коммерческие предприятия в инновационном прорыве; создание спроса на инновации со стороны госкомпаний и крупного бизнеса.

Список использованных источников

1. МутановГ., СагиеваР., Жупарова А., СахариеваА. Инновационный Казахстан: монография – Алматы:Казак Университеті, - 2015. – С.49 -101

2. Закон Республики Казахстан «О государственной поддержке индустриально – инновационной деятельности». – Астана, Акорда, от 09.01.2012 год.

3. Доля инновационно-активных предприятий в Казахстане будет повышаться (30.06.2015г.) // http: // profit.kz/news/25433/Dolya-innovacionno-aktivnih-predpriyatij-v-Kazahstane-budet-povishatsya/

4. Официальные данные Агентсва Республики Казахстан по статистике 2003-2014 гг. //http: //stat.gov.kz/faces/ wcnav_externalId/ home Numbers Science?_afrLoop=28096552575464216#%40%3F_afrLoop%3D28096552575464216%26_adf.ctrl-state%3Dd3kwushn8_50.

ПОДСЕКЦИЯ 2

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЕ ИНИЦИАТИВЫ (ПРОЕКТЫ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДЪЕМНОЙ ЛЕБЕДКИ МАШИНЫ ДЛЯ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРОВ С ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ КАРЬЕРА

Кузьмин С.Л., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.,
Тюрбит А.Н.

В глубоких карьерах с комбинированным автомобильно-железнодорожным транспортом с ростом глубины карьера постепенно замедляется темп понижения железнодорожных коммуникаций и перегрузочных складов из-за сужения рабочего пространства, отставания опережающих вскрышных работ для формирования участков постоянного борта карьера. Такие участки борта необходимы для размещения на них стационарных железнодорожных коммуникаций. Отставание вскрышных работ в зоне работы железнодорожного транспорта происходит из-за меньшей возможной интенсивности ведения горных работ, обусловленной большей длиной рабочего фронта на один экскаватор при железнодорожном транспорте. Различная скорость понижения горных работ при автомобильном и железнодорожном транспорте и способствует возникновению нарастающего отрыва автомобильных забоев нижней зоны карьера от перегрузочных складов, расположенных на нижней границе зоны работы железнодорожного транспорта.

Результатом вышеописанной ситуации является качественный переход автотранспорта из категории сборочного звена, имеющего главным преимуществом мобильность, в категорию подъемного звена транспортной системы, в условиях которого проявляется наихудшее свойство автотранспорта – высокий удельный расход топлива и крайне негативное влияние на атмосферу карьера.

Для сокращения негативного влияния автотранспорта предлагается использование на карьерах контейнерной технологии. При ней горная масса загружается забойными экскаваторами в контейнеры, которые доставляются подъёмно-транспортными машинами на перегрузочный пункт. Затем подъёмными машинами контейнеры поднимаются на поверхность и контейнеровозами доставляются на обогатительную фабрику или в отвал. Там подъёмная машина, осуществив захват контейнера, производит его автоматическую разгрузку.

Грузоподъёмность подъёмной машины обосновывается с помощью необходимой производительности карьера [1]. Производительность

подъемной машины $Q_{год}$, тыс. т/год, определится в зависимости от времени ее рабочего цикла $T_ц$ по формуле:

$$Q_{год} = 3600 \cdot T_к \cdot К_{ио} \cdot Q_{конт} \cdot К_{гп} / T_ц , \quad (1)$$

где $T_к$ – календарный годовой фонд времени, $T_к$ = 8760 час;
$К_{ио}$ – коэффициент использования оборудования, $К_{ио}$ = 0,75;
$Q_{конт}$ – грузоподъемность контейнера, т;
$К_{гп}$ – коэффициент использования грузоподъемности, $К_{гп}$ = 0,95;
$T_ц$ - время цикла, сек.

Оценим влияние на производительность комплекса грузоподъёмности контейнера, причем время цикла принимается, исходя из паспортной скорости подъёма шагающего экскаватора 1 м/с. Время подъёма на высоту 80 метров составит 80 секунд, с учетом перецепки общее время цикла подъёмной машины 220 секунд. Влияние грузоподъёмности на производительность подъёмной машины приводится на рисунке 1.

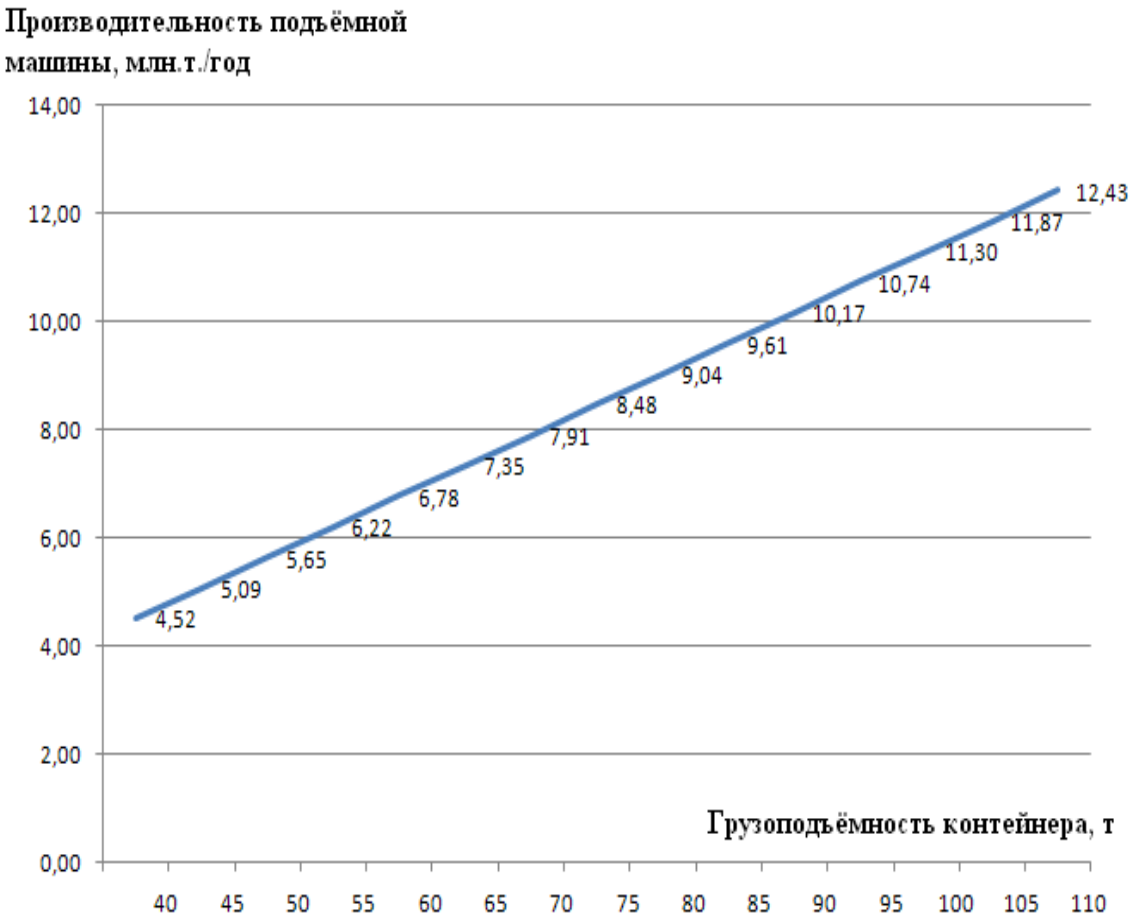


Рисунок 1 – Влияние грузоподъёмности контейнера на производительность подъёмной машины

Анализируя данный график, можно заметить, что один комплекс подъёмных машин с контейнерами 90 тонн может обеспечить производительность около 10 млн. тонн/год.

На рисунке 2 изображена принятая кинематическая схема привода.

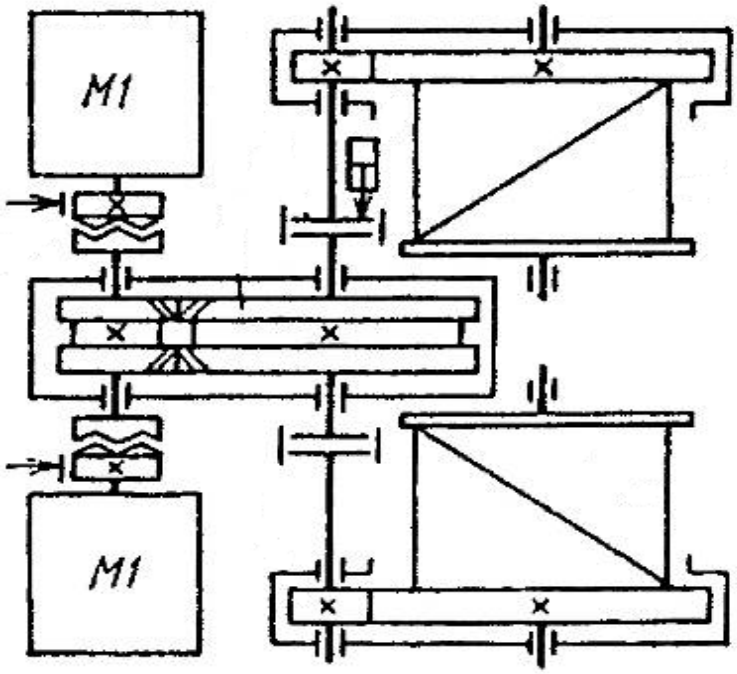


Рисунок 2 – Примерная кинематическая схема механизма подъёма груза

Потребная мощность двигателя механизма подъема определяется по формуле [2]

$$\mathrm{N} = \frac{m \cdot g \cdot V}{1000 \cdot \eta} \ , \tag{2}$$

где η - общий КПД механизма.

$$\eta = \eta_м \cdot \eta_б \cdot \eta_п \ , \tag{3}$$

$$\eta = 0{,}96 \cdot 0{,}96 \cdot 0{,}97 = 0{,}89 \, ,$$

$$\mathrm{N} = \frac{95000 \cdot 9{,}81 \cdot 1}{1000 \cdot 0{,}89} = 1047{,}135 \ \text{кВт}$$

С учетом установки двух двигателей мощность одного определяется по формуле

$$\mathrm{N}_{уст} = (0{,}5 \div 0{,}6) \cdot N \ , \tag{4}$$

$$N_{уст} = (0,5 \div 0,6) \cdot 1047,135 = (523,57 \div 628,281) \text{ кВт}$$

Принимается двигатель МПЭ 500-500 УХЛ3, Т3: $N_{дв}$ - номинальная мощность двигателя, $N_{дв}$=560 кВт; $n_{дв}$ - частота вращения ротора двигателя, $n_{дв}$=500/1000 об/мин.

Кинематический расчет заключается в определении передаточного числа механизма, по которому подбирается стандартный редуктор.

$$U_{об} = \frac{n_{дв}}{n_{б}}, \tag{5}$$

где $n_{б}$ - частота вращения барабана.

$$n_{б} = \frac{V \cdot U_{П}}{\pi \cdot D_1}, \tag{6}$$

$$n_{б} = \frac{60 \cdot 2}{3,14 \cdot 1,2} = 31,85 \text{ об/мин},$$

$$U_{об} = \left(\frac{500}{23,55} \div \frac{1000}{23,55} \right) = \left(21,23 \div 42,46 \right)$$

Принимается экскаваторный двухступенчатый редуктор: $U_{р}$ - действительное передаточное число редуктора, $U_{р}$=25; η_0 - КПД редуктора, η_0=0,96.

Выбранные элементы привода были проверены по условиям: мощность двигателя должна быть достаточной для обеспечения разгона механизма с заданным ускорением и при работе двигателя в повторно-кратковременном режиме он не должен перегреваться. Выполненные расчеты подтверждают правильность выбора элементов привода

При расчете полезной и полной работы, выполняемой механизмом подъема за цикл, необходимо выделить операции отрыва и подъема [3]. Полезная работа при выполнении операции отрыва контейнера

$$\lambda_{п.отр} = 10^{-3}(1,6 \div 1,7) g \cdot m_{п} \cdot L_{отр}, \tag{7}$$

где $L_{отр}=\nu_{отр} \cdot t_{отр}$ – путь отрыва ковша с грунтом, м;

$t_{отр}$ – время отрыва ковша с грунтом, с; $t_{отр}$=2÷3 с;

$m_{п}$ – масса породы в контейнере, т.

$$L_{отр} = \upsilon_{под} t_{отр} = 1 \cdot 3 = 3 \text{ м}$$

$$\lambda_{п.отр} = 0{,}001 \cdot 1{,}65 \cdot 10 \cdot 90 \cdot 3 = 4{,}46 \text{ МДж}.$$

Полная работа при выполнении операции отрыва

$$A_{п.отр.\sum} = \left(\lambda_{п.отр} + A_{п.отр.}\right)\frac{1}{\eta_{п.д}}, \quad (8)$$

где $A_{п.отр.}=0{,}001(1{,}6 \div 1{,}7) \cdot g \cdot m_к \cdot L_{отр}$;

$\eta_{пд}$ – КПД механизма подъема.

$$A_{п.отр} = 0{,}001 \cdot 1{,}65 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 3 = 0{,}24 \text{ МДж}.$$

$$A_{п.отр\Sigma} = (4{,}48+0{,}24)/0{,}89 = 5{,}303 \text{ МДж}.$$

Для операции подъема полезная ($\lambda_{п.под}$) и полная ($A_{п.под\Sigma}$) работа

$$\lambda_{п.под} = 10^{-3} \cdot m_п \cdot g(h_г + h_п - L_{отр}), \quad (9)$$

где $h_г$, $h_п$—соответственно глубина и высота подъёма контейнера, м.

$$\lambda_{п.под} = 0{,}001 \cdot 90 \cdot 10(40 + 42 - 3) = 71{,}1 \text{ МДж}$$

$$A_{п.под.\sum} = \left(\lambda_{п.под} + A_{п.под.}\right)\frac{1}{\eta_{под}}, \quad (10)$$

где $A_{п.под}=10^{-3} \cdot m_к \cdot g(h_ч + h_р - L_{отр})$

$$A_{п.под} = 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10 \cdot (40+42-3) = 3{,}95 \text{ МДж}$$

$$A_{п.под.\sum} = (71{,}1 + 3{,}95)\frac{1}{0{,}89} = 84{,}3 \text{ МДж}$$

При расчете полной работы механизма подъема за цикл необходимо учитывать работу по спуску контейнера в забой

$$A_{п.з} = 10^{-3} \cdot F_{п.з}(h_ч + h_р)/\eta_{под}, \quad (11)$$

где $F_{п.з}=g \cdot m_к$.

$$A_{п.з} = 10^{-3} \cdot 50 \cdot 82/0{,}89 = 4{,}61 \text{ МДж}$$

С учетом выражений 7-11 можно рассчитать полезную ($\lambda_{п\Sigma}$) и полную ($A_{п\Sigma}$) работу механизма подъема за цикл

$$\lambda_{п.\Sigma}=\lambda_{п.отр}+\lambda_{п.под}\,, \qquad (12)$$

$$\lambda_{п.\Sigma}=4{,}46+71{,}1=75{,}56 \text{ МДж}$$

$$A_{п\Sigma}=A_{п.отр\Sigma}+ A_{п.отр\Sigma} + A_{п.з}, \qquad (13)$$

$$A_{п\Sigma}=5{,}303+ 84{,}3 + 4{,}61=94{,}21 \text{ МДж}$$

Коэффициент использования полезной работы механизма подъема за цикл рассчитывается по формуле

$$\eta_{\lambda П\Sigma}=\lambda_{п.\Sigma}/ A_{п\Sigma}=75{,}56/94{,}21=0{,}8$$

Данный коэффициент существенно выше лучших показателей при работе драглайнов. Для них он в среднем составляет около 40%.

На основании произведенных расчетов производится компоновка оборудования на поворотной платформе подъёмной машины. Она представлена на рисунке 3.

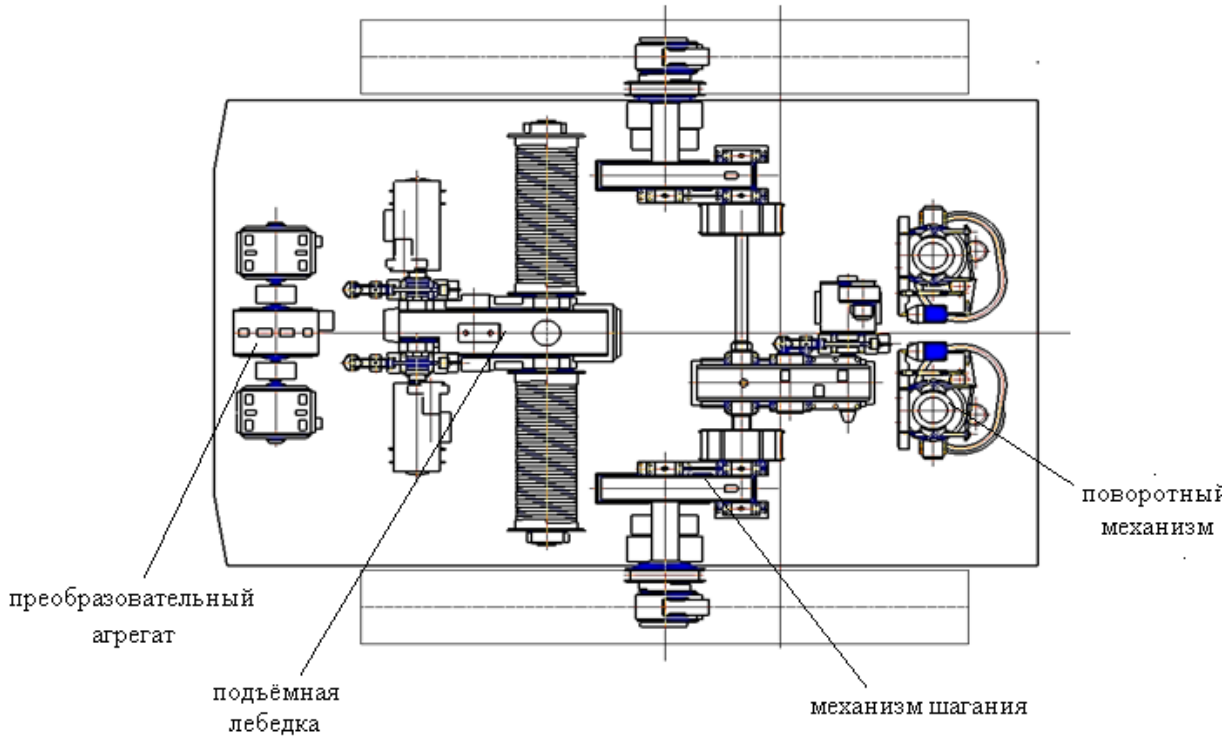


Рисунок 3 – Расстановка оборудования на поворотной платформе

Таким образом, параметры подъёмной лебедки машины для доставки контейнеров для глубоких карьеров выбираются в зависимости от заданной производительности по горной массе. На основании анализа была предложена кинематическая схема привода и выполнен проектировочный расчет. Работоспособность привода проверена с помощью определения

времени пуска и нахождению коэффициента использования полезной работы механизма подъема за цикл, значение которого существенно превосходит КПД, у существующих моделей экскаваторов.

Список использованных источников

1. Битимбаев М.Ж., Кузьмин С.Л., Орынгожин Е.С. Проектирование подъёмной машины для контейнерной технологии на карьерах.//Вестник Национальной инженерной академии РК. – №3, 2015. – С.56-64.
2. Чулков Н.Н. Расчет приводов карьерных машин – М.: Недра, 1987 – с. 196.
3. Бубновский Б.И., Ефимов В.Н., Морозов В.И. Ремонт шагающих экскаваторов. – М.: Недра, 1991 – 347 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ ШАССИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ ПОДЗЕМНЫХ РУДНИКОВ

Айдарханов А.М., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.

Повышение производительности труда на основе комплексной механизации и автоматизации производства является одной из первоочередных задач экономического и социального развития страны [1]. Решение этой проблемы в горнорудной промышленности осуществляется путем широкого применения на рудниках высокопроизводительного самоходного оборудования. Для самоходного оборудования характерна высокая производительность, маневренность, надежность. В комплексах самоходных машин вспомогательные операции (для оборки и крепления выработок, заряжания шпуров и скважин, сооружения дорог, доставки материалов, грузоподъемные, заправочные) не соответствуют по производительности основным погрузочно-доставочным машинам (буровые каретки, погрузочные и транспортные), что снижает эффективность использования последних. Кроме того, наличие различных типов и марок вспомогательных машин, выпускаемых, как правило, для конкретных условий, затрудняет ремонт и делает невозможным взаимозаменяемость узлов и деталей. Значительная часть горного оборудования установлена на самоходных шасси.

К основным проблемам проектирования и конструирования высокоэффективного самоходного горного оборудования и его эксплуатации на подземных рудниках относятся:

- адаптация шасси к конкретным условиям эксплуатации, что обеспечивает высокую производительность комплексов и их высокую надежность;

- повышение уровня технической эксплуатации, обеспечивающее эффективное использование оборудования с минимальными затратами.

Для будущей машины принята схема поворота с неуправляемыми (неповоротными) колесами и шарнирно-сочлененной рамой. При этой схеме колеса выполняются неповоротными, а рама машины – шарнирно-сочлененной. Движение по кривой происходит при относительном повороте вокруг вертикального шарнира сочленении передней и задней полурам. Преимущество машин с подобной схемой поворота состоит в простоте конструктивного исполнения мостов и в возможности значительного по сравнению со схемами с управляемыми колесами уменьшения радиуса поворота [2].

Для проектирования рамы самоходного шасси был применен программный продукт ANSYS 15.0, использующий при расчетах метод конечных элементов. Это дало возможность спроектировать раму более прочной в тех местах, где имеются высокие напряжения, и более легкой – в менее ответственных местах, и позволило создать надежную раму с оптимизированным соотношением веса и прочности. Первоначальная модель для расчета представлена на рисунке 1.

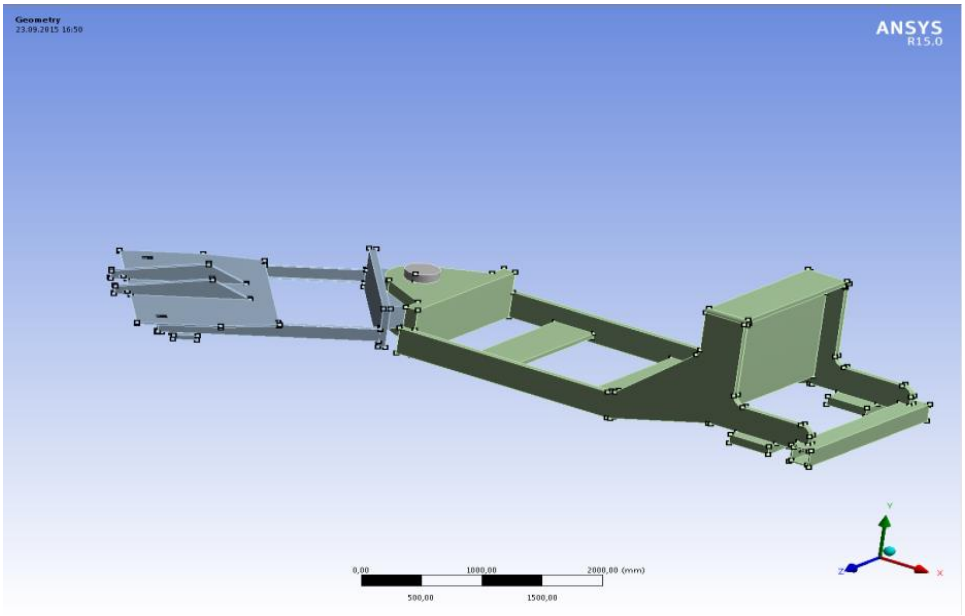


Рисунок 1 – Созданная модель шарнирно-сочлененной рамы

На построенную модель были приложены внешние силы, полученные в результате расчета (в соответствии с рисунком 2).

В результате расчета были получены картины эквивалентных нагрузок (в соответствии с рисунком 3) и напряжений (в соответствии с рисунком 4) на раме шасси.

