

ISSN 2309-1177

Основан в 1991 году  
Переименован в 2001г. и 2013г.

Периодичность 4 раза в год  
№ 2 (17) 2017г.

## РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



### «ВЕСТНИК КАРАГАНДИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА»

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры  
и информации Республики Казахстан  
(регистрационное свидетельство № 13579-Ж  
от 30.04.2013г.)

Главный редактор – Б. Жаутиков  
Ректор, доктор технических наук, профессор

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В КАРАГАНДИНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ИНДУСТРИАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Казахстан первым из Центрально-Азиатских государств присоединился к Болонскому процессу и стал полноправным членом Европейского образовательного пространства. Соответственно, каждый вуз нашей Республики строит образовательную систему по основным, рекомендуемым и факультативным параметрам Болонского процесса.

Официальной датой присоединения является 12 марта 2010 года. В связи с этим, перед Казахстаном стала стратегическая задача реформирования национальной системы образования в соответствии с основными положениями Болонской декларации.

По основным параметрам казахстанское образование целенаправленно решает все поставленные задачи: в вузах внедрены трехуровневая система образования, академическая мобильность преподавателей и студентов, академические кредиты ECTS, европейское приложение к диплому. Многие вузы проходят институциональную и специализированную аккредитации, ведут контроль качества образования своих вузов. Ученые Казахстана участвуют в создании единого Европейского исследовательского пространства. Последовательное внедрение инновационных технологий обучения в вузы Казахстана выводит национальный уровень образования и науки на международный уровень. Эти преобразования соответственно ведут к развитию международного сотрудничества между вузами разных сторон.

В настоящее время наш университет успешно реализует программы внешней и внутренней академической мобильности. Заключены международные договора с вузами Испании, Германии, Китая, Чехии, Польши, Болгарии, Японии, Китая, Индии, Латвии, России, Украины, Беларуси, Узбекистана, Кыргызстана.

Только за текущий учебный год в программе академической мобильности участвовало 12 обучающихся. Студенты прошли интенсивное обучение в Техническом университете г.Остравы (Чехия) и Люблинском технологическом университете (Польша). Прорабатывается отправка 10 студентов в Технический университет г.Остравы (Чехия) на осенний семестр следующего учебного года.

По программе «Приглашенный профессор» Министерства образования и науки Республики Казахстан в университете читали лекции, издавали учебно-методические разработки и публикаций 7 ученых: профессор Сибирского государственного университета путей сообщения Быкадоров Сергей Александрович (Россия), профессор Московского государственного университета управления Митрофанова Елена Александровна (Россия), профессор Экономического университета г. Катовица Lisiecka Krystyna Maria (Польша), профессор Химико-технологического и металлургического университета Koynov Toncho Atanassov (Болгария), профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого Золотов Александр Максимович (Россия), профессор Вроцлавского технического университета Krzysztof Naplocha (Польша) и профессор Национального политехнического университета Маргаров Геворг Иванович (Армения).

Каждый приглашенный ученый использовал свою уникальную методику при чтении курсов лекций, консультировании по научной проблеме, интересующей студентов и магистрантов, проводил мастер-классы и методические занятия для профессорско-преподавательского состава.

Ученые и ведущие преподаватели кафедр запланировали на 2017 год реализацию модульных и совместных образовательных программ и научных проектов, издание учебных пособий, методических рекомендаций и статей.

Можно с уверенностью сказать, что академическая мобильность – это процесс исключительно важный для развития регионального университета, его коллектива и студенчества, с каждым годом приобретающий все большую актуальность и популярность.

Интеграция в европейскую и мировую образовательную систему, а также подготовка специалистов мирового уровня являются определяющими факторами для университета при



установлении международных контактов, организации и развитию двустороннего сотрудничества с зарубежными партнерами в области образования, научно-исследовательской работы и культуры.

Необходимыми условиями совместных образовательных программ являются следующие:

- совместные образовательные программы вузов создаются и реализуются по направлениям и специальностям, по которым у вузов имеются лицензии и аккредитации;
- обязательным является соблюдение государственных стандартов образования стран сотрудничающих вузов;
- период обучения обучающегося в вузах – партнерах для бакалавриата не менее одного года, магистратуры – не менее одного семестра;
- обучение по совместной программе ведется на государственных или языках официального общения;
- сроки обучения и сданные экзамены в вузах-партнерах признаются полностью и автоматически;
- по завершении совместной образовательной программы обучающиеся получают национальные документы об окончании высшего образования, принятые в вузах партнерах.

Вузы-партнеры совместно разрабатывают образовательную программу и могут образовывать совместные аттестационные комиссии.

Таким образом, реализация совместных, в том числе дудипломных образовательных программ – это перспективный путь повышения конкурентоспособности наших университетов на международном уровне, развития экспорта высшего и послевузовского образования.

Системное выполнение комплекса мероприятий международного сотрудничества между зарубежными вузами позволит совместными усилиями поднимать качество образования и конкурентоспособность наших выпускников. Это позволит повысить экспортный потенциал высшего и послевузовского образования.

В мае 2017 года группа молодых профессоров КГИУ выезжала в страны Средней Азии и приглашала выпускников таджикских, киргизских и узбекских школ обучаться в нашем университете. КГИУ активно принял участие в международных образовательных выставках «Дни образования Казахстана», проводимых в г.г. Душанбе, Бишкек, Ташкент и Астана. Зарубежные абитуриенты с интересом отнеслись к возможностям получения образования в ведущем индустриальном вузе Казахстана.

Все перечисленные выше и многие другие мероприятия, организуемые КГИУ в целях развития международного сотрудничества, вносят значительный вклад в развитие университета. В качестве перспектив развития международной деятельности можно отметить следующие:

1. Реализация совместных образовательных программ.
2. Приглашение и обучение в университете иностранных граждан.
3. Интенсификация академических обменов обучающихся и профессоров в рамках существующих и новых партнерских связей с зарубежными партнерами.
4. Поиск и установление связей с зарубежными вузами и международными организациями.
5. Развитие контактов и заключение соглашений о сотрудничестве с учебными заведениями зарубежных стран.
6. Развитие сотрудничества в области научно-исследовательской работы.
7. Разработка новых образовательных программ на основе полученного передового зарубежного опыта.

Наметив перспективы развития, коллектив университета не собирается останавливаться на достигнутом и готов продолжать работу в данном направлении, поскольку развитие международных связей позволяет осуществлять подготовку специалистов на высоком уровне и способствует интеграции отечественной системы образования в мировое образовательное пространство.

С уважением, ректор КГИУ  
Б.А. Жаутиков

**Собственник: Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Карагандинский государственный индустриальный университет»**

**Редакционная коллегия**

<b>Жаутиков Б.А.</b>	<i>Ректор РГП на ПХВ «Карагандинский государственный индустриальный университет», член-корреспондент Национальной Инженерной Академии РК д.т.н., профессор, главный редактор</i>
<b>Айкеева А.А.</b>	<i>Проректор по научной работе и международным связям РГП на ПХВ «Карагандинский государственный индустриальный университет», академический советник Национальной Инженерной Академии Республики Казахстан, к.т.н., доцент, зам. главного редактора</i>
<b>Аменова А.А.</b>	<i>Директор департамента науки, инноваций и международного сотрудничества, PhD, ответственный секретарь</i>
<b>Сарекенов К.З.</b>	<i>Академик Казахской Национальной академии естественных наук, член-корреспондент Национальной инженерной Академии РК, Лауреат Государственной премии РК в области науки и техники, д.т.н., профессор</i>
<b>Тлеугабдулов С.М.</b>	<i>Профессор КазННТУ им. К.И. Сатпаева, Академик Национальной Инженерной Академии РК, д.т.н., профессор</i>
<b>Байсанов С.О.</b>	<i>Директор ХМИ им. Ж. Абишева, д.т.н., профессор</i>
<b>Белов Н.А.</b>	<i>Директор инжинирингового центра ИЛТМ при кафедре технологии литейных процессов Национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов», д.т.н., профессор</i>
<b>Бутрин А.Г.</b>	<i>Профессор кафедры «Экономика и финансы» Южно-Уральского государственного университета, д.э.н.</i>
<b>Гун Г.С.</b>	<i>Профессор кафедры «Машиностроительные и металлургические технологии» Магнитогорского государственного технического университета, д.т.н., профессор</i>
<b>Павлов А.В.</b>	<i>Профессор кафедры «Металлургия стали и ферросплавов» Национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов», д.т.н., профессор</i>
<b>Richard Fabik</b>	<i>Профессор кафедры «ОМД» Технического университета г. Острова, PhD</i>
<b>Черный А.П.</b>	<i>Директор Института электромеханики, энергосбережения и систем управления Кременчугского национального университета им.М. Остроградского, д.т.н., профессор</i>
<b>Бирюков В.В.</b>	<i>Декан экономического факультета, д.э.н., доцент</i>
<b>Гельманова З.С.</b>	<i>Профессор кафедры «Менеджмента и бизнеса», к.э.н., доцент</i>
<b>Гуменчук О.Н.</b>	<i>Доцент кафедры «История Казахстана и общеобразовательные дисциплины», к.полит.н.</i>
<b>Жабалова Г.Г.</b>	<i>Декан факультета «Металлургия и строительство», к.т.н., доцент</i>
<b>Ким А.С.</b>	<i>Главный научный сотрудник лаборатории «БОР» ХМИ им. Ж. Абишева, д.т.н.</i>
<b>Кривцова О.Н.</b>	<i>Заведующая кафедрой «Обработка металлов давлением», к.т.н.</i>
<b>Мусин Д.К.</b>	<i>Декан факультета «Технология машиностроения и автоматизация», к.т.н., доцент</i>
<b>Меркулов В.В.</b>	<i>Старший преподаватель кафедры «Химическая технология и экология», к.х.н., профессор Российской Академии Естествознания</i>
<b>Ногаев К.А.</b>	<i>Заведующий кафедрой «Технологические машины и транспорт», к.т.н.</i>
<b>Нурумгалиев А.Х.</b>	<i>Руководитель лаборатории инженерного профиля «Электронная микроскопия и нанотехнологии», д.т.н., профессор</i>
<b>Сивякова Г.А.</b>	<i>Заведующая кафедрой «Электроэнергетика и автоматизация технических систем», к.т.н., доцент</i>
<b>Силаева О.В.</b>	<i>Заведующая кафедрой «Экономика и финансы», к.э.н., доцент</i>
<b>Толеуова А.Р.</b>	<i>Заведующая кафедрой «Металлургия и материаловедение», PhD</i>
<b>Ульева Г.А.</b>	<i>Заведующая кафедрой «Химическая технология и экология», к.т.н.</i>
<b>Филагов А.В.</b>	<i>Директор научно-исследовательского института строительного производства, д.т.н., профессор</i>
<b>Яворский В.В.</b>	<i>Профессор кафедры «Информационные технологии и естественно-научные дисциплины», д.т.н., профессор</i>

Ответственный секретарь – Аменова А.А.  
Технический редактор – Мухаметхан М.  
Компьютерная верстка – Германская А.М.

**Наименование типографии, её адрес и адрес редакции:**

ЛОТ Карагандинского государственного индустриального университета, 101400 г. Темиртау, Карагандинская обл., пр. Республики 30.

# СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>Раздел 1. Металлургия. Технологии новых материалов</b> .....	<b>8</b>
1.1 КРИВЦОВА О.Н., ТАЛМАЗАН В.А., ВИВЕНЦОВ А.С., ФРАНЦ Ю. <i>Оценка возможности производства термоупрочненной арматуры повышенной прочности из стали марки 35ГС в условиях АО «АрселорМиттал Темиртау»</i> .....	9
1.2 НУРУМГАЛИЕВ А.Х., МАЛИГА И.А. <i>Исследование температурных условий формирования непрерывно литой заготовки, построение и разработка математической модели</i> .....	14
1.3 НУРУМГАЛИЕВ А.Х., МАЛИГА И.А. <i>Исследование скорости разлива стали с учетом толщины сляба, температуры ликвидуса и содержания серы в металле</i> .....	19
1.4 КРИВЦОВА О.Н., КУЗЬМИНОВА Н.Ю., ВИВЕНЦОВ А.С., ЗОЛОТОВ А.М. <i>Прокатка арматурного проката из микролегированной ванадием и титаном стали</i> .....	26
1.5 НУРУМГАЛИЕВ А.Х., ПАТРИН А.В. <i>Отработка технологических режимов раскисления стали с использованием чушкового или конусообразного алюминия</i> .....	32
1.6 НУРУМГАЛИЕВ А.Х., ПАТРИН А.В. <i>Использование твердых шлаковых смесей на установке печь-ковш</i> .....	41
1.7 БЫХИН Б.Б., ЖУСИПБЕКОВ А.А., ТОЛЕУОВА А.Р. <i>Анализ характеристик сталей с целью выбора материала для приемного бункера</i> .....	46
1.8 ТОЛЕУОВА А.Р., БАЛАБАЕВА А.А. <i>Конвертерлік шлакты фосфорсыздандырып, әр түрлі өндірістердің қажеттілігіне арналған материалдарды жасауға қолдану</i> .....	49
<b>Раздел 2. Машиностроение. Технологические машины и транспорт</b> .....	<b>54</b>
2.1 АИНАБЕКОВА S.S., ESBOLAT A.B. <i>Modeling the production of parts of stop valves</i> .....	55
2.2 НОГАЕВ К.А., АРЫСОВ Т.Ж., ЗИМОВЕЦ А.В. <i>Моделирование напряженно-деформированного состояния (НДС) подушки прокатных валков НШСГП-1700 АО «АрселорМиттал Темиртау»</i> .....	62

2.3	НОГАЕВ К.А., АРЫСОВ Т.Ж., МИХЕЛЬСОН О.М. <i>Совершенствование технологии ремонта подушек прокатных валков НШСГП-1700 АО «АрселорМиттал Темиртау»</i> .....	67
2.4	ЯЩЕНКО В.А., КРИВО К.А., РЕДЬКИНА Т.Ю. <i>Насос для перекачки сухих материалов тонкого помола</i> .....	71
2.5	КАРИПБАЕВА А.Р., МУХАМЕТХАН М., АЛЪКЕНОВА А.Б. <i>Материалдар кедергісінің заманауи мәселелері</i> .....	75
<b>Раздел 3. Строительство</b> .....		<b>80</b>
3.1	СПИЧАК Е.В., ДУБАСОВ П.И. <i>Проект выставочного зала легковых автомобилей в г. Павлодар</i> .....	81
3.2	GELMANOVA Z., SMAILOVA A., OMAROVA N. <i>Innovation investment as a factor of dynamic development of the production sector</i> .....	86
<b>Раздел 4. Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника</b> .....		<b>92</b>
4.1	ЖАУТИКОВ Б.А., СИВЯКОВА Г.А. <i>Элементы четвертой промышленной революции в подготовке специалистов в области электроэнергетики</i> .....	93
4.2	ЖАУТИКОВ Б.А., АЙКЕЕВА А.А., ЖАУТИКОВ Ф.Б., РОГОВАЯ К.С., МУХТАРОВА П.А., АЮБЕКОВА А.Е. <i>Расчет динамических характеристик скипа энергосберегающей электромагнитной подъемной установки</i> .....	98
4.3	В.В. ЯВОРСКИЙ, А.О. ЧВАНОВА, В.П. КИМ <i>Использование сервиса Github для обучения студентов IT-специальностей</i> .....	104
4.4	ЯВОРСКИЙ В.В., ЧВАНОВА А.О. <i>Смешанная форма обучения как способ совершенствования информационно-коммуникационного обеспечения ВУЗа</i> .....	109
4.5	ТОКСЕИТ Д.К. <i>Интернет-зависимость – проблема современной молодежи</i> .....	115
4.6	СИБЕРСКАЯ Т.И., КУРИН А.В. <i>Модернизация автоматизированной системы управления очистки газов конвертера №2 конвертерного цеха АО «АрселорМиттал Темиртау»</i> .....	118
4.7	КУНТУШ Е.В. <i>Сверхпроводники, их промышленное применение</i> .....	124
<b>Раздел 5. Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности</b> ...		<b>130</b>
5.1	АСАИНОВА Д.А., МЕРКУЛОВ В.В., УЛЬЕВА Г.А., АЛМАЗОВ А.И. <i>Способы защиты металла от коррозии</i> .....	131

5.2	АМАНЖОЛ І.А., УЛЬЕВА Г.А. <i>Кен байыту фабрикасы технологиялық құралдар цехы мен ұнтақтау бөлімшесі жабдықтарының жұмыс атқаруын және шаңдануы сипаттамасын бағалау</i> .....	135
5.3	ГУТОРКА А.Д., НУГАИЕВА Е.В., ЧЕРНЫШЕВА А.А., СОЛУЯНОВА Ю.М. <i>Экологические аспекты воздействия нефтяной промышленности на примере ТОО «Тенгизшевройл»</i> .....	143
<b>Раздел 6. Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины</b> .....		<b>149</b>
6.1	ШАЯХМЕТОВА Г.А. <i>Подготовка студентов технических специальностей к выбранной профессии в процессе обучения физики</i> .....	150
6.2	ТАТИЕВА М.М. <i>К вопросу становления рынка интеллектуальной собственности в Казахстане в условиях глобализации</i> .....	152
6.3	СИЛАЕВ К.О., СИЛАЕВА А.Н. <i>Перспективы малого и среднего бизнеса в свете реализации программы «Цифровой Казахстан 2020»</i> .....	156
6.4	ТАТИЕВА М.М., ИВАНИЦКИЙ Я.М. <i>Инновационность в образовании</i> .....	163
6.5	GELMANOVA Z., SMAILOVA A., PETROVSKAYA A. <i>Improving the efficiency of interaction with customers</i> .....	167
6.6	СИЛАЕВ К.О., СИЛАЕВА А.Н., МИТРОФАНОВА Е.А. <i>Оптимизация использования научного потенциала в целях электронизации экономики страны</i> .....	176
6.7	СЕМЕНОВА Т.В. <i>О проблемах инженерного образования в современных условиях глобализации</i> .....	182
6.8	МЫРЗАХАНОВА А.Т. <i>Междисциплинарные связи, как средство мотивации студентов к изучению русского языка</i> .....	188
6.9	БЫКАДОРОВ С.А., ТУРГУМБАЕВА Г.Т., КУРИЛКИН А.А. <i>Некоторые вопросы внедрения предпринимательского кодекса в Республике Казахстан</i> .....	192
6.10	БАЙГАБАТОВ Т.С., ЖАНАБЕРГЕНОВА Д.К. <i>Некоторые проблемы профессиональной подготовки будущих специалистов в высшем учебном заведении</i> .....	197
<b>Правила оформления и предоставления статей</b> .....		<b>200</b>

---

---

**Раздел 1**

**Металлургия.  
Технологии новых  
материалов**



УДК 621.771

<sup>1</sup>КРИВЦОВА О.Н., <sup>1</sup>ТАЛМАЗАН В.А., <sup>2</sup>ВИВЕНЦОВ А.С., <sup>1</sup>ФРАНЦ Ю.  
<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан),  
<sup>2</sup>(АО «АрселорМиттал Темиртау», г. Темиртау, Казахстан)

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРМОУПРОЧНЕННОЙ АРМАТУРЫ  
ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ ИЗ СТАЛИ МАРКИ 35ГС В УСЛОВИЯХ  
АО «АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ»**

**Аннотация.** Проведена оценка возможности производства арматурного проката повышенной прочности (Ат600С и Ат800) на сортопрокатном стане. С целью оптимизации режимов термической и термомеханической обработки стали при использовании системы термоупрочнения прокатаны заготовки из стали марки 35ГС. Возможность получения арматурного проката рассматривалась в условиях СПЦ АО «АрселорМиттал Темиртау» на примере производства профиля №12.

**Ключевые слова.** Термоупрочненной арматурный прокат периодического профиля, механические свойства, легирующие элементы, микролегированные стали, эффект упрочнения, система термоупрочнения.

На механические свойства стали влияет множество факторов. Наиболее значимым является микроструктура стали, в формировании которой участвуют различные химические элементы стали. В ряде случаев получение комплекса структурных, механических и служебных свойств возможно только при использовании легирующих элементов. Режимы термической и термомеханической обработки стали в процессе различных технологических процессов могут также значительно повысить механические и служебные свойства стали без ее значительного удорожания [1-3].

Наиболее гибко на свойства стали можно влиять, совместив и дополнив эти способы получения стали с заданным уровнем свойств, что позволит оптимизировать и добиться значительных успехов в таком экономическом понимании, как цена – качество. Если при производстве арматурного проката применяется технология термоупрочнения, то металл дополнительно упрочняется за счет образования закалочно-отпущенных структур.

Для оценки возможности получения арматурного проката повышенной прочности (Ат600С и Ат800) на сортопрокатном стане прокатаны заготовки из стали марки 35ГС с целью оптимизации использования системы термоупрочнения. Данная работа выполнялась совместно с АО «АМТ» в рамках Меморандума о сотрудничестве.

Возможность получения арматурного проката рассматривалась в условиях СПЦ АО «АрселорМиттал Темиртау» на примере производства профиля №12 из стали марки 35ГС.

В результате прокатки термоупрочненного арматурного профиля №12, полученного из стали марки 35ГС с пониженным содержанием марганца выявлено следующее:

- химический состав стали соответствует требованиям ГОСТ 10884-94 для классов прочности Ат600С и Ат800 (таблица 1);
- прокатка осуществлялась в 3 нитки (по проекту 2 нитки) с варьированием температур самоотпуска от 595 до 485°С;
- в связи с ограничением возможности увеличения расхода воды в системе термоупрочнения снижение температуры самоотпуска осуществляли уменьшением скорости прокатки с 9,0 м/с до 6,8-7,0 м/с (рисунок 1);
- расход воды в системе термоупрочнения варьировался от 233 до 263 м<sup>3</sup>/ч (248 м<sup>3</sup>/ч);

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

– механические свойства готового арматурного проката исследовались в зависимости от температуры самоотпуска. По результатам чего были построены графики зависимостей (рисунок 2).

Таблица 1. Химический состав стали марки 35ГС

Плавка	Массовая доля элементов, %									Углеродный эквивалент
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	N	
1	0,31	0,81	0,6	0,018	0,015	0,03	0,03	0,04	0,006	0,50
Требование НД	0,28-0,33	0,9-1,2	0,6-0,9	не более						не более 0,44
				0,045	0,045	–	–	–	–	

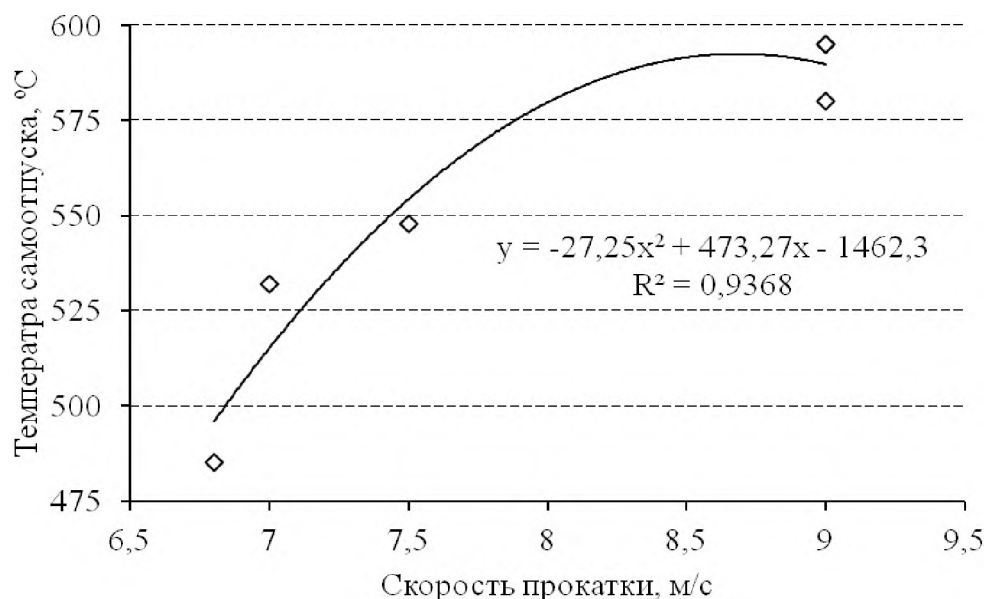
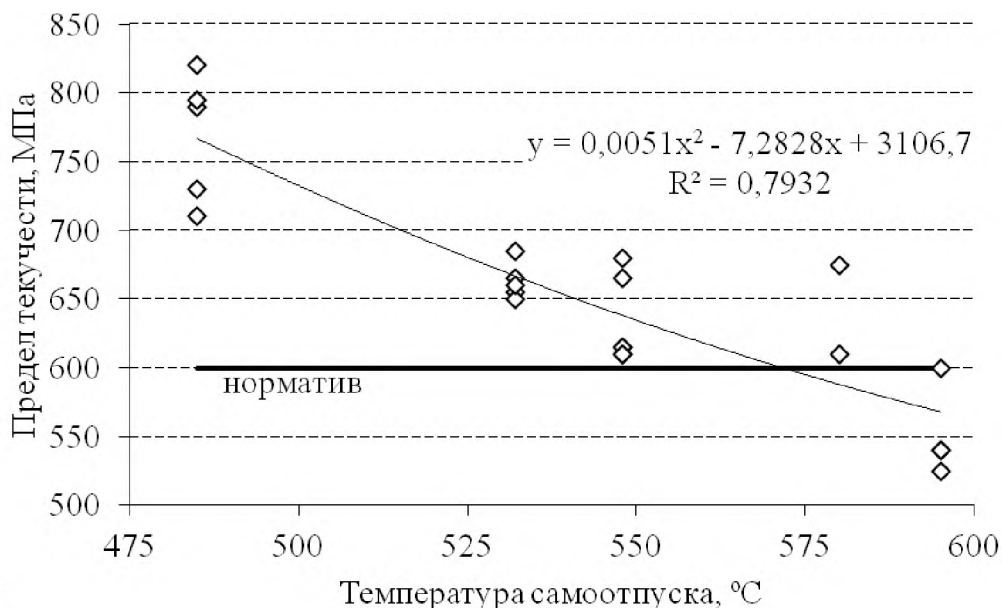


Рисунок 1. Изменение температуры самоотпуска в зависимости от скорости прокатки арматурного профиля №12 из стали марки 35ГС



a)

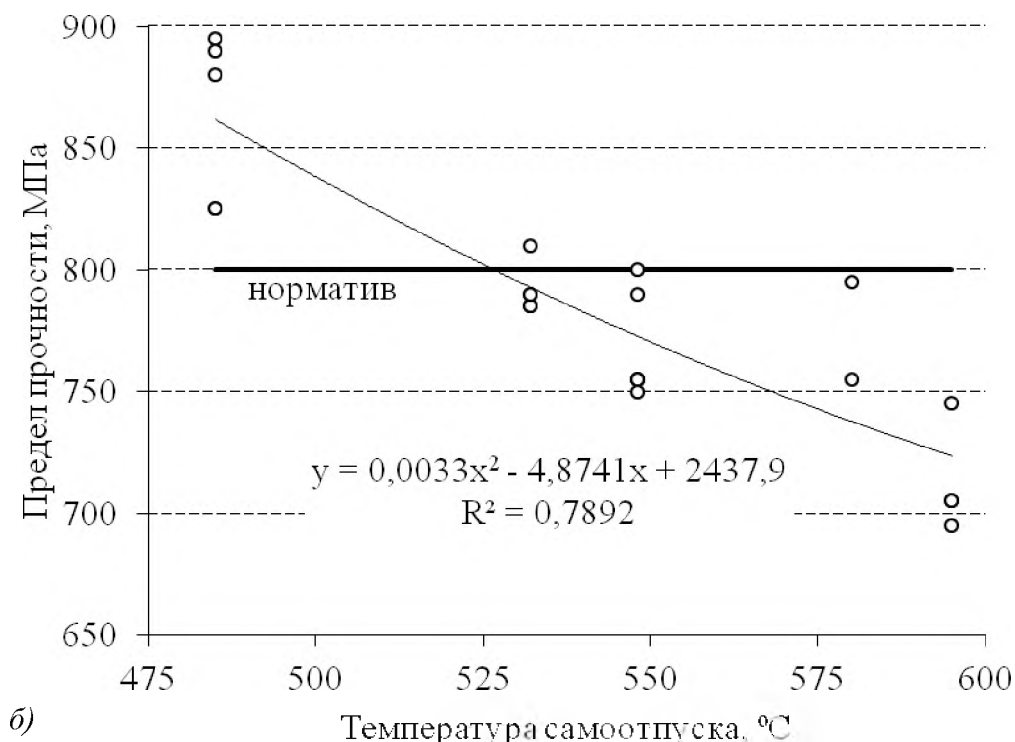
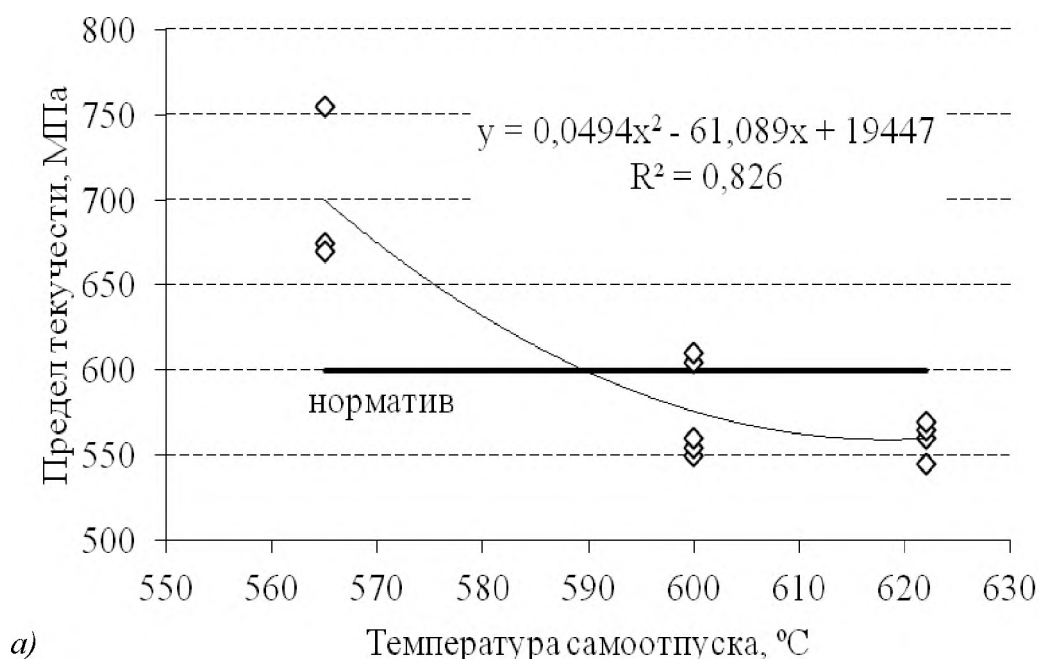


Рисунок 2. Изменение предела текучести (а) и предела прочности (б) арматуры №12 из стали марки 35ГС с пониженным содержанием Mn в зависимости от температуры самоотпуска

Предел текучести и предел прочности арматурного профиля №12 из стали марки 35ГС с пониженным содержанием Mn с повышением температуры самоотпуска снижаются (рисунок 2). При этом требования ГОСТ 10884-94 к механическим свойствам для класса прочности Ат800 (предел прочности не менее 1000 МПа, предел текучести не менее 800МПа) не обеспечиваются на всем исследуемом прокате. Требования к классу прочности Ат600С обеспечены на прокате с пониженным содержанием Mn при температуре самоотпуска 480-520°С (рисунок 2) и на прокате со средним содержанием Mn при 550- 570°С (рисунок 3).



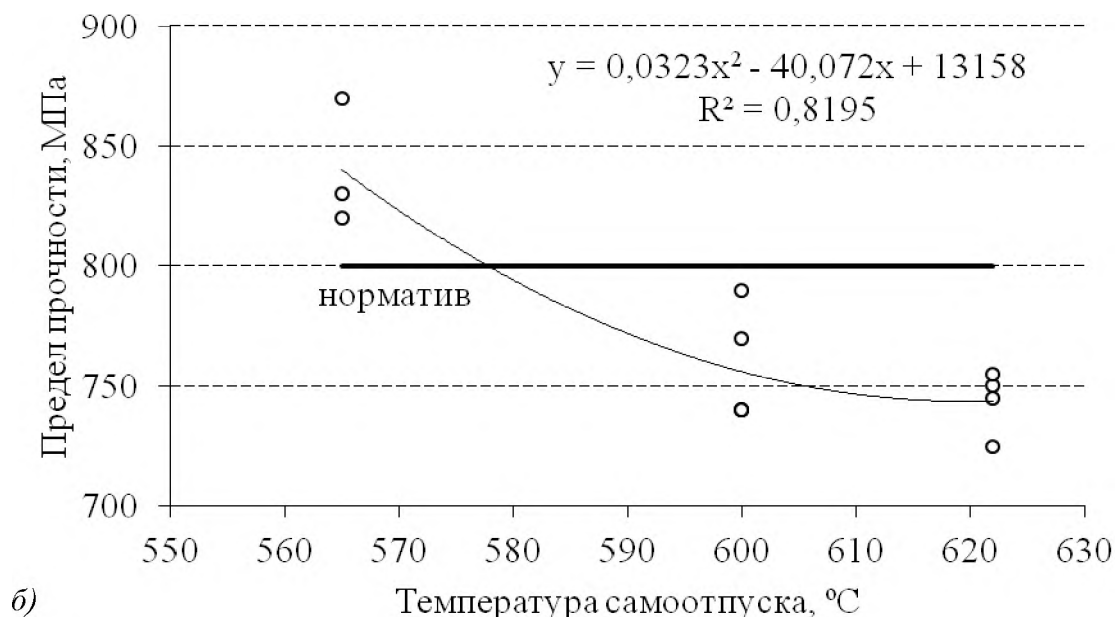


Рисунок 3. Изменение предела текучести (а) и предела прочности (б) арматурного профиля №12 из стали марки 35ГС с обычным содержанием Mn в зависимости от температуры самоотпуска

Таким образом, при существующей технологии производства на непрерывном сортовом стане АО «АМТ» оказалось невозможным получить арматурный прокат класса прочности Ат800. Однако необходимый класс прочности Ат600 удалось обеспечить за счет снижения температуры самоотпуска металлопроката на холодильнике.

Снижение температуры самоотпуска путем уменьшения скорости прокатки приведет к снижению производительности стана, что для рекомендации в производство экономически нецелесообразно. Проведение реконструкции системы термоупрочнения для обеспечения увеличения подачи воды до 300-350 м<sup>3</sup>/ч является приемлемой альтернативой улучшения качества закалки без снижения объема производства проката.

#### Выводы

1. Рассмотрена возможность производства термоупрочненного арматурного проката по требованиям ГОСТ 10884-94 класса прочности Ат600 из стали марки 35ГС при снижении температуры самоотпуска до 480-520°С.
2. Для увеличения подачи воды в систему термического упрочнения без снижения производительности непрерывного сортового стана требуется реконструкция данной системы.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

3. Сычков А.Б. Улучшение структуры и свойств арматуры класса прочности 500. Сычков А.Б., Жигарев М.А., Перегудов А.В., // *Металлург.* – 2010. – №12. – С. 40-46.
4. Левченко Г.В., Воробей С.А., Демина Е.Г. и др. Оптимизация химического состава и механических свойств арматурного проката для железобетонных конструкций подземных сооружений // *Металлургическая и горнорудная промышленность.* – 2006. – №1. – С. 71-74.
5. Корчинский М. Передовые конструкционные материалы и новая роль микролегированных сталей // *Сталь.* – 2005. – №6. – С. 124-130.

## **Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»**

Кривцова О.Н., Талмазан В.А., Вивенцов А.С., Франц Ю.

**«АрселорМиттал Темиртау» АҚ жағдайында 35гс болат маркасынан жоғары күштік термоберіктік арматурасының өндірістік мүмкіндіктерін бағалау**

**Аңдатпа.** Сұрыптау таптау станындағы жоғары күштік (At600C және At800) арматурлық таптаудың өндірістік мүмкіндіктерін бағалау қарастырылған. Термикалық және термомеханикалық болат өңдеу режимдерін оптимизациялау мақсатында және термоберіктік жүйені қолдана отырып 35ГС болат маркасынан дайындамалар тапталды. Арматурлық таптаудың мүмкіндік алудың «АрселорМиттал Темиртау» АҚ СТЦ жағдайында №12 пішінің өндірістік мысалында қарастырылды.

**Түйін сөздер.** Периодталған пішіннің термоберіктік арматурлық таптау, механикалық қасиеттер, легіріленген элементтер, микроленгерленген болаттар, беріктік эффектісі, термоберік жүйесі

Krivtsov O., Talmazan V., Viventsov A., Franz Yu.

**Evaluation the possibility of production of heat-strengthened rebar of high strength steel grade 35gs in conditions of JSC "ArcelorMittal Temirtau"**

**Abstract.** The assessment of the possibility of production of reinforcing bar high tensile strength (At600c and At800) on the rolling mill was performed. With the purpose of optimization of modes of thermal and thermomechanical processing of steels using the strengthening were rolled workpieces of steel grade 35GS. The possibility of obtaining a reinforcing bar was considered in terms of SPC JSC "Arcelor Mittal Temirtau" on the example of production profile № 12.

**Key words:** Heat-strengthened rebar of periodic profile, mechanical properties, alloying elements, micro-alloyed steel, strengthening effect, strengthening system.

УДК 669.016.005

<sup>1</sup>НУРУМГАЛИЕВ А.Х., <sup>1</sup>МАЛИГА И.А.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНО ЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ, ПОСТРОЕНИЕ И РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

**Аннотация.** В большинстве представленных в литературе математических моделей непрерывной разливки, реализованных на базе метода конечных разностей (МКР), применяется равномерная дискретизация геометрического пространства модели. Такой способ задания расчетной сетки не учитывает распределения температурных градиентов в теле модели, что ухудшает точность аппроксимации, и, как следствие – результатов расчета [1]. В этом отношении МКР существенно проигрывает конечно элементным методам, которые позволяют изменять плотность дискретизации в различных объемах модели в зависимости от величины температурных градиентов, что позволяет существенно уменьшить количество расчетных узлов при сохранении высокой точности аппроксимации искомой величины. В связи с этим, несомненный интерес представляет разработка конечно-разностных методик, позволяющих оперировать неравномерными расчетными сетками, применение которых приближает эффективность МКР к выработке оптимальных технологических режимов [2].

**Ключевые слова:** температурные условия, непрерывно литая заготовка, математическая модель, кинетика затвердевания.

Для исследования температурных условий формирования непрерывно-литой заготовки лучше всего использовать математическую модель. Для этого нами разработан программный комплекс [3]. Программа представляет собой реализацию в среде программирования DELPHI-5.5 численной модели затвердевания слитка при непрерывной разливке стали. Для работы с программой требуется 32-разрядная операционная система Windows (95/98/NT/2000/ME/XP/7/8/10). Аппаратные требования: процессор Pentium (Celeron), не менее 32 Мб ОЗУ. Производительность процессора напрямую определяет время счёта, которое также зависит от требований к точности моделирования; эти требования задаются пользователем.

Работа с программой не требует глубокого знания операционной системы. Достаточно лишь знания клавиатуры и навыков работы с «мышью» в среде Windows. Развитая система всплывающих подсказок и встроенная справочная система обеспечивает уверенное пользование программой даже неквалифицированного пользователя компьютера.

В данной работе представлен вариант программы расчёта формирования заготовки, адаптированный к условиям криволинейной МНЛЗ кислородно-конвертерного цеха АО «АрселорМиттал Темиртау».

Программный комплекс служит для прогнозирования формирования структуры непрерывно-литой заготовки и имеет четыре панели ввода данных:

- «Геометрия слитка»;
- «Разливаемый металл»;
- «Характеристики теплообмена с окружающей средой»;
- «Параметры расчётной сетки».

В окошках редактируемого ввода можно ввести свои данные или согласиться с предлагаемыми по умолчанию.

Кроме того, в окне ввода задаётся имя файла протокола и вызывается диалог выбора пути к этому файлу на дисках компьютера. В файле протокола в текстовой форме фиксируются все рассчитываемые параметры во все моменты времени.

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

После ввода требуемых изменений в исходных данных, корректировки (при необходимости) параметров расчёта в пункте меню «Сервис» программа запускается на расчёт либо посредством щелчка «мышью» на соответствующей кнопке, либо при выборе пункта меню «Расчёт».

При работе с программой пользователь:

- 1) сначала задаёт входные данные (кнопка входные данные или пункт главного меню Ввод данных вызывают вспомогательное окно ввода);
- 2) при необходимости корректирует точностные ограничения в пункте главного меню Сервис - обычно этого делать необходимости нет;
- 3) запускает программу на счёт кнопкой Расчет или выбором одноимённого пункта расчёт главного меню;
- 4) в процессе счёта и по его окончании (об окончании счёта сообщит специальное информационное окошко с сообщением «Расчёт окончен!») может просматривать таблицы, графики, графические диаграммы с различными характеристиками затвердевающего слитка, сохранять результаты в текстовой и графической формах в файлы, в буфер, отправлять на печать [4].



Рисунок 1. Главное окно ввода расчета формирования непрерывнолитой заготовки

После запуска программы на расчёт осуществляется решение системы нестационарных уравнений теплопроводности с граничными условиями третьего рода, прогонкой по горизонталям и вертикалям, методом простой итерации для решения нелинейной неявной разностной схемы. На каждом временном шаге итерационный процесс протекает до тех пор, пока либо счётчик итераций не достигнет максимума (по умолчанию – 10), либо погрешность решения системы нелинейных разностных уравнений не понизится до максимально допустимой (по умолчанию –  $0,01^{\circ}\text{C}$ , оба предела регулируются в упомянутом выше меню «Сервис»). Расчёты заканчиваются, когда с увеличением времени моделирования результаты существенно не изменяются.

На рисунке 2 приведена характерная диаграмма изменения температуры металла по длине формируемой заготовки в трех точках по сечению заготовки (поверхность, центр и угол заготовки).

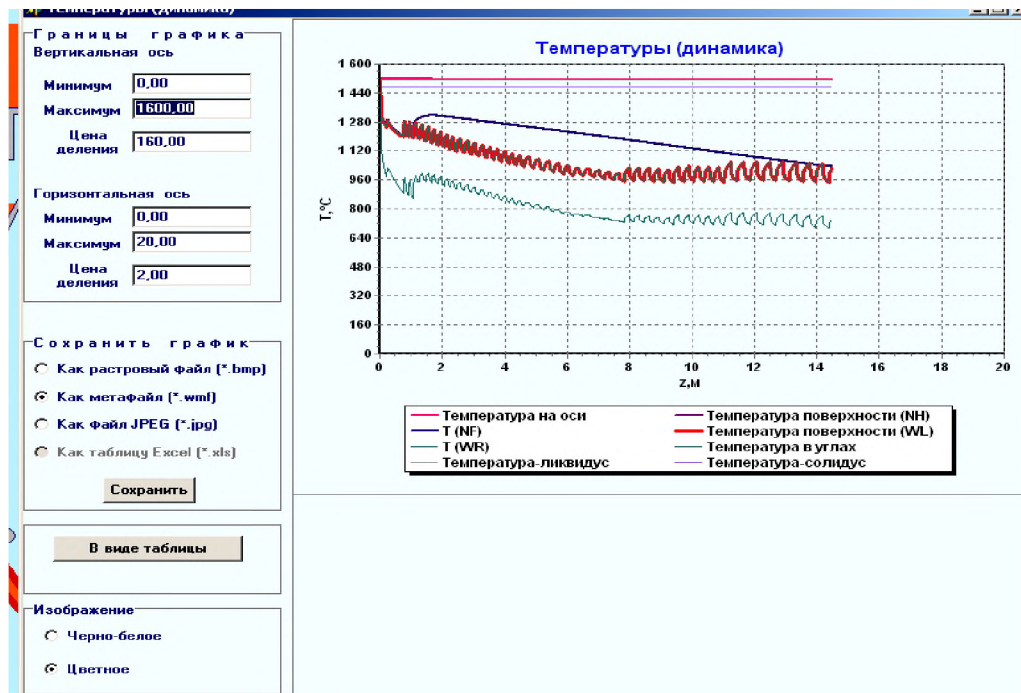


Рисунок 2. Характер изменения температуры по длине машины

В целом разработанный расчет формирования непрерывно-литой заготовки позволяет варьировать многие технологические параметры процесса непрерывной разливки и исследовать, как влияют выбранные значения на распределение температуры и формирование структуры заготовки. Поэтому она может быть использована для определения оптимальных режимов работы МНЛЗ.

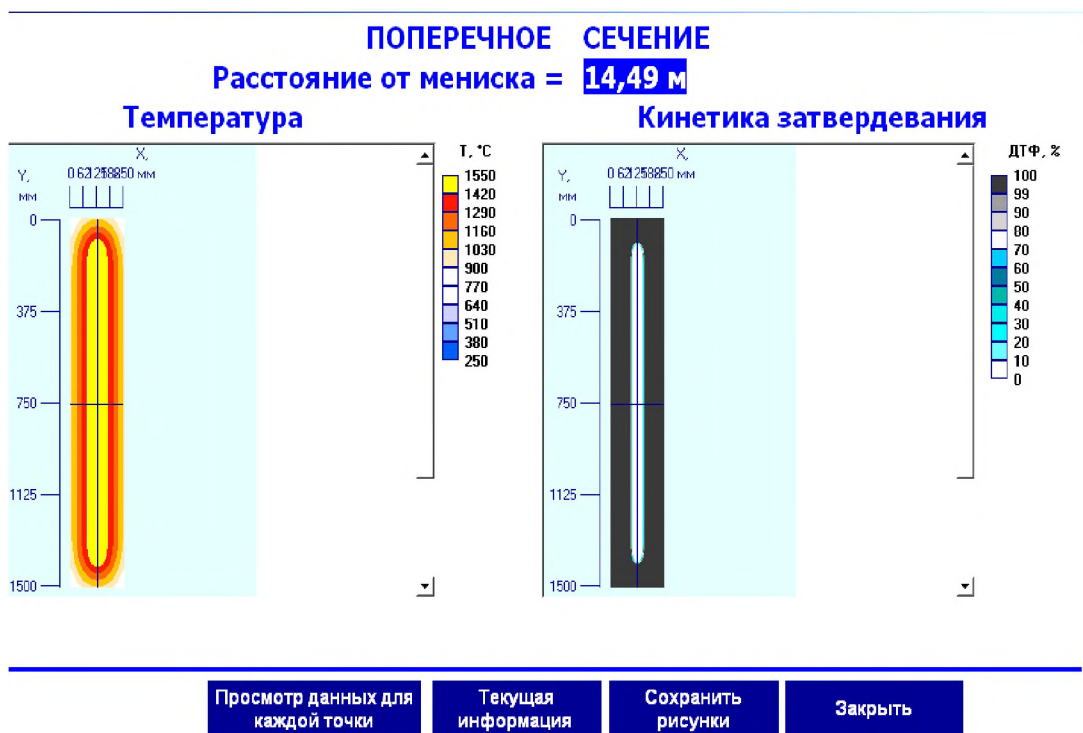


Рисунок 3. Характер изменения температуры и кинетика затвердевания по сечению заготовки



## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Программа позволяет моделировать тепловые процессы и рассчитывать параметры кинетики затвердевания (ширина и глубина жидкой затвердевания (ширина и глубина жидкой лунки, ширина двухфазной области, толщина твердой корочки).

Программа работает для разных типов конфигурации МНЛЗ, для различных типов стали и режимов охлаждения заготовки.

Возможность для проведения многовариантных исследований при проектировании МНЛЗ и выработке оптимальных технологических режимов (схемы охлаждения, параметров заливки, конфигурации технологической оси и т.п.).