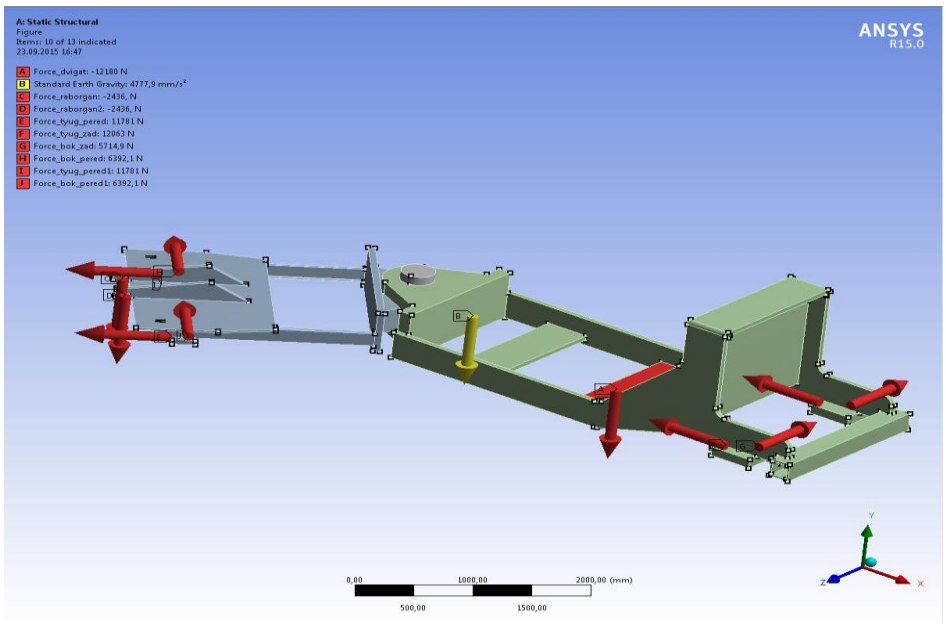


Рисунок 2 – Модель с приложенными внешними силами

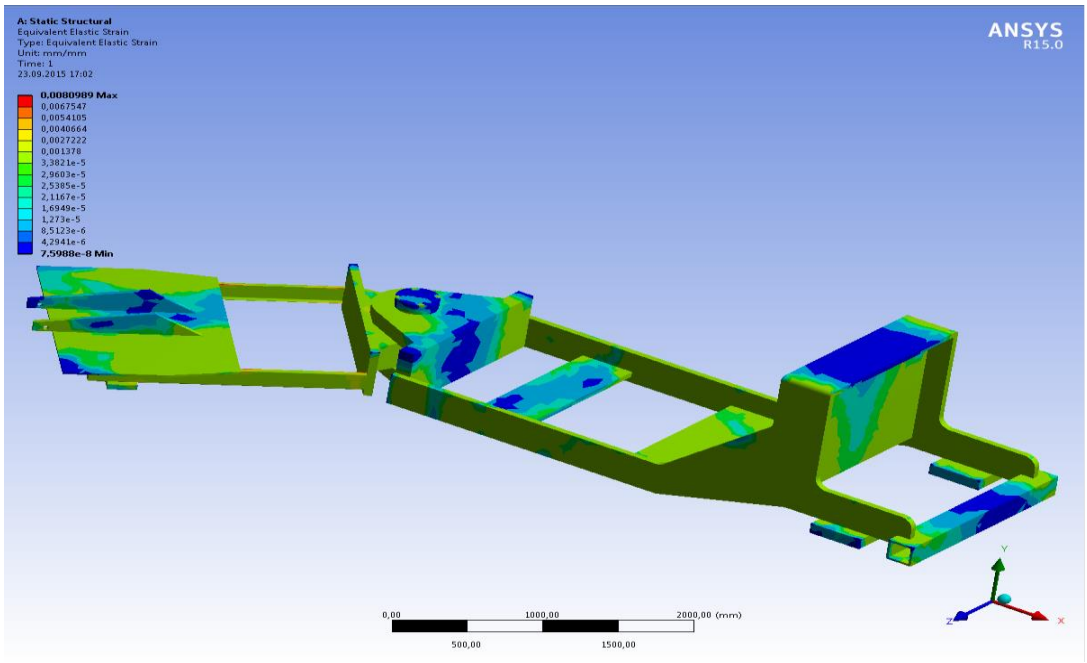


Рисунок 3 – Эквивалентные нагрузки в раме самоходного шасси

Полученные напряжения превышают допустимые значения для стали, из которой изготавливается конструкция, поэтому было произведено усиление передней полурамы. Конечно-элементная модель усиленной конструкции приводится на рисунке 5.

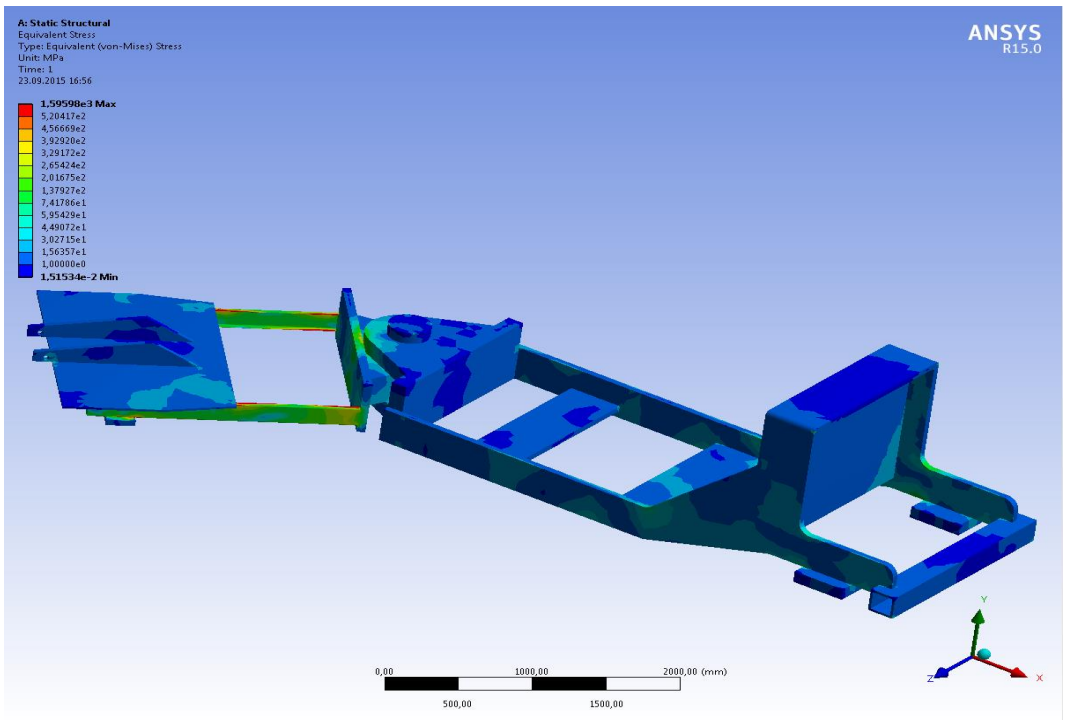


Рисунок 4 – Эквивалентные напряжения в раме шасси

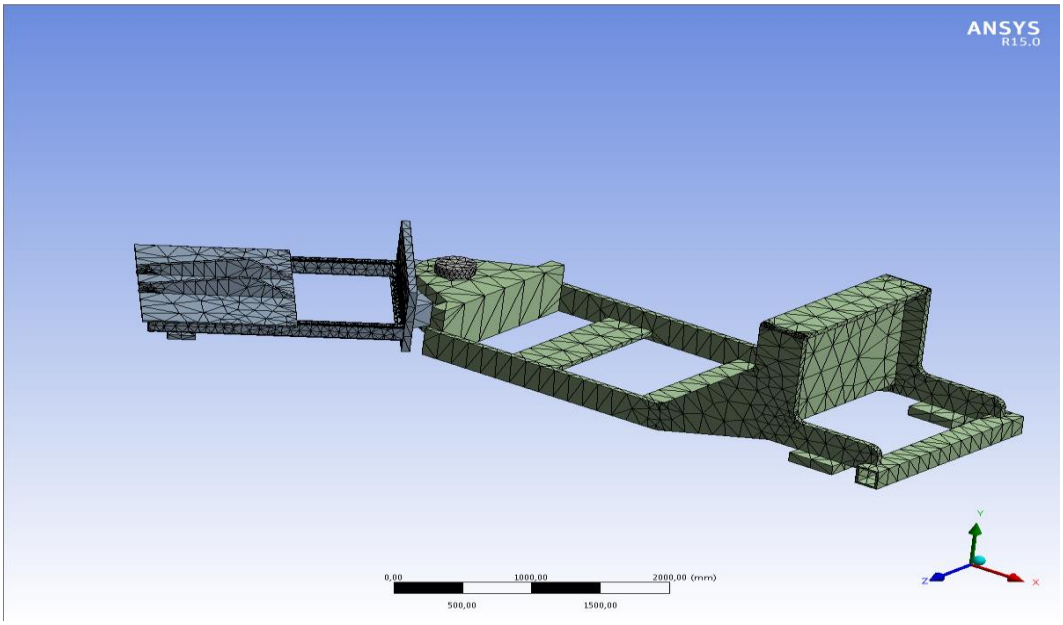


Рисунок 5 – Конечно-элементная модель усиленной конструкции

Результаты моделирования шарнира, соединяющего рамы самоходного шасси, приводится на рисунке 6.

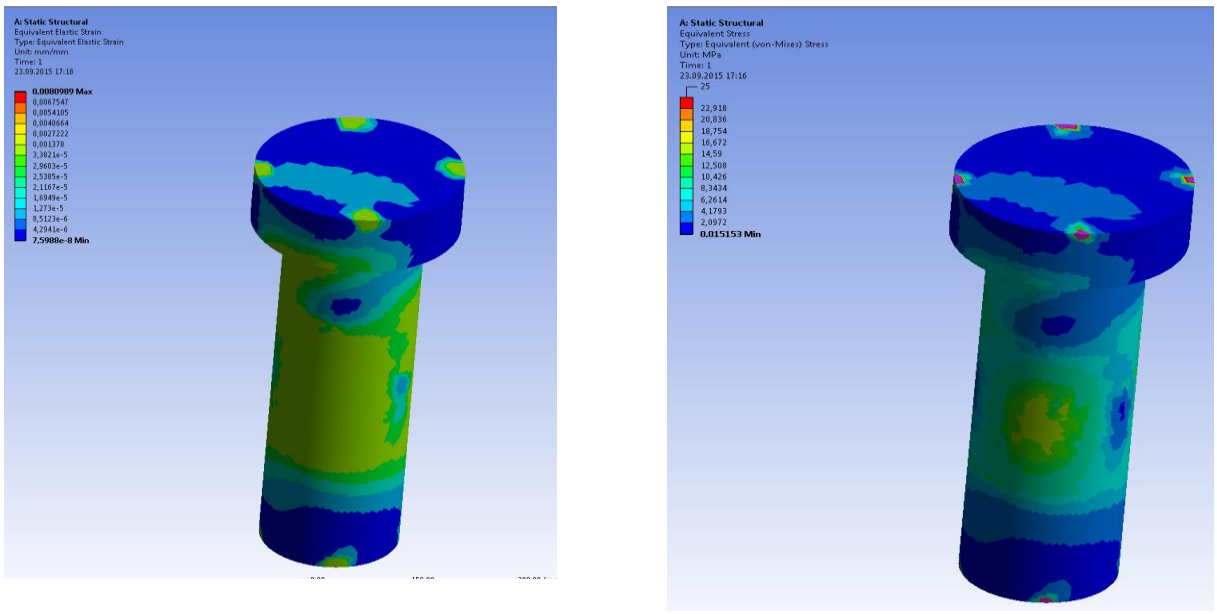


Рисунок 6 – Эквивалентные напряжения и деформации шарнира

Список использованных источников

1 Казахстан – 2030. – Алматы: ЮРИСТ, 2001. – 94 с.

2 Солод В.И., Гетопанов В.Н., Рачек В.М. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. – М.: Недра, 1982. – 350 с.

3 Скорняков Ю.Г. Подземная добыча руд комплексами самоходных машин. – М.: Недра, 1986. – С.203 с.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ

Хабдуллин А.Б., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н,
Хабдуллин А.Б., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», магистрант

Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором (АДК) нашли широкое применение благодаря ряду преимуществ по сравнению с двигателями других типов. Они легче, дешевле, проще в изготовлении и эксплуатации, имеют достаточно высокие КПД и коэффициент мощности. Отсутствие контактных колец и щеточного аппарата делает эти двигатели наиболее надежными и долговечными [1]

Преобразование электрической энергии в механическую в асинхронном двигателе, как и в других электрических машинах, связано с потерями энергии, поэтому полезная мощность на выходе двигателя P_2 всегда меньше мощности на входе (потребляемой мощности) P_1 на величину потерь с $\sum P$[2]:

$$P_2 = P_1 - \sum P \quad (1)$$

Потери $\sum P$ преобразуются в теплоту, что в конечном итоге ведет к нагреву машины. Потери в электрических машинах разделяются на основные и добавочные. Основные потери включают в себя магнитные, электрические и механические.

Потери активной мощности в асинхронных двигателях подразделяются на потери в обмотках статора ΔP_1, ротора ΔP_2 и потери в стали магнитных систем $\Delta P_{ст}$:

$$\Delta P_д = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_{ст}. \quad (2)$$

Потери мощности в двигателях нагрузки практически ничем не отличаются от потерь в элементах электрической сети и поэтому обязательно должны учитываться в статических характеристиках потерь мощности. Следует также помнить, что нагрузочные потери (включая потери в обмотках двигателей) и потери в стали существенно по-разному зависят от напряжения в узле нагрузки. Первые ($\Delta P_н$) определяются соотношением:

$$\Delta P_н \cong \frac{P^2(U) + Q^2(U)}{U^2} R, \quad (3)$$

где P(U) и Q(U) – активная и реактивная мощности, передаваемые через элемент с сопротивлением R, которые увеличиваются с уменьшением напряжения. Вторые ($\Delta P_{ст}$) определяются соотношением:

$$\Delta P_{ст} \cong \frac{U^2}{R_м(U)}, \quad (4)$$

где $R_м$ – активное сопротивление ветви намагничивания и уменьшаются с уменьшением напряжения.

От соотношения этих видов потери мощности, которые в конечном итоге определяются коэффициентами загрузки электрических двигателей, существенно зависит вид статических характеристик потерь мощности.

Для исследований статических характеристик потерь мощности рассмотрены на примере асинхронных двигателей. Построены графики статистических характеристик потерь активной и реактивной мощности высоковольтных и низковольтных АД [3, 4, 5].

На рисунке 1 представлены статические характеристики суммарных потерь активной мощности в высоковольтном асинхронном двигателе АТД-5000 ($P_{ном}$=5000 кВт) при коэффициентах загрузки ($К_з$) от 0,5 до 1.

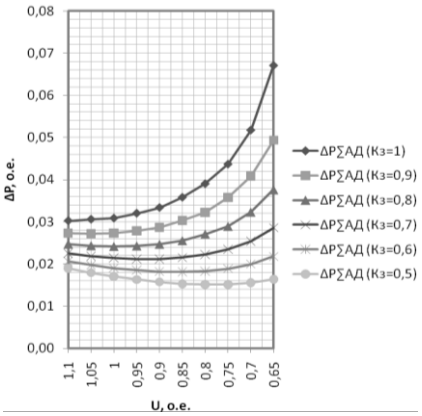


Рисунок 1 – Статические характеристики потерь активной мощности в АТД-5000 при различных коэффициентах загрузки

На рисунке 2 представлены статические характеристики суммарных потерь активной мощности в высоковольтном асинхронном двигателе АТД-1600 ($Р_{ном}$=1600 кВт) при коэффициентах загрузки ($К_з$) от 0,5 до 1.

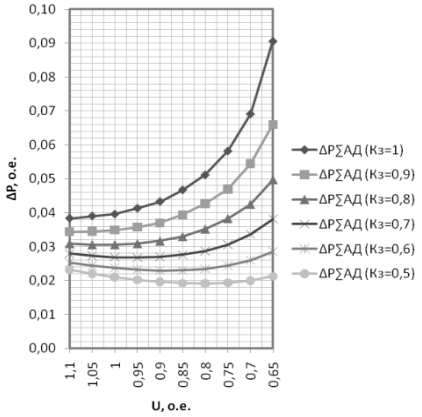


Рисунок 2 – Статические характеристики потерь активной мощности в АТД-1600 при различных коэффициентах загрузки

На рисунке 3 представлены статические характеристики суммарных потерь активной мощности в низковольтном асинхронном двигателе А-52-2 ($Р_{ном}$=10 кВт) при коэффициентах загрузки ($К_з$) от 0,5 до 1

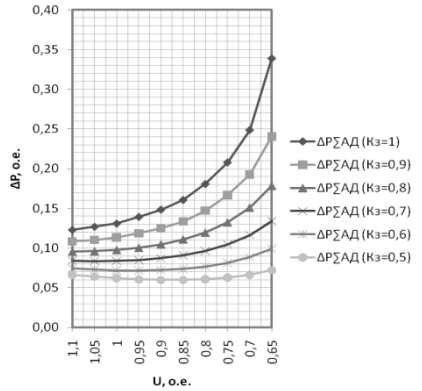


Рисунок 3 – Статические характеристики потерь активной мощности в А-52-2 при различных коэффициентах загрузки

На рисунке 4 представлены статические характеристики суммарных потерь активной мощности в низковольтном асинхронном двигателе АО-112-6 ($Р_{ном}$=250 кВт) при коэффициентах загрузки ($К_з$) от 0,5 до 1.

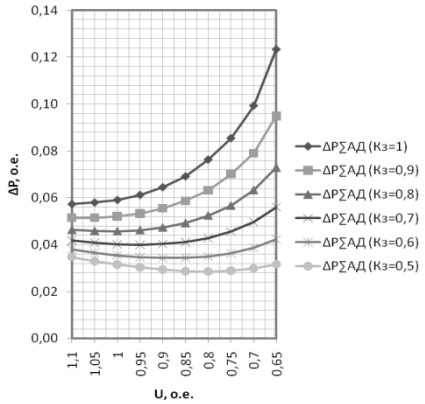


Рисунок 4 – Статические характеристики потерь активной мощности в АО-112-6 при различных коэффициентах загрузки

На рисунке 5 представлены статические характеристики потребления реактивной мощности в высоковольтном асинхронном двигателе АТД-5000 при коэффициентах загрузки ($К_з$) от 0,5 до 1. Приняты обозначения: $\Delta Q_{\Sigma АД}(К_з=1)$ – потребление реактивной мощности в АД при коэффициенте загрузки 1 и т.д..

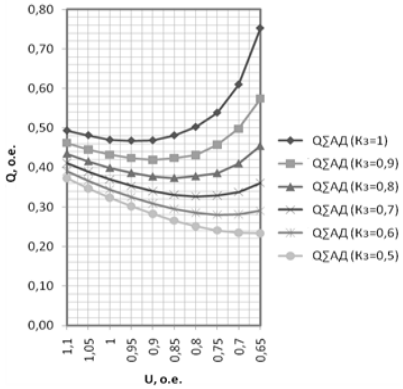


Рисунок 5 - Статические характеристики потребления реактивной мощности в АТД-5000 при различных коэффициентах загрузки

На рисунке 6 представлены статические характеристики потребления реактивной мощности в высоковольтном асинхронном двигателе АТД-1600 при коэффициентах загрузки ($К_з$) от 0,5 до 1.

На рисунке 7 представлены статические характеристики потребления реактивной мощности в низковольтном асинхронном двигателе А-52-2 при коэффициентах загрузки ($К_з$) от 0,5 до 1.

На рисунке 8 представлены статические характеристики потребления реактивной мощности в низковольтном асинхронном двигателе АО-112-6 при коэффициентах загрузки ($К_з$) –от 0,5 до 1.

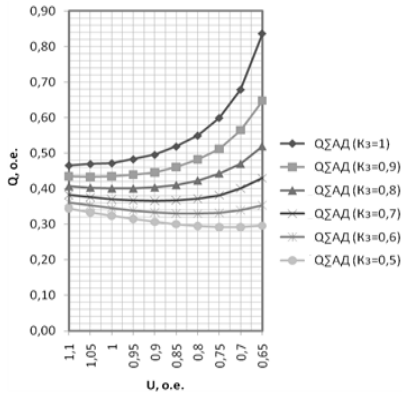


Рисунок 6 - Статические характеристики потребления реактивной мощности в АТД-1600 при различных коэффициентах загрузки

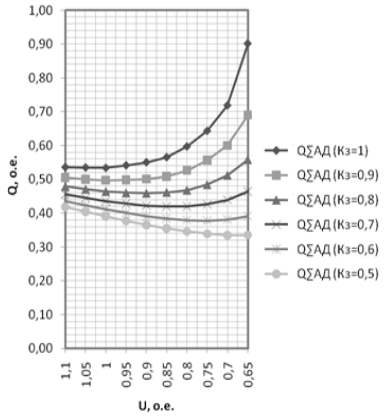


Рисунок 7 – Статические характеристики потребления реактивной мощности в А-52-2 при различных коэффициентах загрузки

При номинальном напряжении на зажимах асинхронный двигатель, работая с полной загрузкой, потребляет из сети активную и реактивную мощность. В случае изменения напряжения сети активная мощность на валу двигателя остается практически постоянной, изменяются лишь потери активной мощности в двигателе.

Анализ зависимостей изменения величины активных и реактивных потерь для различных типов двигателей от напряжения на их зажимах показывает, что наиболее существенное влияние имеет значение коэффициента загрузки двигателя.

Установлено, что общим для рассмотренных двигателей является увеличение потребляемой реактивной мощности при увеличении подведенного напряжения. Кроме того, удельное потребление реактивной мощности растет с уменьшением коэффициента загрузки. При изменении напряжения на зажимах двигателя изменяется скольжение, а, следовательно, и скорость вращения. При снижении напряжения скорость вращения двигателей заметно снижается, особенно для двигателей меньшей мощности. Наоборот, повышение напряжения приводит к увеличению скорости двигателей. При работе двигателей с малыми коэффициентами загрузки

изменения напряжения влияет на скорость двигателей практически очень мало.

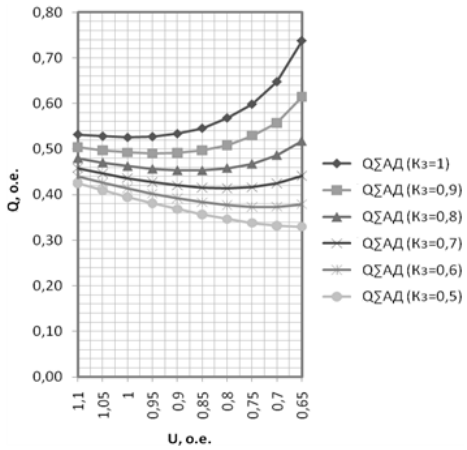


Рисунок 8 – Статические характеристики потребления реактивной мощности в АО-112-6 при различных коэффициентах загрузки

При оценке влияния изменения напряжения на экономичность работы асинхронных двигателей следует учитывать стоимость дополнительных потерь электроэнергии, вызванных отклонением напряжения, увеличение реактивной мощности, потребляемой двигателем, а также изменение экономических показателей, связанных с влиянием изменения скорости вращения на производительность соответствующих механизмов.

В настоящее время отсутствует единая методика оценки экономичности работы асинхронных двигателей. В то же время имеются данные о том, что правильная оценка влияния изменений напряжения на экономичность работы асинхронных электродвигателей в ряде случаев позволяет получить существенный эффект.

Если влияние скорости вращения двигателя на производительность механизмов имеет место, то напряжение на зажимах двигателей должно поддерживаться не ниже номинального при малых коэффициентах загрузки, и в пределах наибольшего допустимого значения при больших коэффициентах загрузки (близких к номинальной).

При отсутствии влияния скорости вращения двигателя на производительность механизмов целесообразно поддерживать напряжение на зажимах двигателей не выше номинального при больших коэффициентах загрузки и ниже номинального при малых коэффициентах загрузки.

Список использованных источников

1. Гамазин, С.И. Переходные процессы в системах промышленного электроснабжения, обусловленные электродвигательной нагрузкой [Текст] : Монография/ С.И. Гамазин, В.А. Ставцев, С.А. Цырук. – М.: изд-во МЭИ, 1997. – 424 с.

2. Кацман, М.М. Электрические машины [Текст]: Учеб. для студентов сред. проф. учебных заведений/ М.М. Кацман. -3 изд., испр. – М.: Высш. шк.; Издательский центр «Академия»; 2001.-463 с.: ил.

3. Хабдуллин А.Б. Оптимизация установившихся режимов в системах цехового электроснабжения по критерию минимизации потерь мощности// Электрооборудование: эксплуатация и ремонт, 2012, № 2, с. 30-35.

4. Хабдуллин А.Б. Статические характеристики потерь мощности в электрических сетях Тез. докл. межд. научно-практ. конференции IV-я «Тинчуринские чтения», Казань, 2009, с. 213-215.

5. Khabdullin A, Khabdullina Z., Climate Considerations of the Electricity Supply Systems in Industries, Environmental and Climate Technologies №13, 2014г

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Барулин А.И., к.т.н.

От надежной работы автоматизированных систем разнообразного назначения зависят технико-экономические показатели работы современных предприятий. Классическим способом прогнозирования надежности автоматизированных систем является оценка на основе методов математической теории вероятности [1]. Это достаточно абстрактное представление важного и конкретного параметра промышленного производства. В предлагаемой статье оценка надежности будет оцениваться по количеству конкретных отказов на примере автоматизированной системы входного контроля качества железной руды АС ВККР [2] акционерного общества Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение (АО «ССГПО»). Коэффициент надежности автоматизированной системы можно вычислить по формуле:

$$k_N = \frac{\sum_{i=1}^{n} T_i}{T_{ГОД}},$$

где T_i – время отказа i, час; n–количество таких отказов в году;

$T_{ГОД}$ – продолжительность периода работы за год, час

На этом предприятии ведется учет всех отказов автоматизированных систем в специальных журналах, в которых указывается дата и время наступления события, причина и продолжительность простоя оборудования. Такой подход позволяет найти наименее прочные «звенья» взаимосвязанной

цепи устройств и программного обеспечения эксплуатируемых автоматизированных систем и принять своевременные действия по их замене или капитальному ремонту. Анализ результатов эффективности работы автоматизированных систем предпочтительно производить через определяемые степенью их важности периоды времени. Для объективного анализа отказов и определения упреждающих действий их необходимо классифицировать на взаимосвязанные группы

Надежность работы автоматизированных систем определяется четырьмя основными факторами: датчиками входных сигналов, реле исполнительных механизмов, аппаратными управляющими средствами и степенью совершенства прикладного программного обеспечения. Работоспособность информационных автоматизированных систем несколько выше, т.к. не зависит от надежности исполнительных механизмов. Наиболее востребованной автоматизированной системой АО «ССГПО» является информационная система входного контроля качества руды. Эта автоматизированная система была введена в эксплуатацию в 1981 году и первоначально предназначалась только для определения содержания железа в технологических составах, поставляющих магнетитовую руду на обогатительную фабрику предприятия из четырех карьеров и одного подземного рудника. Ее необходимость была обусловлена тем, что процесс обогащения способом магнитной сепарации настраивается на достаточно узкий интервал содержания железа в добытой руде. Снижение содержания железа в руде ниже минимального предела приводило к перерасходу производственных ресурсов, а при превышении верхнего предела – к возрастанию безвозвратных потерь полезного ископаемого в сухих и мокрых «хвостах».

Первоначальная структура АС ВККР (рисунок 1) представляла собой головной компьютер системы, в качестве которого выступала электронно-вычислительная клавишная машина «Искра-1256», и поставляющий ей данные (разгружающиеся железнодорожные составы, состояние входных дискретных сигналов) промышленный контроллер «ЛИУС-2». Головной компьютер обрабатывал полученные данные от промышленного контроллера, выполнял прием непрерывных сигналов веса и содержания железа. На основе этих данных головной компьютер формировал накапливаемую с начала смены сводку о том кем, когда, каким весом и содержанием железа была поставлена на фабричный передел магнетитовая руда. Сводка завершалась итоговыми данными по каждому из горных подразделений и передавалась в начале каждой секунды шести адресатам: операторам отдела технического контроля (ОТК), центральной химической лаборатории (ЦХЛ) и корпуса крупного дробления (ККД), а также диспетчерам АО «ССГПО», дробильно-обогатительной фабрики (ДОФ) и фабрики мокрой магнитной сепарации (ММС). С этой целью их рабочие места были оборудованы терминалами «ВТА-2000», которые получали сводки от головного компьютера через размножитель токовых сигналов.

Соединения были выполнены витыми парами, а удаленность терминалов от головного компьютера изменялась от 20 до 6000 м.



Рисунок 1 – Структурная схема первого варианта АС ВККР

АС ВККР зарекомендовала себя с самого начала, как эффективная и достаточно точная система определения содержания железа, однако количество отказов в ее работе, особенно через 10 лет эксплуатации, было существенным. Слабыми звеньями автоматизированной системы были по частоте отказов по данным 1997 года:

1) головной компьютер (132 часов простоя),
2) удаленные терминалы (125 часов),
3) размножитель сигналов (51 час),
4) протяженные проводные соединения (48 часов),
6) промышленный контроллер (31 час),
7) плановое техническое обслуживание системы (4 часа),
5) несовершенство программного обеспечения (2 часа).

Таким образом, при эксплуатации в 1997 году автоматизированная система ВККР находилась в состоянии «отказа» 183 часа, в которых учтены только отказы тех компонентов, которые влияют на нарушение ее функциональной работоспособности: головной компьютер, промышленный контроллер, проводные соединения между ними (14 часов), плановое техническое обслуживание и несовершенство программного обеспечения. Периферийные по отношению к компьютеру и контроллеру технические средства дополнительно находились в простое 210 часов. Коэффициент простоя при круглосуточном режиме работы ядра автоматизированной

системы составил 2,1%. Неисправность размножителя влияла только на работоспособность периферийной части автоматизированной системы в целом. Удаленные терминалы и протяженные проводные соединения выходили из строя только раздельно и их неисправности всегда влияли на работоспособность только одного терминала. Кроме этого, чаще всего неисправность терминалов была сопряжена не с их отказами, а со сползанием параметров (сужение растра изображения, изменение частоты синхронизации, потерей начальных настроек и т.п.). Таким образом, отмечалась независимость ядра от неисправностей устройств периферии.

На рис. 2 показана кривая изменения простоя N автоматизированной системы ВККР за последние пять лет, составленная по данным журналов ее технической эксплуатации и обслуживания. Существенное ухудшение надежности автоматизированной системы началось с 1995 года и каждый последующий год практически удваивалось.

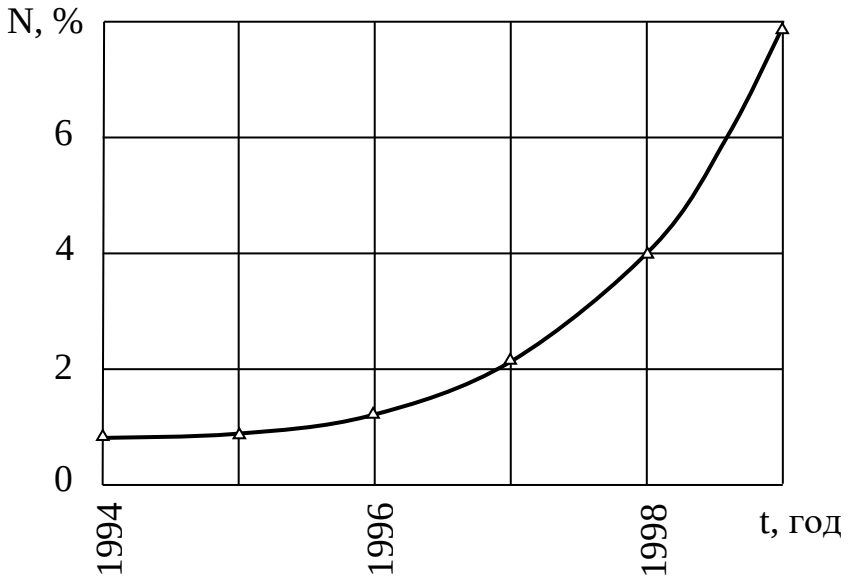


Рисунок 2 – Изменение простоев автоматизированной системы ВККР во времени

Это было связано с физическим старением использованных в первом варианте автоматизированной системы аппаратных средств.

Несмотря на то, что запасных аппаратных средств и комплектующих было достаточно, но они все были одного или близких лет выпуска, что и определяло их недолгий оставшийся срок службы.

Для восстановления, не превышающего одно процентного уровня надежности, была произведена следующая работа:

1) замена главного компьютера и пяти удаленных терминалов, кроме терминала оператора ККД, IBM совместимыми компьютерами;

2) изменение структуры автоматизированной системы ВККР, с передачей ввода входных дискретных и аналоговых сигналов промышленному контроллеру «ЛИУС-2»;

3) заменой размножителя сигналов, изготовленного на более надежной основе и с использованием современной элементной основы;

4) новым программным обеспечением компьютеров и контроллера с более совершенным математическим аппаратом, самодиагностикой и перманентным контролем состояния подключенных к ним техническим устройствам.

Модернизированная система была введена в пробную эксплуатацию в октябре 1999 года и проработала параллельно со старой автоматизированной системой три месяца. На основе сопоставления результатов сводок обеих автоматизированных систем, показавших хорошую сходимость данных содержания железа (в пределах 0,1-0,3%), с начала 2000 года она полностью заменила старую версию. По данным первого года работы надежность модернизированной системы стала вдвое выше, чем в благополучных 1994 и 1995 годах (0,6% против 0,9%). В новой системе были отмечены ощутимые преимущества, одним из которых явилась высокая точность сходимости веса руды, поступающей на фабричный передел, с данными специализированной автоматизированной системой весового баланса. На основе этих данных было принято решение о дальнейшем ее совершенствовании с точки зрения повышения надежности ее работы.

Ощутимого улучшения надежности работы системы можно было добиться только за счет резервирования всех аппаратных средств автоматизированной системы ВККР. В целях горячего резервирования вместо старой автоматизированной системы была развернута копия новой системы (рисунок 3).

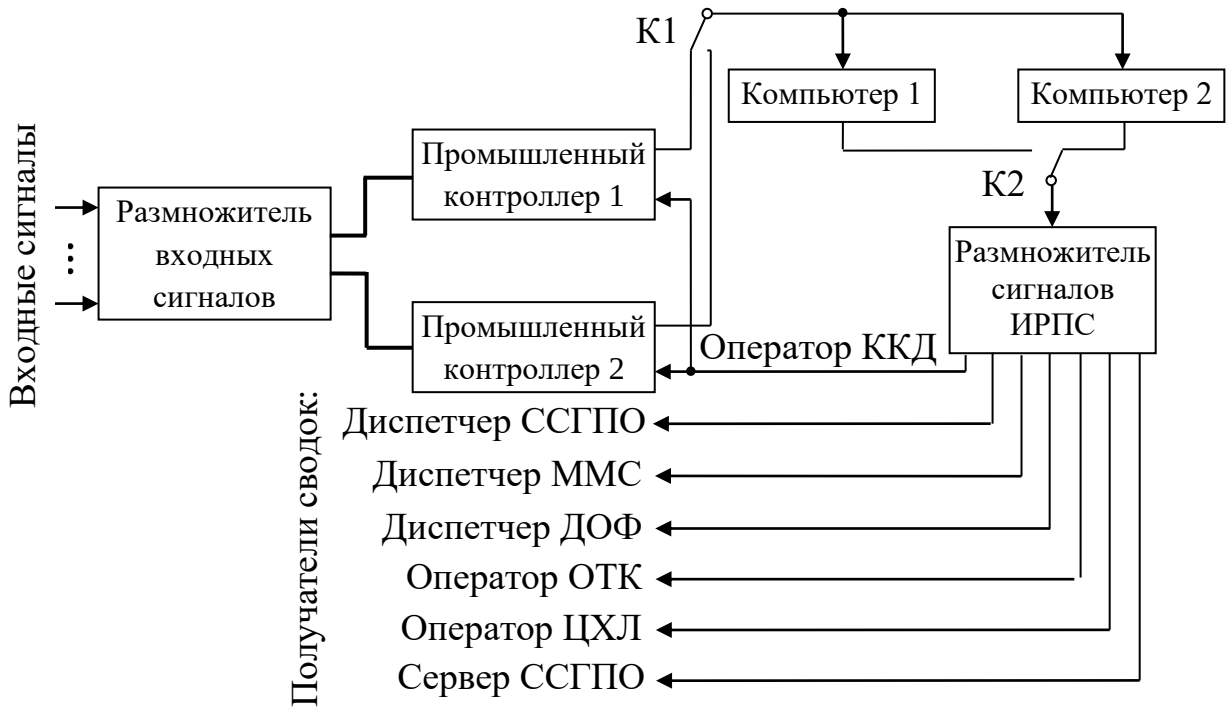


Рисунок 3 – Структурная схема второго варианта АС ВККР

Для подключения к ней входных дискретных и непрерывных сигналов был было выполнено размножение дискретных сигналов при помощи реле, а аналоговых – трансформаторными преобразователями.

В случае отказа в работе промышленного контроллера 1 оператор ККД перекоммутацией положения ключа К1 включает в работу резервный промышленный контроллер 2 и вызывает дежурного электрослесаря или инженера для устранения отказа. Идентичным образом ключом К2 оператор ДОФ переключает канал передачи информации удаленным потребителям сводок, с вышедшего из строя компьютера 1, на компьютер 2. Независимо от положения коммутирующих ключей и состояния оборудования основная и резервирующая автоматизированные системы ВККР продолжают работу, только один из компьютеров не передает сводок удаленным потребителям.

Программное обеспечение упреждает аварийные ситуации и упрощает процедуру устранения отказа выдачей оператору ККД и диспетчеру ДОФ информационных сообщений об обнаруженных отклонениях в работе присоединенного или встроенного оборудования (таймер, связь, неисправность датчиков сигналов и т.п.). Такой подход позволил сохранять работоспособность автоматизированной системы ВККР без потери, накопленных с начала текущей смены данных. Резервирование работы удаленных терминалов потребителей сводок осуществлено посредством добавления еще одного канала в размножитель сигналов ИРПС, который поставляет сводки серверному приложению сети Ethernet акционерного общества ССГПО. Эта сеть включает все подразделения акционерного общества и серверное приложение доступно более чем 2000 пользователей.

Второй вариант автоматизированной системы ВККР был сдан в эксплуатацию в начале 2000 года. По итогам работы 2000 – 2003 годов количественный показатель надежности работы автоматизированной системы стабилизировался на значении 0,25%.

Слабыми звеньями автоматизированной системы по частоте отказов по данным 2003 года были:

1) датчики дискретных и входных сигналов (14 часов снижения состояния надежности системы),

2) промышленный контроллер (8 часов простоя системы),

Для решения этой проблемы было принято решение о замене морально и физически устаревших промышленных контроллеров «ЛИУС-2» и применение хорошо зарекомендовавшего себя способа повышения надежности датчиков сигналов методом их резервирования. Промышленные контроллеры «ЛИУС-2» без останова автоматизированной системы ВККР были заменены промышленными контроллерами SiemensC7-400, а терминал на операторскую панель Siemens 1, являющуюся промышленным аналогом IBM-совместимого компьютера с сенсорным экраном.

При резервировании входных сигналов было принято решение получения каждого из дискретных сигналов тремя датчиками, работающими

на основе разных физических методов, например занятости приемного железнодорожного пути:

1. сигнала из цепей железнодорожных средств централизации и блокировки;
2. сигнала инфракрасного датчика присутствия Siemens;
3. сигнала индуктивного датчика присутствия фирмы Siemens.

Это было сделано в связи с тем, что при отказе одного из пары датчиков – принять решение о достоверном состоянии этого сигнала не представлялось возможным. При дублирующих показаниях трех датчиков принять решении о не работоспособности одного из них существенно проще. Показания некоторых датчиков использовались для решения разных задач автоматизированной системы. Например, сигнал индуктивного датчика присутствия Siemens использовался: для определения состояния занятости пути по числу осей железнодорожного состава, находящихся в зоне разгрузки; способа подачи состава (головой или хвостом) и счета числа вагонов в составе. Для счета числа вагонов в составе и определения момента разгрузки думпкара использовался сигнал инфракрасного датчика присутствияSiemens00. Для дублирования сигнала работы дробилок 1500/180 и 700/100 использовались вибрационные датчики, т.к. уровень вибрации их корпусов достаточно существенный.

Для эффективной работы автоматизированной системы ВККР необходимо относительно небольшое количество входных сигналов. Эти сигналы относятся к следующим четырем группам:

- состоянию управляемого оператором ККД процесса разгрузки вагонов (команды движения составов по 3 и 7 путям, команды разгрузки думпкара с каждого из железнодорожных путей на одну из двух технологических очередей);
- подтверждению выполнения команд оператора (сигналы занятия составом разгрузочного пути, на сколько вагонов смещен состав, подтверждение факта опрокидывания руды из вагона на указанную оператором технологическую очередь);
- работе оборудования дробильно-обогатительной фабрики (дробилок 1500/180, 700/100 и ленточного конвейера для каждой из двух технологических очередей);
- непрерывным данным о количестве магнетитовой руды и содержания в ней железа на ленточных конвейерах (сигналы веса и намагниченности руды).

Из всех этих групп не были резервированы только два непрерывных аналоговых сигнала о весе руды перемещаемой ленточными конвейерами первой и второй технологических очередей дробильно-обогатительной фабрики. Их резервирование было затруднено необходимостью внесения изменений в конструкцию става конвейеров. Вследствие того, что работа имеющихся весов никогда в предыдущие годы не вызывала нареканий в

работе автоматизированной системы ВККР эти непрерывные сигналы можно было не резервировать.

На рисунке 4 показано дерево отказов второго варианта автоматизированной системы ВККР, из которой следует, что объект имеет два слабых звена. Первое звено сопряжено с отсутствием резервирования конвейерных весов, но этот факт не будет приводить к полному отказу, т.к. одновременный отказ конвейерных весов обоих очередей был маловероятен и, следовательно, выход одних из них можно охарактеризовать только, как сползание автоматизированной системы.

Отказ в работе размножителя сигналов ИРПС тоже не свидетельствует о полном отказе всей автоматизированной системы, т.к. оставление потребителей сводок на непродолжительный отрезок времени текущей смены без связи не означает отказа ее ядра. Ядро и периферия автоматизированной системы ВККР можно определить как две ее относительно независимые части. Устранение отказа размножителя сигналов ИРПС приводит к полному восстановлению нормального состояния автоматизированной системы без потери данных.

Введение в эксплуатацию второго варианта автоматизированной системы ВККР производилось только на аппаратных средствах промышленного контроллера 2. Это было обусловлено необходимостью составления и промышленной апробации нового программного обеспечения. Составление программ в пределах примитивных языков промышленных контроллеров линейки Siemens,не предоставляло широких возможностей для воплощения того, что было без труда реализовано в устаревших технических средствах контроллера «ЛИУС-2» на языке Ассемблер. Разработанные первоначально с целью повышения производительности составления программ, не имеющими специальной подготовки инженерами, они лишили возможности гибкого нелинейного программирования профессиональных программистов.

Только в 2008 году после взаимного сопоставления итоговых сменных сводок основного и резервного контуров автоматизированной системы ВККР было принято решение о переводе всей системы на комплекс современных технических средств. За 2009 год было получено существенное повышение надежности работы автоматизированной системы ВКККР, составившее 0.0017%.

Отказ в работе размножителя сигналов ИРПС также не свидетельствует о полном отказе всей автоматизированной системы, т.к. оставление потребителей сводок на непродолжительный отрезок времени текущей смены без связи не означает отказа ее ядра. Ядро и периферия автоматизированной системы ВККР можно определить как две ее относительно независимые части. Устранение отказа размножителя сигналов ИРПС приводит к полному восстановлению нормального состояния автоматизированной системы без потери данных.

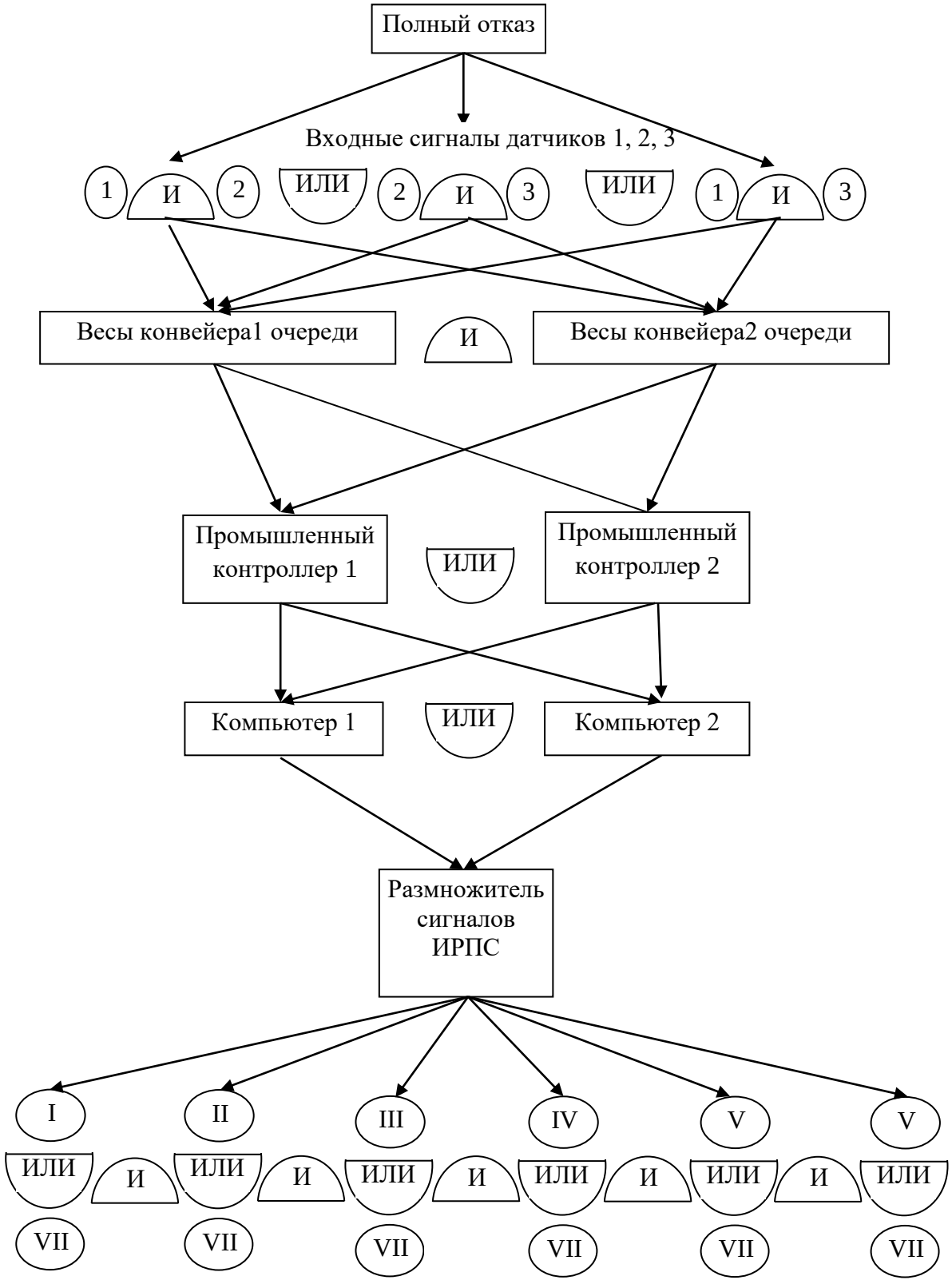


Рисунок 4 – Дерево отказов второго вариантаавтоматизированной системы входного контроля:
I, II, III, IV, V, VI – терминалы удаленных потребителей сводок;
VII–сервер сети EthernetIndustrial акционерного общества ССГПО

Введение в эксплуатацию второго варианта автоматизированной системы ВККР производилось только на аппаратных средствах промышленного контроллера 2. Это было обусловлено необходимостью составления и промышленной апробации нового программного обеспечения. Составление программ в пределах примитивных языков промышленных контроллеров линейки Siemens,не предоставляло широких возможностей для воплощения того, что было без труда реализовано в устаревших технических средствах контроллера «ЛИУС-2» на языке Ассемблер. Разработанные Siemens первоначально с целью повышения производительности составления программ, не имеющими специальной подготовки инженерами, они лишили возможности гибкого нелинейного программирования профессиональных программистов.

Только в 2008 году после взаимного сопоставления итоговых сменных сводок основного и резервного контуров автоматизированной системы ВККР было принято решение о переводе всей системы на комплекс современных технических средств. За 2009 год было получено существенное повышение надежности работы автоматизированной системы ВКККР, составившее 0.0017%.

Слабыми звеньями автоматизированной системы были по частоте отказов по данным 2009 года:

1) кратковременные отказы в работе компонент автоматизированной системы разнообразного назначения (5 часов);
2) ошибки данных о параметрах разгружающихся вертушек (9 часов);
3) несовершенство программного обеспечения (1 часа).

Все отказы аппаратных средств носили кратковременный характер и были связаны с ошибками обслуживающего персонала (при плановом ремонте весов не включили питание блока, поставляющего весовой сигнал руды одного из конвейеров; случайный обрыв линии работы оборудования первой технологической очереди и т.п.). Ускорению процесса поиска неисправностей способствовала мнемосхема автоматизированной системы ВККР. Ошибки данных о параметрах разгружающихся вертушек, допускаемые оператором ККД, были не частыми – в данных о 45 технологических составах из 40498 разгруженных за год, т.е. с 0,1% вероятностью. Причинами таких ошибок являлись «человеческий фактор», неустойчивая радиосвязь, усталость и тому подобные обстоятельства.

У поставщиков магнетитовой руды на обогатительную фабрику возникали следующие претензии к автоматизированной системе ВККР:

1) ошибочное отнесение объемов руды некоторых составов другим поставщикам или одного забоя к другому одного и того же предприятия;
2) недостач, отгруженных предприятиями объемов руды в итоговых сводках.

Было принято решение об оборудовании четырех железнодорожных весов в обеих горловинах железнодорожной станции «Фабричная». Это было необходимо, чтобы обеспечить автоматизированную систему ВККР точными

данными о принятых объемах руды на обе технологические очереди и коммерческого подтверждения приема объемов руды от поставщиков.

Для снижения ошибок оператора ККД, допускаемых при вводе номера электровоза, склада загрузки и доставленного на обогатительную фабрику веса руды было принято решение о применении системы машинного зрения для считывания номеров тяговых агрегатов. Кроме того, предполагалось развертывание автоматической системы мобильного переноса данных о номере склада загрузки и весе взвешенных в движении транспортных средств составов.

Список использованных источников

1. Межгосударственный стандарт. Надежность автоматизированных систем управления. ГОСТ 24.701-86. Государственный комитет СССР по стандартам. – М.: Госстандарт, 1986. – С. 64.

2. Барулин А.И. Автоматизированная система входного контроля качества руды. Современное состояние и перспективы развития горнодобывающих отраслей промышленности. – Рудный: АО «ССГПО», 2004. – 155-157 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЗМА И ФАКТОРОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ ПОТЕРИ УСТОЙЧИВОСТИ ГЛИНИСТЫХ КАРЬЕРНЫХ ОТКОСОВ

Рахимов З.Р., член Костанайского филиала РОО «НИА РК», к.т.н.

При строительстве карьера №6 Восточно-Аятского месторождения бокситов произошли оползни общим объемом более 2 млн. кубических метров (рисунок 1). Первоначально, на основе осмотров и изучения оползневых тел, было сделано предположение о наличие слабого контакта в основании деформирующихся откосов. Отбор образцов пород из оползневых тел и их анализ позволяет сделать вывод, что верхний горизонт карьера сложен четвертичными суглинками, четверичными глинами, чеганским выветренными глинами, чеганским запесоченными выветренными глинами, чеганскими глинами. Полученные результаты исследований физико-механических свойств пород доказывают, что откос сложен глинистыми породами полутвердой, твердой и тугопластичной консистенции (таблица 1).

Однако при увеличении влажности или нормальных нагрузок четвертичные и чеганские выветренные глины проявляют высокую пластичность с уменьшением угла внутреннего трения в пределах от 22º до 0º и коэффициента сцепления в пределах от 0,65 МПа до 0,122 МПа.