Результатом работы служат построения диаграмм и графиков продольных и поперечных сечений.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Акименко А.Д., Китаев Е.М., Скворцов А.А. Тепловой расчет машин непрерывного литья стальных заготовок. - Горький: Изд. ГПИ, 1979.
- 2 Холлидей И.М. Основные вопросы непрерывной разливки, Проблемы непрерывной разливки стали. - М.: Metallurgy, 1967. - С. 9–19.
- 3 Чалмерс Б. Теория затвердевания. - М.: Metallurgizdat, 1968. - 228с.
- 4 Торговец А.К., Пикалова И.А., Юсупова Ю. Расчет технологических параметров непрерывной разливки стали. – Учебно-методические. Темиртау. Изд: КГИУ, 2012. – 42с.

Нурумгалиев А.Х., Малига И.А.

**Үздіксіз құйылған дайындаманың қалыптасуының температуралық жағдайын зерттеу, математикалық үлгіні жасап шығу және оны құру**

**Аңдатпа.** Әдебиеттерде көрсетілген ақырғы айырмашылықтар тәсілінің (ААТ) негізінде жасалған көптеген үздіксіз құюдың математикалық үлгілерінде үлгінің геометриялық кеңістігін біркелкі дискреттеу қолданылады. Есептеу торын алдын ала берудің мұндай тәсілі үлгінің денесінде температуралық градиенттің таралуын есепке алмайды, бұл аппроксимацияның, тиісінше – есептеу нәтижесінің дәлдігін төмендетеді. Осы тараптан ААТ ақырғы элементтік тәсілдерге жол беретіні анық, себебі бұл тәсілдер температуралық градиенттердің шамасына қарай үлгінің әр түрлі көлемінде дискреттеу тығыздығын өзгертуге мүмкіндік береді, ал бұл өз кезегінде ізделініп отырған шаманың аппроксимациясының жоғары дәлдігінің сақталуы кезінде есептеу түйіндерін азайтуға жол ашады. Осыған байланысты тиімділігі ақырғы элементтік тәсілдерге жуық ақырғы айырымдық тәсілдерді жасау қызығушылық туырады отыр және технологиялық режимдерді орнату үшін өте тиімді.

**Түйін сөздер:** температуралық жағдай, үздіксіз құйылған дайындама, математикалық үлгі, қатаю кинетикасы.

Nurumgaliev A., Maliga I.

**The study of temperature conditions for the formation of continuously cast billets, the construction and development of a mathematical model**

**Abstract.** In most presented in the literature mathematical models of continuous casting implemented on the basis of the finite differences method (MD) applies a uniform discretization of the geometric model space. This way of defining the computational grid does not take into account the distribution of temperature gradients in the body of the model, which degrades the accuracy of the approximation, and, as a consequence of the results of the calculation. In this respect, the MD loses of finite-element methods that allow you to change the density of sampling in different volumes of

## ***Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»***

the model depending on the value of temperature gradients that can significantly reduce the number of computational nodes while maintaining a high precision approximation of the desired value. In this regard, of great interest is the development of concerneth techniques, allowing the use of nonuniform grids design, the use of which brings the efficiency of the IQR to the efficiency of finite-element methods.

**Key words:** temperature conditions, continuously cast billet, mathematical model, kinetics of solidification.

УДК 669.016.005

<sup>1</sup>НУРУМГАЛИЕВ А.Х., <sup>1</sup>МАЛИГА И.А.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

**ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ РАЗЛИВКИ СТАЛИ С УЧЕТОМ ТОЛЩИНЫ СЛЯБА,  
ТЕМПЕРАТУРЫ ЛИКВИДУС И СОДЕРЖАНИЯ СЕРЫ В МЕТАЛЛЕ**

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния температуры ликвидус, содержания серы в металле с учетом толщины сляба на качественные показатели скорости разливки стали, тем самым влияя на скорость затвердевания сплава. С использованием 5 передовых групп марок стали показана зависимость вышеупомянутых величин на значения рабочих скоростей вытягивания заготовок с сечением 200 мм. Показана диаграмма зависимости между содержанием серы в металле и перегревом в проковше относительно температуры ликвидус. Представлена готовая формула для расчета рабочей скорости вытягивания, если температура разливаемого металла и содержание вредных примесей в ней соответствует требованиям [1].

**Ключевые слова:** скорость разливки стали, влияние температуры ликвидус, скорость затвердевания сплава, сера в металле, перегрев в проковше.

Кристаллизатор является ответственным элементом МНЛЗ, формирующим корку слитка. При проектировании кристаллизаторов необходимо выбрать рациональные геометрические параметры и такие расходы охлаждающей воды, которые обеспечат формирование корки непрерывно литого слитка и надежную работу стенок кристаллизатора.

Наиболее важным фактором, влияющим на тепловое состояние кристаллизатора, является плотность теплового потока. Как известно, увеличение скорости непрерывной разливки ведет к повышению плотности теплового потока, при этом максимальная величина теплового потока имеет место в верхней части кристаллизатора [2].

Установление скоростного режима заключается в определении диапазона допустимых скоростей вытягивания заготовки и рабочей скорости вытягивания. Рабочая скорость вытягивания НЛЗ определяется индивидуально для каждой МНЛЗ, сечения заготовки и марки, разливаемой стали, что связано с особенностями кристаллизации различных марок сталей (например, склонность к образованию трещин) и особенностями формирования поверхности слитка.

В таблице 1 представлены значения рабочих скоростей вытягивания заготовок с сечением 200 мм. В качестве рабочей принимается такая скорость вытягивания, при которой обеспечивается сочетание высокого качества заготовки с достаточно высокой производительностью МНЛЗ [3]. Обычно рабочая скорость вытягивания назначается с учетом многих факторов: марки стали, размеров поперечного сечения отливаемой заготовки, температуры металла в промежуточном коше, содержания в стали вредных примесей и др. Если температура разливаемого металла и содержание вредных примесей в ней соответствуют требованиям, то рабочая скорость вытягивания может быть рассчитана по формуле (1),

$$v_p = k_v \cdot \frac{a - b}{a \cdot b}, \quad (1)$$

где  $v_p$  – рабочая скорость вытягивания заготовки, м/мин;

$k_v$  – коэффициент скорости вытягивания, м<sup>2</sup>/мин;

$a, b$  – толщина и ширина заготовки, м

Таблица 1. Скорость разливки стали с учетом толщины сляба, температуры ликвидус и содержания серы в металле

Толщина сляба 200 мм																							
Группа марок стали	Ликвидус	Сера	Перегрев в проковше относительно температуры ликвидус																				
			11-25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Низкоуглеродистая (0.06-0.07)	Мин-1521°С Макс-1536°С		2.00	1.90	1.85	1.80	1.75	1.70	1.60	1.50	1.40	1.30	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		≤0.015	1.80	1.80	1.80	1.80	1.75	1.70	1.60	1.50	1.40	1.30	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		0.016	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.70	1.60	1.50	1.40	1.30	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		0.017	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.60	1.50	1.40	1.30	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		0.018	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.50	1.40	1.30	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		0.019	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.30	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		0.020	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.30	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		>0.020	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.30	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90
Условно-перитекти-ческая (0.08-0.10)	Мин-1519°С Макс-1529°С		1.30	1.30	1.25	1.25	1.20	1.20	1.20	1.15	1.15	1.10	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		<0.015	1.20	1.20	1.15	1.15	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		0.015-0.020	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.90
		>0.020	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.90
Перитектическая (0.11-0.14)	Мин-1515°С Макс-1525°С		1.30	1.30	1.25	1.25	1.20	1.20	1.20	1.15	1.15	1.10	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		<0.015	1.20	1.20	1.15	1.15	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.90	0.90
		0.015-0.020	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.90
		>0.020	1.10	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.90



Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

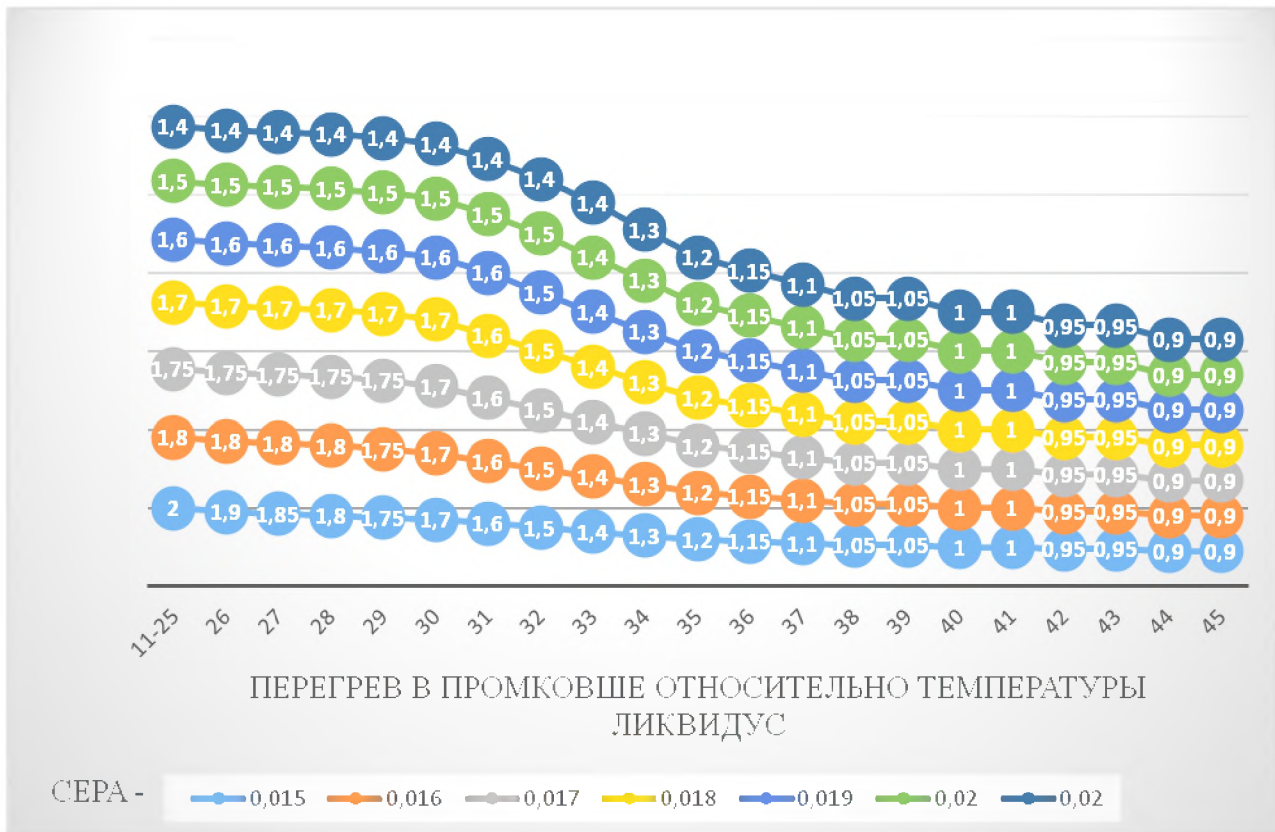


Рисунок 1. Влияние температуры в промковше и содержания серы на скорость разливки стали с содержанием углерода в пределах 0,06-0,07%

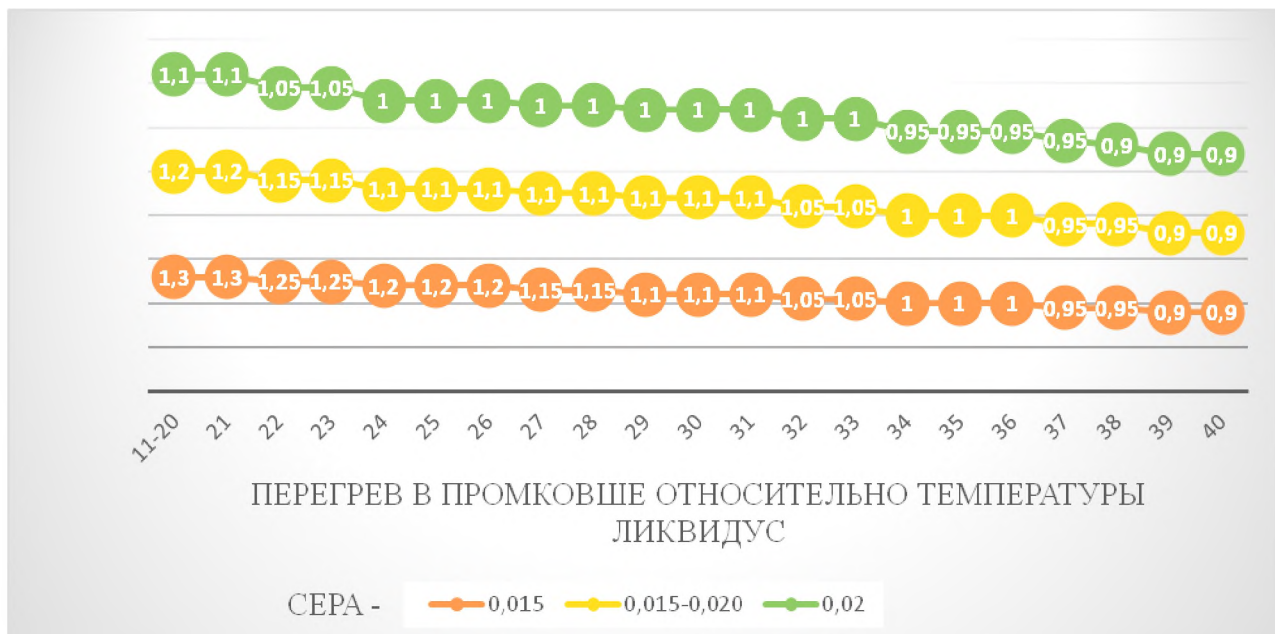


Рисунок 2. Влияние температуры в промковше и содержания серы на скорость разливки стали с содержанием углерода в пределах 0,08-0,10%

**Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»**

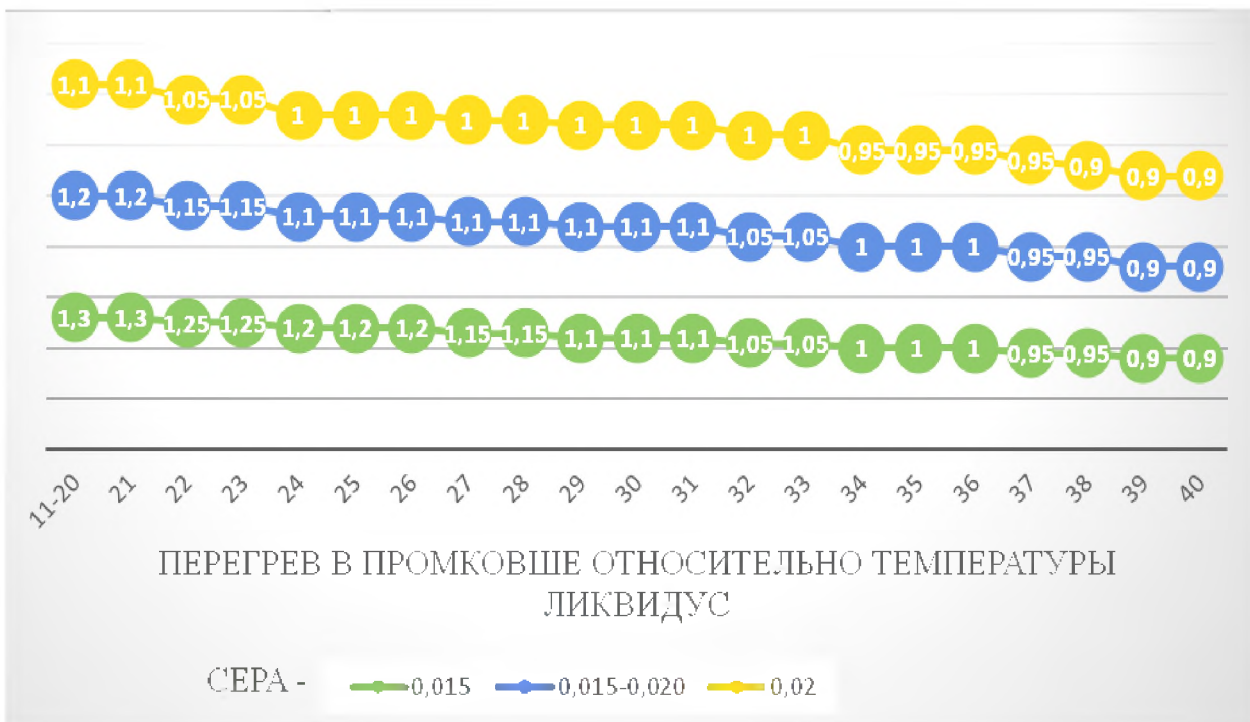


Рисунок 3. Влияние температуры в промковше и содержания серы на скорость разливки стали с содержанием углерода в пределах 0,11-0,14%

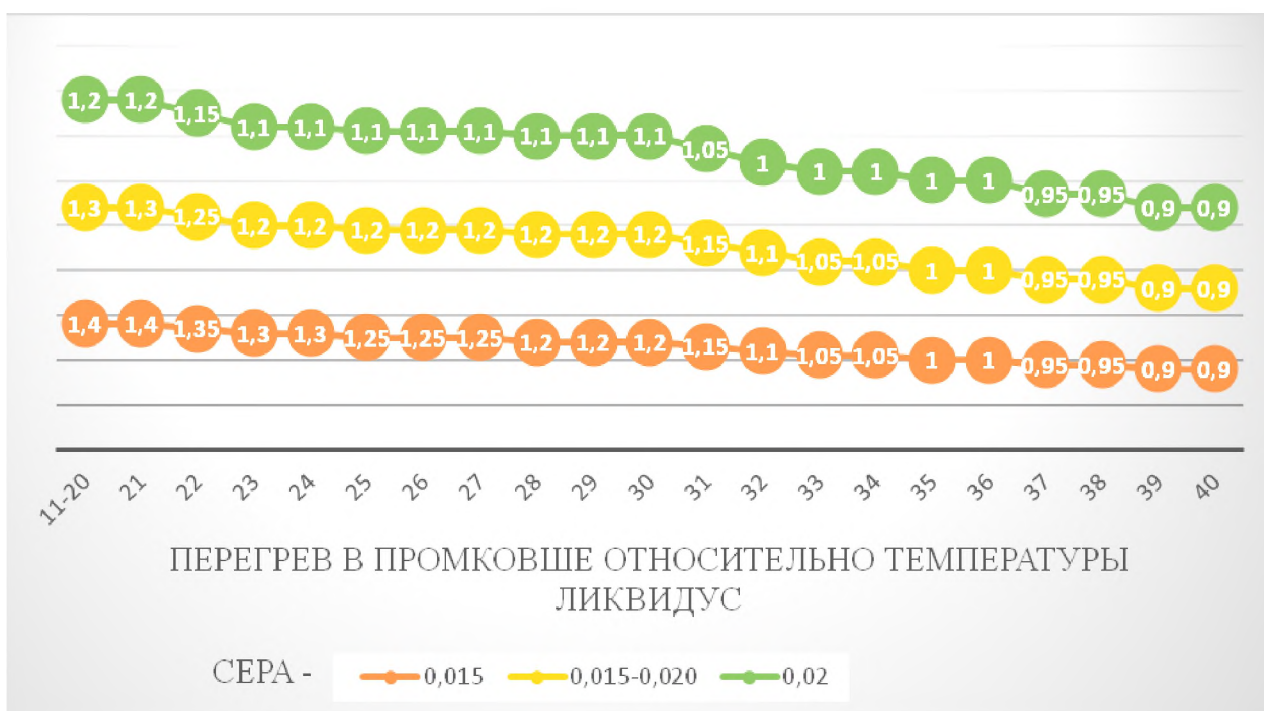


Рисунок 4. Влияние температуры в промковше и содержания серы на скорость разливки стали с содержанием углерода в пределах 0,15-0,20%

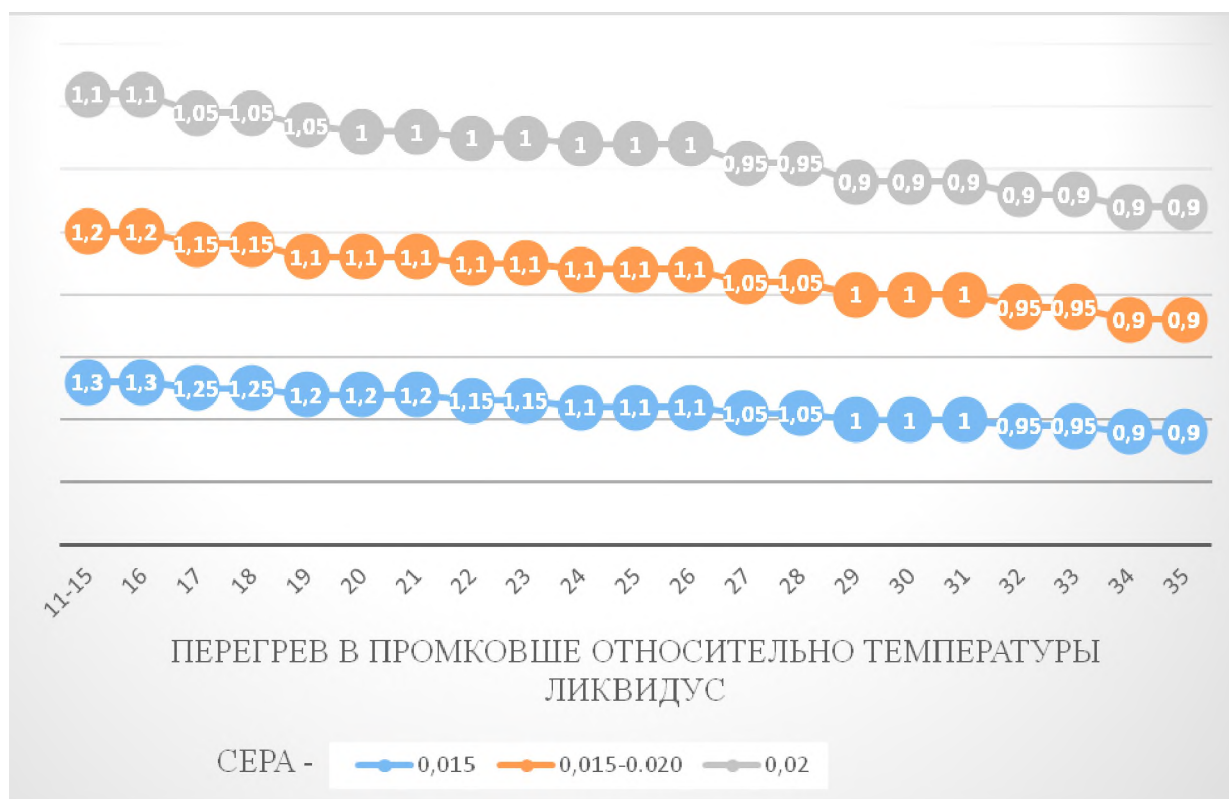


Рисунок 5. Влияние температуры в проковше и содержания серы на скорость разливки стали с содержанием углерода в пределах 0,15-0,20%

На данных рисунках были приведены практические расчеты зависимостей, на основе собранных данных в лабораторных условиях.

Примечательно, что, несмотря на постоянное содержание "С" в сталях в каждом из случаев, с увеличением температуры в проковше, необходимо придерживаться более низких скоростей разливки стали, что является свидетельством прямой зависимости от фактора перегрева заливаемой стали. Данный фактор проявляется с большей степенью при более перегретой стали в проковше [4].

Оценку свойств разливаемого металла производили на основе зависимостей вышеуказанных диаграмм, что дает возможность разливать металл повышенного качества и максимальной мобильностью на производстве что немало важно в нынешней мировой конкурентной среде [5].

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Акименко А.Д., Китаев Е.М., Скворцов А.А. Тепловой расчет машин непрерывного литья стальных заготовок. - Горький: Изд. ГПИ, 1979.
- 2 Холлидей И.М. Основные вопросы непрерывной разливки, Проблемы непрерывной разливки стали. - М.: Metallurgy, 1967. - С. 9–19.
- 3 Чалмерс Б. Теория затвердевания. - М.: Metallurgizdat, 1968. - 228с.
- 4 Торговец А.К, Пикалова И.А., Юсупова Ю. Непрерывная разливка стали. – Изд: Lambert, 2016. – 99с.
- 5 Торговец А.К, Пикалова И.А., Юсупова Ю. Расчет технологических параметров непрерывной разливки стали. – Учебно-методические. Темиртау. Изд: КГИУ, 2012. – 42с.