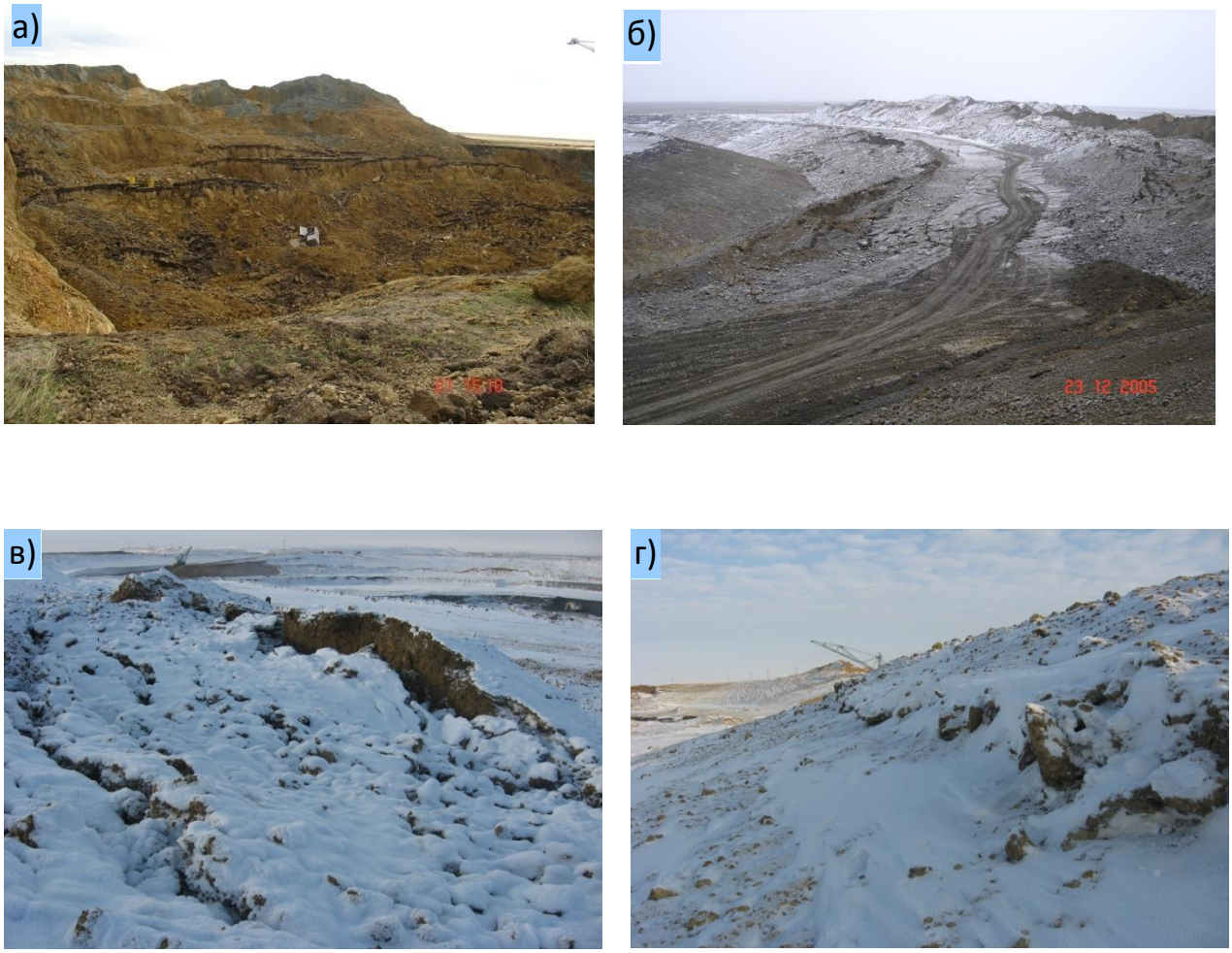


Рисунок 1 – Восточно-Аятское месторождение бокситов: а) сентябрь 2005 года, б) декабрь 2005 года, в) декабрь 2007 года (отвал), г) декабрь 2007 года (откосная часть первого уступа)

Таблица 1 – Классификация глинистых пород по числу пластичности и консистенции

Глинистые породы и их особенности	Число пластичности, J_P, %	Тип пород по J_P	Консистенция, J_L, доли ед.	Классификация глинистой породы по консистенции J_L
1	2	3	4	5
Четвертичные суглинки	16,45	суглинок	0,04	полутвердая

желтого цвета				
Четвертичные глины серо-голубого цвета	20,00	глина	0,26	тугопластичная
Чеганские выветренные глины, осветленные сине-зеленого, желто-красного цвета	21,50	глина	– 0,16	твердая

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Чеганские выветренные запесоченные глины серого цвета с желтыми включениями	19,70	глина	0,04	полутвердая
Чеганские оливковозеленые глины с линзочками светлосерого песка	19,30	глина	– 0,34	твердая

Исследование свойств глинистых пород, очертание поверхности скольжения позволяют сделать вывод, что устойчивость откосов верхних горизонтов зависит от физико-механических свойств четвертичной и чеганской выветренной глин.

Для оценки устойчивости нагруженных карьерных откосов, сложенных пластичными глинами необходимы данные не только о физико-механических свойствах и действующих внешних нагрузках, но и механизме деформирования и очертании наиболее наряженной поверхности. Вследствие того, что внешний осмотр оползневых тел дает приближенное представление об очертании поверхности скольжения и механизме деформирования, возникает необходимость в лабораторном исследовании моделей нагруженных откосов. Лабораторное моделирование процессов деформирования откосов позволяет при корректно подобранных материалах и проведенных испытаниях определить факторы и условия возникновения, механизм и очертания поверхности скольжения в массиве горных пород. Важную роль лабораторное моделирование приобретает для исследования устойчивости массива горных пород с нетипичными условиями залегания или с нетипичными свойствами.

Результаты, полученные в ходе лабораторного моделирования нагруженных откосов изложены в работах [1, 2, 3]. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что схема деформирования нагруженного откоса, сложенного пластичными глинистыми породами аналогична схеме представленной на рисунке 2.

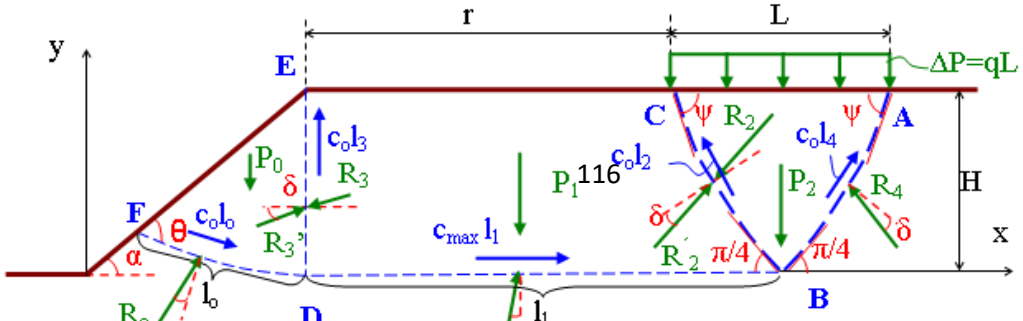


Рисунок 2 – Схема для расчета устойчивости нагруженного откоса, сложенного пластичными глинистыми породами

Для рассматриваемых случаев оползня карьерного откоса берма между нижним основанием отвала и верхние бровкой карьера составляла r=45 м (α = 30^o, H = 15 м, γ = 1,93 г/см^3, c_{max} = 0,122 МПа, c_{min} = 0,065 МПа, φ_{max} = 24^o).

Расчет с использованием предлагаемой схемы и снижением физико-механических свойств с учетом коэффициента запаса равного двум доказывает, что берма безопасности должна быть увеличена до 100-120 метров.

Для более детального изучения устойчивости нагруженных откосов проведены исследования по выявлению факторов, оказывающих определяющее влияние на процесс деформации нагруженного глинистого откоса. В связи с этим сделано предположение, что к таким факторам относятся: высота и угол наклона откоса, величина бермы безопасности и ширина участка, нагруженного внешним отвалом, прочностные, деформационные и физико-механические свойства горных пород. Для определения факторов, оказывающих влияние на устойчивость откосов, сложенных пластичными породами, проводятся испытания при изменении одного из факторов при прочих равных условиях. Испытанию подвергаются 34 модели при различных значениях ширины и удаления внешнего отвала от верхней бровки уступа, прочности материала моделирования, высот и углов наклона откосов.

Проведенные исследования моделей уступов с углами наклона откосов 20˚, 25˚, 30˚, 45˚ и 60˚ показывают, что угол наклона откоса (α), нагруженного внешним отвалом, существенным образом влияет на конфигурацию поверхности скольжения, незначительно изменяя площадь оползневого тела (менее 3%). При любых наклонах откоса уступа угол встречи плоскости скольжения (θ) и откосной части уступа сохраняется примерно одинаковым, изменяясь в интервале от 31˚ до 37˚, а напряжения (σ) с уменьшением угла откоса – увеличиваются.

Анализ влияния на устойчивость откоса уступа модели ширины основания внешнего отвала (l_o) осуществляется в процессе испытания с использованием штампов размерами 0,08×0,16; 0,10×0,16; 0,12×0,16; 0,16×0,16 и 0,20×0,16, изготовленных из листовой стали толщиной 4 мм. Испытания проводятся при одинаковом удалении ближнего края штампа до верхней бровки уступа, составляющих в среднем 0,2 м. В результате проведенных испытаний установлено, что при различной ширине штампа глинистый материал ведет себя идентично, что приводит к сходным

качественным и количественным показателям исследования. Разница высот оползневого тела ($H_{пр}$) и их объемы, колеблются в допустимых для моделирования пределах 2÷4%. Нагрузки отличаются значительно (минимум-максимум – 32%). Однако, если учитывать фактор влажности материала, то можно утверждать, что колебания этого показателя незначительны, тем более для моделирования с целью изучения процесса деформирования карьерных откосов с качественной стороны.

Для определения степени влияния на устойчивость откоса бермы безопасности (r) испытываются модели с различной ее величиной. Полученные данные позволяют сделать следующее заключение. Величина бермы безопасности играет определяющую роль в изменении размеров деформируемого массива модели – чем больше берма безопасности, тем больше оползневое тело – при функциональной зависимости между ними (V=f(r; H')). Данное соотношение сохраняет смысл в определенном интервале значений бермы безопасности и влажности глинистого материала используемого в модели. В проведенной серии испытаний установлено, что в диапазоне 0,05<r<0,29 модель ведет себя, подчиняясь одной механике деформаций.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что с увеличением бермы разрушающие напряжения в массиве увеличиваются. Аналогично изменяется объем оползших глинистых пород (S).

На основании имеющихся данных (H) было определено, что соотношение ($\sigma_{н.пл}$ / γ) является определяющим для устойчивой высоты уступа модели. В тех случаях, когда соотношение ($\sigma_{н.пл}$ / γ) превышает высоту уступа происходят значительные деформации, которые определяются как критические и их можно отождествить разрушающим для уступов в натуре.

Анализ данных, полученных в ходе моделирования, подтверждает, что высота откоса оказывает влияние на форму и размеры поверхности скольжения до величины, равной отношению нормальной нагрузки, вызывающей переход пород в состояние пластического течения к объемной плотности породы. Результаты хорошо согласуются с данными, полученными на основе испытания глинистого материала на одноплоскостной сдвиг, растяжение и сжатее образцов отобранных с плоскости скольжения, спровоцированных в моделях оползней. Таким образом, если предельная высота реального откоса превышена, тогда происходят изменения прочностных свойств горных пород, проявляются их упруго-пластические, пластические свойства, развиваются деформационные процессы, что в итоге вызывает оползень. В противном случае откос устойчив. Графики зависимости напряжения и высоты призмы обрушения свидетельствуют о том, что напряжения при изменении влажности меняются незначительно, а высота призмы обрушения с увеличением влаги в материале снижается.

Исследованиями установлено что:

1 Оползневое тело формируется за счет перехода выветренных чеганских глин в пластичное состояние, которое имеет значительный горизонтальный участок на глубине 15-20 м.

2 Угол наклона откоса (α), нагруженного внешним отвалом, существенным образом влияет на конфигурацию поверхности скольжения, незначительно изменяя площадь оползневого тела.

3 Угол встречи плоскости скольжения и откосной части уступа сохраняется примерно одинаковым, изменяясь в интервале от 31˚ до 37˚, а напряжения с уменьшением угла откоса – увеличиваются.

4 При изменении ширины отвала глинистый материал ведет себя идентично, что приводит к сходным качественным и количественным результатам исследования. Вертикальные нагрузки отличаются значительно (минимум-максимум – 32%). Однако такое расхождение связано с значительными колебаниями влажности материала.

5 Величина бермы безопасности играет определяющую роль в изменении размеров деформируемого массива модели – чем шире берма безопасности, тем больше размер оползневого тела. Однако с увеличением ширины бермы увеличиваются и разрушающие напряжения.

6 Высота откоса оказывает влияние на форму и размеры поверхности скольжения до величины, равной отношению нормальной нагрузки, вызывающей переход пород в состояние пластического течения к объемной плотности породы.

Список использованных источников

1 Барулин А. И., Рахимов З. Р. Моделирование нагруженных откосов в массиве пластичных горных пород // Вестник национальной инженерной академии Республики Казахстан. – 2007 - № 4 (26). – С. 94–99.

2 Рахимов З. Р., Барулин А. И. Исследование влияния жесткости испытательного стенда на точность моделирования откосов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2007. – № 4 (20). – С. 5–9.

3 Рахимов З.Р. Определение механизма деформирования и схемы для расчета устойчивости откосов, находящихся в сложном напряженно-деформированном состоянии // «Проблемы недропользования» / Сб. трудов VIII Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2014. – С. 24–36.

РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕСУРСОВ

Неберекутина Н.С., к.т.н.

Одним из востребованных энергосберегающих ресурсов в мире является активированный уголь, который характеризуется способностью накапливать на поверхности или внутри частиц различные вещества, обладает хорошими сорбционными свойствами. Применяется для очистки воды, газа, извлечения благородных металлов из руды и т.д.

Экспериментальная лабораторная модель с двумя электродами принята как ячейка технологического реактора для резистивного нагрева материала с изменяющимися в процессе нагрева электрофизическими свойствами.

Мощность источника питания выбиралась исходя из энтальпии нагретого до температуры активации угля с учетом продолжительности процесса, рабочий ток через реактор определялся по допустимой плотности тока в электропроводном канале угля, изменяющейся на различных стадиях процесса. Объем камеры заполнялся исследуемым материалом так, чтобы вся площадь электродов и весь материал участвовали в создании электропроводного канала.

Расчет технологической установки производился по ниже приведенной методике.

Удельное сопротивление материалаρ, (Ом·мм^2/м), определяет сопротивление цепи нагрузки:

$$R = \rho \cdot (l/S),$$

где S – площадь электродов, мм^2;

l – длина камеры, расстояние между электродами, м.

Линейный градиент потенциала E, В/см, определяет необходимое исходное напряжение источника питания, либо при фиксированной его величине определить оптимальное расстояние между электродами:

$$U = E/l,$$

где U – располагаемое напряжение источника питания, В.

l – расстояние между электродами, см.

Удельная плотность тока j, А/мм^2, в нагреваемом материале, определенная из условия сохранения целостности гранул при нагревании и принятая площадь электродов позволяют определить рабочий ток установки:

$$Ip = j \cdot S,$$

где Ip – величина тока, А;

S – площадь электродов, мм^2.

Эти же данные в случае необходимости позволяют рассчитать площадь электрода по известной величине номинального тока источника питания:

$$S = Ip/j.$$

Энергоемкость процесса на разных стадиях определялась по показаниям электрического счетчика, аналогично определялась результирующая удельная энергоемкость по разработанной технологии $Э_{уд}$, кВт*ч/кг:

$$Э_{уд} = Q_{уд}/G,$$

где $Q_{уд}$ – расход энергии от начала до завершения процесса, кВт·ч;

G – вес полученного угля, кг.

Влажность и содержание удаляемых летучих компонентов в сырье определялись по разности весов пробы в исходном состоянии и сразу после остывания в естественных условиях.

Технологический регламент эксперимента предусматривает контроль таких параметров как линейный градиент потенциала E, В/см, плотность тока j, А/мм^2, в канале электропроводности, температуру и режим восстановления электропроводности наложением вибрации.

При подаче напряжения и возникновении стартового тока, сопровождающегося резким увеличением его значения, либо уменьшением до нуля, нормализация процесса осуществлялась периодическим встряхиванием (нанесением легких ударов на стенку или основание камеры). Необходимый момент встряхивания определялся по величине тока и если при вибрации в течение 1-2 секунд не происходило снижение тока, для преодоления этого явления резко снижалось выходное напряжение автотрансформатора.

Дальнейшее регулирование нагрева угля производилось изменением тока при регулировании подаваемого напряжения. Потребляемая камерой энергия $Q = I^2 \cdot R \cdot t$, кВт·ч, и темп нагрева материала $T = f(Q)$, при снижении сопротивления угля с повышением температуры по линейному закону, легко управляются регулированием протекающего тока.

Отработанные на экспериментальных лабораторных моделях элементы технологии производства активированных углей, включающие такие операции как свободная засыпка сырья, выравнивание загруженного слоя по площади реакционной камеры, регулирование процесса изменением подаваемого напряжения и наложением периодических вибраций, контроль температуры по величине «вольтового индикатора температуры», явились основой для разработки полупромышленного однозонного трехфазного реактора.

Трехфазный однозонный реактор состоит из бункера предварительной загрузки лепесткового затвора, открывающегося поворотом лепестков вниз и обеспечивающего равномерную загрузку рабочей камеры реактора, изготавливаемой из огнеупорного материала. Внутри рабочей камеры реактора установлены фазные и нулевые электроды, соединяемые с выходами источника питания.После достижения необходимого уровня температуры и выдержки при ней в течение определенного технологией

конкретной марки угля, времени, уголь сбрасывается в приемный бункер при открывании откидных затворов. Приемный бункер может быть пустым, заполненным водой, активирующими растворами и закрывается крышкой.

Необходимое по технологии нагрева встряхивание массы угля осуществляется электрическим вибратором), действующим на привод откидного затвора реактора. Образующиеся в результате испарения воды и разложения летучих компонентов газы сбрасываются в систему газоудаления при возникновении повышенного давления через клапан.

Все ручные операции сосредоточены на начальной и конечной стадиях процесса, т.е. на загрузке и разгрузке. При загрузке реактора необходимо сформировать дозу сырья в бункере для равномерного расположения его в межэлектродных пространствах. Подача угля в загрузочный бункер осуществляется с помощью дозирующих устройств (мульда, мешок или транспортер). После формирования порции сырья в загрузочном бункере обслуживающий персонал открывает лепестковый затвор, и вся масса сбрасывается в зону нагрева. При подаче напряжения на электроды начинается технологический процесс, ход которого поддерживается автоматически до выполнения регламента по нагреву. В это же время в бункер загрузки подается новая порция угля. Оператор осуществляет визуальный контроль процесса по приборам, фиксирует завершение процесса и открывает люк разгрузки. Горячая масса сбрасывается в разгрузочный бункер, затем люк разгрузки закрывается и процесс повторяется.

Для увеличения единичной мощности установок и объемов производства активированного угля разработана принципиальная схема многозонного реактора. Особенностью его является то, что для нагрева активируемой массы, включающем воздействие на нее электрического поля, создаваемого двумя или несколькими электродами в рабочей камере, дополнительно воздействуют тепловым полем, создаваемым электродом – нагревателем, обеспечивающим скорость нагрева не менее 0,5 град/мин, при этом предварительно снимают характеристики процесса нагрева конкретной активируемой массы в опытной установке при фиксированных значениях тока в пределах 0,1-100 А:

$$T = k \cdot f(E),$$

где T – температура активируемой массы, град.;

k – коэффициент, зависящий от вида и качества активируемой массы;

E – линейный градиент потенциала между парами электродов.

$$E = U/l,$$

где U – напряжение, В;

l – расстояние между электродами, см.

Затем начинают нагрев активируемой массы. При температуре массы 0-140°С на электроды – нагреватели подают напряжение, обеспечивающее их

разогрев и максимальное значение «Е» в междуэлектродном промежутке по графику T = k·f(E) при ограничении величины тока, протекающего через массу, и наблюдают изменение значений «Е» на участках активируемой массы, в которых размещены электроды – нагреватели и температуры этих участков. При снижении значения «Е» между отдельными электродами равномерность и скорость регулируют переключением полярности электродов и изменением величины подаваемого напряжения, обеспечивая скорость нагрева в пределах 0,5-50 град/мин; при нагреве активируемой массы от 140 до 350°С скорость нагрева не ограничивают, при нагреве от 350 до 600°С скорость нагрева вновь ограничивают в пределах 0,5-50 град/мин, а при превышении 600°С скорость нагрева не ограничивают. В процессе нагрева, когда фиксируемое значение «Е» повышается с одновременным уменьшением протекающего тока, осуществляют вибрацию активируемой массы, а насыщение ее водяным паром и/или активирующими технологическими газами производят, поддерживая постоянную температуру массы и обеспечивают циркуляцию газообразных продуктов разложения адсорбированных веществ до полного их разложения на простые компоненты и улавливания углеродной составляющей.

В реакционной камере при производстве и регенерации дисперсных активных углей, выполненной из огнеупорного материала, выдерживающего температуру 1600-2000°С, с двумя или несколькими электродами, все электроды являются нагревателями массы, выполнены из жаростойкого и жаропрочного материала, например, графитового стержня с возможностью создания ими теплового поля, обеспечивающего скорость нагрева активируемой массы не менее 0,5 град/мин.

Воздействие на активируемый материал теплового поля совместно с электрическим полем обеспечивает повышение интенсивности нагрева, особенно при низкой температуре, когда масса имеет высокое активное сопротивление и преобладает действие теплового поля нагревателей. Создание дополнительных электрических полей обеспечивает возможность равномерного прогрева разных участков нагреваемой массы, регулирование этого процесса и обеспечение однородности нагрева, поддержания его оптимального режима, устанавливаемого разработанным графиком. В результате сокращается длительность и энергоемкость нагрева, потери активируемой массы.

Т.о. смоделированный и реализованный в лабораторных условиях технологический процесс получения активированного угля при резистивном нагреве материала с изменяющимися в процессе электрофизическими свойствами, характеризуется удельным расходом энергии 0,8-1,1 кВт·час, обеспечивает высокую сохранность сырья от разрушения и угара. Получены представительные порции угля достаточные для определения их свойств в технологических процессах.

Управление процессом устойчиво осуществляется регулированием подводимого напряжения, наложением вибрации на массу в периоды

выделения пара и разложения углеводородов. Темп нагрева и текущая температура угля определяются по «вольтовому индикатору температуры», режим выдержки массы при регламентируемых температурах достигается регулированием тока.

Принятые методы определения конструктивных параметров реакционной камеры – глубины, расстояния между электродами и площади электродов, электрический метод определения температуры в реакционной камере позволяют разработать технологические агрегаты с промышленной производительностью.

Разработанный процесс является в высокой степени энергосберегающим, без непроизводительных затрат энергии и ресурсосберегающим, так как потери угля при регенерации и сырья при получении угля практически отсутствуют, кроме того, образующиеся газы могут быть использованы для извлечения полезных компонентов и как среда для направленной активации регенерируемого угля.

Моделирование технологии получения активированного угля из карбонизированного сырья, полученного из зерновых материалов и из «уставшего» активированного угля с использованием электрофизических показателей нагреваемой массы, позволило разработать технологический регламент процесса для реализации в промышленных масштабах.

Определено наличие оптимального темпа нагрева сырья на разных стадиях при температурах от 20 до 750-1100°С, обеспечивающего сохранность гранулометрического состава угля.

Полученный активированный уголь по своим показателям – фракционному составу твердости, влажности, зольности, насыпному весу, а главное сорбционной способности, определенной современными промышленными методами, соответствует параметром стандартных углей.

Список использованных источников

1. Global Trends 2015: A Dialogue About the Future With Nongovernment Experts NIC 2000-02, December 2000.
2. Системный подход к управлению медико-экологической ситуацией в промышленном городе /Слажнева Т.И., Корчевский А.А., Яковлева Н.А. и др. – Алматы, 2001г. – 380 стр.
3. Проект ПРООН, Использование возобновляемых источников энергии для снабжения питьевой водой отдаленных населенных пунктов в экономически неблагоприятном регионе Казахстана, проект №KAZ/02/M08/NP/71, 2003г.
4. www.karbon.in.ru.
5. www.karbontin2.ru
6. www.TECHSORB.net

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Кадникова О.Ю., к.т.н.

Легкая промышленность Костанайской области (включавшая текстильную, швейную, трикотажную, кожевенно-меховую и обувную отрасли) в советское время насчитывала свыше 22 предприятий, из них 8 швейных фабрик и формировала 20-25% бюджета области. В советское время в области работали такие предприятия гиганты как Костанайский комвольно- суконный комбинат, Костанайская обувная фабрика, Рудненская швейно – трикотажная фабрика, которые накануне распада СССР были оснащены импортным оборудованием [1].

После получения страной независимости большинство этих предприятий были развалены и закрыты, в лучшем случае оптимизированы. Так в 2000 году окончательно прекратили работу Костанайский КСК, оснащенная новым современным германским оборудованием Рудненская швейно – трикотажная фабрика, и Рудненская швейная фабрика «СоСин» по изготовлению мужских сорочек. Главными причинами, поставившими отрасль на грань краха, стали: инфляция, высокие ставки кредитов, налоговое бремя, непродуманная приватизация, поток бесконтрольного импорта. Во времена СССР были централизованные поставки сырья, налаженная система его закупа и реализации изделий. Сегодня всего этого нет. Отрасль характеризуется высокой долей теневой экономики [2].

В настоящее время перед экономикой Костанайской области остро стоит задача развития отраслей промышленности, осуществляющих глубокую переработку сырьевых ресурсов. К таким отраслям относится легкая промышленность, предприятия которой характеризуются достаточно быстрой оборачиваемостью вложенных средств. В такой ситуации особое значение необходимо уделять развитию конкурентоспособности существующих на сегодняшний день предприятий легкой промышленности Костанайской области: ПрК «Большевичка» (производство швейных изделий, в том числе форменное обмундирование для силовых структур республики, специальной одежды для нефтяников, газовиков, железнодорожников, медработников и т.д.), ТОО «Обувная фабрика «Алпамыс» (производство обуви для силовых структур, рабочей и специализированной обуви для населения), ТОО «Костанайская фабрика валяной обуви» (производство валяной обуви, кислотозащитных рукавиц), ТОО "Рудненский кожевенный завод"- (изготовление полуфабриката «Вет-Блю»), ТОО «Костанайская прядильно-трикотажная фабрика» (производство трикотажной пряжи, изделий и ватина) [3].

Для развития конкурентоспособности перечисленных предприятий необходимо совершенствовать существующие технологии и улучшать экологию рабочих мест. Например, на ТОО «Костанайская прядильно-

трикотажная фабрика» в процессе вязания, при недостаточно внимательном и квалифицированном обслуживании машин, в результате неполадок в их работе могут возникнуть такие дефекты как нарушение рисунка, набор петель или образование увеличенных петель, перекос петельных рядов, провязывание в жаккардовых полотнах петель из не того цвета, смещение раппорта рисунка, образование на полотнах комбинированного переплетения неразглажива-ющихся заломов. Вследствие чего при настилании полотна с дефектами возникает необходимость перестилать слои в соответствии с раскладкой лекал таким образом, чтобы дефекты при вязании попадали в межлекальные отходы.

К отходам при вязании относятся также срывы, т.е. купоны, не полностью связанные из-за обрыва нити, или купоны, которые не могут далее обрабатываться из-за неисправимых дефектов. Количество отходов от срывов определяют исходя из повторяемости и средней массы срывов. В некоторых случаях, срывы подвергаются распусканию и в дальнейшем пряжа применяется повторно для вязания [4]. Распускание на малых предприятиях, оснащенных плосковязальным оборудованием, обычно осуществляется вручную, что занимает дополнительное время у вязальщицы, т.е. увеличивает ее загруженность, кроме того, после ее наматывания пряжи на паковку, необходимо перемотать пряжу на мотальной машине для получения паковки с качественной крестовой намоткой, необходимой в процессе вязания на вязальной машине.

Для решения данной проблемы предлагается устройство для снятия извитости повторно используемой нити, посредством воздействия на него водяного пара и с последующей её сушкой.

Основными критериями при моделировании предлагаемого устройства являлись технологические параметры процесса перематывания нити: линейная скорость перематывания (устанавливалась в зависимости от ее сырьевого состава, физико-механических свойств и толщины, а также с учетом применяемого оборудования); угол сдвига витков нити на бобине; натяжение нити в процессе перематывания (было умеренным, чрезмерное натяжение вытягивало и приводило к потере упругих удлинений нити). Натяжение, создаваемое на машине, определялось, исходя из прочности нити (её строения и удлинения) путем регулирования массы грузовых шайб в натяжном приборе; разводки пластин нитеочистителя; номера узловязателя; обрывности нити при перематывании; производительности машины [5].

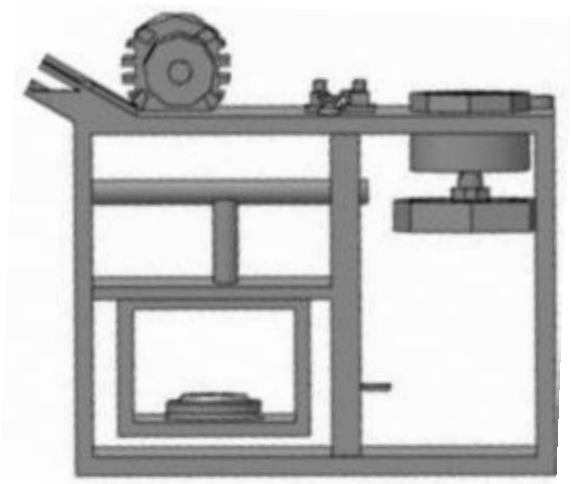


Рисунок 1 – Модель предлагаемого устройства

Устройство влажно-тепловой обработки повторно используемой нити (рисунок 1) состоит из двух камер, в одной из которых нить пропаривается под действием водяного пара, а в другой горизонтально движущаяся нить сушится под воздействием горячего воздуха.

В предлагаемом устройстве, по аналогии с известным устройством теплового агрегата, нагреватели заменены электронагревательным элементом, который расположен в нижней части корпуса для более равномерной подачи тепла нити.

На рисунке 2 показана схема устройства с пропаривающей и сушильной камерами.

Пропаривающая камера состоит из корпуса 1, емкости с водой 2, испарительной камеры 3, трубки 4, паровыводящей трубки 5, нитенаправительных глазков 6, нитенатяжных тарелочек 8. Перед сушильной камерой установлен механизм намотки 1, получающий движение от электродвигателя 2. Сушильная камера состоит из корпуса 4, вентилятора 3, нитенаправительных глазков 5, боковых отверстий 6, воздухозаборников 8, ребер 9, вала вентилятора 10, емкости 11 с охлаждающей жидкостью, рабочего колеса 12, текстолитовых пластин 13, металлических пластин 14, электронагревательного элемента 15 и болтов 16. Процесс обработки использованной нити происходит следующим образом [5].

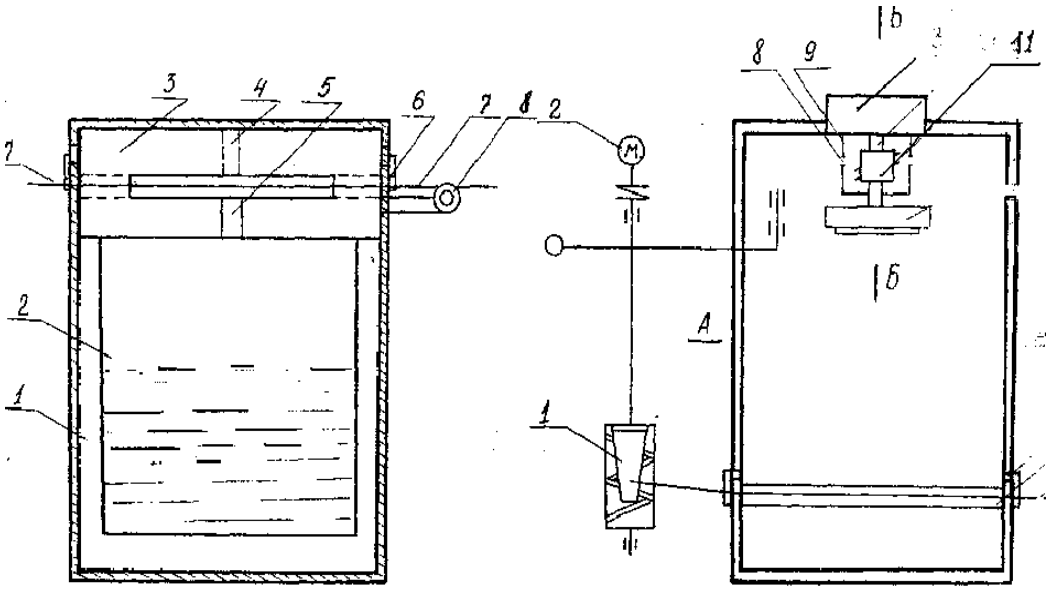


Рисунок 2 – Схема устройства для снятия извитости повторно используемой нити

Нить 7 продевается через нитенатяжные тарелочки 8, нитенаправительные глазки 6 корпуса 1 и попадает в испарительную камеру 3.

Вода посредством трубки 4 заливается в емкость 2, под которой находится нагревательный элемент, нагревающий воду до кипения. Водяной пар передается в испарительную камеру 3 через паровыводящую трубку 5 и воздействует на движущуюся нить 1. После пропаривания нить 1 поступает в сушильную камеру, имеющую две секции. В одной секции находится электронагревательный элемент 15, продетый через отверстия текстолитовых пластин 13, которые крепятся к корпусу 4 с помощью металлических пластин 14 и болтов 16. За электронагревательным элементом 15 находится вентилятор 3, осуществляющий забор воздуха через воздухозаборник 8 и попадает к электронагревательному элементу 15. Отбор тепла от вала 10 вентилятора 3 осуществляется емкостью 11 с охлаждающей жидкостью. При вращении вентилятора 3 ребра 9, образующие дополнительное рабочее колесо, захватывают воздух, охлаждающий емкость 11.

Воздух поступает в зону рабочего колеса 12, а затем проходит через электронагревательный элемент 15, выполненный в виде змеевика, и, равномерно нагреваясь, поступает в переднюю секцию камеры. Влажная нить 1 проходит через нитенаправительные глазки 5 и боковые отверстия 6 корпуса 4, обдувается горячим воздухом и наматывается на початок 1, получающий движения от электродвигателя 2. Выбор осевого вентилятора для сушки нити и подбор электродвигателя подтверждены расчетами.

Однако, под действием высокой температуры и влажности, первоначальные свойства нити претерпевали изменения и на поверхности пряжи образовывались торчащие кончики одиночных волокон или петли,

образованные отдельными волокнами (появлялась ворсистость), при этом нить теряла свою эластичность.

Введение промасливающего устройства на стадии намотки нити на бобину позволило снизить её пушистость и снять застеклованное состояние обработанной нити, придав ей эластичность.

Таким образом, совмещение в одной машине роспуска деталей изделий (срывов) верхнего трикотажа с устранением извитости нити путем проведения влажно-тепловой обработки полуфабриката и с устранением поднятия ворса за счет введения рабочего узла для промасливания нити позволяет не только распустить и перемотать на бобины неверно связанное полотно, но и обеспечить качественную обработку полотна без его перенавешивания и переукладки с одной машины на другую.

Полученное полотно, сочетающее одновременно качество и экономичность, может быть использовано в производстве рабочей спецодежды, а внедрение усовершенствованного устройства в производство позволит обеспечить исправление ошибок и реализацию безотходной технологии.

В зарубежной практике при переработке отходов используют очень дорогостоящие технологии и оборудование [6]. Поэтому разработка усовершенствованных методов и устройств для переработки отходов швейно-трикотажного производства в Казахстане имеет коренное значение в деле максимального вовлечения материальных и сырьевых ресурсов для выпуска изделий широкого потребления. Особенно актуальна она в настоящее время, когда большие предприятия швейно-трикотажной промышленности прекратили свое существование и создаются в основном малые, частные предприятия, которым не по средствам устанавливать новое экологически безопасное оборудование для переработки отходов производства. Разработанные методы и устройства переработки отходов могут быть применены на любом швейно-трикотажном предприятии и позволят кроме решения экологической проблемы получить предприятию дополнительную прибыль от реализации ценного сырья.

Список использованных источников

1. Copyright © 1999-2016 «Агентство Политических Новостей»
2. http://www.gazeta.kz/art.
3. Kazakhstan today, 17/04/2016

4 Кадникова О.Ю., Шалдыкова Б.А., Анализ ресурсосберегающих способов получения материалов из отходов швейно-трикотажного производства / Материалы II межд. н-п. конф. молодых ученых, студентов и учащихся «Молодежь в системе инновационного развития современной науки», Рудный, 2016.

5 Кадникова О.Ю., Алтынбаева Г.К., Усовершенствование устройства для пропаривания и сушки повторно используемой нити / Материалы II межд.

н-п. конф. молодых ученых, студентов и учащихся «Молодежь в системе инновационного развития современной науки», Рудный, 2016.

6 Кадникова О.Ю., Мониторинг образования и переработки отходов по Костанайской прядильно – трикотажной фабрике / Научный журнал «Вестник Алматинского технологического университета». – Алматы: АТУ, 2015. – выпуск 4 (109), стр. 80 - 83

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФИТИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Алтынбаева Г.К., к.т.н.

Все зерновые культуры содержат в своем составе фитин (*Phytinum*), являющийся хелатирующим агентом (веществом, вызывающим образование хелатных комплексов) [2]. Соединяясь с 2-х или 3-х валентными катионами микроэлементов (железо, кальций, магний, цинк, молибден и др.) фитин препятствует их всасыванию в организм. Особенно эти соединения обусловливают дефицит минеральных веществ в районах, где белковое питание обеспечивается за счёт зерновых культур.

Подобно белку, фитин присутствует во всех без исключения семенах и является запасным веществом, универсальность которого определяется исключительной ролью фосфора, способного обеспечить энергетические потребности проростка в период гетеротрофного питания [3].

Вместе с тем выяснено, что любая форма обработки злаков, в том числе и проращивание, снижает содержание в них фитиновой кислоты. Благодаря ферменту фитаза, действие которого активизируется при проращивании зерна, в пищеварительном тракте и в растениях фитиновая кислота расщепляется до липоинозитола – формы, в которой она всасывается (абсорбируется), и остатков фосфорной кислоты, идущие на строение других фосфороорганических соединений [1].

На основании исследованных работ, можно считать установленным, что рахитогенные свойства некоторых злаков объясняются именно слабой активностью фитазы при высоком содержании в муке инозитфосфорной кислоты.

В мире практикуется множество способов снижения фитина. Например, употребление вместе с зёрнами злаков продуктов, обогащённых витамином С, нейтрализующим фитиновую кислоту и тем самым способствующим увеличению биодоступности в организм железа и других минеральных веществ [7].

Практикуется способ снижения фитиновой кислоты путём сбраживания субстрата (за 72 часа сбраживания количество фитатов в рисе, маниоке и сорго снижалось на 80-98%, а в семенах и плодах таро, ямса,

кукурузы, бобов вигны и соевых бобов – на 52-65%. Максимальное снижение количества фитатов отмечено в первые 48 часов ферментации) [8].

Возможность максимального разрушения фитиновой кислоты может быть достигнута также в процессе брожения теста. В ходе приготовления ржаного хлеба имеет место распад фитиновых соединений до 20% от первоначального (в данном случае более глубокому расщеплению фитина способствует высокая кислотность ржаного теста); в пшеничном тесте, поставленном на дрожжах, расщепление фитина протекает менее интенсивно, однако усиливается от подкисления теста лимонной или молочной кислотой до значения pH среды в интервале от 4,3 до 4,6 [5].

Отмечается, что расщепление фитина происходит также на первых стадиях выпечки хлеба [4].

Подавляющее действие на фитиновую кислоту отмечают авторы при добавлении в тесто обогатителя из жома сахарной свеклы.

Использование пищевой добавки из трансгенных семян табака, содержащих фитазу *Aspergillus niger*, позволяет улучшить усвояемость фосфора в желудке цыпленка. Добавление таких семян в рацион бройлеров вызывает ускорение роста, сравнимое с наблюдаемым при вскармливании грибковой фитазой или фосфором.

Продуцирование фитазы *Aspergillus carbonarius* при трехфазном культивировании на среде с каноловой мукой полностью разлагает фитиновую кислоту. Внесение неорганического фосфата в количестве 1-5 мг/100 г среды улучшает рост инулина и синтез фитазы, а также ускоряет гидролиз фитиновой кислоты; увеличение содержания фосфата до 50-100 мг/100 г культуры – угнетает эти процессы.

Анализ исследованной литературы показывает, что проблема фитина сложна. Такая сложность объясняется одновременным присутствием множества других антипитательных веществ и трудностью точного анализа их разнообразных воздействий на организм человека.

В экономических условиях Казахстана, когда по известным причинам значительно возрастает в рационе питания населения доля зерновых продуктов, в первую очередь хлеба на зерновой основе – проблема пищевой ценности такого хлеба (а именно его усвояемость), поиск научно обоснованных путей ее повышения становятся особенно актуальными.

Обстоятельство, что человек не усваивает фитиновую кислоту злаковых, бобовых и масличных культур и экстретирует почти всю потребляемую фитиновую кислоту, побудило к изысканию способа по возможности максимального разрушения ее в зерне и установления оптимальных параметров его проведения.

Из всех исследованных методов снижения содержания фитина потенциальную ценность представляет проращивание зерна пшеницы. Так как пророщенное зерно пшеницы обладает наиболее активной фитазой и в процессе проращивания создаются условия, способствующие гидролизу

фитина, следовало бы ожидать, что в готовом изделии из цельносмолотого зерна содержание фитина значительно будет ниже.

Для установления режимных параметров снижения содержания фитина в зерне пшеницы была проведена серия постановочных опытов и выявлено, что входными параметрами (параметрами оптимизации) являются: температура (t), ^{0}C; влажность (W), %; продолжительность проращивания (τ), сутки.

Выбор рациональных режимов проращивания зерна пшеницы требует построения математических моделей взаимосвязи между параметрами изучаемого процесса.

Для проведения эксперимента был выбран симметричный композиционный план Бокса второго порядка, состоящий из 14 опытов. План Бокс-3 является D-оптимальным (т.е. обеспечивает получение минимума дисперсий всех коэффициентов регрессии), композиционным и обладает свойствами униформности и рототабельности, имеет малое число опытов. Свойство униформности обеспечивает постоянство дисперсии выходного параметра на равных расстояниях от центра эксперимента.

Экспериментальные исследования показали, что зависимость «продолжительность проращивания зерна пшеницы – содержание фитина в зерне» имеет линейный характер. Проращивание зерна в течение суток позволило снизить содержание фитина на 47%, в течение трех суток – на 65%.

Эффективность проращивания зависит не только от качества используемого сырья, но и от применяемых параметров проращивания. На основании предварительных опытных экспериментов установлен процент снижения фитина в пророщенном зерне в течение от 1 до 3 суток. Далее проводились планируемые эксперименты, позволившие создать математическую модель проращивания зерна пшеницы, максимально снижающая содержание фитина (при этом продолжительность проращивания принята от 1 до 5 суток).

При активном планировании эксперимента режимные параметры варьировались на трех уровнях: минимальном (–1), среднем (0) и максимальном (+1).

Полученное уравнение регрессии создало возможность определить рациональные режимы проращивания зерна пшеницы с целью снижения содержания фитина.

Серия экспериментов проводилась в трехкратной повторности, которая при проведении активного планирования эксперимента необходима для получения достоверных результатов.

Критерием оптимизации или выходным параметром является содержание фитина в пророщенном зерне пшеницы (в течение 1-5 суток) – y_1, (мг/100г продукта).

В результате обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии, связывающее критерий оптимизации – содержание

фитина с температурой (x_1), влажностью (x_2), продолжительностью проращивания (x_3):

Анализ уравнения регрессии (2) выявил, что между содержанием фитина и входными параметрами существует сильная корреляция (R = 0,95), уравнение регрессии достоверно ($F_t > F_r$). Из уравнения регрессии видно, что с увеличением температуры от 15 до 45^0C, влажности среды от 14,6 до 41,4%, продолжительности проращивания от 1 до 5 суток, а также при сочетании минимальных и максимальных значений температуры и влажности среды происходит снижение содержания фитина в пророщенном зерне.

Наиболее существенное влияние на содержание фитина оказывает температура и влажность, поэтому были построены частные зависимости при средних значениях этих параметров (рисунок 1, 2).

Вычисленные значения содержания фитина согласуются с данными экспериментов по выявлению влияния режимных параметров на содержание фитина.

Анализируя зависимости, показанные на рисунках 1 и 2 можно сделать вывод о том, что содержание фитина характеризуется параболической зависимостью на разных уровнях температуры, влажности и продолжительности.

Согласно рисунку 1 при увеличении влажности наблюдается снижение содержания фитина при продолжительности воздействия 5 суток. При этом доля изменения содержания фитина в связи с действием выявленных факторов составляет 64% (коэффициент детерминации равен: $R^2 = 0,64$). Наиболее оптимальными значениями являются: влажность 28%, продолжительность проращивания 5 суток при средней температуре 30^0C.

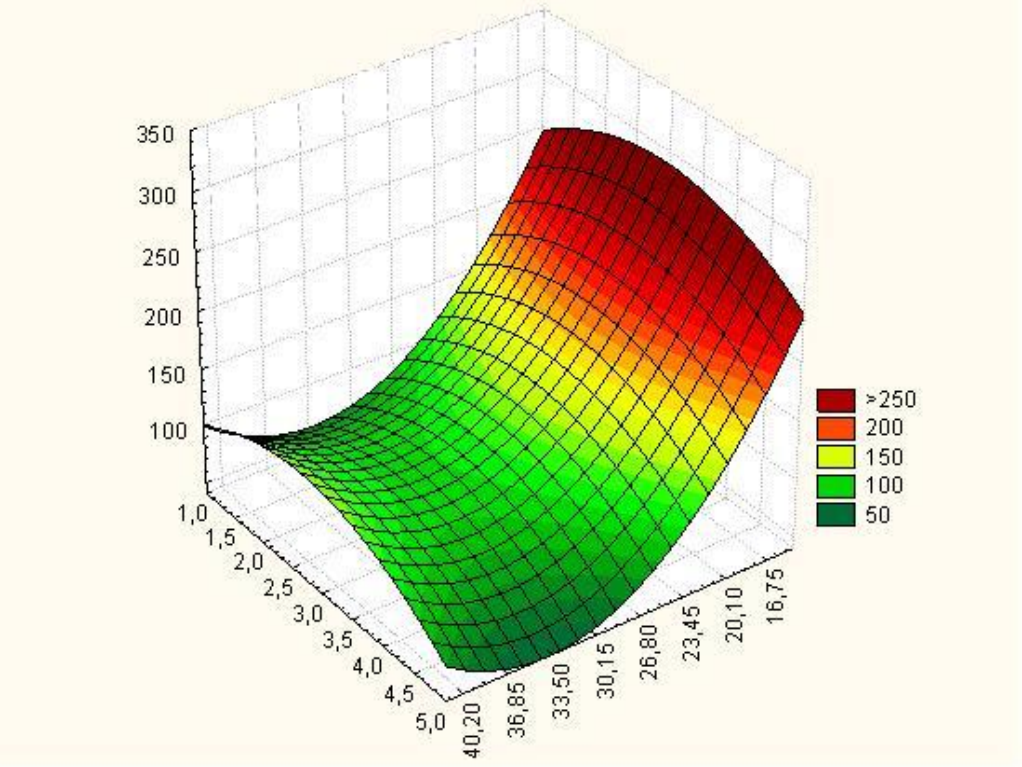


Рисунок 1 – Зависимость содержания фитина от влажности среды и продолжительности

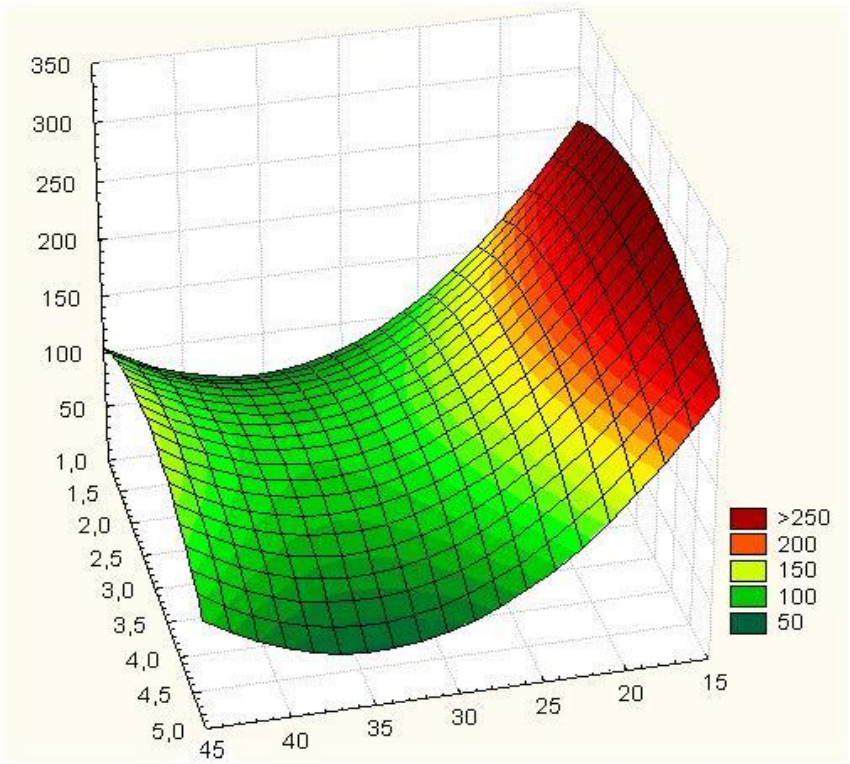


Рисунок 2 – Зависимость содержания фитина от температуры и продолжительности

Анализ графика на рисунке 2 показывает, что на разных уровнях температура и продолжительность содержание фитина также характеризуется параболической зависимостью. При увеличении температуры происходит снижение содержания фитина при продолжительности проращивания 5 суток. При этом доля изменения содержания фитина в связи с действием выявленных факторов составляет около 75% (коэффициент детерминации равен: R^2 = 0,747). Наиболее оптимальными значениями являются: температура – 27^0C, продолжительность проращивания – 5 суток при средней влажности 28%.

Таким образом, процесс проращивания является основным аспектом при приготовлении хлеба из цельносмолотого зерна и необходим для гидролиза высокомолекулярных соединений (расщепление фитина под действием активной фитазы), и перехода их в более доступную форму (образование остатков фосфорной кислоты, катионов металлов, витамина инозита). Наиболее существенными режимными параметрами при проращивании, оказывающими максимальное снижение содержания фитина в зерне пшеницы, являются: температура, при значениях от 30 до 35^0C,

влажность в диапазоне от 25 до 30% и продолжительность проращивания – 5 суток.