Нурумгалиев А.Х., Малига И.А.

**Сляб қалыңдығын, ликвидус температурасы мен металл құрамындағы күкіртті есепке ала отырып, болатты құю жылдамдығын зерттеу**

**Аңдатпа.** Бұл мақала ликвидус температурасының, сляб қалыңдығының және металл құрамындағы күкірттің болатты құю жылдамдығының сапалық көрсеткіштеріне әсерін зерттеуге арналады. 5 алдыңғы қатарлы болат маркасы топтарының қолданылуымен жоғарыда аталған көрсеткіштердің қимасы 200 мм дайындаманың тартылу шамасына тәуелділігі көрсетілген. Металл құрамындағы күкірт шамасы мен ликвидус температурасына қатысты аралық ожаудағы қатты қыздыру арасындағы тәуелділік диаграммасы көрсетілген. Құйылатын металдың температурасы мен оның құрамындағы қоспалар талаптарға сай болғандағы тартылу жылдамдығын есептеудің дайын формуласы анықталған.

**Түйін сөздер:** болаты құю жылдамдығы, ликвидус температурасының әсері, балқыма-ның қатаю жылдамдығы, металдағы күкірт, аралық ожауда қатты қыздыру.

Nurumgaliev A. Maliga I.

**Study the speed casting of steel taking into account the thickness of the slab, the temperature of the liquidus and the sulfur content in the metal**

**Abstract.** The article is devoted to the study of the influence of the liquidus temperature, the sulfur content in the metal with the thickness of the slab on the quality of the casting speed, thereby affecting the rate of solidification of the alloy. Using 5 groups of advanced steel grades shows the dependence of the above quantities on the values of operating speeds of the extrusion billet cross section is 200 mm. Shows a diagram of relationship between the sulfur content in the metal and superheat prakovce on the temperature of the liquidus. Presents a formula for calculation of the speed of extrusion if the temperature of the poured metal and the content of harmful impurities in it meets the requirements.

**Key words:** speed casting of steel, the influence of the temperature of the liquidus, the rate of solidification of the alloy, the Sulphur in the metal, overheating in prakovce.

УДК 621.771

<sup>1</sup>КРИВЦОВА О.Н., <sup>1</sup>КУЗЬМИНОВА Н.Ю., <sup>2</sup>ВИВЕНЦОВ А.С., <sup>3</sup>ЗОЛОТОВ А.М.  
<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)  
<sup>2</sup>(АО «АрселорМиттал Темиртау», г. Темиртау, Казахстан),  
<sup>3</sup>(Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого,  
г. Санкт-Петербург, Россия)

## ПРОКАТКА АРМАТУРНОГО ПРОКАТА ИЗ МИКРОЛЕГИРОВАННОЙ ВАНАДИЕМ И ТИТАНОМ СТАЛИ

**Аннотация.** Рекомендованное микролегирование стали марки Ст5пс ванадием позволит обеспечить механические свойства арматурного проката в соответствии с требованиями ГОСТ 10884-94 по классу прочности Ат500С с повышением предела текучести на 7%, предела прочности на 3,5% и относительного удлинения на 11%. На стане существует возможность производства термоупрочненного арматурного проката в соответствии с требованиями ГОСТ 10884-94 по классу прочности Ат600 из сталей марок 35ГС и 25Г2С при снижении температуры самоотпуска до 480-520°C. Приведены результаты опробования микролегирования малоуглеродистой марки стали и термического упрочнения низколегированной арматурной стали.

**Ключевые слова:** Термоупрочненной арматурный прокат периодического профиля, механические свойства, легирующие элементы, микролегирование стали, эффект упрочнения, система термоупрочнения

В настоящее время в Казахстане активно развивается строительная индустрия. Производство дешевого, но в тоже время качественного и востребованного рынком арматурного проката является одной из актуальных задач сегодняшнего времени.

Существуют определенные трудности при оптимизации химического состава и режимов обжаты, позволяющих получать арматурный прокат заданных потребительских свойств. Известно, что на механические свойства стали влияет множество факторов. Наиболее значимым из них является микроструктура стали, в формировании которой участвуют различные химические элементы (химический состав стали). Упрочнение стали для обеспечения заданного временного сопротивления возможно одним из следующих основных способов: упрочнение твердого раствора; дислокационное (деформационное) упрочнение; упрочнение границ зерен; упрочнение выделением дисперсных фаз (дисперсионное твердение). Дисперсионное упрочнение для получения комплекса структурных, механических и служебных свойств достигается за счет легирования стали карбидо- и нитридообразующими элементами с образованием карбидов ( $\text{Mo}_2\text{C}$ ,  $\text{V}_2\text{C}$ ,  $\text{V}_4\text{C}_3$ ,  $\text{WC}$  и др.) и нитридов ( $\text{NbN}$ ,  $\text{Mo}_2\text{N}$ ,  $\text{Nb}_2\text{N}$ ,  $\text{TiN}$  и др.) [1]. Ванадий относится к сильным карбидо- и нитридообразующим элементам. Ванадий, вследствие его влияния на процесс карбидообразования, способствует очень тонкому распределению карбидов в перлите, которое наблюдается даже при небольшой скорости охлаждения или при сравнительно высокой температуре изотермического превращения [2]. Механизм упрочнения стали этим элементом имеет следующие особенности. Карбиды и нитриды ванадия, располагаясь в феррите перлита в виде микродисперсных частиц, сдерживают движение дислокаций, в результате чего достигается дисперсионное упрочнение стали.

Известно влияние химических элементов, в частности хрома, никеля, меди, ванадия, молибдена, на свойства стали и проката. Поведение металла при термомеханическом воздействии известно из [3]. Несмотря на то, что при легировании ее вышеуказанными элементами, происходит существенное удорожание стали, и, как утверждают авторы, в ряде случаев

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

это оправдано. Например, микролегирование низкоуглеродистой стали ванадием используется при производстве преимущественно горячекатаного свариваемого арматурного проката. Данный арматурный прокат работает в сейсмоопасных регионах или условиях, когда требуется обеспечение достаточно высоких значений отношения пределов прочности и текучести ( $\sigma_B/\sigma_T > 1,25$ ), пластических (относительное удлинение) и вязких характеристик (ударная вязкость), в том числе и при отрицательных температурах [4].

Режимы термической и термомеханической обработки стали в процессе различных технологических процессов могут также значительно повысить механические и служебные свойства стали без ее значительного удорожания.

Наиболее гибко на свойства стали можно влиять, совместив и дополнив эти способы получения стали с заданным уровнем свойств, что позволит оптимизировать и добиться значительных успехов в таком экономическом понимании, как цена – качество.

Если при производстве арматурного проката применяется технология термоупрочнения, то металл дополнительно упрочняется за счет образования закалочных-отпущенных структур. По данным работы [5] эффект упрочнения при одном и том же содержании ванадия должен быть выше при применении технологии термоупрочнения.

В данной работе, выполняемой совместно с АО «АМТ» в рамках Меморандума о сотрудничестве, поставлена задача в разработке мероприятия по повышению класса прочности арматурного проката периодического профиля из сталей марок 35ГС, 25Г2С и Ст5пс. Предложено микролегирование арматурной стали, что должно обеспечить повышение класса прочности арматурного проката до Ат800 и антикоррозионную стойкость арматуры класса прочности Ат500С.

Для этого на АО «АМТ» были выплавлены опытные плавки. Разлитые в ККЦ заготовки из стали марки Ст5пс с микролегированием V и Ti прокатаны в СПЦ на арматурные профили №12 и №16. Также были разлиты заготовки из стали марки 35ГС и прокатаны в СПЦ на арматурные профили №12 с использованием системы термоупрочнения.

Посад на нагрев заготовок и прокатка их в линии стана производились в соответствии с требованиями Технологических инструкций «Нагрев заготовок перед прокаткой в печи с шагающим подом сортопрокатного цеха» и «Прокатка сортового проката на непрерывном сортовом стане» с внесением следующих дополнений:

- посад металла в методическую печь и их прокатка осуществлялись с обеспечением разрыва между исследуемым и поточным металлом;
- прокатка опытных заготовок осуществлялась с технологическими параметрами, приведенными в таблицах 1-3.

Таблица 1. Параметры термического упрочнения при прокатке арматуры №12 из стали марки Ст5пс V

Номер заготовки	Скорость прокатки, м/с	Расход воды м <sup>3</sup> /ч	Температура самоотпуска, °С
1 – 3	9,0	280	540 – 550
Требования НД	9,5	260	550 – 560

Таблица 2. Параметры термического упрочнения при прокатке арматуры №16 из стали марки Ст5сп с Ti

Номер заготовки	Скорость прокатки, м/с	Расход воды м <sup>3</sup> /ч	Температура самоотпуска, °С
1 – 3	7,5	300	550 – 580
Требования НД	7,7	270	570 – 600

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Таблица 3. Параметры термического упрочнения при прокатке арматуры №12 из стали марки 35ГС

Партия	Номер заготовки	Скорость прокатки, м/с	Расход воды м <sup>3</sup> /ч	Температура самоотпуска, °С
I	1	9,0	233	595
	2	9,0	237	595
	3	9,0	239	580
II	1	7,5	260	548
	2	7,0	261	532
	3	6,8	263	485
min-max / среднее		6,8-9/8	233-263/249	485-595/556
Требования НД		9,5	260	–

В процессе прокатки контролировались следующие параметры: химический состав стали; температурные режимы нагрева и прокатки; скорость в последней катающей клетке; расход подаваемой воды в систему термического упрочнения; температура самоотпуска; механические свойства готового проката.

По полученным данным проведена оценка соответствия нормативным требованиям химического состава стали и механических свойств арматурного проката с определением требуемой температуры самоотпуска на холодильнике стана.

Оценку арматурного профиля №12 из стали марки Ст5пс микролегированного ванадием на предмет соответствия нормативным требованиям проводили с целью исключения снижения прочностных свойств арматуры у потребителей. Для этого в линии сортопрокатного стана были прокатаны экспериментальные плавки исследуемого арматурного профиля.

В результате проведенного анализа производства исследуемого арматурного проката выявили следующее:

– химический состав стали соответствует требованиям ГОСТ10884-94 для класса прочности Ат500С (таблица 4);

Таблица 4. Химический состав стали марки Ст5пс с микролегированием

Плавка	Образец	Массовая доля элементов, %										
		Mn	C	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Ti	V	Al
1	№1	0,84	0,35	0,24	0,030	0,028	0,03	0,049	0,07	0,018	–	0,009
	№2	0,81	0,35	0,25	0,030	0,027				0,017		
	№3	0,82	0,34	0,24	0,023	0,025				0,018		
	В ковшовой пробе	0,73	0,31	0,21	0,026	0,020		0,013	0,006			
2	пробе	0,73	0,33	0,20	0,024	0,015	0,04	0,06	–	0,014	0,005	
Требование НД		0,5-1,5	не более							0,01-0,03	0,01-0,03	–

– при прокатке арматурного профиля в линии сортопрокатного стана технологические параметры соответствуют нормативным требованиям (таблица 1):

- температура выдачи заготовки из печи – 1150°С;
- скорость прокатки – 9,0 м/с;
- расход воды в установке термоупрочнения – 280 м<sup>3</sup>/ч;
- температура самоотпуска – от 540 до 550°С;

– механические свойства готового арматурного проката представлены в таблице 5.

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Таблица 5. Механические свойства образцов проката микролегированного ванадием

Образец	Место отбора	$\sigma_T$ , МПа	$\sigma_B$ , МПа	$\delta$ , %
1	середина	645	765	18,5
		645	760	19,5
2	середина	645	755	19,0
		640	755	21,0
3	середина	620	745	18,5
		620	745	17,5

Сопоставление механических свойств экспериментальной и поточных партий проката арматурных профилей представлено в таблице 6.

Таблица 6. Сопоставление механических свойств поточного проката и микролегированного ванадием

Характеристика	min-max / среднее		Норматив по НД
	Ст5сп без V	Ст5сп с V	
$\sigma_T$ , МПа	475-700 / 590	620-645 / 635	не менее 500
$\sigma_B$ , МПа	620-830 / 727	745-765 / 754	600-800
$\delta$ , %	10,5-21,0 / 16,9	17,5-21,0 / 19,0	не менее 14

При сопоставлении данных таблицы 6 выявлено соответствие требованиям ГОСТ10884-94 по прочностным свойствам проката для класса прочности арматуры Ат500.

По сравнению с нелегированной арматурой механические свойства арматурного проката микролегированные ванадием (таблица 6) возросли в среднем: предел текучести – на 7%, предел прочности – на 3,5%, относительное удлинение – на 11% соответственно.

Оценку соответствия нормативным требованиям арматурного профиля №16, легированного титаном, провели для исключения снижения коррозионной стойкости и прочностных свойств арматуры у потребителей. Для этого в линии сортопрокатного стана прокатали экспериментальные плавки для получения исследуемого арматурного профиля.

Результаты анализа производства арматурного проката выявили следующее:

– химический состав стали (таблица 4) соответствует требованиям ГОСТ 10884-94 для класса прочности Ат500С;

– при прокатке арматуры в линии сортопрокатного стана технологические параметры соответствуют нормативным требованиям (таблица 2):

- температура выдачи заготовки из печи – 1150°C;
- скорость прокатки – 7,5 м/с;
- расход воды в установке термоупрочнения – 300 м<sup>3</sup>/ч;
- температура самоотпуска – от 550 до 580°C (норма 570-600°C);

– механические свойства образцов готового арматурного проката представлены в таблицах 7-8.

Таблица 7. Механические свойства образцов проката с микролегированием титаном

Образец	Место отбора	$\sigma_T$ , МПа	$\sigma_B$ , МПа	$\delta$ , %
1	середина	615	740	18,0
		625	740	17,0
		605	735	16,5

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

2	середина	580	705	14,0
		600	730	15,5
3	середина	580	700	14,5
		605	730	16,5

Таблица 8. Механические свойства образцов проката с микролегированием титаном

Характеристика	min-max / среднее		Норматив по НД
	Ст5пс без Ti	Ст5пс с Ti	
$\sigma_T$ , МПа	545-585 / 565	580-625 / 601,4	не менее 500
$\sigma_B$ , МПа	675-755 / 715	700-740 / 725,7	600-800
$\delta$ , %	14,0-21,0 / 17,5	14,0-18,0 / 16,0	не менее 14

Данные по прочностным свойствам образцов арматурного проката, приведенные в таблице 8, соответствуют требованиям ГОСТ 10884-94 для класса прочности арматуры Ат500. По сравнению с нелегированной арматурой механические свойства арматурного проката, микролегированного титаном (таблица 8), возросли в среднем на: 6% – по пределу текучести, 1,5% – по пределу прочности, 1,5% – по относительному удлинению.

Таким образом, в результате проведенной работы освоена технология производства арматурного проката периодического профиля, микролегированного ванадием и титаном, предназначенной для получения материала категории прочности Ат500 по ГОСТ 10884-94.

### Выводы

1. Микролегирование стали марки Ст5пс ванадием позволяет обеспечить механические свойства арматурного проката в соответствии с требованиями ГОСТ 10884-94 по классу прочности Ат500С с повышением предела текучести на 7%, предела прочности на 3,5% и относительного удлинения на 11%.

2. Оценено микролегирование стали марки Ст5пс титаном.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Сычков А.Б. Улучшение структуры и свойств арматуры класса прочности 500. Сычков А.Б., Жигарев М.А., Перегудов А.В. // *Металлург*. – 2010. – №12. – С. 40-46.

2 Левченко Г.В. Оптимизация химического состава и механических свойств арматурного проката для железобетонных конструкций подземных сооружений. Левченко Г.В., Воробей С.А., Демина Е.Г. и др. // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2006. – №1. – С.71-74.

3 Корчинский М. Передовые конструкционные материалы и новая роль микролегированных сталей. // *Сталь*. – 2005. – №6. – С. 124-130.

4 Сычков А.Б. Внедрение технологии производства катанки для высокопрочных арматурных канатов. А.Б.Сычков, М.А.Жигарев, С.Ю.Жукова и др. // *Сталь*. – 2010. – №1. – С.77-19.

5 Парусов В.В. Особенности производства на метизном переделе высокоуглеродистой катанки из стали, микролегированной ванадием. В.В. Парусов, Э.В. Парусов, Л.В. Сагура и др. // *Металловедение и термообработка*. – 2012. – №5. – С.53-55.

Кривцова О.Н., Кузьминова Н.Ю., Вивенцов А.С., Золотов А.М.

### Ванадий және титанмен микролегерленген арматурлық пішіндердің таптау

**Аңдатпа.** Ұсынылып отырған Ст5пс болаттың микроленгерлеу арматурлық таптаудың механикалық қасиеттердің МЕМСТ 10884-94 қойылған талаптар Ат500С беріктіктің классы бойынша 7% аққыштық шегінің, 3,5% беріктік шегінің, 11% салыстырмалы ұзаруының

өсуіне әсер етеді. МЕМСТ 10884-94 қойылған талаптарға сәйкес Ат600 беріктік классы бойынша 35ГС және 252С болат маркалардан және самоотпусктың температураның 480-520° азаюымен станда термоберіктік арматурлық таптау өндіруінің мүмкіндігі бар. Азкөміртекті болат маркасының микроленгерлеу және азленгерленген арматурлық болаттың термикалық беріктіктің сынақтардың нәтижелері көрсетілген.

**Түйін сөздер:** Периодталған пішіннің термоберіктік арматурлық таптау, механикалық қасиеттер, легерленген элементтер, болат микроленгерлеу, беріктік эффекті, термоберіктіктің жүйесі.

Krivtsova O., Kuzminova N., Viventsev A., Zolotov A.

**Rolling of reinforcing bars of micro-alloyed steel with vanadium and titanium**

**Abstract.** Recommended vanadium microalloying of steel grade 5sp will provide the mechanical properties of reinforcing bar in accordance with the requirements of GOST 10884-94 with increasing yield strength at 7%, tensile strength at 3,5% elongation at 11%. There is a possibility of production of heat-strengthened reinforcing bars on the mill in accordance with the requirements of GOST 10884-94 of steel grades 25G2S and 35GS by reducing the self-tempering temperature to 480-520°C. The results of the test of microalloying of low-carbon grade of steel and thermal hardening low alloy reinforcing steel were presented.

**Keywords:** Heat-strengthened reinforcing bars of periodic profile, mechanical properties, alloying elements, microalloying of steel, strengthening effect, strengthening system.

УДК 669. 01:53; 669.01:54

<sup>1</sup>НУРУМГАЛИЕВ А.Х., <sup>1</sup>ПАТРИН А.В.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

## ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАСКИСЛЕНИЯ СТАЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧУШКОВОГО ИЛИ КОНУСООБРАЗНОГО АЛЮМИНИЯ

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния раскисления стали на опытных плавках в ККЦ «АрселорМиттал Темиртау» с использованием чушкового или конусообразного алюминия.

**Ключевые слова:** алюминий, раскисление, сталь.

В настоящее время для раскисления стали на выпуске из конвертера в ККЦ «Арселор-Миттал Темиртау» применяется чушковый алюминий массой от 13 до 22 кг, присаживаемый в ковш ручным способом. Чушки алюминия таких габаритов ошлаковываются, что затрудняет протекание реакции раскисления металла (в отдельных случаях наблюдается протекание реакции по прибытии ковша с металлом на МСШ), особенно когда продолжительность выпуска металла составляет менее 6 мин и алюминий присаживается практически до его окончания.

В мировой практике широко используется способ механического ввода алюминия при выпуске стали из конвертера с использованием чушек алюминия небольшой массы (от 0,1 до 0,5 кг), а так же взамен алюминиевой проволоки при доводке металла в ковше.

В ККЦ было проведено 12 опытных плавов низкоуглеродистого кипящего металла с применением конического алюминия массой от 0,15 до 0,20 кг. Повышение стоимости раскисления на 273,84 тг/т годных сляб или 2,169 \$/т не позволило в дальнейшем использовать конический алюминий. Основная причина повышения стоимости раскисления – высокая цена используемого в то время конического алюминия (2986,22 \$/т) [1].

Для проведения опытно-промышленных испытаний была предложена партия конического и пирамидального алюминия массой от 0,3 до 0,5 кг.

При использовании конического и пирамидального алюминия предполагается снижение стоимости раскисления стали за счет снижения расхода более дорогостоящей алюминиевой проволоки.

За время проведения опытов в ККЦ было выплавлено 230 плавов различного сортамента.

При выпуске металла из конвертера, на плавках проводилось механизированная отдача конического (диаметр основания-80мм, высота-80мм) и пирамидального алюминия взамен чушкового (ручным способом) через ферросплавный бункер в сталеразливочный ковш. На УПК – через тракт подачи сыпучих взамен части алюминиевой проволоки.

Результаты работы таковы:

Усвоение алюминия на опытных плавках с использованием пирамидального и чушкового алюминия составило в среднем 15,82%, с использованием только пирамидального – в среднем 18,3%, а в сравнительных плавках – 13,2% (рисунок 1).

Химический состав алюминия, используемого при раскислении металла, приведен в таблице 1.

Увеличение усвоения алюминия на опытных плавках связано с пониженной окисленностью металла на выпуске из конвертера относительно сравнительных плавов, на 31,6 ppm (только конический на 68,0 ppm) и меньшим угаром конического алюминия (рисунок 2).

По приходу металла на УПК активность кислорода металла в коше на опытных плавках составляла в среднем 9,50 ppm против в среднем 13,3 ppm на сравнительных.



## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

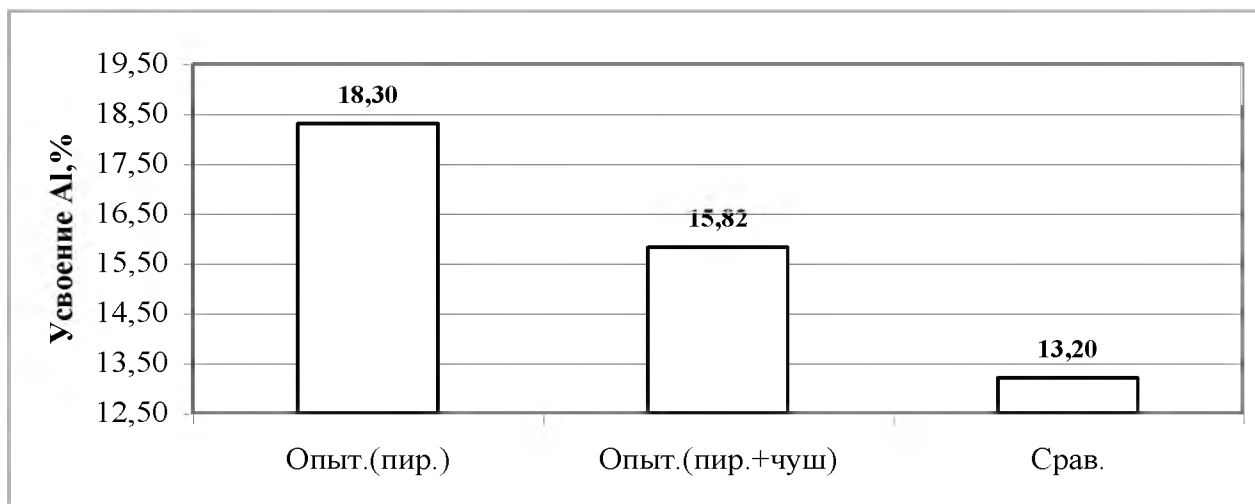


Рисунок 1. Усвоение алюминия в ковше после выпуска, %

Таблица 1. Химический состав алюминия

Материал	Марка	Поставщик	Химический состав, %			
			Al	Si	Mg	Zn
Алюминий конический	AB-87	ТОО «Радар»	90,89	4,79	0,68	1,33
Алюминий чушковый	AB-87	ТОО «LTD»	90,94	4,38	0,68	1,35

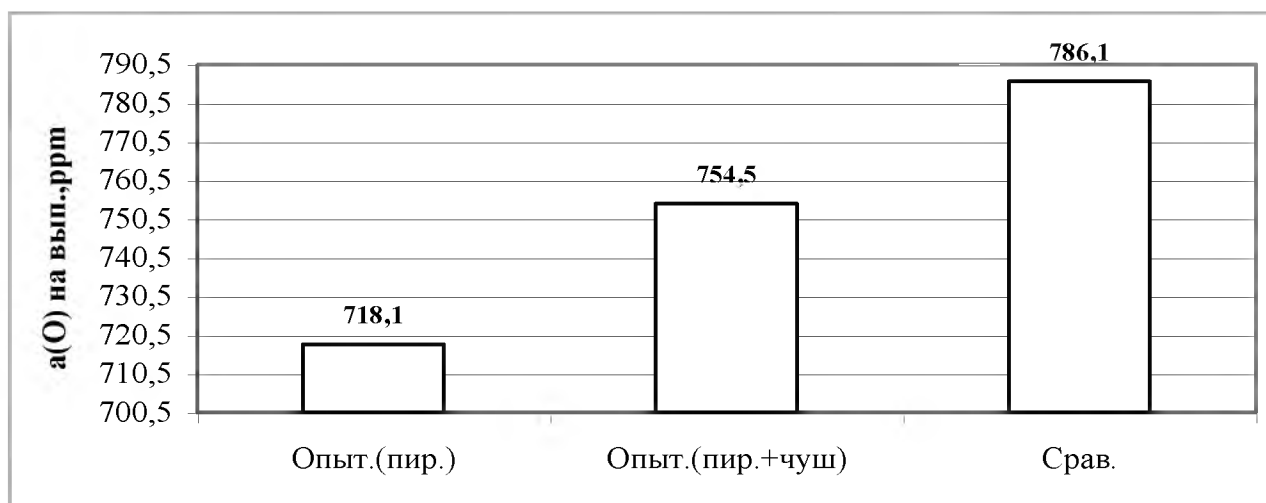


Рисунок 2. Окисленность металла на выпуске

На сравнительных плавках в зависимости от окисленности металла в ковше на УПК и времени обработки расход алюминиевой проволоки составил на опытных плавках в среднем 0,245 т/пл. или 0,884 кг/т.