Учитывая технологический процесс тестоведения, при котором температурный оптимум лежит в пределах фитазы пшеничных отрубей 55^0С и оптимальная концентрация водородных ионов – при pH 5,3-5,5 [6], следует отметить, что дальнейший процесс тестоведения под влиянием молочнокислых бактерий в закваске и микроорганизмов теста, а также начальная стадия выпечки хлеба будут способствовать дальнейшему расщеплению фитина.

Список литературы:

1. Бах А.Н., Опарин А.И. Количественные изменения ферментов в зреющих, покоящихся и прорастающихся зёрнах пшеницы. В кн.: Бах А.Н. Собрание трудов по химии и биохимии. М.: Издательство Академии Наук СССР, 1950. – 615 с.
2. Булгаков Н.И. Биохимия солода и пива. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 340 с.
3. Долгополова В.Г Растительный белок/ Перевод с франц. Долгополова В.Г.; под ред. Микулович Т.П. – М.: Агропромиздат, 1991. – 684 с.
4. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – М.: Колос, 1980. – 319 с.
5. Козьмина Н.П. Биохимические основы улучшения качества зерна. – М., 1959, С. 132-133
6. Колобкова Е.В. Изучение фитаз пшеничной муки // Биохимия, 1936, т.1, вып.4, С. 512-523
7. Маурин Б. Кин, Даниелла Чейс. Целительная сила зерна. – Ростов-на-Дону: // Феникс, 1997. – 320 с.
8. Рооз У., Эшер Ф., Ашадо Р. Влияние брожения на содержание фитиновой кислоты при традиционном способе изготовления хлеба и экструдированных зерновых продуктов // Cereals, 1988, 811h, Int. Cereal and Bread Cougr., Zausanne, 30 May – 3

АКТУАЛЬНОСТЬ И ЗАДАЧИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ

Фионин Е.А., к.т.н.

Эксплуатация глубоких карьеров длится десятки лет, конечная глубина составляет сотни метров. Современные глубокие карьеры Казахстана проектировались более пятидесяти лет назад. Объективно сложно было обосновать проектные решения, которые были бы эффективны на весь

период разработки карьера. Теоретические основы формирования вскрытия глубоких карьеров, вопросы оптимизации схем путевого развития карьеров в тот период времени только формировались. Отсутствовал опыт эксплуатации крупных, глубоких карьеров, возможность эффективной эксплуатации различных видов карьерного транспорта была не в полной мере ясна, а потом на практике ряд рекомендаций научных центров не нашел подтверждений в своей эффективности.

Теоретическая база для решения задач по вскрытию карьерного поля и формированию схем путевого развития позволила достаточно эффективно отработать верхнюю часть крупных карьеров, которая составляла около 10-15 % от конечной глубины карьеров. При достижении карьерами текущей глубины около 200-300 метров стали проявляться недостатки принятых ранее решений по вскрытию карьерных полей, формированию схем вскрытия и путевого развития на рабочих уступах, бортах карьера, карьерных железнодорожных станций.

Отсутствовали теоретические положения и рекомендации по компоновке и последовательности строительства схем путевого развития для наиболее распространенной комбинации автомобильного и железнодорожного карьерного транспорта.

Отдельной не решенной задачей оказалось планирование расположения, численности и динамики переноса внутрикарьерных перегрузочных складов, которые обычно располагались в рабочей зоне карьеров. Расположение складов на рабочих уступах со стороны висячего бока залежи оказалось не рациональным, поскольку в этом случае срок их существования был минимальным из-за короткого допустимого срока существования участков временно нерабочих бортов карьера на уступах ниже каждого склада. Объемы консервируемой под складами вскрыши в этом случае оказывались максимально возможными, что значительно увеличивало объем внутрикарьерных автомобильных перевозок при расконсервации участков временно нерабочих бортов карьера под каждым перегрузочным складом. В условиях недостатка места для размещения новых перегрузочных складов на нижележащих уступах снижалась интенсивность разноски рабочих уступов на рабочем борту со стороны висячего бока залежи, и ограничивались возможности понижения железнодорожных путей на нижележащие уступы. В результате проявления указанных факторов снижалась интенсивность горных работ и, как следствие, производительность карьеров по полезному ископаемому и вскрыше.

Практически все крупные карьеры, в том числе карьеры северного Казахстана, столкнулись с последствиями проектных ошибок, которые были обусловлены отсутствием опыта эксплуатации глубоких карьеров, теоретических положений и рекомендаций по формированию схем вскрытия и путевого развития глубоких карьеров при использовании комбинации автомобильного и железнодорожного транспорта. В 90-х года по данным МЧМ СССР из 22 наиболее крупных карьеров министерства только три

достигли проектной мощности и длительное время ее выдерживали. К эти карьерам относится: карьер Полтавского ГОКа (Украина), Соколовский и Сарбайский карьеры (Казахстан).

К типичным проблемам, с которыми столкнулись карьеры, следует отнести следующие:

- низкая интенсивность разноски рабочих уступов из-за неудовлетворительной работы уступных комплексов и, как следствие, снижение скорости понижения горных работ с падением производительности по полезному ископаемому;

- значительное выполаживание конструктивного борта карьера из-за нерационального расположения съездов, следствием чего является сокращение объемов полезного ископаемого в контурах карьера с падением производительности и срока его службы;

- консервация добычного фронта горных работ на рабочем борту со стороны висячего бока залежи вследствие несвоевременной расконсервации участков временно нерабочих бортов карьера под перегрузочными складами со снижением скорости разноски уступов и падением производительности по полезному ископаемому;

- отставание скорости понижения железнодорожных схем путевого развития в карьере от скорости понижения горных работ из-за длительного и дорогостоящего строительства мощных карьерных станций с последующим ростом объема внутрикарьерных автомобильных перевозок и, как следствие, ростом числа перегрузочных складов в рабочей зоне карьера, консервацией добычного фронта горных работ ниже расположения складов с потерей производительности карьера по полезному ископаемому;

- отставание скорости понижения железнодорожных схем путевого развития в карьере от скорости понижения горных работ из-за низкой интенсивности разноса рабочего борта карьера со стороны висячего бока залежи, обусловленной несвоевременной расконсервацией участков временно нерабочих бортов (ВНБ) под перегрузочными складами, что ограничивало параметры рабочей зоны карьера ниже расположения складов и не позволяло использовать железнодорожный транспорт на нижележащих уступах.

Исправить сложное состояние горных работ на основной части глубоких карьеров можно было с помощью эффективных реконструкций, для чего необходимо было получить конкретные инженерно-технические решения и рекомендации по содержанию и порядку проведения реконструкции карьеров в каждом конкретном случае. Не смотря на достаточно разнообразные по форме проявления сложного состояния горных работ в карьерах, требовалось сформулировать и решить ряд принципиальных задач, позволяющих установить рациональные конечные формы инженерных решений, на достижение которых будет направлена реконструкция каждого карьера.

Сформулируем эти задачи:

- установить наиболее эффективные схемы путевого развития на рабочих уступах карьеров, поскольку рекомендуемые схемы нельзя было применять, трансформируемые на их основе схемы оказались не эффективными;

- обосновать общую компоновку путевого развития карьера на постоянных бортах карьера, позволяющую обеспечить эффективное путевое развитие на всех рабочих уступах, обслуживаемых железнодорожным транспортом;

- обосновать рациональные схемы путевого развития карьерных станций, позволяющие снизить расход ресурсов на их строительство при обеспечении высокой пропускной способности, поскольку проектные организации проектировали станции на основе нормативов промышленных станций для внешних сетей, которые требовали продолжительного времени и большого расхода ресурсов на их строительство;

- установить рациональное расположении перегрузочных складов в карьере, поскольку их обычное расположение на рабочем борту со стороны висячего бока залежи приводило к росту объема дорогостоящих внутрикарьерных автоперевозок, числу самих складов, консервации добычного фронта горных работ и к снижению производительности по полезному ископаемому;

- обосновать критерии срока существования временных складов в карьере и методы расчета этого периода для различных параметров рабочей зоны карьера с учетом требования своевременной расконсервации ВНБ под складами с целью исключения консервации добычного фронта горных работ в карьерах;

- разработать схему путевого развития карьера при расположении перегрузочных складов на рабочем борту со стороны лежачего бока залежи, алгоритм ее строительства и переноса складов на нижележащие уступы, которые позволят интенсивно строить саму схему для ее понижения с целью снижения объема внутрикарьерных автоперевозок и одновременно поддерживать требуемую численность перегрузочных складов в карьере.

Приведенные выше задачи в период проектирования карьеров и их эксплуатации в течение нескольких десятилетий не были сформулированы и решены, что обусловило работу основной части крупных карьеров с производительностью ниже проектной. Из карьеров региона северного Казахстана нужно отметить Джетыгаринский, Сарбайский и Качарский карьеры, которые были вынуждены снизит проектные показатели или не достигли проектной производительности по указанным причинам. Следует также отметить, что специалисты Сарбайского карьера смогли частично ликвидировать последствия проектных ошибок по вскрытию карьера путем реконструкции карьера за счет дорогостоящего строительства двух очередей подземных тоннелей. Это решение сохранило объем промышленных запасов руды в контурах карьера за счет сохранения границ карьера в проектном положении, но производительность карьера по полезному ископаемому

снизилась с 20 до 17 млн. тонн в год из-за консервации южного рудного тела под перегрузочными складами.

В настоящее время практически все приведенные актуальные задачи, позволяющие проводить реконструкции карьеров, использующих комбинацию автомобильного и железнодорожного транспорта, решены с активным участием сотрудников Рудненского индустриального института. К таки решениям относятся следующие:

- установлено, что легкие схемы путевого развития на рабочих уступах при его двухстороннем вскрытии имеют значение коэффициента обмена транспорта в забое η в среднем лишь на 7 % меньше, чем самые мощные схемы с обменными пунктами на рабочих уступах карьера, которые позволяют получить значение коэффициента обмена на уровне η = 09. Но применение легких схем реализуемо, поскольку для их использования требуется ширина рабочих площадок на шесть метров меньше, чем в мощных схемах. Меньшая ширина рабочих площадок обуславливает большую скорость понижение горных работ и, соответственно, большую производительность карьера по полезному ископаемому даже при меньшей интенсивности разноски уступов [1];

- разработана общая компоновка путевого развития карьеров, которая обеспечивает двухстороннее вскрытие рабочих уступов по всей высоте рабочей зоны карьера. Для обеспечения возможности такой компоновки требуется строительство двух систем съездов, направленных навстречу друг другу на постоянном борту со стороны лежачего бока залежи [2];

- разработаны схемы компактных карьерных станций, строительство которых требует значительно меньшего расхода ресурсов, а пропускная способность выше, чем в схемах типовых станций [3];

- установлено, что по критериям: интенсивность разности рабочих уступов, скорость консервации рабочего борта ниже расположения складов, время консервации борта, которые обуславливают больший допустимый срок существования складов и меньший объем консервируемой вскрыши под складами, целесообразно размещение складов на рабочем борту со стороны лежачего бока залежи [4];

- был обоснован критерий срока существования перегрузочных складов в рабочей зоне карьеров, а именно, появление возможности переноса очередного слада на нижележащие уступы с учетом наличия в рабочей зоне системы участков временно нерабочих бортов под несколькими складами и требования наличия постоянной возможности переноса, как минимум, одного склада [5];

- бала обоснована схема путевого развития карьера при размещении перегрузочных складов на рабочем борту со стороны лежачего бока залежи и в торцевых частях карьера, алгоритм строительства схемы и переноса складов, которые позволяют интенсивно понижать железнодорожную схему и не превышать допустимое число перегрузочных складов в рабочей зоне карьера [6].

Практическое проведение реконструкций глубоких карьеров в настоящее время сдерживается корпоративной закрытостью горнорудных компаний, которая проявляется в ограничениях на доступ исследовательских центров к информации о текущем состоянии горных работ на предприятиях, что препятствует возможности обсуждения проблем, проведении исследований и разработке конкретных целей и форм реконструкции карьеров.

К настоящему времени состояние горных работ на ряде карьеров усложнилось до состояния, ограничивающего возможность использования железнодорожного транспорта для отработки средних и нижележащих уступов карьеров. В условиях крайнего сокращения ширины рабочих площадок планируется транспортировать горную массу со средних и нижележащих уступов карьеров автотранспортом до стационарных дробилок, а затем на поверхность конвейерными подъемниками.

Следует отметить, что полный переход на другую технологическую схему отработки средних и нижележащих уступов, в сложных условиях, может привести к дальнейшему падению производительности карьеров.

Список использованных источников

1. Фионин Е.А. Повышение эффективности работы карьеров за счет ресурсосберегающей схемы путевого развития на рабочих уступах. Горный журнал Казахстана, № 4, 2010 г. – С. 30-33.

2. Ракишев Б.Р., Фионин Е.А. Ресурсосберегающие схемы вскрытия и развития путей карьера. “ВЕСТНИК КазНТУ”. № 1, 2010 г., с. 123-127.

4. Фионин Е.А. Оптимизация схем железнодорожных станций в глубоких карьерах. Горный журнал. № 2, 2005 г. – С. 42-45.

3. Фионин Е.А. Сопоставление пропускной способности карьерных станций. Сборник докладов международной научной конференции “Топорковские чтения”. Выпуск 8, Том 1, РИИ, г. Рудный, 2008 г. – С. 219-226.

4. Фионин Е.А. Размещение перегрузочных складов в рабочей зоне карьера с учетом интенсивности горных работ. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Инновационные технологии и проекты в горно-металлургическом комплексе, их научное и кадровое сопровождение», г. Алматы, 18-19 марта 2014 г. – Алматы: КазНТУ МОН РК, 2014. – С. 304-308.

5. Фионин Е.А. Обоснование параметров и показателей звена перегрузки в глубоких карьерах. Материалы Третьей Международной научно-практической конференции «Проблемы развития горнодобывающих отраслей промышленности и безопасности контролируемого использования хризотилового волокна и хризотилсодержащих материалов», посвященной 40-летию АО «Костанайские минералы», г. Житикара, 14-15 сентября 2005 г. – Житикара: РГП «НЦ КПМС РК» МИТ РК, АО «Костанайские минералы», ИГД им. Д.А. Кунаева, 2005. – С. 414-419.

6. Фионин Е.А. Проектирование схем вскрытия и путевого развития карьеров при комбинированном транспорте. Сетевое периодическое издание «Проблемы недропользования». Институт горного дела Уральского отделения РАН. Выпуск № 1, 2016. – С. 55-63.

ГРУЗОЗАХВАТНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ КОНТЕЙНЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ

Ахметов А.Т., к.т.н., **Ринк С.**

Контейнерная технология транспортировки горных материалов предназначена для отработки глубоких карьеров. Основной принцип контейнерной технологии заключается в транспортировке горной массы в специальных контейнерах позволяющих избежать выгрузку - погрузку горной массы в транспортные сосуды. Все погрузочно-разгрузочные а также перегрузочные операции осуществляются с контейнером. Также составной частью контейнерной технологии является новый вид машин предназначенных для перегрузки контейнеров с нижних уступов карьера на верхние (до дневной поверхности включительно).

Одной из частей перегрузочной машины является грузозахватное устройство. Грузозахватное устройство предназначено для захвата и удержания контейнера для транспортировки горной массы, а также операций с ним (поворот, перемещение, подъем).

Эскиз контейнера и грузозахватного устройства приведен на рисунке 1.

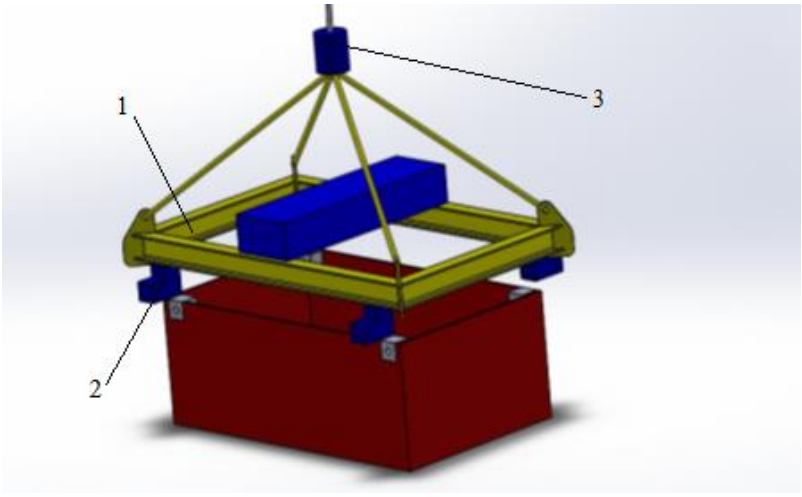


Рисунок 1 – Эскиз контейнера и грузозахватного устройства

Грузозахватное устройство состоит из рамы 1, на которой расположены захваты 2, поворот рамы осуществляется поворотным устройством 3, к которому она крепится на жесткой или гибкой тяге.

Предварительно был сделан анализ всех грузозахватных устройств, применяемых для перегрузки контейнеров. Все используемые на данный момент в промышленности ГЗУ не удовлетворяли условиям работ.

Была предложена оригинальная конструкция захвата (рисунок 2, 3). Захват состоит из корпуса 1, в котором размещен засов 2, выдвижение засова осуществляется гидравлическим цилиндром 3, соединенным с ним пальцем 4. Корпус присоединяется к раме при помощи 2-х подвесов 5.

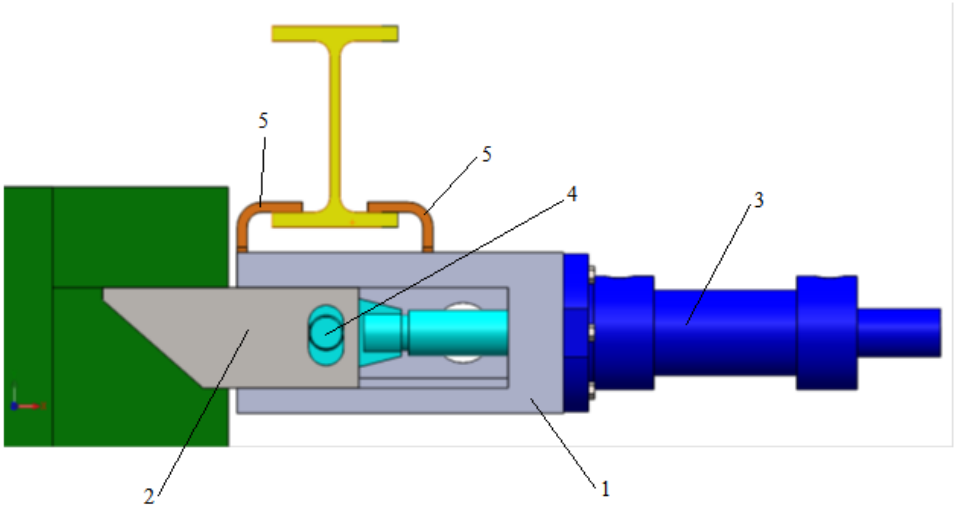


Рисунок 2 – Разрез конструкции захвата

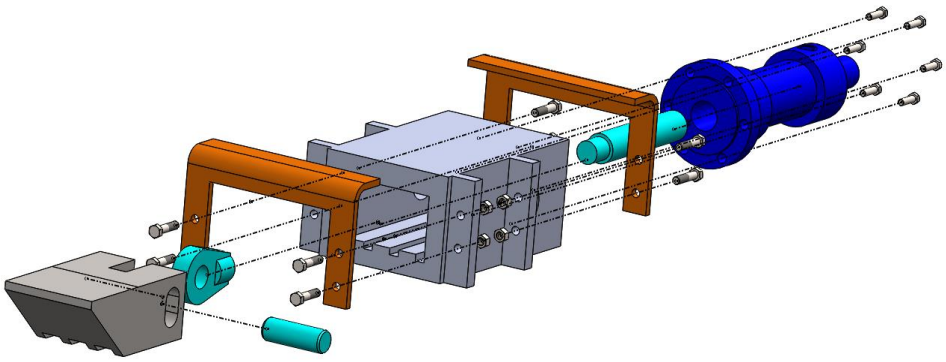


Рисунок 3 – Деталировочный вид захвата

Управление выдвижением засова предполагается осуществлять при помощи гидравлической системы, схема которой приведена на рисунке 4.

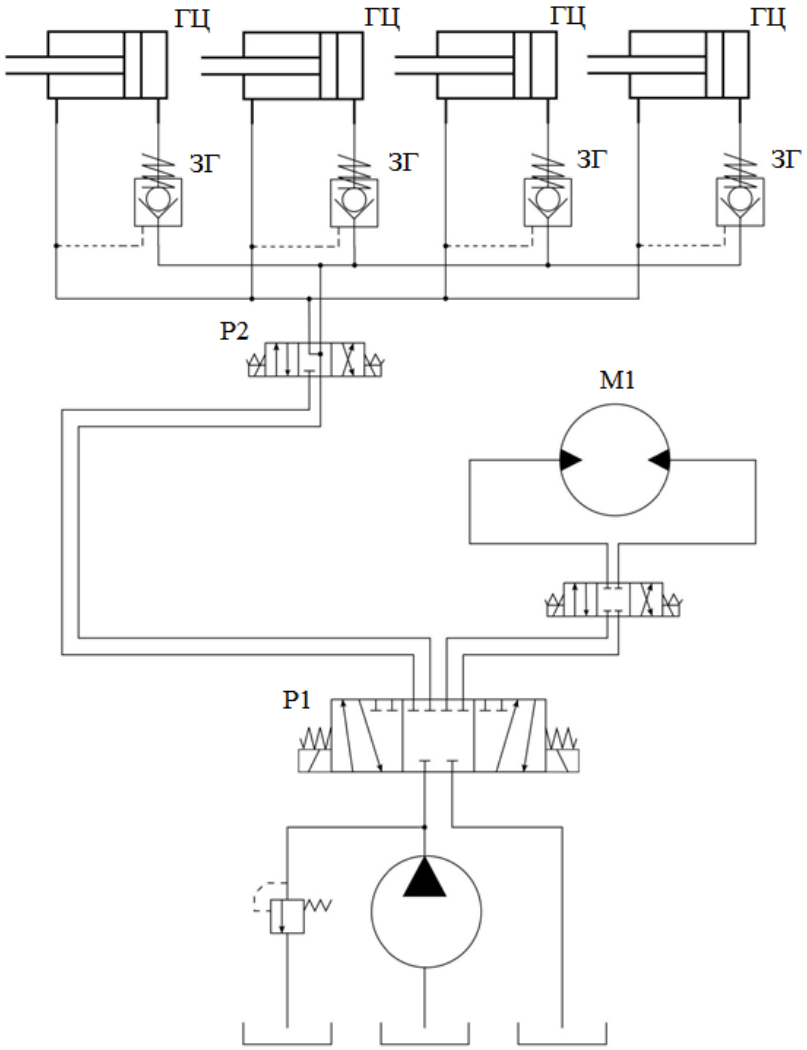


Рисунок 4 – Схема гидравлическая захвата

Система состоит из четырех гидроцилиндров ГЦ, четырех гидрозамков ЗГ предотвращающих открытие засовов при повреждении гидросистемы, распределителя Р2управляющего движением гидроцилиндров. Для поворота рамы предлагается использовать гидромотор М1. Вся гидросистема снабжена управляющим распределителем Р1 предотвращающим одновременный поворот рамы и движение засовов.

Для предварительной оценки напряжений и деформаций в составных частях захвата была использована программа SolidWorks. Деформация для лучшей видимости показана с коэффициентом преувеличения 450 при первом моделировании и 90 при втором моделировании. Точное значение приведено на шкале. При моделировании рассматривался сценарий с нагрузкой на один замок в 50 т (при расчетной 25 т).

В первом рассмотрении (рисунок 5 и 6) рассматриваются только засов и корпус захвата. Отверстия крепления замка к подвесам рассматриваются как неподвижные точки. Нагрузка распределена на поверхности засова. Максимальная деформация засова составила 0,2 мм.

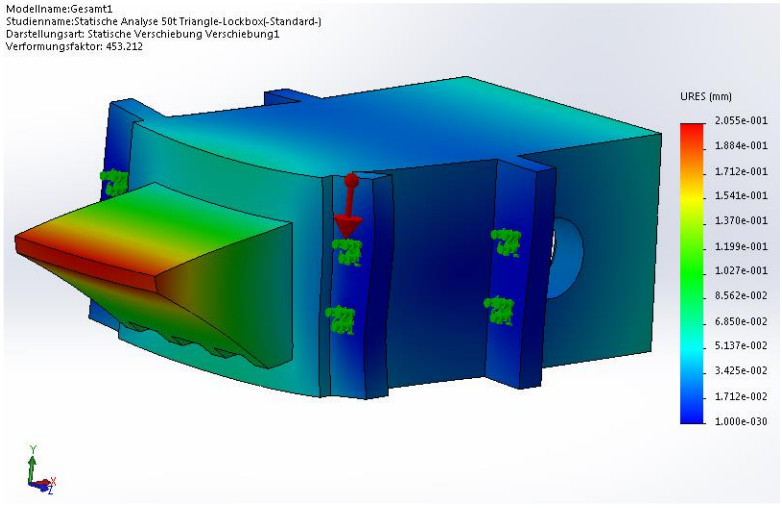


Рисунок 5 – Деформация засова и корпуса захвата

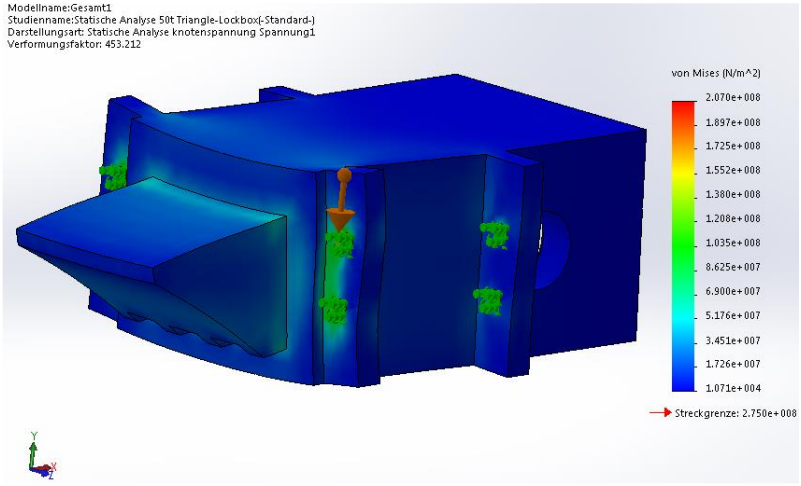


Рисунок 6 - Напряжение в засове и корпусе захвата

Во втором рассмотрении (рисунок 7 и 8) в конструкцию включены подвесы соединенные с корпусом при помощи болтов. Винты моделируется с коэффициентом трения 0,2 и моментом затяжки 1000 Н·м. Максимальная деформация засова составила 1,2 мм.

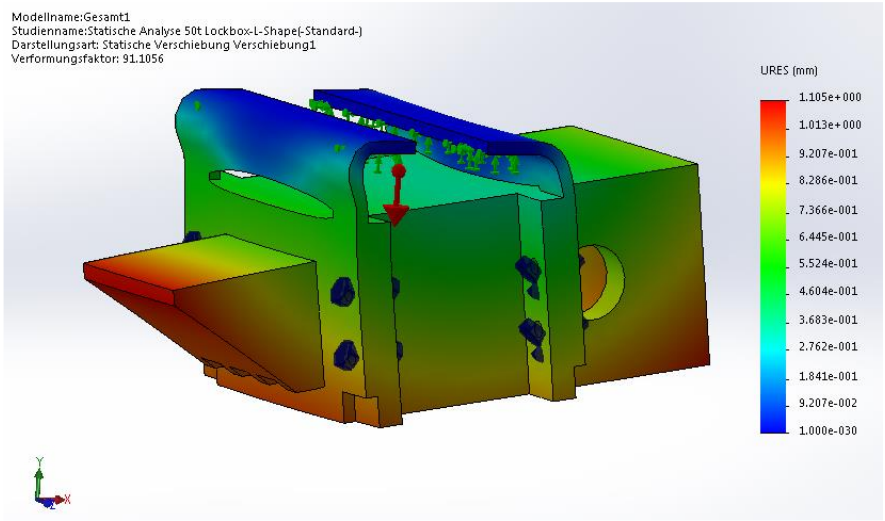


Рисунок 7 – Деформация захвата под нагрузкой 50 т

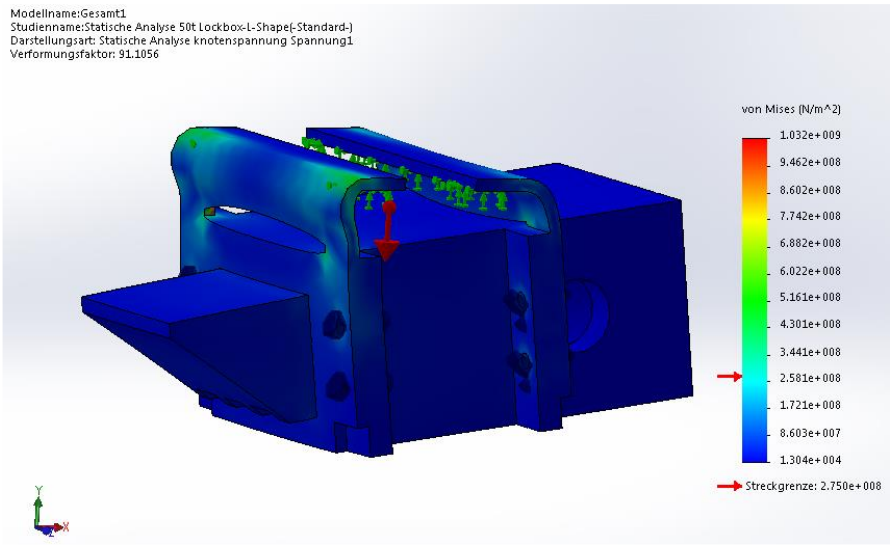


Рисунок 8 – Напряжения в захвате при нагрузке 50 т

Напряжение в засове и корпусе достаточно низкие, а деформации незначительны. Наиболее слабой деталью являются подвесы, особенно в месте перехода с верхней части на нижнюю. Конструкция подвесов должна быть без острого угла в данной части, чтобы избежать пика напряжения.

В целом разработанный захват удовлетворяет заданным условиям. В дальнейшем разработка грузозахватного устройства должна заключаться в расчете и построении рамы ГЗУ, а также разработки поворотного устройства.

Список использованных источников

1. Jan Scholten and Gerhard Wagner.Hebezeuge und krane. In Karl-Heinrich Grote and JörgFeldhusen, editors, *Dubbel*, pages 1649–1661. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2014.

2. Herbert Wittel, Dieter Muhs, Dieter Jannasch, and Joachim Voßiek.Roloff/MatekMaschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung.Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, s.l., 21.,vollst. überarb. aufl.2013 edition, 2013.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ПОДЧИНЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ДСП

Шинкевич Т.А., магистр

Целью данной работы является разработка и исследование математической модели электропривода перемещения электродов ДСП с

целью её дальнейшей оптимизации. При разработке математической модели электропривода применен принцип последовательной коррекции или так называемого подчиненного регулирования. Преимущества подчиненного регулирования по сравнения с параллельной коррекцией заключается в упрощении решения задачи ограничения координат и облегчении наладки. Недостаток – некоторый проигрыш по быстродействию связанный с последовательным воздействием на систему через внутренние контуры, а не сразу на входное звено [1]. Однако в большинстве случаев указанный недостаток несущественен, а перечисленные выше преимущества имеют решающее значение. Принцип подчиненного регулирования значительно облегчает поиск передаточных функций регуляторов и реализацию желаемого управления. Модель электропривода перемещения электродов ДСП в виде структурной схемы ТП-Д представлена на рисунке 1.

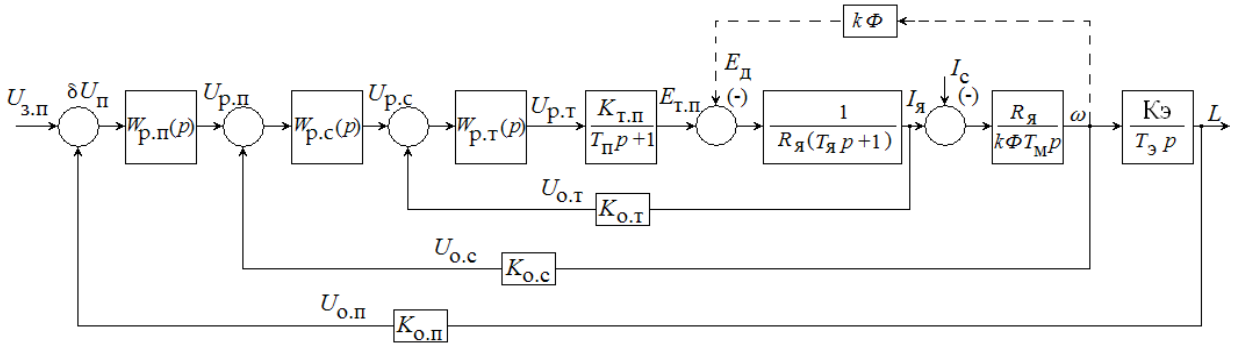


Рисунок 1 – Структурная схема системы регулирования мощности ДСП

Передаточная функция тиристорного преобразователя между выходной его ЭДС $E_{ТП}$ и сигналом управления $U_{РТ}$ определяется как

$$W_{ТП}(p)=\frac{E_{ТП}(p)}{U_{РТ}(p)}\approx\frac{\kappa_{ТП}}{T_{ТП}\cdot p+1}, \qquad (1)$$

где $\kappa_{ТП}$ – передаточный коэффициент тиристорного преобразователя, В/В;

$T_{ТП}$ – постоянная времени тиристорного преобразователя, $T_{ТП}$=0.01с

$$W_{ТП}(p)=\frac{97.5}{0.01\cdot p+1} \qquad (2)$$

Структурная схема двигателя включает в себя три взаимосвязанных звена с передаточными функциями:

а) между током якоря двигателя и ЭДС преобразователя

$$W_{ДТ}(p)=\frac{I_я(p)}{E_{ТП}(p)}=\frac{1}{R_я(T_я p+1)}, \qquad (3)$$

где $R_я$ – сопротивление якоря, Ом;

$T_Я$ – электромагнитная постоянная времени двигателя, с.

$$W_{ДТ}(p) = \frac{1}{1.7(0.012p+1)}$$

б) между угловой скоростью двигателя ω и током якоря

$$\frac{\omega(p)}{I_Я(p)} = \frac{R_Я}{\kappa\Phi T_М p}, \quad (4)$$

где κ – конструктивный коэффициент двигателя;
Φ – магнитный поток возбуждения, Вб;
$T_М$ – электромеханическая постоянная времени двигателя.

$$\frac{\omega(p)}{I_Я(p)} = \frac{1.7}{2.3 \cdot 0.07p} = \frac{1.7}{0.16p}$$

в) между ЭДС двигателя $E_Д$ и угловой его скоростью

$$W_{Де}(p) = \frac{E_Д(p)}{\omega(p)} = \kappa\Phi = c \quad (5)$$

$$W_{Де}(p) = 2.3$$

Передаточная функция цепи обратной связи по току якоря двигателя

$$W_{ОТ}(p) = \frac{U_{ОТ}(p)}{I_Я(p)} = \kappa_{ОТ}, \quad (6)$$

где $\kappa_{ОТ}$ – коэффициент передачи датчика обратной связи по току якоря двигателя.

$$\kappa_{ОТ} = \frac{10}{30} = 0.3$$

Таким образом, внутренний контур образован регулятором тока, тиристорным преобразователем и якорной цепью двигателя и замыкается обратной связью по току с коэффициентом передачи $\kappa_{ОТ} = 0.3$. Ввиду относительно медленного изменения ЭДС по сравнению со скоростью изменения тока влиянием ЭДС двигателя можно пренебречь. Без учета влияния ЭДС передаточная функция разомкнутого контура тока запишется в виде

$$W_{РА.З.Т}(p) = W_{РТ} \frac{\kappa_{ТП}}{(T_{ТП}p+1)} \cdot \frac{\kappa_{ОТ}}{(T_Я p+1)} \quad (7)$$

Оптимальная передаточная функция разомкнутого контура, настроенного на модульный оптимум

$$W_{РАЗ.МО}(p) = \frac{1}{2pT_{\mu}(T_{\mu}p+1)}, \tag{8}$$

где T_{μ} – некомпенсированная постоянная времени.

$$W_{РТ} = \frac{R_{Я}(T_{Я}p+1)}{2pT_{\mu}\kappa_{ТП}\kappa_{ОТ}} \tag{9}$$

$$W_{РТ} = \frac{1.7(0.012\ \ p+1)}{2\cdot 0.01\cdot 97.5\cdot 0.3p} = \frac{1.7(0.012p+1)}{0.58p}$$

Таким образом, контур тока оптимизируется пропорционально-интегральным (ПИ) регулятором. Передаточная функция цепи обратной связи по скорости двигателя:

$$W_{ОС}(p) = \frac{U_{ОС}(p)}{\omega(p)} = \kappa_{ОС} \tag{10}$$

$$\kappa_{ОС} = \frac{10}{117} = 0.085$$

Разомкнутый контур скорости включает в себя регулятор скорости, оптимизированный внутренний контур тока, интегрирующее звено механической части привода, датчик скорости. Передаточная функция разомкнутого контура скорости записывается в виде

$$W_{РАЗ.С} = W_{РС}\cdot\frac{1}{\kappa_{ОТ}(2T_{\mu}p+1)}\cdot\frac{R_{Я}\kappa_{ОС}}{cT_{М}p} \tag{11}$$

Здесь внутренний контур тока аппроксимируется инерционным звеном с постоянной времени $2T_{\mu}$. При настройке на симметричный оптимум передаточная функция разомкнутого контура скорости имеет вид

$$W_{РАЗМ.СО}(p) = \frac{4T^{*}{}_{\mu}+1}{4T^{*}{}_{\mu}p\cdot 2T^{*}{}_{\mu}(T^{*}{}_{\mu}+1)} \tag{12}$$

Принимая некомпенсируемую постоянную времени $T^{*}{}_{\mu}$ равной $2T_{\mu}$ приравниваем выражение (11) к выражению (12)

$$W_{PC} \cdot \frac{1}{\kappa_{OT}(2T_{\mu}p+1)} \cdot \frac{R_{Я}\kappa_{OC}}{cT_{M}p} = \frac{4T^{*}{}_{\mu}+1}{4T^{*}{}_{\mu}p \cdot 2T^{*}{}_{\mu}(T^{*}{}_{\mu}+1)} \quad (13)$$

Отсюда

$$W_{PC}(p) = \frac{\kappa_{OT}T_{M}c(4T^{*}{}_{\mu}p+1)}{8(T^{*}{}_{\mu})^{2}R_{Я}\kappa_{OC}p} \quad (14)$$

$$W_{PC}(p) = \frac{0.3 \cdot 2.3 \cdot 0.07(0.08p+1)}{8 \cdot 0.0004 \cdot 1.7 \cdot 0.085 \cdot p} = \frac{0.048(0.08p+1)}{0.0004p}$$

Внешний контур регулирования положения включает в себя передаточную функцию электрода между скоростью двигателя и положением электрода

$$W_{Э}(p) = \frac{L(p)}{\omega(p)} = \frac{\kappa_{Э}}{T_{Э}p}, \quad (15)$$

где $\kappa_{Э}$ – коэффициент передачи объекта регулирования;

$T_{Э}$ – постоянная времени интегрирования объекта регулирования; $T_{Э} = 0.1c$

$$W_{Э}(p) = \frac{0.34}{0.1p}$$

Передаточная функция цепи обратной связи по положению электрода:

$$W_{ОП}(p) = \frac{U_{ОП}(p)}{\omega(p)} = \kappa_{ОП} \quad (16)$$

$$\kappa_{ОП} = \frac{15}{260} = 0.05$$

Также внешний контур регулирования положения включает канал обратной связи по положению с коэффициентом передачи $\kappa_{ОП} = 0.05$ и регулятор положения $W_{РП}(p)$. Внутри контур аппроксимируется инерционным звеном с постоянной времени $T^{**}{}_{\mu} = 2T^{*}{}_{\mu}$ [2]. Контур положения настраивается на модульный оптимум, и регулятор положения принимается пропорциональным с линейной характеристикой. Передаточная функция регулятора положения в линейной рабочей зоне может быть найдена из соотношения:

$$W_{РП}(p)\cdot\frac{\kappa_{ОП}}{\kappa_{ОС}(T^{**}{}_{\mu}p+1)T_{Э}p}=\frac{1}{2pT^{**}{}_{\mu}(T^{**}{}_{\mu}p+1)} \quad (17)$$

Отсюда

$$W_{РП}(p)=\frac{\kappa_{ОС}T_{Э}}{2\kappa_{ОП}T_{\mu}{}^{**}} \quad (18)$$

$$W(p)=\frac{0.085\cdot 0.3}{2\cdot 0.05\cdot 0.04}=6.3$$

Расчетная схема электропривода перемещения электродов ДСП приведена на рисунке 2.

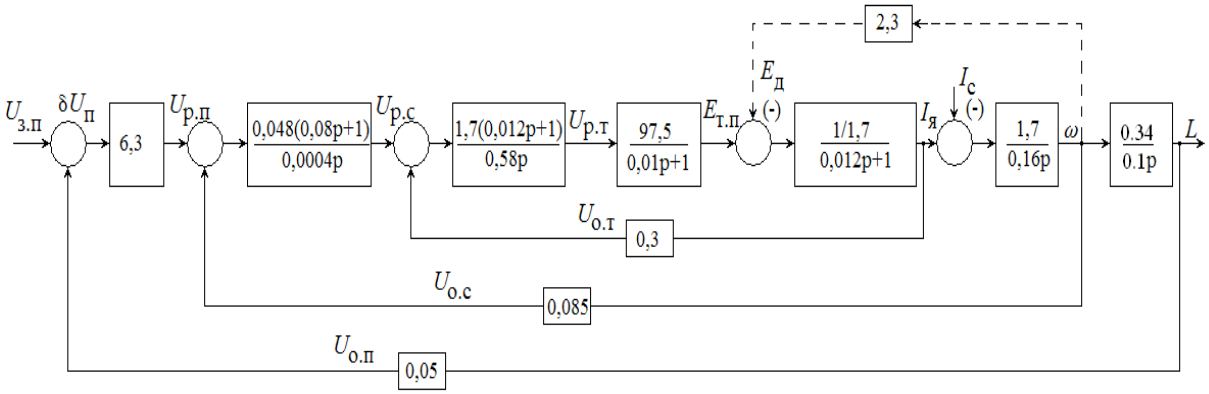


Рисунок 2 – Схема электропривода перемещения электродов ДСП

Для оценки качества системы регулирования мощности ДСП необходимо построение ее переходных характеристик. Требуемое качество переходного процесса определяется, как известно, максимальным значением перерегулирования σ и временем переходного процесса $t_{ї}$. За время переходного процесса принимается время, в течении которого процесс входит в область $\pm 5\%$ установившегося значения регулируемой величины [2].

Для построения переходных характеристик использовано расширение программы Matlab Simulink.

Это расширение реализует визуально ориентированное программирование задач автоматического составления графической модели системы или устройства, составления и решения её уравнений состояния и наглядного представления результатов моделирования.

На рисунках 3 и 4 приведена S-модель и переходная характеристика замкнутого контура регулирования положения электрода ДСП.

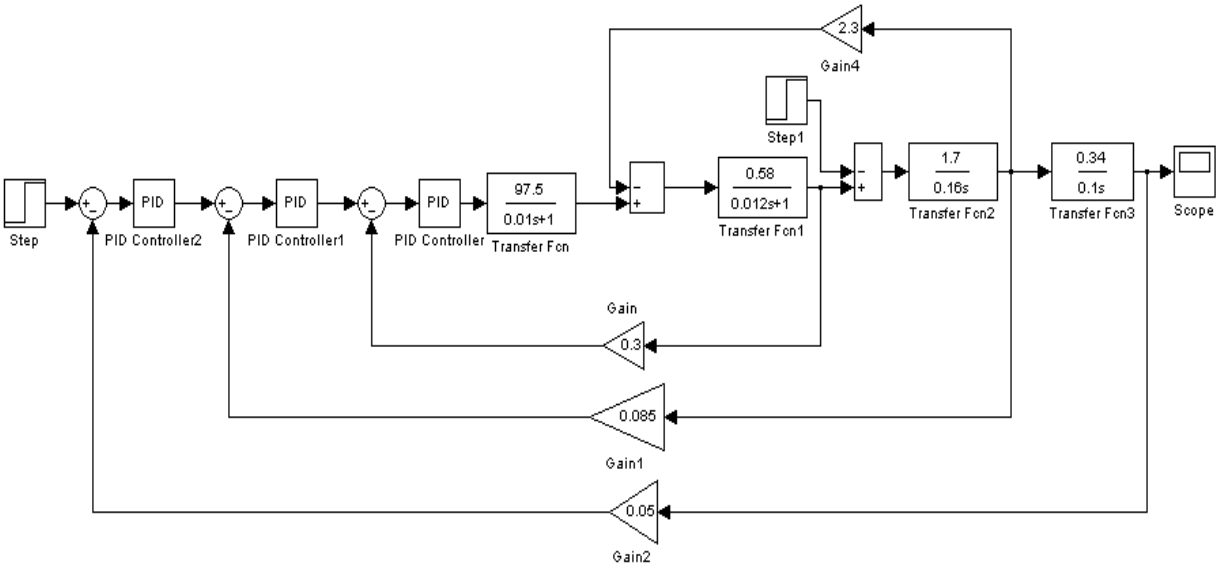


Рисунок 3 – S-модель замкнутого контура регулирования положения электрода ДСП

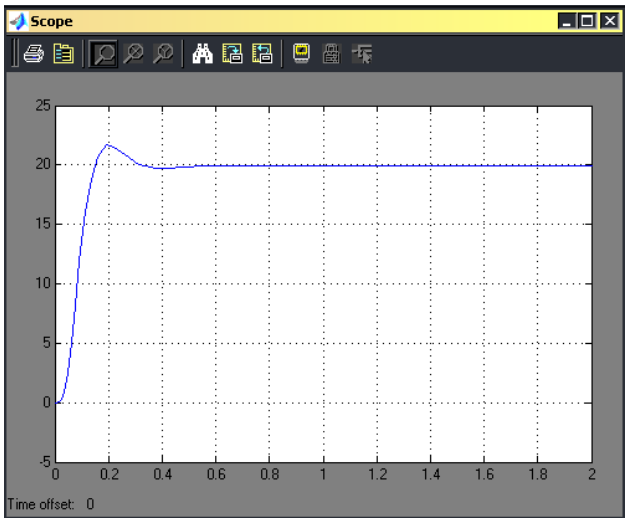


Рисунок 4 – Переходная характеристика замкнутого контура регулирования положения электрода ДСП

Из переходной характеристики контура положения электрода видно, что система в целом устойчива, имеет незначительное (не более 10%) перерегулирование и время переходного процесса около 0.3с.

Список использованных источников

1. Электротехнический справочник: В 4 т. Т 4. использование электрической энергии/ под общ. ред. профессоров МЭИ В. Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов) – 9-е изд., стер. – М.: Издательство МЭИ, 2004. - 696с.

2. Электротехнический справочник: В 4 т. Т.2. Электротехнические изделия и устройства/ под общ. ред. профессоров МЭИ В. Г. Герасимова и др. (гл. ред. И. Н.Орлов) –8-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2001. -518с.

3. Копылов И. П. Электрические машины: Учеб. для вузов/ И. П. Копылов. – 3-е изд., испр. – М.: Высш. школа, 2002 – 607с.

4. Брейдо И.В., Фешин Б.Н. Имитационное моделирование и параметрическая оптимизация автоматизированных электроприводов. Караганда: КарГТУ, 2003. – 130с.

5. Matlab 6/6.1/6.5+SIMULINK 4/5: основы применения: полное руководство пользователя/ В.П. Дьяконов. – М.: СОЛОН – Пресс, 2004. - 767с.: ил.

ӨНЕРКӘСІПТЕГІ ЭЛЕКТР ЖАБДЫҚТАРЫНЫҢ КЕШЕНДІ ТЕКСЕРІЛІСІ

Құрманов Е.М., магистр

Заманауи электр қондырғылары 20 жылдан астам уақытқа дейін қызмет етеді және іс жүзінде барлық элементтері өздерінің ресурстарын дамытқан. Жоғарғы беріктілік санатына жататын жауапты және қымбат техника ретінде кейбір электр қондырғылар жағдайының жедел мониторингі қажет. Электр қондырғыларын жаңғырту үшін отандық нарықта бәсекеге қабілетті жүйенің болмауы қиындық тудырады. Ал шетелдік ұсыныстарды қолдану көбінесе тиімсіз болып келеді.

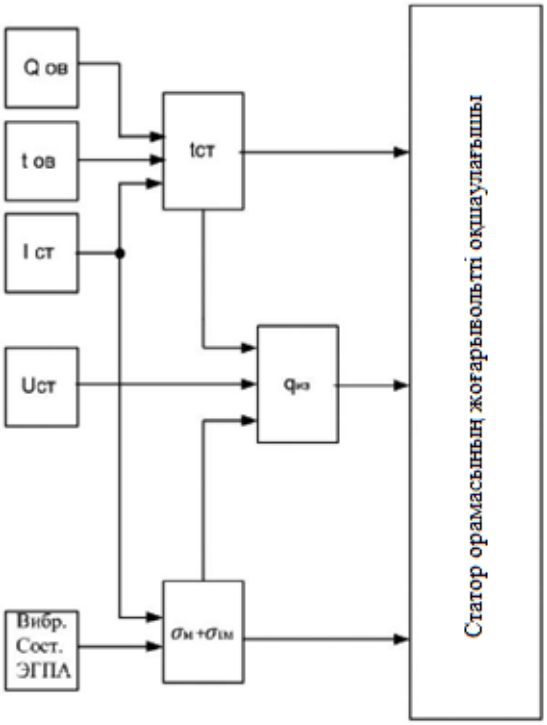
Бұның бәрі жаңғырту кезінде жүйелік тәсілді жобалаудың мұқтаждығын анықтайды. Мысалы, агрегаттардың нақты жағдайын қадағалап, техникалық қызметке және жөндеуге ауысу үшін жоғарғы вольттік электр қондырғыларының техникалық жағдайларының жедел мониторингін қосалқы станцияларда заманауи жабдықтармен жабдықталуы және оның жұмыс қабілеттілігінің нақты болжамы қажет.

Жедел мониторинг жүйесін құраудың негізгі сатылары [4-6]:

1. Бас тартулардың статистикалық өңдеуі және электр қондырғылаының техникалық жағдайларына әсер ететін эксплуатациялық жағдаяттарды зерттеу.

2. Зардап шегу және электр қондырғыларының параметрлерінің өзгерісі туралы математикалық сипаттау және физикалық процесстерді талдау.

3. Электр қондырғыларының техникалық жағдайларының мәліметтерінің өңдеу алгоритмін, интеллектуалдық сенсорларын, ақпарат құралдарын жобалау.