Так же на расход алюминиевой проволоки влияет продолжительность обработки плавки на УПК (рисунок 3) с увеличением её на 10 мин расход алюминия увеличивается на 0,014 т.

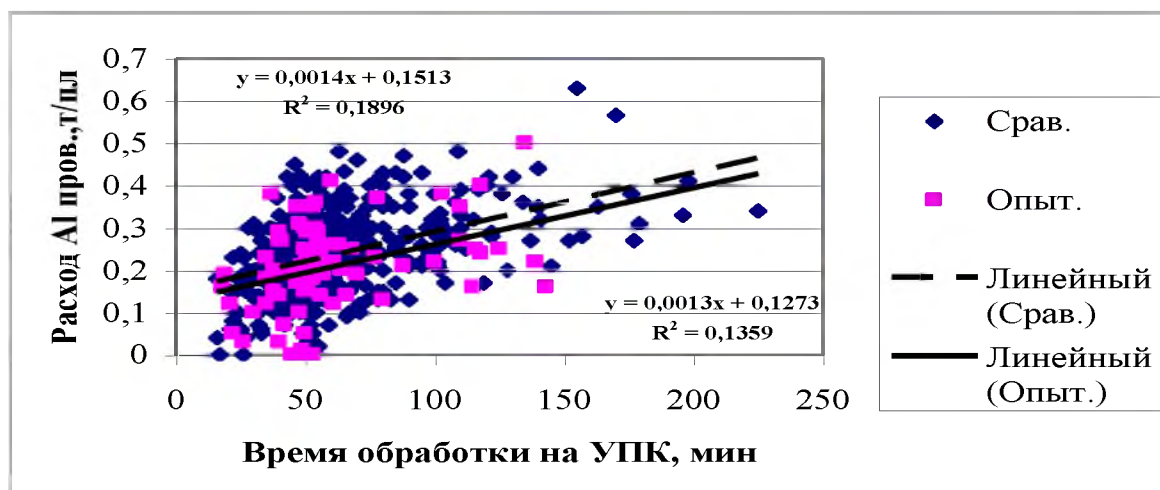


Рисунок 3. Зависимость расхода алюминиевой проволоки от времени обработки

Длительность доводки опытного металла на УПК в среднем на 2,4 мин меньше (рисунок 4) чем на сравнительных.

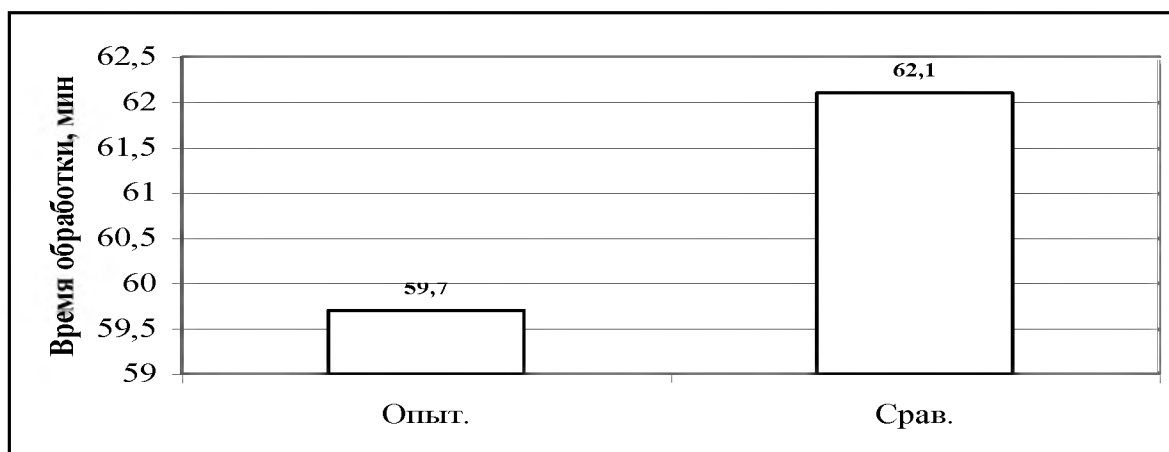


Рисунок 4. Длительность обработки металла на УПК

С использованием конического алюминия, для раскисления металла на выпуске из конвертера в ковш и при доводке на УПК, выплавлено 25 плавков низкоуглеродистого кипящего сортамента.

На опытных плавках расход чушкового алюминия в ковш на выпуске металла из конвертера составил 0,61 т/пл. или 0,224 кг/т. Расход конического алюминия в ковш на выпуске металла из конвертера среднем составил 0,597 т/пл. или 2,143 кг/т.

На сравнительных плавках расход чушкового алюминия в ковш на выпуске металла из конвертера в среднем составил 0,611 т/пл. или 2,213 кг/т.

Расход конического алюминия при доведении металла по активности кислорода на УПК в среднем составил 0,230 т/пл. или 0,828 кг/т с дополнительным расходом алюминиевой проволоки в среднем составил 0,085 т/пл. или 0,306 кг/т.

На сравнительных плавках расход алюминиевой проволоки среднем составил 0,245 т/пл. или 0,884 кг/т.

На опытных плавках активность кислорода в металле на выпуске на 5,0 ppm выше чем на сравнительных (рисунок 5).

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

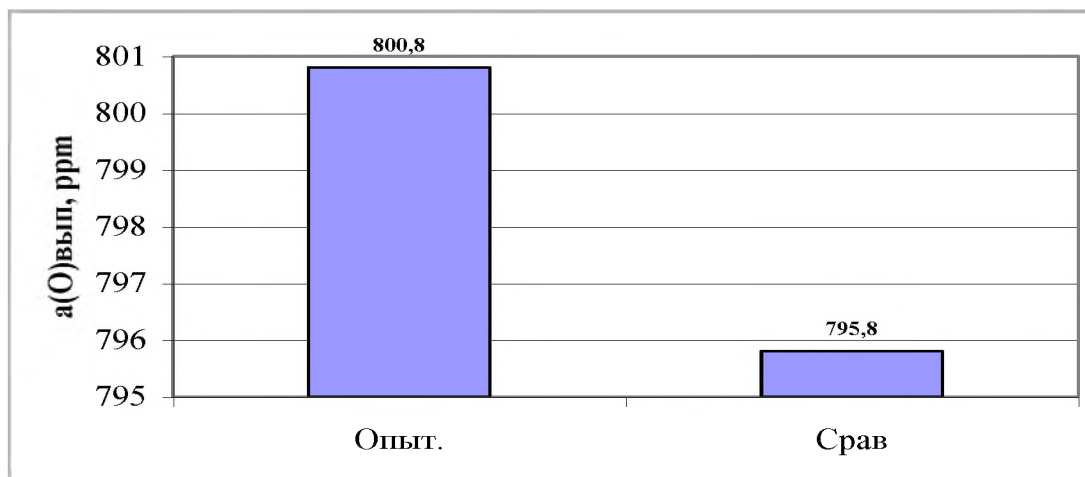


Рисунок 5. Активность кислорода в металле перед выпуском из конвертера

По приходу на УПК активность кислорода металла в ковше, на опытных плавках, на 4,8 ррт ниже, чем на сравнительных, а время обработки металла выше на 1,6 мин. (рисунок 6).

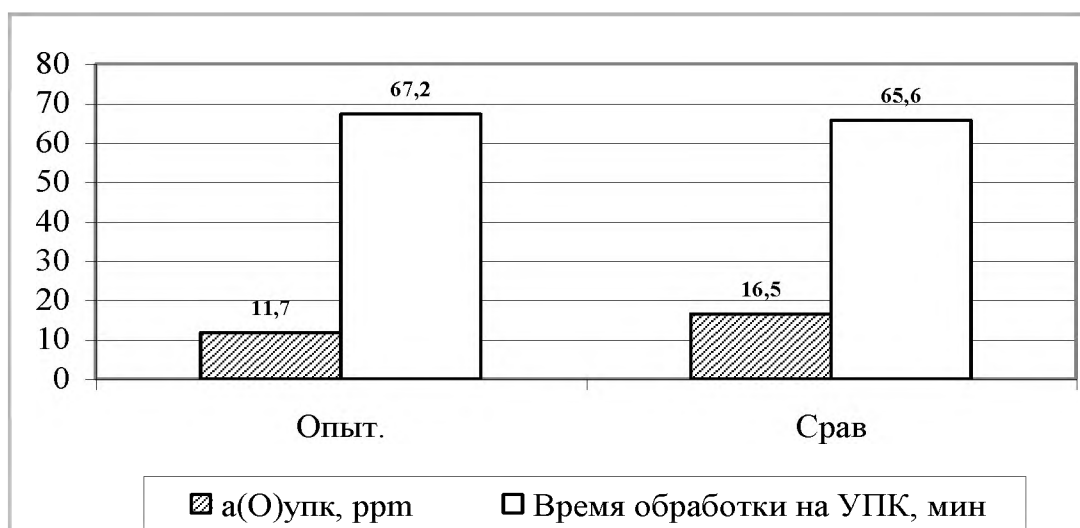


Рисунок 6. Активность кислорода металла в ковше по приходу на УПК и время обработки

На опытных плавках доля металла с активностью кислорода менее 5,0 ррт на 12,4 % больше чем на сравнительных (рисунок 9). В то же время на опытных плавках среднее содержание алюминия (0,043%) в готовом металле меньше на 0,001 %, чем на сравнительных (0,044 %). При общем усвоении алюминия на опытных плавках 13,5 %, против 15,4 на сравнительных для увеличения содержания алюминия в металле на 0,001 % потребуется 20 кг/пл. или 0,072 кг/т.

При использовании конического алюминия на низкоуглеродистом сортаменте следует учитывать содержание кремния в металле по приходу на УПК и внесение кремния коническим алюминием при доводке металла по активности кислорода, так 0,2 т конического алюминия вносит в металл 0,003 % кремния. Так среднее содержание кремния в готовом металле на опытных плавках на 0,004 % больше чем на сравнительных (рисунок 7).

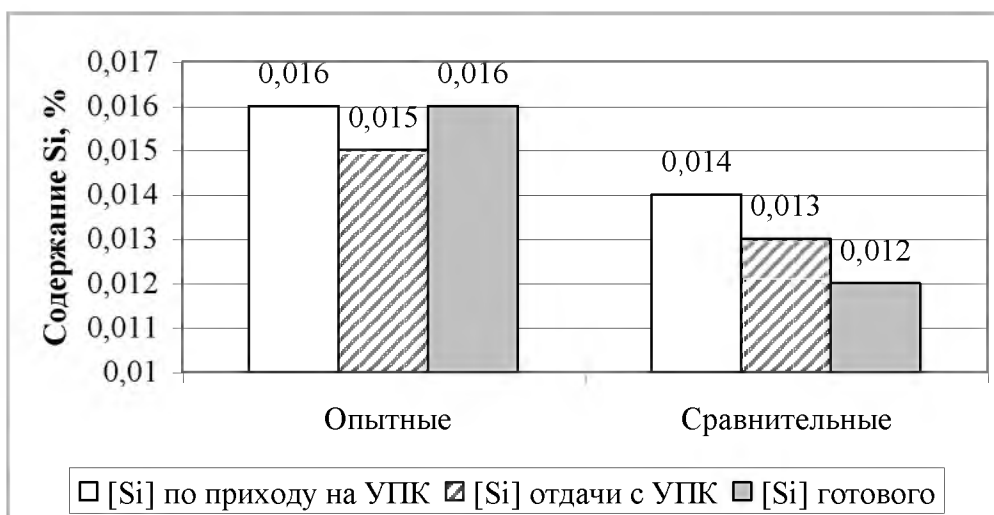


Рисунок 7. Содержание кремния в металле

Расход конического алюминия при доведении металла по активности кислорода на УПК в среднем составил 0,230 т/пл. или 0,828 кг/т с дополнительным расходом алюминиевой проволоки в среднем составил 0,085т/пл. или 0,306 кг/т.

На сравнительных плавках расход алюминиевой проволоки в среднем составил 0,245 т/пл. или 0,884 кг/т.

На опытных плавках активность кислорода в металле на выпуске на 5,0 ppm выше чем на сравнительных (см. рисунок 5).

#### Проведение десульфурации металла на УПК

Степень десульфурации на УПК на опытном металле, с использованием конического алюминия, составила 31,54 % (от 10,0 до 79,3 %), против 21,2 % (от 4,76 до 41,17 %) на сравнительном с использованием чушкового.

Степень десульфурации на УПК на опытном металле с использованием конического алюминия и карбида кальция составила 36,85 % (от 16,7 до 70,8 %), против 28,77 % (от 6,67 до 47,82 %) на сравнительных с использованием чушкового.

Степень десульфурации на УПК с использованием конического алюминия на 10,34 % выше, а при использовании конического и карбида кальция на 8,08 % чем на сравнительных с использованием чушкового алюминия (рисунок 8).

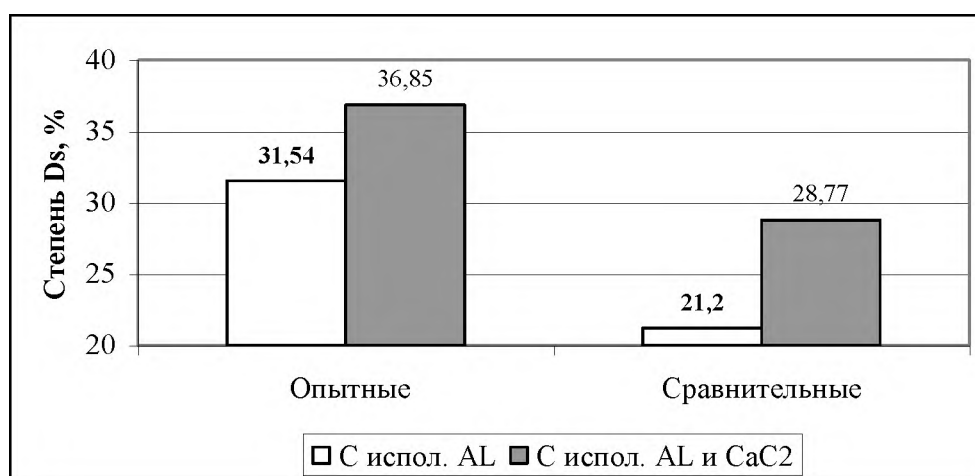


Рисунок 8. Степень десульфурации на опытных и сравнительных плавках

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Из ранее проведенных работ [2; 3; 4] известно, что одним из факторов влияющих на степень десульфурации является наведение рафинирующего шлака путем добавки извести и плавикового шпата. Так при увеличении суммарного удельного расхода шлакообразующих на 1,0 кг/т степень десульфурации увеличивается на 6,2 % на опытных и на 2,7 % на сравнительных при использовании алюминия (рисунок 9) и 3,3 % на опытных и 8,7 % на сравнительных при использовании алюминия и карбида кальция (рисунок 10).

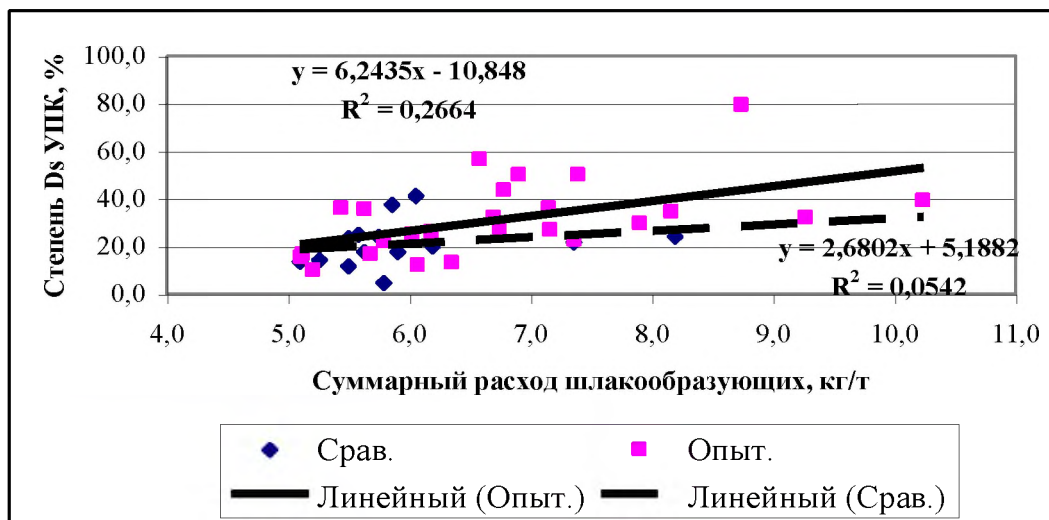


Рисунок 9. Влияние на степень десульфурации суммарного расхода шлакообразующих при использовании только алюминия

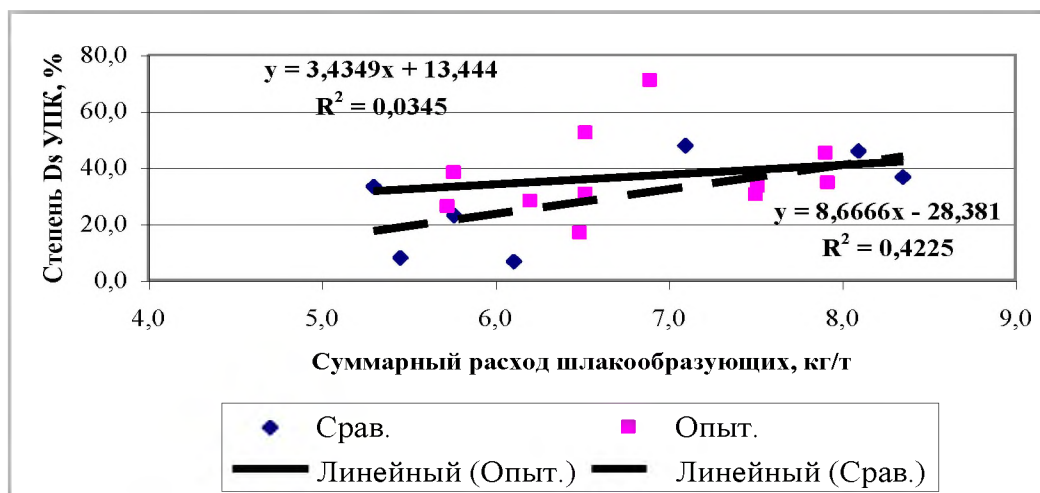


Рисунок 10. Влияние на степень десульфурации суммарного расхода шлакообразующих при использовании алюминия и карбида кальция

Суммарный расход шлакообразующих материалов на опытных плавках при использовании конического алюминия составил 6,79 кг/т в т.ч. 6,01 кг/т извести, против 5,98 кг/т в т.ч. извести 5,29 кг/т на сравнительных (рисунок 11).

Суммарный расход шлакообразующих материалов на опытных плавках при использовании конического алюминия и карбида кальция составил 6,82 кг/т в т.ч. 5,96 кг/т извести, против 6,60 кг/т в т.ч. извести 5,83 кг/т на сравнительных (рисунок 12).

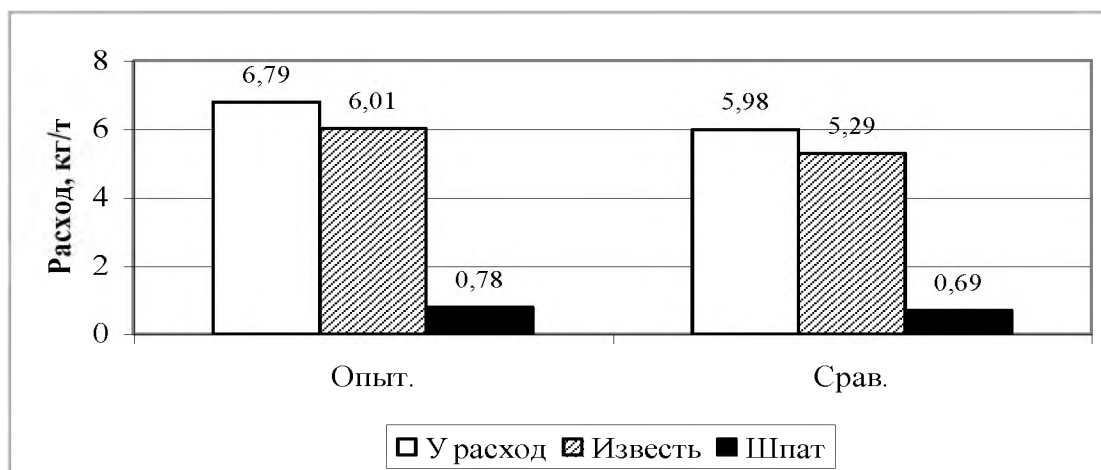


Рисунок 11. Удельный расход шлакообразующих материалов на десульфурацию металла с использованием алюминия

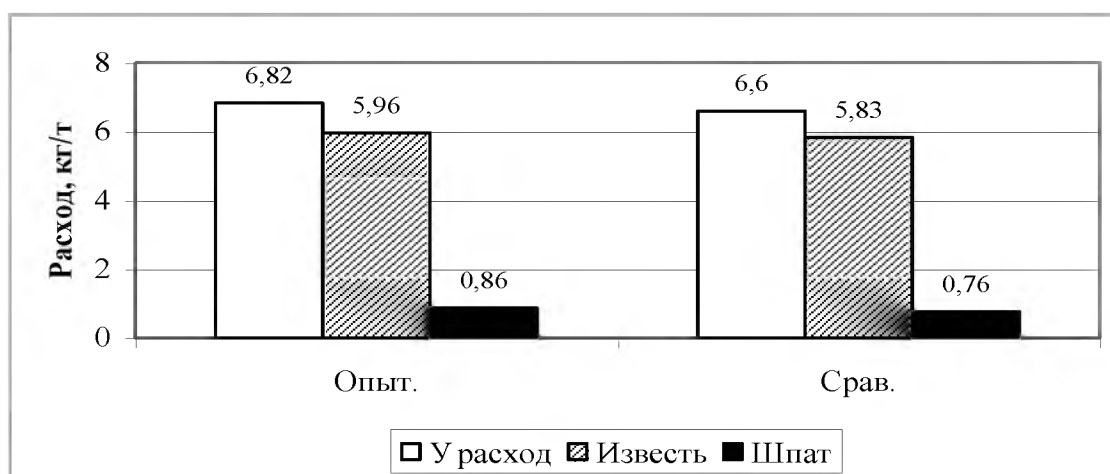


Рисунок 12. Удельный расход шлакообразующих материалов на десульфурацию металла с использованием алюминия и карбида кальция

На степень десульфурации металла в ковше также влияет продолжительность обработки плавки, которая составила, в среднем, 71,6 мин (от 40,0 до 159,0 мин) на опытных плавках при использовании конического алюминия, против 64,6 мин (от 32,0 до 130,0 мин) на сравнительных. С использованием карбида кальция продолжительность обработки плавки составила, в среднем, 74,7 мин (от 40,0 до 269,0 мин) на опытных плавках при использовании конического алюминия, против 118,0 мин (от 55,0 до 347,0 мин) на сравнительных.