1-сурет. Статордың оқшаулама ресурсына әсер ететін негізгі эксплуатациялық факторлардың сызбасы

Электр қондырғыларының техникалық жағдайын бақылау үшін келесі мағлұматтарды қабылдап және талдап тұру қажет. Олар:

– электр қондырғыларының орамдарына түсетін фазалық және желілік кернеудің өлшемдері;

– статикалық және динамикалық режимдегі әр фазадағы тоқтардың мәні;

– орам, болат және салқындату жүйесінің кірісі мен шығысының температурасы; оқшауламаның ішкі және сыртқы қуысында туындайтын ішінара санаттың амплитудасы және интенсивтілігі.

Электр қозғалтқыш статорының оқшаулама ресурсына әсер ететін негізгі эксплуатация факторларының байланысу сызбасы 1-ші суретте көрсетілген. Барлық осы факторлар тура және жанама өлшемге беріледі, бірақ оқшауламаның тозуына ықпалын тигізетін жүйелік әсерді қарапайым математикалық әдістермен сипаттау, әсіресе оның шектік жағдайын болжау өте қиын.

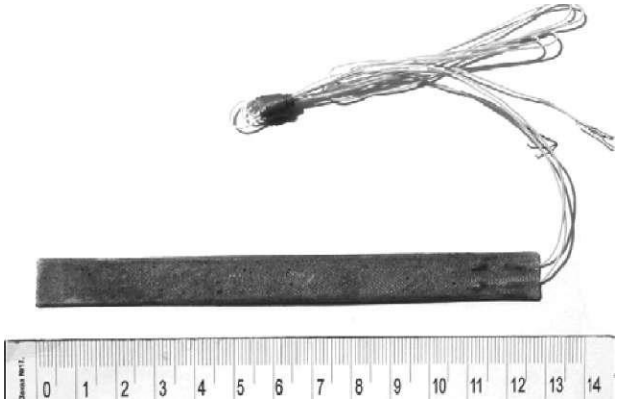
Берілген сызба негізінде, нақтыланбаған логика принциптерін қолдана отырып, электр қондырғылар жағдайын болжау үшін интелектуалды сенсоры бар жедел мониторингтің ендірілген жүйесін жасауға болады.

Мұндай сенсордың жұмыс алгоритмін жасау үшін, ең алдымен, нақты физикалық өлшемі белгіленген әрбір эксплуатациялық фактордың анықтау.

Q,t – салқындатылған ауа температурасы, I, U- номинал және ауыспалы режимдегі статордың тоғы және кернеуі,

t_{cm} – статордағы мыс пен болаттың температурасы, q- оқшауламадағы ішінара зарядтар,

$o_м$+$o_{тм}$ – оқшауламаның механикалық және термомеханикалық жүктемелері.



2-сурет. Бөлікті санаттың және температура датчигінің жалпы көрінісі

Қатты диэлектриктердің ыдырауы жөніндегі термофлуктуациондық теория негізінде әрбір топтың және терманың функциялық қажеттіліктерін анықтау.

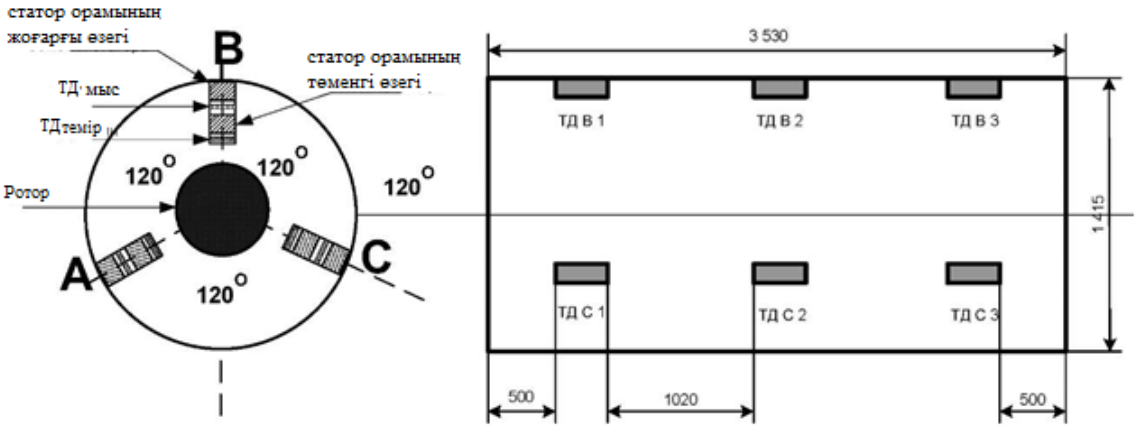
Эксплуатацияда тұрған электр қондырғыларына тоқ және кернеу трансформаторларының көрсеткіштері арқылы тоқ және кернеу параметрлерін анықтауға болады. Магнит өткізгішінің және мыс орамдарының температурасы әрбір фазаның ортасында орналасқан ТСМ-50 және ТСМ-9502 температуралық датчиктерімен қадағаланады (3 датчиктен әрбіреуіне).

ЭГПА-ның статорлық орамдарына ЭГПА толық жөндеуін өткізу барысында КС- тегі СҚ температура өрістерін толығымен анықтау үшін мыс пен болатта температура сенсорлары орнатылады (3-суретте көрсетілген).

СҚ бөліктерін қыздыру кезінде температураның көтерілуі маңызды фактор болып есептеледі. СҚ қоршаған ортаның ауасымен салқындатқан кезде температура датчиктерін бір – бірінен 1-2 метр қашықтықта орналастырылады.

СҚ диагностика кезіндегі алгоритмдік қамтамасыз ету әдістері. Оқшауламаның іші және сыртындағы өрістердің нәтижесінде туатын ЧР.

Өлшемдерінің әдісі жоғары вольттік ЭҚ маңызды әдістерінің бірі. ЭҚ жұмыс істеу процесі кезінде қайталанатын ЧР оқшауламаның орамдарын істен шығарады.



3-сурет. Температура датчигінің сұлбасы

Ток күшінің мәні бойынша оқшауламадағы ЧР параметрлерін анықтайды. Оны анықтауға оқшауламаны бақылауға арналған сенсорды қолдану дұрыс шешім болып табылады.

ЭГПА СҚ техникалық жағдайының мониторингі СТД-12500-2 қозғалтқышының элементтерінің талдауының арқасында іске асады.

ЭГПА электрқозғалтқышының ерекшелігі диагностикалаушы обьект ретінде функционалды тағайындаудың тығыз ерекшклігімен әрекет ету қағидасы болып табылады.

Техникалық күйін сипаттауда құрылғының шығарушы эффектісіне сәйкес келетін аппараттармен тематикалық форманы пайдалану тиімдірек. Алайда математикалық модельдердің әртүрлілігінің өзара байланысуының қажеттілігінен жалпылама математикалық ЭО сипаттамаларын қолдануға тура келеді. Олардың қатарына 4-ші суретте көрсетілген ЭҚ абстрактті динамикалық жүйесін қосуға болады, функцияландыру процессі жүйенің ішкі және сыртқы себептерінің әсерінен өзгеруінен тұрады [1, 5].

Модельдің математикалық жүйесі айнымалының өзара әрекеті ретінде анықталады, кіріс сигналдары келесі функционалмен анықталады:

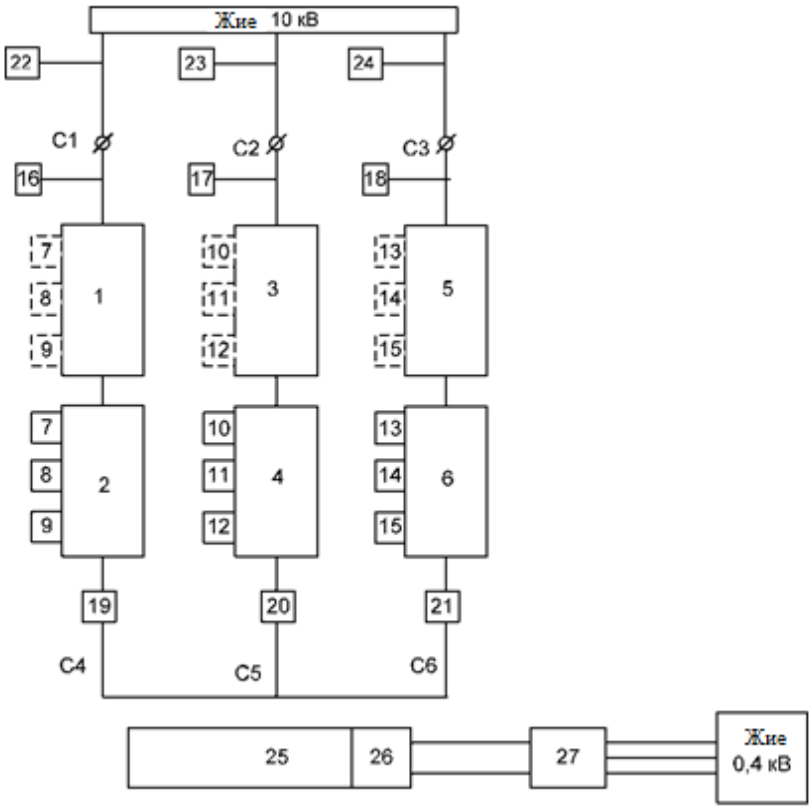
$$y = f(T,X,Z, 5, So, F *, F, L*, L), \quad (1)$$

мұнда: T – уақыт моментінің жиілігі;

X, Z – жүйенің ішкі сигналдары жиілігі;**S**-жүйенің қалпының жиілігі;

S_0 – жүйе қалпының тұйық аумағы, жүйені функцияландыруда ауысудың шектеуші мүмкіндігі;

F*(T,X,S) =S*C,F(T,X,S) = SC – айналым операторлары, жүйенің өзгеруін бейнелейтін ішкі және сыртқы ауытқуы әсерінен.



4-сурет. ЭҚ абстрактті динамикалық жүйесі

Интеллектуалды датчиктердің құрылымдық сұлбасы.

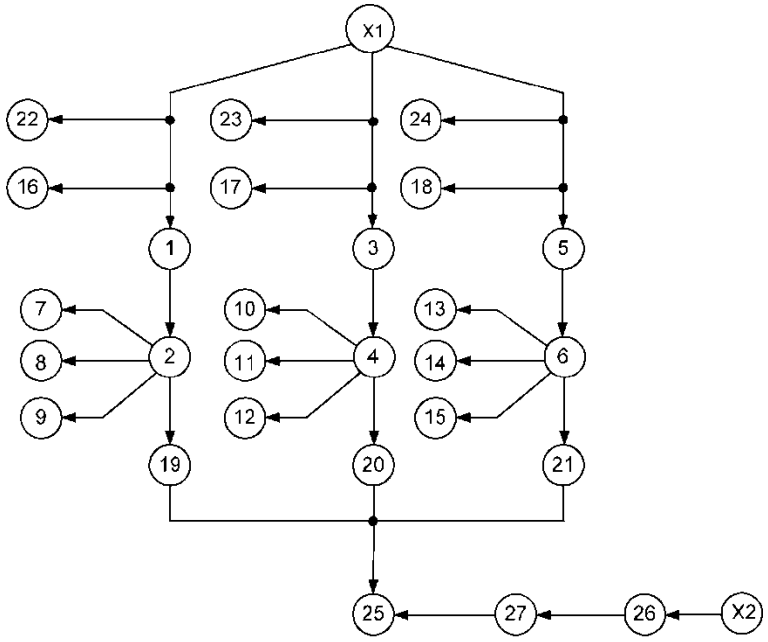
Құрылғыны диагностикалаумен қамтамасыз ету мақсатында құрылғының төменгі деңгейлі алғашқы датчигі, өлшеуіш параметрі және параметрлердің анализ схемасы болуы керек. Бұдан бөлек, болжамду үшін алғашқы өлшеудің болгы аналогты-цифрлы айналдырушысы болуы керек. Мұндай интеллектуалды датчиктің функционалды сызбасы 6-шы келтірілген.Датчиктің шығысындағы нақты талаптарына қарай бақыланып отырған параметр әр түрлі нақтылық деңгеймен ақпараты болмауы мүмкін.

Зияткерлік сенсорлар шығыс микропроцессорлық басқару жүйесімен түйісуі ЭО қажет, жеткілікті жоғары сенімділігі бар және бастауыш таратқыштар АҒӨК компаратор ретінде негізделген стандартты құрылғыларды пайдалануға болады уницифрлы V болуы мүмкін.

Нақты уақыт болжау үшін тәжірибеде айқын логика алгоритмдерін пайдалану ұсынылады. Айқын логика, екі деңгейлі «қатты» логика айырмашылығы, лингвистикалық айнымалылар және деңгейлерін пайдаланып, тілі синтаксисіне көпдеңгейлі «жұмсақ» логика болып табылады - «нөлдік», «үлкен оң», «шағын теріс», «орта оң «және т.б. F. болжау алгоритмі кіріс тогы (өлшенген) айнымалылар және өзгерген олардың қарқыны алдын-ала құрастыру үшін фаззификация пайдаланады. Ағымдағы параметрінің мәні және өзгертуі оның бағамының лингвистикалық құндылықтары болса, белгілі бір уақыт аралығынан кейін анықталады, бұл параметр мәнін болжау. Сурет 5

құрылғының істен шығуын болжау ЭГПА [7, 8], алгоритмінің блок схемасыжоғарыда сипатталғандай іске асады.

Бұл құрылғыға келесі бөлімшелер кіреді: кіріс мультиплексорға 1, 2, сигнал оқшаулау модуль бірлік 3, 4, блоктарды болжаушы сигнал мәндер 5, 6, декодер 8, қарсы 7 сағат генераторы 9, блок ассоциативті мерзімді бағалау құны сигнал 10, жад блогы 11 айырмашылығы 12, өзгерту сигнал бағалау деңгейі 13, сигнал бағалау блок 14, 15 құндылықтарды блок мерзімді бағалау блоктауға.



5-сурет. Құрылғының істен шығуын болжау

Төмендегідей сенсор схемасы болып табылады. белгілі бір жиілікте генераторы 9 блоктар беріледі жылы мультиплексорлар 1 және 2-фаза статор тогының (ротор) ағымдағы мәндері және сызықтық статор кернеу (ротор) жеткізілетін енгізу санын анықтау, биржадан 7, бинарлық қарсы шығу енгізу кезінде шаршы толқынын жеткізеді 5, 6 болжау сигнал құндылықтар. Блоктар 5, олардың функционалдық диаграммада 6 бірдей, сондықтан осы блоктардың операция блогының 5 5. үлгі блок өлшенетін сигналдың ағымдағы мәні беріледі Дифференциалдау бірлігі 12, осылайша алынған жылдамдығын өзгерту сигнал бағалау бірлігін 13 сигнал жеткізіледі жылдамдығын өзгертеді.

Сигнал блок 13 өзгеру ағымдағы қарқыны мерзімді-құндылықтарды үш түрін тағайындауға байланысты: нөлдік жылдамдығы, жылдамдық оң, теріс жылдамдығы. ағымдағы мәні сигнал 14 blokaotsenki кіріс оның маңыздылығына байланысты, ол, термин-мағына бағалау параметрі бақыланатын берілген келесі мағыналарға ие болады: артық салмақ, қалыпты қарағанда төмен, қалыпты. қалыпты қарағанда әлдеқайда көп, артық салмақ, қалыпты қарағанда әлдеқайда аз, қалыпты қарағанда төмен, қалыпты: блогының 15 құндылықтарды шығару мерзімді бағалау төмендегідей болуы мүмкін мерзімді-құндылықтар түрінде байқалады параметрдің болжам мәні

беріледі. Бағалаубөлігіндегі 10 кірісмерзімді ассоциативті мәндеріретінде жобаланған жағдайды анықтайды және осы жолдауында жад бірлігіне 11. жеткізіледімекенжайжадблогывекторынбасқаруіс-әрекеттеріоқыладыжасайды. Бұл схема бөлінген контроллер, сондай-ақ, классикалық микроконтроллерлер бойынша жүзеге асырылуы мүмкін. Сонымен қатар, әдетте, болжау проблемалары, кем дегенде 2 КБ бөлінген микроконтроллер бағдарламасы, жад. Мұндай жүйенің үшін негізгі ақпарат көздері (2-сур.), жоғарыдаталқыланды CE-безгек жылу негізделген интеллектуалды датчиктер бар, және оның қайта өңдеу. Бұлдыр контроллер жүргізіледі. Осы мақсатүшін булева алгебра негізінде дәстүрлі жүйелерін пайдалану салдарынан мониторинг алгоритмі, өлшеу ақпаратты нәтижелерін уақыты өңдеу көпіске асыру бағдарламаларын қолайсыз үлкендігі үшін негізді емес.

Қорытынды:

1. Өнеркәсіптегі қондырғыларды кешенді тексерілуі, сапалаы әрі жүйелі түрде жүргізу керек.

2. Қондырғылар уақыт өте келе түрлі диффармацияларға ұшырайды, солардың алдын алу үшін түрлі іс-шаралар өткізілу керек.

3. Икемді көп қабатты орамасының СҚ орнына (құны 4 есе төмен) ақаулы өзектердің ауыстыру толық жоспарлы жөндеу бойынша жұмыстарды орындау. LED салқындату жүйесінің жұмысын қадағалау және оңтайлы режимдерін сақтап, ресурстық оқшаулауды арттыруға мүмкіндік береді.

4. Кешенді тексерілістер түріне жылу көрсеткіш, діріл көрсеткіш құралдары арқылы тексеріледі. Оларды ауқымды пайдалану қондырғылардың жұмыс істеу мерзімін жақсартады.

5. Осылайша жалпы операциялық шығындарды азайту, эксплуатациядаЭҚ техникалық деңгейін арттырады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Пужайло А.Ф., Савченков С.В., Спиридович Е.А. и др. Энергосбережение и автоматизация электрооборудования компрессорных станций: монография // Под ред. О. В. Крюкова. - Н. Новгород: Вектор ТиС, 2011. - 664 с.

2. Захаров П.А., Киянов Н.В., Крюков О.В. Системы электрооборудования и автоматизации для эффективного транспорта газа // Автоматизация в промышленности. - 2008. - № 6. - С. 6-10.

3. Кадин С.Н., Казаченко А.П., Крюков О.В. и др. Вопросы разработки метрологического обеспечения при проектировании объектов ОАО «Газпром» // Измерительная техника. - 2011. - № 8. - С. 61-66.

4. Бабичев С.А., Захаров П.А., Крюков О.В. Мониторинг технического состояния приводных электродвигателей газоперекачивающих агрегатов // Контроль. Диагностика. - 2009. - № 7. - С. 33-39.

5. Крюков О.В. Встроенная система диагностирования и прогнозирования работы асинхронных электроприводов // Известия Вузов. Электромеханика. - 2005. - № 6. - С. 43-46.

6. Бабичев С.А., Крюков О.В., Титов В.Г. Автоматизированная система безопасности электроприводных газоперекачивающих агрегатов // Электротехника. - 2010. - № 12. - С. 24-31.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ПРЯЖИ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Успанова С.С., магистр

Одним из перспективных направлений решения глобальной мировой проблемы снижения энергетических и материальных затрат при производстве промышленной продукции является максимальное использование вторичных ресурсов. За последнее десятилетие по целому ряду объективных причин в текстильной отрасли Казахстана, особенно остро встала сырьевая проблема, и, как следствие, последовало резкое падение объемов текстильного производства, безработица и социальная напряженность в регионах с преобладающим видом текстильной промышленности. В связи с такой ситуацией высокую актуальность приобретают научные исследования, направленные на разработку и внедрение технологий, связанных с процессами регенерации волокнистого продукта из отходов текстильного и швейного производств и повторного использованию этого сырья при выпуске текстильной продукции.

Техника и технология производства трикотажа непрерывно совершенствуются, создаются новые конструкции машин, компьютерное управление машинами и технологическими процессами, внедряются фабрики-автоматы с высоким уровнем производительности труда и оборудования, таким образом, увеличивается выпуск продукции, улучшается ее качество и расширяется ассортимент товаров.

Выпуск определенного ассортимента начинается с изучения параметров ассортимента ткани, трикотажа и другой продукции. В данной работе были изучены физико-механические свойства трикотажных полотен из пряжи повторного использования. Были использованы пряжи, предварительно обработанные паром и эмульсией. Традиционно, большая часть трикотажных отходов утилизируется. Разработка технологии получения новой пряжи с максимально процентным вложением отходов позволит организовать их эффективную переработку и получить дополнительную прибыль от реализации товара [1].

Для решения этой задачи необходимы комплексные исследования по процессу выработки трикотажа. Прежде всего, для этого необходимо провести исследования самой пряжи после обработки паром и эмульсией для повторного использования.

Усредненные показатели физико-механических свойств пряжи приведены в таблице 1, испытания проводились в Алматы на предприятии ТОО «Текс».

Таблица 1 – Показатели физико-механических свойств пряжи

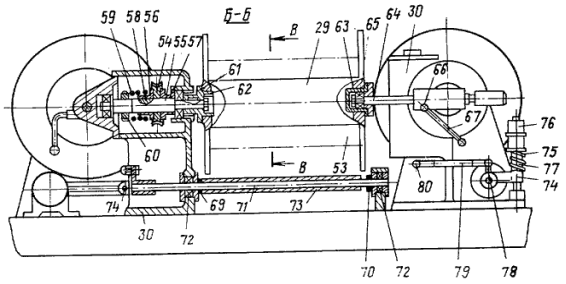
Наименование показателей	НД на методы испытаний	Норма по НД	Фактические данные
После обработки паром			
Относительная разрывная нагрузка	ГОСТ 6611 -2.73	ГОСТ 17511 -83 пп 1.2 1-7,3 не менее 2	11,65
Влажность	ГОСТ 6611 -4.73	ГОСТ 17511 -83 пп 1.2 14,6	13
Коэффициент крутки	ГОСТ 6611 – 3-2003	ГОСТ 17511 -83 пп 1.2 17,4 не более	11,3
После обработки эмульсией			
Относительная разрывная нагрузка	ГОСТ 6611 -2.73	ГОСТ 17511 -83 пп 1.2 1-7,3 не менее 2	12,9
Влажность	ГОСТ 6611 -4.73	ГОСТ 17511 -83 пп 1.2 14,6	12,5
Коэффициент крутки	ГОСТ 6611 – 3-2003	ГОСТ 17511 -83 пп 1.2 17,4 не более	9,5

Как видно из таблицы, показатели физико-механических свойств вполне приемлемы для производства полотен. Коэффициент крутки составляет половину и большую величину. Разрывная нагрузка и коэффициент крутки не отличаются от полноценной прядомой пряжи.

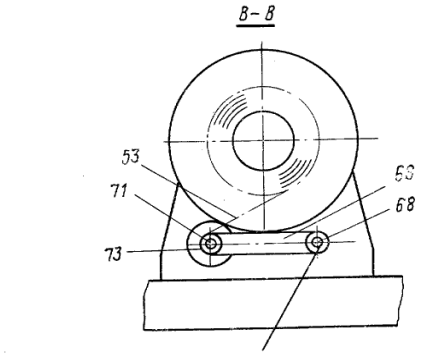
Для получения полотна из повторной пряжи был выбран кулирный способ производства, так как он чаще используется при изготовлении одежды различного ассортимента и эластичен в поперечном направлении, хорошо сохраняет форму в процессе носки, а также позволяет сократить число технологических переходов, увеличить скорость производства. Кроме того, кулирный способ прядения позволит получить полотно из отходов более равномерное, чем основовязальным способом.

В настоящее время трикотажная промышленность стала интенсивно оснащаться кругловязальными машинами (рисунок 1). Кругловязальные машины обладают рядом преимуществ: производительность кругловязальных машин в несколько раз выше, чем плосковязальных машин; на этих машинах изготавливают полотна для изделий без боковых швов; на кругловязальных машинах полотна, не допуская обрыва нити, могут иметь длину, превышающую 500 м за счёт подвязывания нити, что подтверждает необходимость использования для вязания нижнего белья, верхнего

трикотажа, купальных костюмов, спортивной и лечебной одежды с возможностью изготовления махрового полотна [2].



Фиг. 4



Фиг. 5

Рисунок 1 – Кругловязальная машина для изготовления кулирного трикотажа

Полотна из пряж повторного использования имеют существенные особенности, связанные с особенностями процесса изготовления полотна. Распрямленность нитей в этих полотнах ниже, чем в полотнах из первичных нитей, что приводит к неравномерности разрыва нитей, а, следовательно, к снижению ее прочности (на 10-15 %). Тем не менее, полотна из повторной пряжи обладают упругими свойствами, повышенной устойчивостью к истиранию и многоцикловым деформациям.

Проведенные исследования подтверждают возможность изготовления полотен из пряж повторного исследования при условиях: максимальной их очистки и обеспыливания; высокой равномерности пряжи.

Современная цепочка технологического оборудования позволяет перерабатывать изделия (бывшие в употреблении), с повышенной засоренностью одновременно обеспечивая нормальное прохождение технологического процесса без увеличения обрывности в роспуске трикотажа, и без снижения качества пряжи.

Выводы. Были изготовлены опытные образцы из пряж повторного использования линейной плотности 20 текс. Опытное полотно обладает высокими физико-механическими свойствами, удовлетворяет требованиям ГОСТ 28554-90 – на трикотажные полотна, ОСТ 17982 – на техническое полотно с кругловязальных машин и может быть использовано для производства трикотажных изделий [3].

Список использованных источников

1. Павлов, Ю.В. Получение пряжи большой линейной плотности/ Ю.В. Павлов, А.А. Минофьев, Г.Н. Горьков, С.М. Кабанов. – Иваново: ИГТА, 2004. – 144 с.

2. Булатова Е.Б. Конструктивное моделирование одежды / Е.Б. Булатов, М.Н. Евсеева. – М.: Академия, 2004. – 272 с.

3. ГОСТ 28554 -90 Полотно трикотажное. Общие технические условия, 2005