На опытных плавках расход конического алюминия при доведении металла по активности кислорода и десульфурации на УПК в среднем составил 0,204 т/пл. или 0,750 кг/т и расходом алюминиевой проволоки от 0 до 0,33 т/пл. (от 0 до 1,17 кг/т) при среднем значении 0,127 т/пл. или 0,460 кг/т.

На сравнительных расход чушкового алюминия при доведении металла по активности кислорода и десульфурации на УПК в среднем составил 0,169 т/пл. или 0,596 кг/т при расходе алюминиевой проволоки от 0,04 до 0,39 т/пл. (от 0,138 до 1,39 кг/т) и в среднем составил 0,178 т/пл. или 0,627 кг/т.

На опытных плавках расход конического алюминия при доведении металла по активности кислорода и десульфурации с использованием карбида кальция на УПК в среднем составил

## **Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»**

0,178 т/пл. или 0,649 кг/т и расходом алюминиевой проволоки от 0 до 0,33 т/пл. (от 0 до 1,24 кг/т) и в среднем составил 0,125 т/пл. или 0,460 кг/т, расход карбид кальция составил от 0,04 до 0,13 т/пл. (от 0,140 до 0,47 кг/т годных сляб) и в среднем составил 0,071 т/пл. или 0,261 кг/т

На сравнительных расход чушкового алюминия при доведении металла по активности кислорода и десульфурации с использованием карбида кальция на УПК составил от 0,174 до 0,111 т/пл. (от 0,63 до 0,90 кг/т годных сляб) и в среднем составил 0,218 т/пл. или 0,772 кг/т и расходом алюминиевой проволоки от 0,09 до 0,79 т/пл. (от 0,33 до 2,84 кг/т) и в среднем составил 0,321 т/пл. или 1,140 кг/т, расход карбида кальция составил от 0,05 до 0,07 т/пл. (от 0,170 до 0,25 кг/т годных сляб) и в среднем составил 0,060 т/пл. или 0,212 кг/т.

### **Выводы**

1 На низкоуглеродистом кипящем металле на плавках с использованием конического и чушкового алюминия на выпуске средний расход конического с использованием части чушкового алюминия составил 2,464 кг/т (конического – 2,287 кг/т, чушкового 0,177 кг/т), против 2,213 кг/т на сравнительных.

1.1 С использованием только конического алюминия средний расход составил 2,342 кг/т.

1.2 Усвоение алюминия при выпуске плавки из конвертера в ковш составило: конический алюминий и чушковый – 15,82 %, только конический алюминий – 18,3 % и на сравнительных – 13,20 %.

1.3 Расход алюминиевой проволоки на опытных плавках, в среднем, составил 0,751 кг/т (0,717 кг/т при использовании на выпуске только конического), против 0,884 кг/т на сравнительных.

1.4 Использование конического и пирамидального алюминия позволяет механизировать подачу алюминия в сталеразливочный ковш. При выборе конфигурации алюминия предпочтение следует отдать коническому, так как пирамидальный алюминий застревает в течках.

2 При доводке металла по активности кислорода только на УПК средний расход конического алюминия 0,774 кг/т и алюминиевой проволоки 0,511 кг/т, против 0,884 кг/т алюминиевой проволоки на сравнительных.

2.1 Использование конического алюминия после отдачи извести на УПК приводит к его угару в шлаке.

2.2 При использовании только конического алюминия на УПК экономическая эффективность отрицательная и составила - 0,22 \$/т из-за повышенного угара конического алюминия.

3 При использовании конического алюминия при выпуске металла в ковш и на УПК расход составил:

– при выпуске плавки – конического 2,143 кг/т и чушкового – 0,224 кг/т, против 2,213 кг/т чушкового алюминия.

– при доводки плавки на УПК – конического 2,143 кг/т и алюминиевой проволоки – 0,306 кг/т, против 0,884 кг/т алюминиевой проволоки на сравнительных.

3.1 При доводке низкоуглеродистого металла с содержанием кремния не более 0,015 % в готовом металле на УПК следует учитывать, что 0,2 т конического алюминия вносит в металл 0,003 % кремния. Так среднее содержание кремния в готовом металле на опытных плавках на 0,004 % больше чем на сравнительных

4 При использовании конического алюминия при десульфурации на УПК степень десульфурации составила:

– при использовании только алюминия выше на 10,34 % и составила 31,54 % против 21,2 % на сравнительных;

– при использовании алюминия и карбида кальция выше на 8,08 % и составила 36,85 % против 28,77 на сравнительных.

4.1 Суммарный расход шлакообразующих материалов на опытных плавках. при использовании конического алюминия. выше на 0,81 кг/т, а при использовании конического алюминия и карбида кальция выше на 0,22 кг/т чем на сравнительных.

## **Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»**

4.2 Расход алюминия при проведении десульфурации и доводки по окисленности металла в ковше составил:

– конического алюминия 0,750 кг/т и алюминиевой проволоки 0,460 кг/т, против 0,596 кг/т чушкового и 0,627 кг/т проволоки на сравнительных;

– конического алюминия 0,649 кг/т и алюминиевой проволоки 0,460 кг/т, против 0,776 кг/т чушкового и 1,140 кг/т проволоки на сравнительных. При расходе карбида кальция 0,261 кг/т на опытных плавках, против 0,212 кг/т на сравнительных.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Анализ использования конического алюминия для раскисления стали на выпуске из конвертера. Темиртау, 2007 г.

2 Техническое заключение по теме: «Освоение производства непрерывнолитых слябов МНЛЗ», раздел: «Отработка технологии десульфурации металла на установке «Печь-ковш». Темиртау, 2006 г.

3 Техническое заключение по теме: «Освоение производства непрерывнолитых слябов МНЛЗ», раздел: «Применение карбида кальция для раскисления шлака при десульфурации на УПК». Темиртау, 2007 г.

4 Техническое заключение по теме: «Разработка и освоение технологических режимов выплавки и разливки стали в условиях работы на собственном железорудном сырье», раздел: «Отработка технологических режимов десульфурации стали с применением отходов алюминиевого производства (дросс)». Темиртау, 2009 г.

Нұрымғалиев А.Х., Патрин А.В.

**Шойынқұйым немесе конус түріндегі алюминийді қолдана отырып болатты оттексіздендірудің технологиялық режимін жүзеге асыру**

**Аңдатпа.** Мақала «Арселор Миттал Теміртау» ОКЦ тәжірибелік балқытуларында шойынқұйым немесе конус түріндегі алюминийдің болатты оттексіздендіруге әсерін зерттеуге арналған.

**Түйін сөздер:** алюминий, оттексіздендіру, болат.

Nurumgaliev A., Patrin A.

**Processing of technological modes of strain calculation with the use of aluminum extrusion or cone-surface aluminum**

**Abstract.** The article is devoted to the investigation of the effect of steel deoxidation on experimental melting on AMT oxygen-converter shop with the use of aluminum extrusion or cone-surface aluminum.

**Key words:** aluminium, deoxidation, steel.



УДК 669. 01:53; 669.01:54

<sup>1</sup>НУРУМГАЛИЕВ А.Х., <sup>1</sup>ПАТРИН А.В.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ШЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ НА УСТАНОВКЕ ПЕЧЬ-КОВШ

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния твердых шлаковых смесей при обработке стали на установке «печь-ковш» в ККЦ «АрселорМиттал Темиртау».

**Ключевые слова:** сталь, десульфурация

#### 1 Методика проведения исследований

В ККЦ АО «АМТ» проведено 15 плавов с использованием для раскисления шлака на УПК шлакообразователя марки «А» фирмы «Римейк» (далее ТШС) в т.ч.:

- 13 плавов низкоуглеродистого металла;
- 1 плавка среднеуглеродистого металла (RSt37-2);
- 1 плавка низколегированного металла (20ГЮТ).

Произведен расчет эффективности процесса десульфурации металла на УПК и оценка влияния различных факторов на эффективность удаления серы из жидкого металла.

Проведен сравнительный анализ затрат на обработку металла на УПК.

Анализ проводился только для низкоуглеродистого металла.

В качестве сравнительных плавов взяты плавки текущего производства, обработанные на УПК в период проведения опытных плавов.

#### 2 Результаты работы

Опытная партия ТШС фирмы «Римейк» (химический состав представлен в таблице 1) поступила в биг-бегах расфасованная в среднем по 0,905 т общей массой 7,24 т и использовалась через приёмные бункера УПК №2 и подавалась в ковш через весы дозаторы.

Таблица 1. Химический состав ТШС фирмы-производителя «Римейк»

Материал	Массовая доля, %									
	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	FeO	ZnO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
ТШС марки «А» по сертификату № 11/10	16-30	4-16	50-85	до 5	0,5-2,5	до 0,3	0-10	до 0,5	до 0,1	0-10
ТШС марки «А» по анализу СХЛ Центр-ЦЗЛ	25,57		58,36	1,38		0,102		0,38		

Фракционный состав соответствовал Сертификату качества, крупность кусков продукта 5,0-10,0 мм, наличие посторонних засоряющих включений не отмечено.

По приходу плавов на УПК, производилась доводка металла по окисленности, ТШС с известью подавались в ковш порциями: до и во время нагрева металла. По результатам визуального контроля состояния шлака добавлялась дополнительная порция ТШС.

Средняя степень десульфурации опытного низкоуглеродистого металла с содержанием кремния не более 0,03 % в ковше на УПК выше на 11,24 %, чем на сравнительных и в среднем составила 40,75 % (изменялась от 4,55 до 90,32 %), против 27,84 % (изменялась от 9.52 до 56,0 %) на сравнительных.

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Также средняя степень десульфурации от выпуска до готового металла на опытном низкоуглеродистом металле с содержанием кремния не более 0,03 % в ковше выше на 6,63 %, чем на сравнительных и в среднем составила 29,51 % (изменялась от 0 до 69,23 %), против 22,58 % (изменялась от 0 до 53,85 %) на сравнительных (рисунок 1).

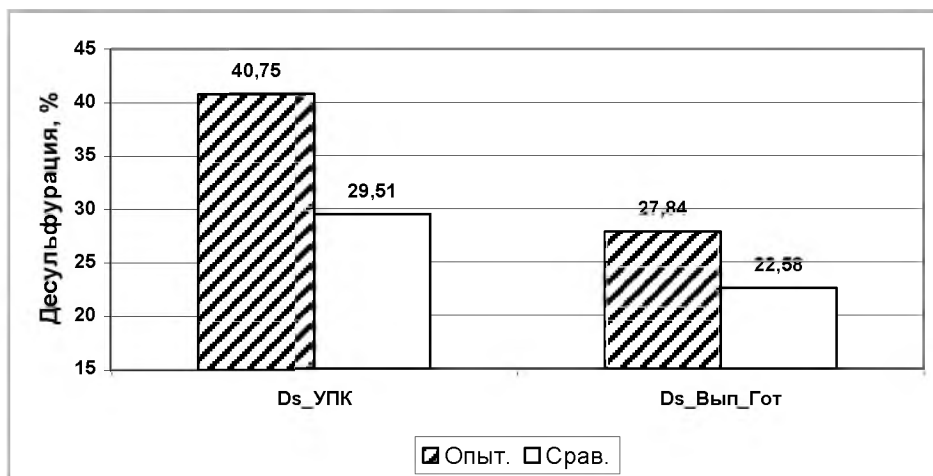


Рисунок 1. Средняя степень десульфурации металла на УПК и выпуск-готовый металл

Как ранее отмечалось, основными факторами, влияющими на степень десульфурации являются:

1. Расход шлакообразующих (рис. 2).

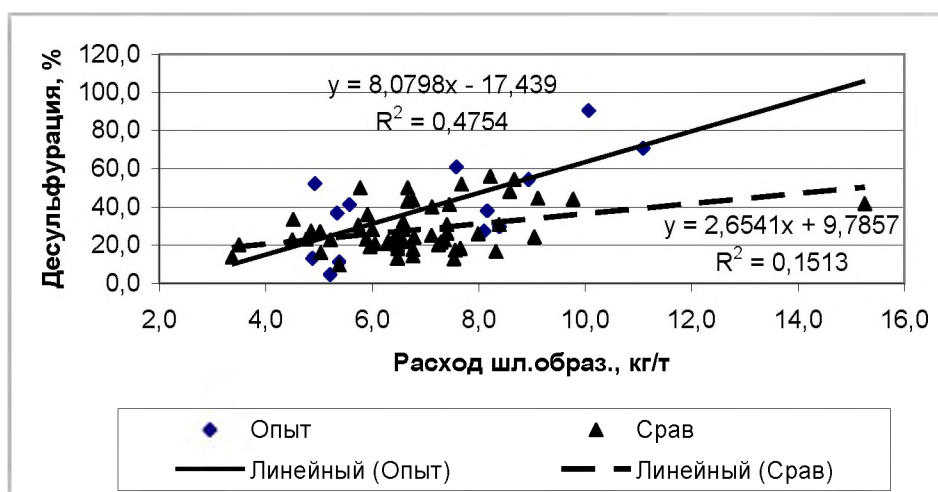


Рисунок 2. Влияние суммарного расхода шлакообразующих на степень десульфурации

Как видно из рисунка 2 увеличение суммарного удельного расхода шлакообразующих на 1,0 кг/т годной стали увеличивает степень десульфурации на 8,1 % при проведении опытных плавок (известь «плюс» ТШС) и на 2,7 % при проведении сравнительных плавок (известь «плюс» плавиковый шпат).

Средний суммарный расход шлакообразующих материалов известь + ТШС на опытных плавках составил 7,63 кг/т (от 4,67 до 12,51 кг/т) в т.ч. со средним расходом ТШС 1,76 кг/т (от 1,33 до 3,07 кг/т). На сравнительных плавках суммарный расход шлакообразующих материалов известь + плавиковый шпат составил 6,80 кг/т (от 3,37 до 15,26 кг/т) в т.ч. со средним расходом плавикового шпата 1,76 кг/т (от 0,49 до 2,00 кг/т).

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

На рис.3 представлен график влияния доли ТШС в шлакообразующих материалах на десульфурацию металла на УПК. Как видно из графика изменение соотношения извести к ТШС от (2 : 1) до (3 : 1) увеличивает степень десульфурации металла на 6,2 %, что обусловлено не только массой ТШС но и всей массой шлакообразующих материалов участвующих в процессе десульфурации, что подтверждено выше приведенным графиком на рис 2. На опытных плавках среднее соотношение известь к ТШС составило 3,3 : 1 (от 2 : 1 до 5 : 1) и оптимальным соотношением расхода материалов является соотношение не менее 3 : 1.

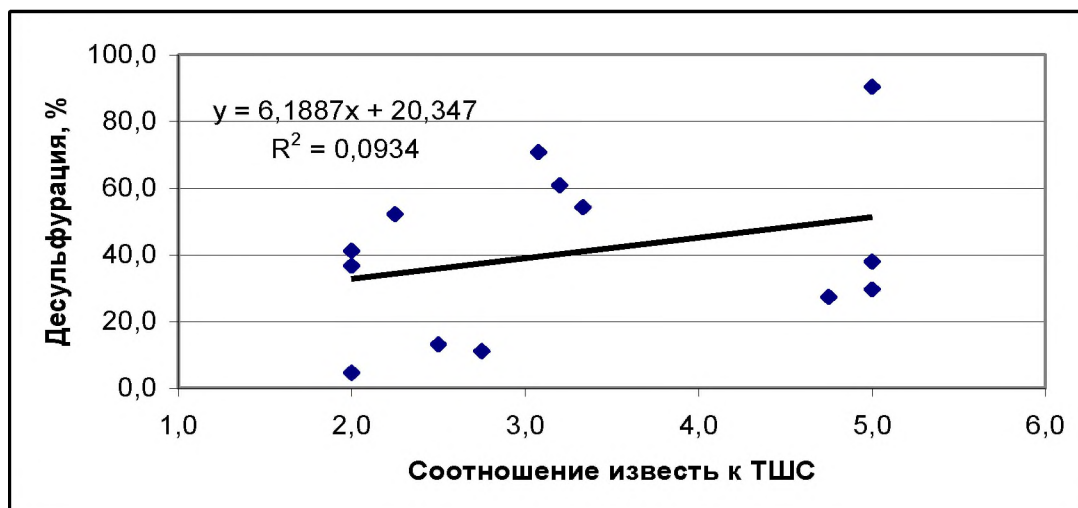


Рисунок 3. График влияния соотношения извести к ТШС к степени десульфурации

На рисунке 4 Представлена гистограмма расхода шлакообразующих и алюминия на десульфурацию металла. Так из гистограммы видно, что использование ТШС при десульфурации металла позволило за счет содержания  $Al_2O_3$  снизить суммарный расход алюминия (чушковый «плюс» пирамидальный) на опытных плавках на 0,035 т и в среднем составил 0,148 т, против 0,173 т на сравнительных.

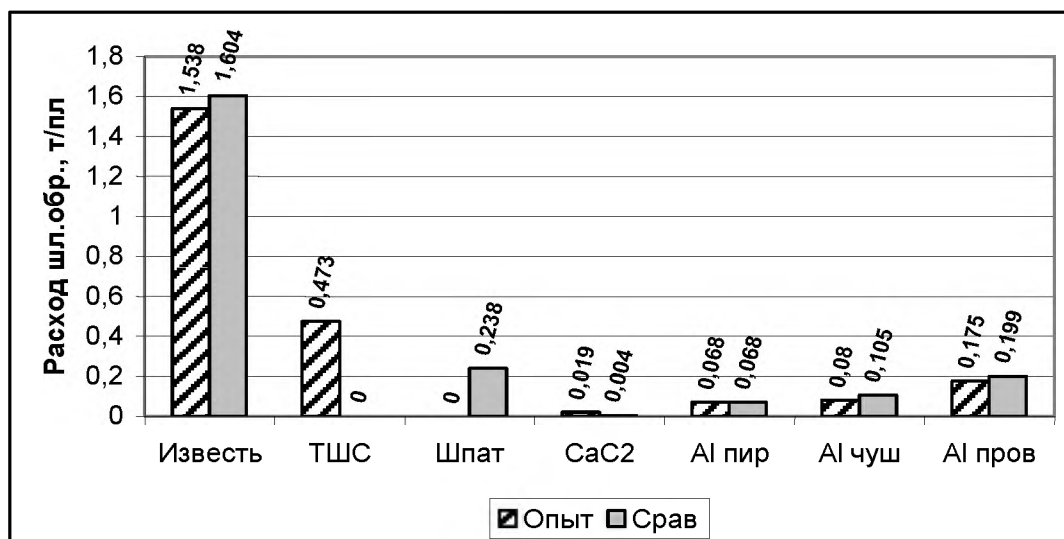


Рисунок 4. Расход шлакообразующих и алюминия на десульфурацию металла

2. Время обработки металла на УПК (рис. 5).

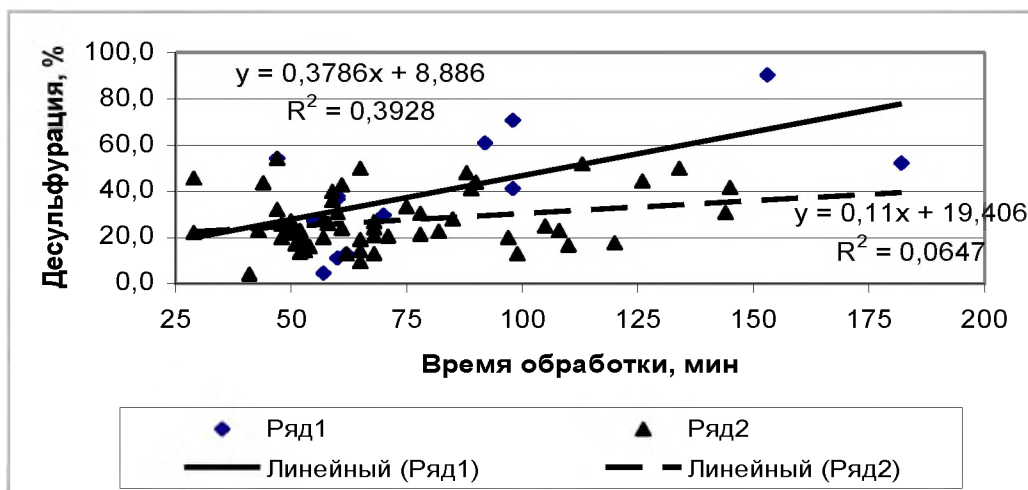


Рисунок 5. Влияние времени обработки металла на УПК на степень десульфурации

Как видно из рисунка 5 увеличение продолжительности времени обработки металла на 10,0 мин увеличивает степень десульфурации на 3,8 % при проведении опытных плавов и на 1,1 % при проведении сравнительных плавов.

При проведении работы определение влияния известково-глинозёмистых шлаков на футеровку ковша не производилось из-за малого объёма плавов по сравнению на плавках с использованием плавикового шпата. Для оценки влияния ТШС на футеровку ковша требуются дополнительные испытания с использованием ТШС на всем производстве не менее 10 суток (при использовании в работе 8 ковшей и производстве 40 плавов в сутки).

#### Экономическая эффективность

Основными статьями затрат на опытных и сравнительных плавках, при проведении десульфурации на УПК, является расход шлакообразующих материалов и алюминия.

Расчет экономической эффективности приведен в таблице 2.

Таблица 2. Затраты на проведение десульфурации на УПК

Параметры	Цена	Опытные			Цена	Сравнительные		
		Расход		Стоимость		Расход		Стоимость
	долл./т	т/пл	кг/т	долл./т	долл./т.	т/пл	кг/т	долл./т
Известь	61,13	1,538	5,63	0,344	61,13	1,604	5,86	0,358
Плавиковый шпат		0	0,00	0,000	287,79	0,238	0,87	0,250
ТШС	238,6	0,473	1,73	0,413		0	1,00	0,000
Карбид кальция	680,36	0,019	0,07	0,047	680,36	0,004	0,01	0,010
Al чушковый	1676,21	0,08	0,29	0,491	1676,21	0,105	0,38	0,643
Al пирамидальный	1676,21	0,068	0,25	0,417	1676,21	0,068	0,25	0,417
Al проволока	2566,64	0,175	0,64	1,643	2566,64	0,199	0,73	1,867
Итого:				3,355				3,546
Средний вес пл.,т			273,55				273,55	
Эффективность				- 0,191				

Расчет затрат произведен по ценам на материалы за декабрь 2010 г представленные экономистом ККЦ. Стоимость ТШС рассчитана из цены предоставленной производителем -7000 российских рублей за тонну без НДС и транспортных расходов из курса: 1,0 руб – 5,01 тенге и 1,0 долл – 146,98 тенге.

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Экономическая эффективность от использования ТШС фирмы «Римейк» взамен плавикового шпата на десульфурацию металла на УПК составила 0,191 долл/т годного металла.

### Выводы

1. Средняя степень десульфурации опытного низкоуглеродистого металла в ковше на УПК выше на 11,24 %, чем на сравнительных и в среднем составила 40,75 % (изменялась от 4,55 до 90,32 %), против 27,84 % (изменялась от 9,52 до 56,0 %) соответственно.

2. Увеличение суммарного удельного расхода шлакообразующих на 1,0 кг/т годной стали увеличивает степень десульфурации на 8,1 % при проведении опытных плавов (известь «плюс» ТШС) и на 2,7 % при проведении сравнительных плавов (известь «плюс» плавиковый шпат).

3. На опытных плавках оптимальное соотношение расхода известь к ТШС является не менее 3 : 1.

4. Суммарный расход алюминия (чушковый «плюс» пирамидальный) при десульфурации металла на опытных плавках ниже на 0,035 т и в среднем составил 0,148 т, против 0,173 т на сравнительных.

5. Увеличение продолжительности времени обработки металла на 10,0 мин увеличивает степень десульфурации на 3,8 % при проведении опытных плавов и на 1,1 % при проведении сравнительных плавов.

6. Оценка влияния использования ТШС на футеровку ковша не производилась из-за малого количества плавов с использованием ТШС.

7. Экономическая эффективность от использования ТШС фирмы «Римейк» взамен плавикового шпата при десульфурации металла на УПК составила 0,191 долл/т годного металла.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Соколов Г. А. Внепечное рафинирование стали М., «Металлургия», 1977

2 Техническое заключение по теме: «Освоение производства непрерывнолитых слябов МНЛЗ», раздел: «Применение карбида кальция для раскисления шлака при десульфурации на УПК». Темиртау, 2007 г.

3 Техническое заключение по теме: «Разработка и освоение технологических режимов выплавки и разлива стали в условиях работы на собственном железорудном сырье», раздел: «Отработка технологических режимов десульфурации стали с применением отходов алюминиевого производства (дросс)». Темиртау, 2009 г.

4 Техническое заключение по теме: «Совершенствование технологии выплавки и разлива стали с целью увеличения непрерывнолитых сляб», раздел: «Результаты испытания металлургического шлакообразователя «REFRAFLUX 4812 S» в ККЦ АО «АрселорМиттал Темиртау». Темиртау, 2008 г.

Нұрымғалиев А.Х., Патрин А.В.

#### **Ковш-пеш қондырғысында қатты шлақ араласпаларының қолданылуы**

**Аңдатпа.** Мақала «Арселор Миттал Темиртау» ОКЦ «ковш-пеш» қондырғысында болаты өңдеу кезінде қатты шлақ араласпаларының тигізетін әсерін зерттеуге бағытталған.

**Түйін сөздер:** болат, десульфурация

Nurumgaliev A., Patrin A.

#### **Use of solid slag mixtures on ladle furnace**

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of the results of the installation of the ladle furnace at the ArcelorMittal Temirtau oxygen-converter shop.

**Key words:** steel, desulphurization.

УДК 669.017.11

<sup>1</sup>БЫХИН Б.Б., <sup>1</sup>ЖУСИПБЕКОВ А.А., <sup>1</sup>ТОЛЕУОВА А.Р.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

**АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛЕЙ С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПРИЕМНОГО БУНКЕРА**

**Аннотация.** Исследованы микроструктуры марок стали 09Г2С, Ст3 (конструкционная) и 15 ХСНД. Произведена сравнительная характеристика данных марок сталей. Выявлены механические свойства и описаны фазовые состояния данных сталей.

**Ключевые слова:** микроанализ, термообработка, оптический микроскоп «Leica».

Эксплуатационная надежность деталей находится в прямой зависимости от их прочности, износостойкости, термической и коррозионной стойкости. В целях повышения этих характеристик необходимо правильно выбирать материал деталей, совершенствовать конструкцию оборудования, обеспечивать точность сборки и т.д.

В каждом агрегате детали, подвергающиеся одинаковому виду изнашивания, должны иметь по возможности одинаковые свойства, обеспечивающие срок службы, соизмеримые с межремонтным периодом работы механизма. В отдельных деталях необходимо исключить влияние концентраторов напряжений (особенно при действии динамических нагрузок).

Так, в настоящее время на базе АО «АрселорМиттал Темиртау» дробильно-сортировочной фабрики агломерационного производства очень часто происходит разрушение поверхности приемных бункеров, изготовленных из стали марки Ст3. Действующие бункеры работают в условиях постоянного истирания в результате контакта с движущимися с большой скоростью кусков железорудного сырья, которое имеет значительную твердость и переменную влажность в зависимости от климатических условий, что приводит к интенсивному износу, образованию трещин и, тем самым, зависанию сырья.

Поэтому выбор материала бункера на данный момент является весьма актуальным. Так, в данной статье были исследованы образцы из стали марок Ст3, 09Г2С и 15ХСНД. В таблице приводится сравнительный анализ этих марок стали по их свойствам.

Таблица 1. Сравнительная характеристика сталей марок Ст3, 09Г2С и 15ХСНД\*

Параметр	Сталь марки Ст3	Сталь марки 09Г2С	Сталь марки 15ХСНД
Группа стали	Конструкционная углеродистая обыкновенного качества	Конструкционная низколегированная строительная	Конструкционная низколегированная строительная
Содержание углерода, %	0,14-0,22	0,12	0,15
Структура	Ф+П	Ф+П	Ф+П
Твердость по НВ	124	143	
Предел прочности, МПа	400	500	500
Предел текучести, МПа	240	350	350
Относительное удлинение, %	33	21	21
Относительное сужение, %	68	63	63-68
Ударная вязкость, кгс*м/см <sup>2</sup>	11	6,5	Не менее 3
Свариваемость	без ограничений	без ограничений	без ограничений

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Флокеночувствительность	не склонна	не склонна	не склонна
Склонность к отпускной хрупкости	не склонна	не склонна	малосклонна

Примечание: \* – образцы горячекатаного состояния, толщина проката 20 мм.

Как видно, из табличных данных [1-4], сталь марки 09Г2С, не смотря на пониженное содержание углерода, обладает повышенными прочностными характеристиками по сравнению со сталью марки Ст3. Это связано с ее легированием марганцем и кремнием. Как известно, марганец увеличивает твердость, предел прочности, предел текучести и сопротивление отрыву, повышает порог хладноломкости, не влияет на прочность при высоких температурах. А кремний также увеличивает твердость и предел прочности, увеличивает коррозионную стойкость, повышает сопротивление стали хрупкому разрушению и прочность при высоких температурах.

Что касается технологических свойств, то они у этих сталей одинаковы.

На рис.1-3 приводится микроструктура стали марок Ст3, 09Г2С и 15ХСНД после горячей прокатки.

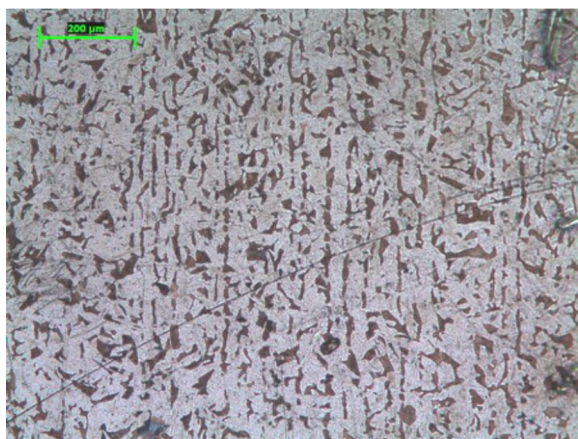


Рисунок 1. Микроструктура стали марки Ст3, Ф+П, 100<sup>x</sup>

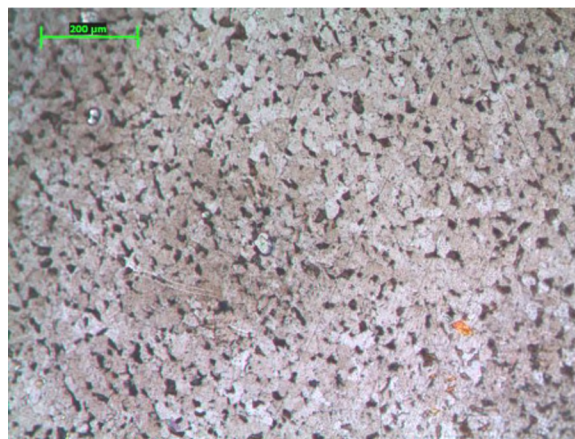


Рисунок 2. Микроструктура стали марки 09Г2С, Ф+П, 100<sup>x</sup>

Как видно из рис.1, микроструктура стали марки Ст3 после горячей прокатки обладает ярко выраженной полосчатой структурой, которая является дефектом микроструктуры. Как видно из рис.2, микроструктура стали марки 09Г2С после горячей прокатки является более однородной, чем у стали марки Ст3. Ведь известно, что чем однороднее структура, тем однороднее свойства.

Как видно по рис.3, микроструктура стали марки 15ХСНД является еще более однородной, зерна имеют практически равноосную форму. Но данная сталь легирована небольшими добавками меди, дефицитного никеля, хрома и марганца. Как известно, никель, хром и марганец увеличивают твердость, предел прочности, одновременно повышая вязкость и пластичность, увеличивают коррозионную стойкость. Одновременное легирование никелем и

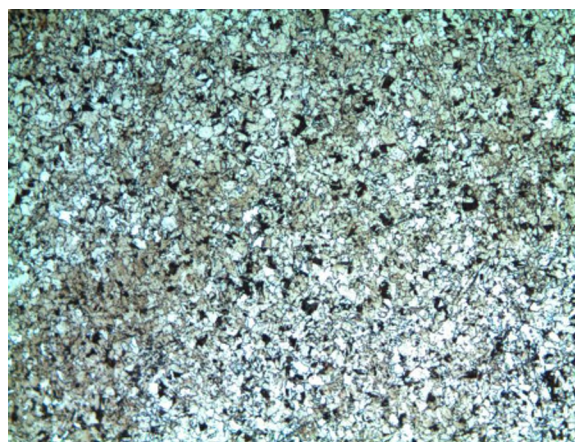


Рисунок 3. Микроструктура стали марки 15ХСНД, Ф+П, 100<sup>x</sup>

## **Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»**

медью повышает порог хладноломкости, поэтому сталь марки 15ХСНД рекомендуется применять при температурах крайнего севера.

Таким образом, при анализе свойств и микроструктур приведенных сталей была выбрана сталь марки 09Г2С. Именно из-за высокой механической прочности сталь марки 09Г2С можно рекомендовать для замены стали марки Ст3, из которой изготавливают приемные бункеры, так как сталь марки 09Г2С обладает малой чувствительностью к хрупкому разрушению, на которую влияют в основном ее химический состав, величина зерна и микроструктура, а также хорошей изностостойкостью. К тому же, сталь марки 09Г2С популярна при сооружении всевозможных сварных конструкций, так как обладает отличной свариваемостью, а также хорошо переносит сложные температурные условия от  $-70$  до  $+450^{\circ}\text{C}$ .

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

- 1 Сорокин В.Г. Марочник сталей и сплавов-М.:Металлургия,1989.-640 с.
- 2 Тылкин М.А. Справочник термиста ремонтной службы - М.: Металлургия, 1981. - 648 с.
- 3 Гуляев А.П. Металловедение - М.: Металлургия, 1977. - 648 с.
- 4 Сайт [http://metallichekiy-portal.ru/marki\\_metallov/stk/15XSHD](http://metallichekiy-portal.ru/marki_metallov/stk/15XSHD).
- 5 Драгунов Ю.Г. Марочник сталей и сплавов – М.: Металлургия. 2014-1066с.

Быхин Б.Б., Жусипбеков А.А., Толеуова А.Р.

#### **Қабылдау бункерлері үшін болат сипаттамаларын талдап материал таңдау**

**Андатпа.** Жұмыс барысында 09Г2С, Ст3 және 15ХСНД маркалы болаттардың микроқұрылымдары зерттелді. Осы болат маркаларының сипаттамалары салыстырылды. Механикалық құрылымдары қарастырылып, фазалық күйлері көрсетілді.

**Түйін сөздер:** микроталдау, термоөңдеу, «Leica» оптикалық микроскопы.

Byhin B., Zhusipbekov A., Toleuova A.

#### **Analysis of the characteristics of steel with the purpose of material selection for the hopper**

**Abstract.** Microstructure of the investigated steel grades 09G2S, St3 (structural) and 15 HSND. Comparative characteristics of these steels. The identified mechanical properties and describes the phase state of steels.

**Key words:** microanalysis, thermal processing, optical microscope «Leica».



УДК 669.1.054.082

<sup>1</sup>ТОЛЕУОВА А.Р., <sup>1</sup>БАЛАБАЕВА А.А.

<sup>1</sup>(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау қаласы, Қазақстан)

**КОНВЕРТЕРЛІК ШЛАКТЫ ФОСФОРСЫЗДАНДЫРЫП, ӘР ТҮРЛІ ӨНДІРІСТЕРДІҢ ҚАЖЕТТІЛІГІНЕ АРНАЛҒАН МАТЕРИАЛДАРДЫ ЖАСАУҒА ҚОЛДАНУ**

**Андатпа.** Жұмыстың мақсаты конвертер шлактарының физика-механикалық қасиеттерін зерттеу, оларды фосфорсыздандырып металлургия өндірісіне қайта өндеуге өнімдерді алу және химия өндірісіне фосфат-шлак немесе фосфорды құрайтын өнімдерді алу болып табылады.

**Түйін сөздер:** конвертер, фосфорсыздандыру, шлак, шикізат, кәдеге жарату.

Қара металлургияның ұзақ уақыт бойы дамуында шлакты (қожды) қайта өндау мәселесін шартты түрде бірнеше кезеңге бөлуге болады. Ең басынан шлакты өндіріс үшін пайдалы шикізат түрінде қолданбаған және ол туралы мәлімет аз. Кейіннен шлактың қасиеті, құрамы және құрылымы толық зерттелді. Кірпіш өндірісі және құрылыс материалдары үшін қиыршақ тас ретінде сол уақытқа шлакты қолданудың бірінші тәжірибесі жатады – шлакты металл сияқты бағалы материалдарды алу үшін жіктеліп, жиналып және дайындалуы қажет.

Болат балқыту шлактары (мартендік, конвертерлік және электр болат балқыту) қара металл өндірісінде негізгі ілеспе өнім болып табылады. Олардың меншікті шығуы орта есеппен 160-170кг/т болатты құрайды. Бұл шлактар құрамында 80%-дан астам құнды компоненттер болғандықтан, оларды қара металлургияда қайталама өнім ретінде қолданады. Негізінде бұл шлактар құрылыс индустриясында кеңінен қолданылады, бірақ олардың бірталай бөлігі үйіндіге шығарылып тасталады. Бұл әсіресе соңғы жылдары байқалады. Шлактарды қайта өндеу металлургиялық өндірістің технологиялық үрдісінің тиімділігін арттырып, табиғи ресурстарды едәуір үнемдеуге мүмкіндік береді.

Бар әлемде металлургиялық өндірістің техногенді кетулерін кәдеге жарату мәселесіне үлкен ілтипат бөлінеді және маңызы зор, яғни қайталанбалы шикізат түрінде ғана емес, ең бастысы экологиялық міселелерді шешеді. Металлургиялық тәжірибеде болат балқыту шлактарын кәдеге жарату және алып тастау қолдану күрделі, қымбат, көп сатылы технологиялық операцияларды көрсетеді.

Қазіргі күнде АО «АрселорМиттал Теміртау»-да 33 млн. тонн астам болат балқыту шлактары жиналды. Болат өндірісі АҚ «АрселорМиттал Теміртау» бир тонна болатқа 300-320 кг шамасында шлак келеді. Қайырмада сақталатын конвертер шлагының көлемі жыл сайын 800 мың тоннаға көбейеді.

АҚ «Арселор Миттал Теміртау» конвертер шлагының құрамы шет елдерінің болат балқыту цехтарында шығарылатын шлактың құрамына ұқсас.

Қазіргі уақытта АҚ «Арселор Миттал Теміртау» конвертер шлагының рециклигі шлакта фосфордың мөлшері көп болғандықтан және қайта өндеу технологиясының болмауынан жүзеге аспайды.

Мақаланың негізі болып конвертер шлактарын зерттеу, магнитті сепарация процессінде темір мен фосфорды бөлу, қышқыл және сілтілі әдіспен фосфорсыздау бойынша зертханалық зерттеулерден алынған ғылыми және тәжірибелік нәтижелер .

Шлак құрамында фосфор, кальций, магний қоспалары болғандықтан, оларды ұн тәріздес минералдық тыңайтқыштар ретінде өндірісте қолданады.

Металлургиялық шлакты қайта өндеудегі негізгі технологиялық үрдіс болып, скраптың бөлінуі мен алдын ала сұрыптау арқылы бөлшектеу; шлакты ұсақтау; металл өндеу үрдісі

## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

кезінде бөліну бөлімшесі; аралық және ақырғы сұрыптау; тасымалдау болып табылады. Қазіргі таңда ұсақтаудың басым көпшілігі ұсатқыштың күрделі қозғалатын жағында жүзеге асады. Өнім ұсақталуын іріктеуде – қос қабатты елек болады. Металды қайта өңдеудің әрбір кезеңінен кейін, металл бөлінетін құрылғылар (электрмагнитті сепараторлар, өзі түсіретін теміражыратқыштар) орнатылады. Желілерді жүктеу пластинка тәріздес қондырғы арқылы жүргізіледі.

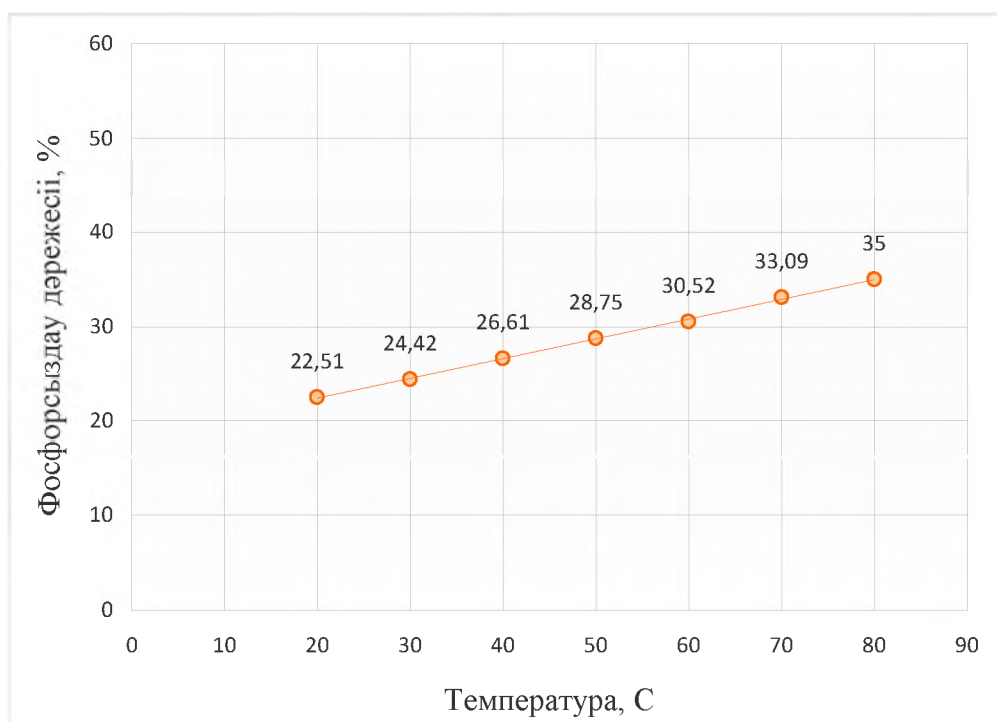
АҚ «Арселор Миттал Темиртау» домна пешіндегі шлактар цемент өндірісінде шихтаның құрамдас бөлігі ретінде және құрылыста бетон толтырғыштары, қиыршық тас түрінде қолданылса, конвертерлі шлак металлды скрапты бөліп алу үшін ғана өңделеді. Болат пен шойын өндірісінде қолданылатын әктас саны салыстырмалы. Темір құрамдас конвертерлі шлақты домна пешінде қайта өңдеу үшін агломерациялық шихтада мақсатты түрде қолданады. Бұл жағдайда конвертерлі цех үйіндісінде шлақтың жиналып қалуын тоқтатуға болады.

Қазіргі таңда конвертерлі шлак рециклинғы қайта өңдеу технологиясының жоқтығынан және құрамында фосфор мөлшерінің көп болғандығынан жүзеге аспай тұр.

Қазақстан Республикасының индустриалды-инновациялы дамуының мемлекеттік бағдарламасын жүзеге асыруда, АҚ «Арселор Миттал Темиртау»-да 2018 жылы болат өндірісін 6 млн тонна жылына, қоймаланатын шлак көлемін 1,2 млн тонна жылына көбейту жоспарланып отыр.

Қазіргі таңда конвертерлі шлак металлды скрапты (1 кесте) бөліп алу үшін ғана өңделеді. Скрап үйінді шлактан 60 және 15 мм ситадан електен өткен магнитті сепарациядан бөлініп шығады. 0-15 мм фракциялы скрап агломерациялы шихтада, 15-60 мм фракциялы скрап домналық шихтаның құрамдас бөлігі ретінде, ал 60 мм ірі фракциялы скрап конвертерге металл лом түрінде қолданылады.

Темірсіздендірілген шлак құрамында (2 кесте) негізінен кальций қышқылы (75-40%), темір (15-25%), кремний (10-15%), магний (4-6%) және марганец (2-4%) бар.



Сурет 1. Температура бойынша қышқылды әдіспен фосфорсыздау дәрежесі

Кесте 1. Конвертер шлагынан бөлінген скрап фракциялардың химиялық құрамы

Скрап фракциясы, мм	Компоненттер құрамы, %							
	Fe <sub>общ</sub>	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	S	P
15÷60	65,52÷61,71	5,98÷6,7	2,63÷1,31	1,56÷3,19	0,83÷0,59	2,48÷1,19	0,006	0,162
0÷15	42,13÷55,18	20,12÷22,5	3,18÷4,30	8,33÷10,45	0,89÷1,23	2,55÷3,09	0,077	0,77÷0,84

Кесте 2. Конвертер шлагының химиялық құрамы

Шлак түрі	Фракция, мм	Компоненттер құрамы, %									
		Fe <sub>общ</sub>	FeO	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	TiO <sub>2</sub>
Бастапқы конвер-терлі	40÷80	15,82	15,90	42,21	6,50	12,76	1,71	4,55	0,10	9,58	0,248
	20÷40	16,77	13,69	42,68	6,50	13,80	2,03	н.о.	0,09	8,66	0,254
	10÷20	16,38	11,09	40,33	6,50	13,53	2,11	4,18	0,10	7,38	0,244
	5÷10	17,10	9,05	39,40	7,19	13,17	2,29	4,25	0,10	7,69	0,246
	0÷5	15,93	8,02	40,33	10,00	12,45	2,23	3,92	0,11	7,61	0,231
Араласа конвер-терлі	40÷80	24,25	21,01	41,90	5,59	8,90	2,10	н.о.	0,11	6,88	0,193
	20÷40	23,17	19,99	40,33	6,60	9,42	1,83	3,94	0,10	6,62	0,186
	5÷10	20,87	17,30	42,21	5,92	10,84	2,15	3,62	0,14	5,70	0,201
Қайырма-дағы	+80	20,70	18,10	40,35	6,50	12,57	3,66	5,35	0,09	4,64	0,220
	40÷80	21,68	18,37	42,21	5,34	10,33	2,43	4,30	0,11	5,98	0,183
	0÷5	17,82	7,47	38,46	6,03	13,37	2,47	3,34	0,13	4,97	0,202

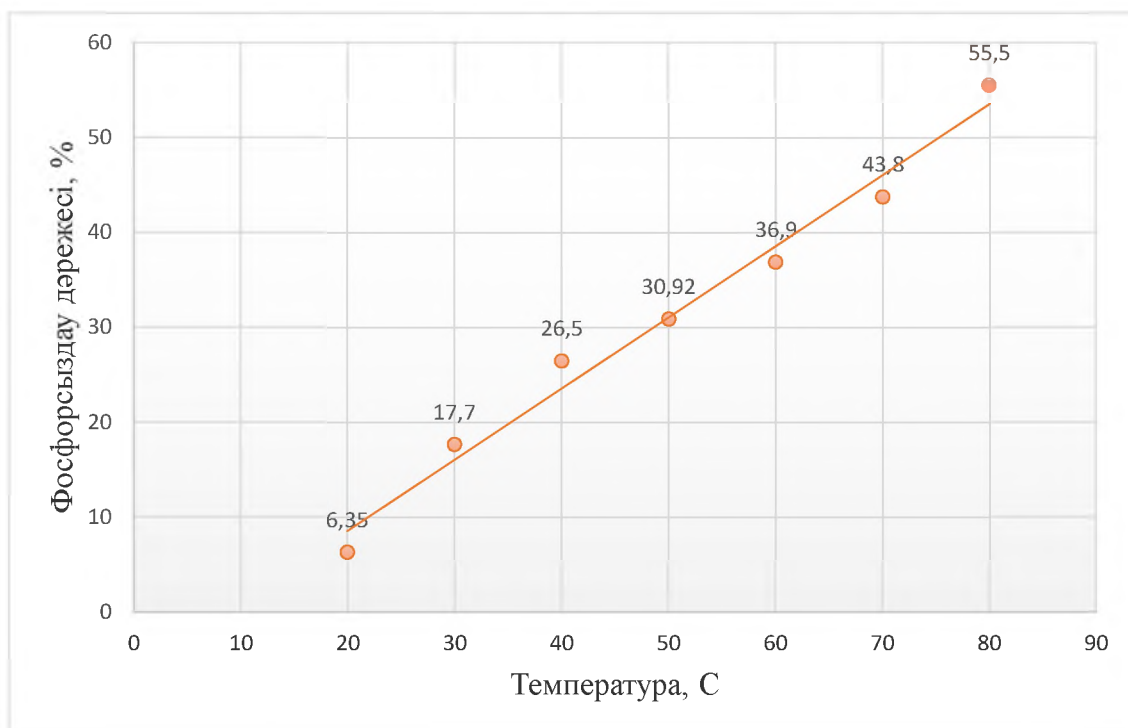
## Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

2 кестеде шлақтың әр түрлі фракцияларының  $40\div 80$ ,  $40\div 20$ ,  $20\div 10$ ,  $10\div 5$ ,  $5\div 0$  мм талдауы көрсетілген. Бастапқы конвертер шлагында темірдің құрамы аз, фосфор құрамы көп екендігі көрініп тұр.

Шлакты фосфорсыздандырудың химиялық әдісі – сілтілік немесе қышқылдық әдістері соңғы уақытта кең таралған. Кейбір ірі металлургиялық комбинаттарда конвертерлі шлактарды сұрыптайтын механизацияландырылған қондырғылар бар. Конвертерлі шлақты өндеуде ондағы металл бөлшектерін бөлу үшін магнитті сепарация қолданылады. Бұл жағдайда қолмен іріктеуден қалған, 40 мм-ден көп не одан аз фракция ұнтақтағышқа келіп түседі.

Қолмен іріктеуден қалған 20 мм-ден кіші фракция 1 мм-ге дейін ұсақталатын шарлы диірменге келіп түседі. Ұнталған шлак магнитті сепараторларға беріледі.

Шлакты сілті және қышқылмен фосфорсыздандыруда жүргізілген зерттеуде, сілтімен өндеуде фосфордың 52-59% дейін жойылса, қышқылмен өндегенде фосфордың 34-36% жойылуы анықталды. Осыған сәйкес өткізілген тәжірибелерден белгілі болды: конвертерлі шлақты фосфорсыздау үрдісінің үйлесімді әдісі – сілтілі әдіспен фосфорсыздау. Фосфорсыздандырудың талдау нәтижелері температура бойынша қышқылды әдіс 1 суретте, сілтілі әдіс 2 суретте көрсетілген.



Сурет 2. Температура бойынша сілтілі әдіспен фосфорсыздау

Ғылыми – зерттеу жұмысының жаңа көзқарасы конвертерлік шлақты фосфорсыздандыру және агломерация, домна өндірісі және химия өнеркәсібі үшін алынатын шикізатты қайта өндеудің комплексті ұйымы болып табылады.

### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Панфилов М.И. Переработка шлаков и безотходная технология в металлургии / М.И. Панфилов, Я.Ш. Школьник, Н.В. Орининский - М.: Металлургия 1987. -238с.

2 Воскобойников В.Г., Кудрин В.Я., Якушев А.М. Общая металлургия. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. – 768 с.

## **Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»**

3 Сұлтамұрат Г.И., Тлеугабулов С.М., Кусжанова А.А., Достаева А.М. Изучение возможности утилизации отходов металлургического передела. //Труды международной научной конференции «Наука и образование - ведущий фактор стратегии «Казахстан - 2030» 2011, 37-39 с.

4 Сұлтамұрат Г.И., Максютин Л.А., Султангазиева А.Б Исследование процессов утилизации техногенных отходов конверторного производства.//Труды Международной научной конференции «Наука и образование – ведущий фактор стратегии «Казахстан – 2050» (Сагиновские чтения №5) 20-21.06.13. В 4-х ч. Часть 3. КарГТУ. –Караганда: Изд-во КарГТУ, 2013.-383 с. с. 179-181.

5 Сталеплавильное производство / под ред. А.М.Самарина. Справочник в 2-х томах. – М.: Metallurgy, 1964. – 1040 с.

6 Сорокин Ю.В. Состояние шлакопереработки и перспективы ее развития / Ю.В. Сорокин, Б.Л. Демин // Сталь 2010 - № 5.

Толеуова А.Р., Балабаева А.А.

**Дефосфорация конвертерного шлака с целью возможности получения материалов для нужд различного производства**

**Аннотация.** Используемые в металлургической практики способы удаления и утилизации сталеплавильных шлаков представляют собой сложный, многостадийный и дорогостоящий цикл технологических операций. Основой работы являются научные и практические результаты представительных лабораторных исследований по изучению конверторных шлаков, распределению железа и фосфора в процессе магнитной сепарации, по обесфосфориванию кислотой и щелочью.

**Ключевые слова:** утилизация, шлак, конвертор, дефосфорация.

Toleuova A., Balabayeva A.

**Dephosphorization of converter slag for the purpose of obtaining materials for different production needs**

**Abstract.** Used in metallurgical practice methods for the removal and recycling of steel slag is a complex, multi-step and costly cycle of technological operations. The basis of operation is scientific and practical results of representative laboratory studies of the converter slag, the distribution of iron and phosphorus in the process of magnetic separation at defosforirovaniyu acid and alkali.

**Key words:** recycling, slag, converter, dephosphorization.

---

---

**Раздел 2**

**Машиностроение.  
Технологические  
машины и транспорт.**

УДК 621.98.073

<sup>1</sup>AINABEKOVA S., <sup>1</sup>ESBOLAT A.

<sup>1</sup>(Karaganda State Industrial University, Temirtau, Kazakhstan)

### MODELING THE PRODUCTION OF PARTS OF STOP VALVES

**Abstract.** For the manufacture of wear parts in the process of operation of the valves, modeled the process of manufacture of parts of valves. Technological and structural calculations, fabrication details of the RAM was designed stamps consecutive action in the software package DEFORM-3D.

For the manufacture of parts use of low-waste type of cutting, the next strip is introduced into the cutting of a stamp, and then the detail is cut along the contour, and punching corresponding holes. After the item is moved to the second stamp, which produces simultaneously the subsequent operations of forming and flexible of the part in accordance with the dimensions given in the drawing. Shows the graphs of stresses, temperature and forces when operations cutting parts and punching holes, bending and forming.

In the article the results of modeling to develop the stamps. On this basis we can conclude about the health of the die, progressive die for the manufacture of parts of valves.

**Keywords:** gate valves, stamp, modelling, cutting, punching, forming, flexible.

The problem of water security of the Republic of Kazakhstan (security of water-economic activity) in the conditions of limitation and vulnerability of water resources is considered as a component of national security. This is because fresh water is a crucial natural resource without there can be no human activity and it cannot be replaced. The main threats in the field of water supply of the Republic are global and regional climate changes, lack of coordination of interstate water relations, the use of water-intensive technologies and the imperfection of the technical means of control water flows and water allocation. At present time problems of transboundary waters are especially urgent, as river systems are the components of the regional and global hydrological cycles – have no borders. When all existing mechanisms for addressing cross-border issues, the trend of their deterioration continues. Water resources are not enough for the needs of agriculture, households and industry.

The issues of creating conditions for development of the market of housing and communal services, increase of investment appeal of housing and communal services, use of resource-saving technologies - is a priority direction for future development of the country [1].

Valve is an integral part of any pipeline. Pipeline valve is a device designed to control the flow of liquids or gases transported through pipelines [2].

As it is known, any main pipeline consists of the linear part, pumping (compressor or pump) and switching stations intended for the direction of the transported medium to consumers.

Valves are designed for complete overlap of the flow in the pipeline and start-up depending on the process requirements (cycle "opened-closed"). The main purpose of the valves is to block the flow in the pipeline and ensure the necessary tightness. The plant of pipeline valves monitors the quality of manufactured products.

Valves and check valves are considered operable if:

- it is provided the strength and density of materials, parts and welded joints operating under pressure;
- not observed medium leakage and sweating through metal and welds;
- ensures the integrity of all seals and flanged connections;
- is provided by the tightness of a shutter valve and a reverse gate in accordance with the requirements of the present document;

## Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

- provided (including electric fittings) smooth movement without jerks and jamming of all moving parts;
- is provided to disable the actuator armature when the shutter end positions and in excess of the permissible torque value.

Failure to do any of these conditions valves and check valves are considered inoperable and removed from service.

For the manufacture of wear parts in the process of operation of the valves, modeled the process of manufacture of parts of valves. Especially wear exposed parts of the connection node in the spindle with the stem (Fig. 1). In Fig. 2 shows the detail of the slide.

Using technological and structural calculations for manufacturing slide were designed stamps of consecutive action in the software package DEFORM-3D (Fig. 3, 4).

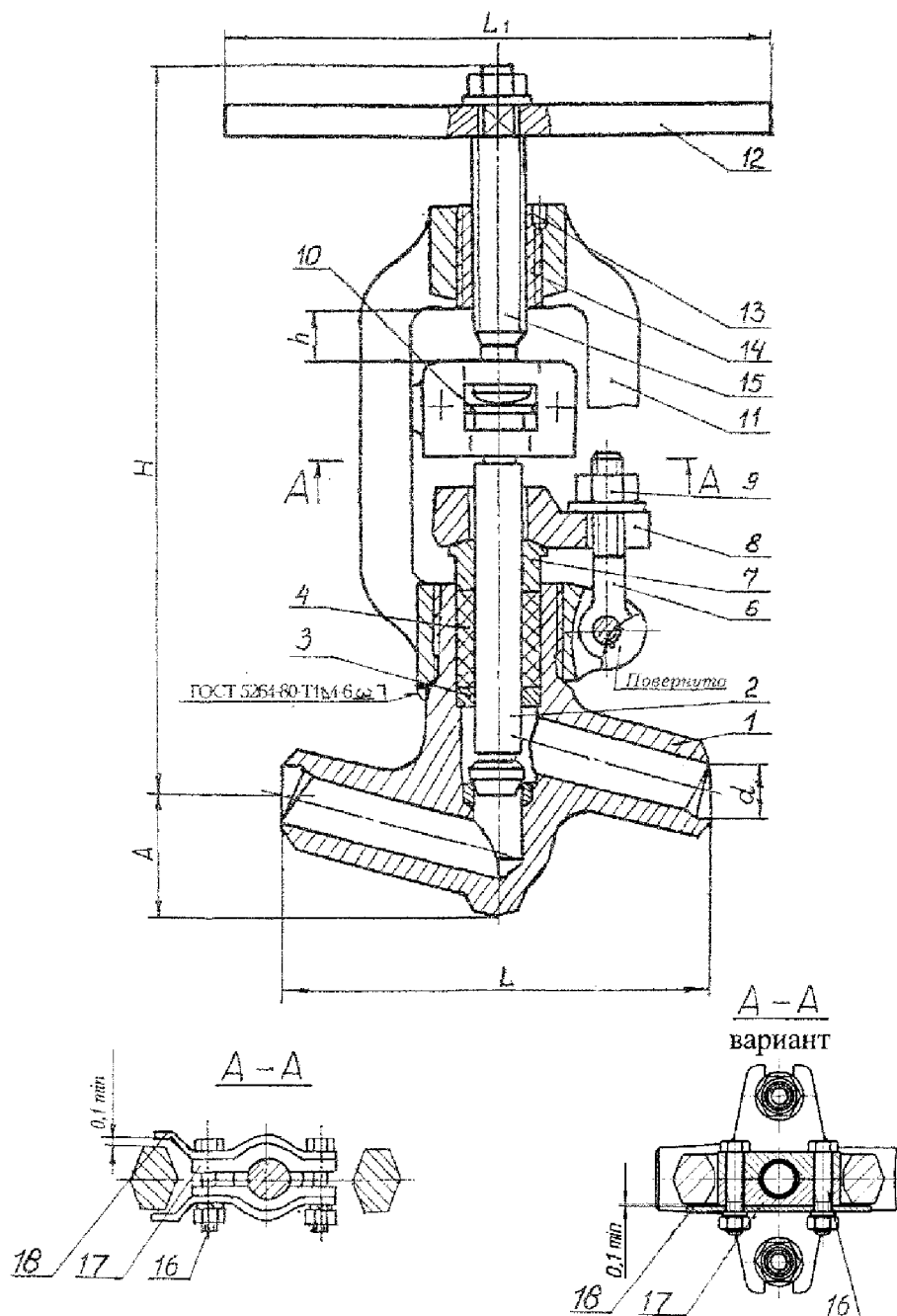
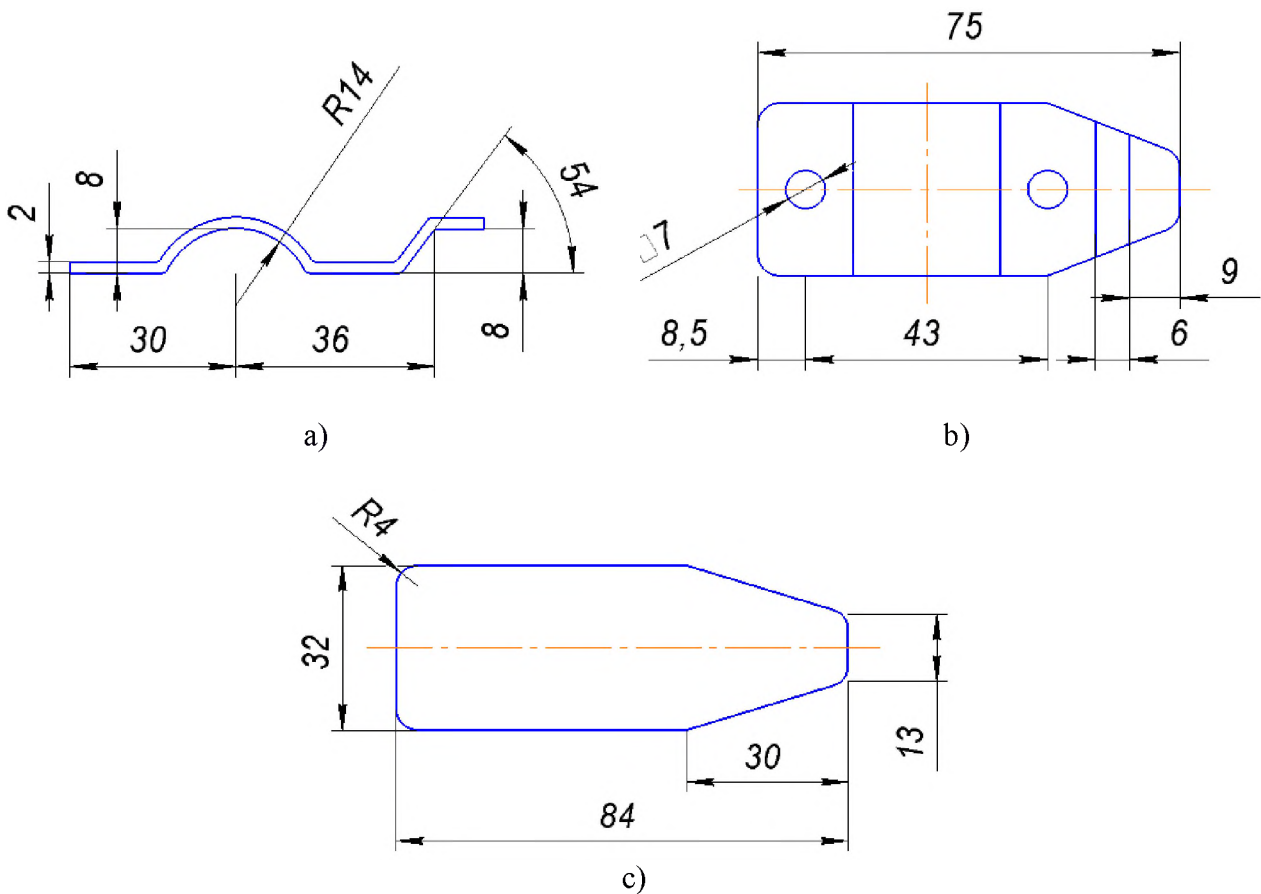
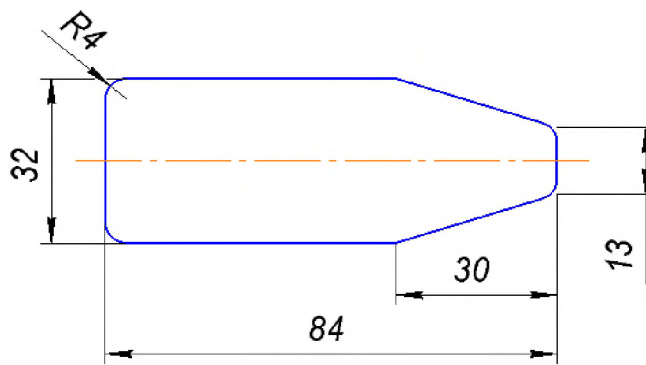


Figure 1. Shut-off valves





a) b)



c)

a) side view, b) top view, b) reamer

Figure 2. Slider

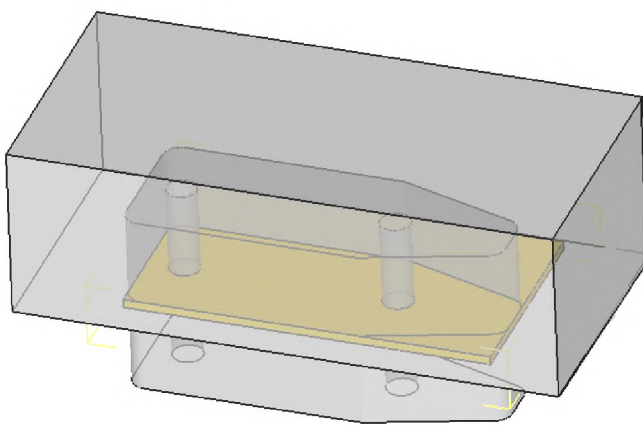


Figure 3. Stamp for cutting and punching

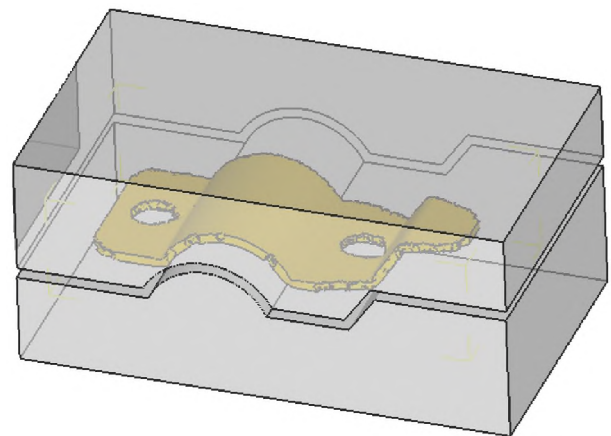


Figure 4. Stamp for bending and forming

For the manufacture of parts use of low-waste type cutting (Fig. 5), then the strip is introduced into a cutting stamp, then the detail is cut along the contour, and punching corresponding holes. After the item is moved to the second stamp, which produces simultaneously the subsequent operations of forming and flexible of the part in accordance with the dimensions given in the drawing.

Figure 6 shows the stress changes arising from the operations of cutting parts and punching holes.

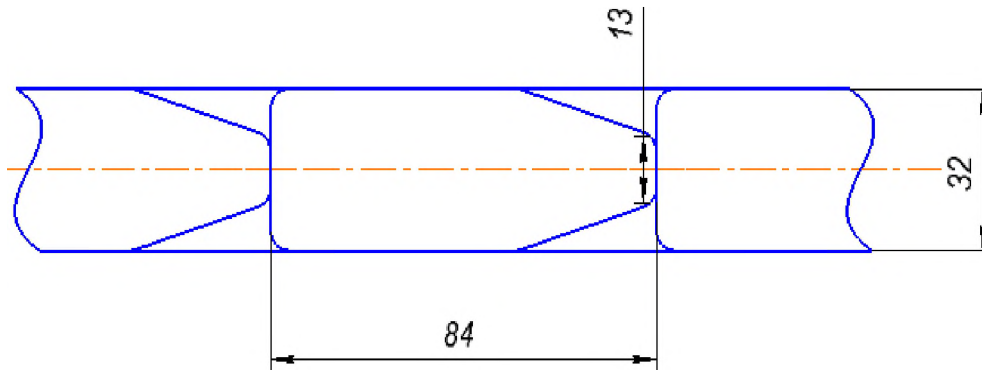


Figure 5. Low-waste type cutting

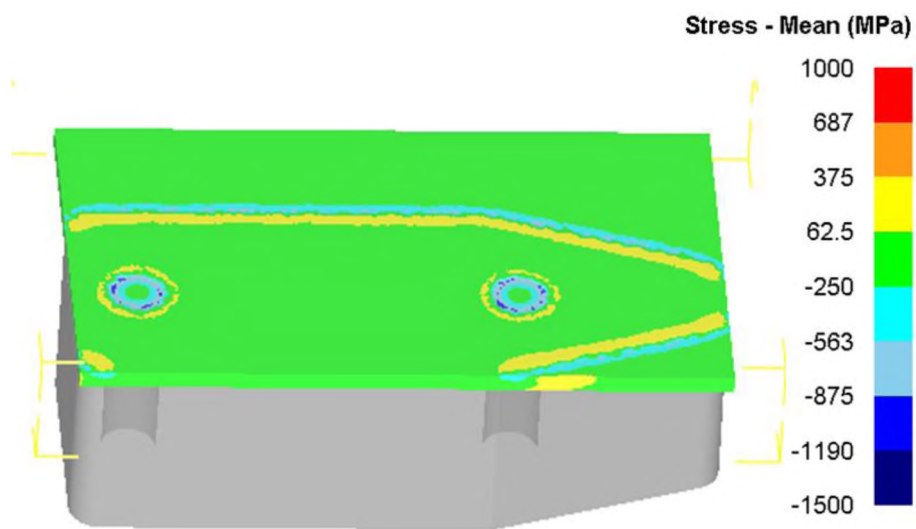


Figure 6. Changes of stresses during cutting and punching (step 2)

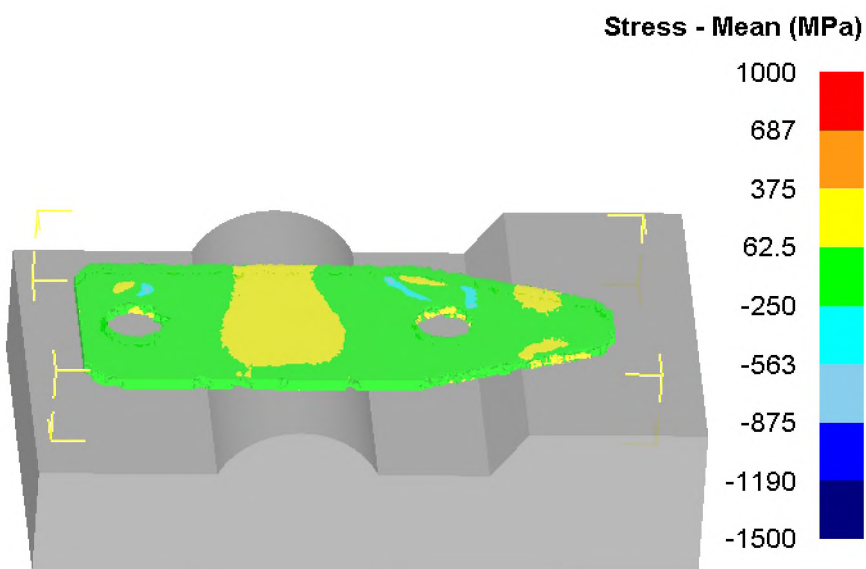


Figure 7. Changes of stresses during forming and bending (step 2)

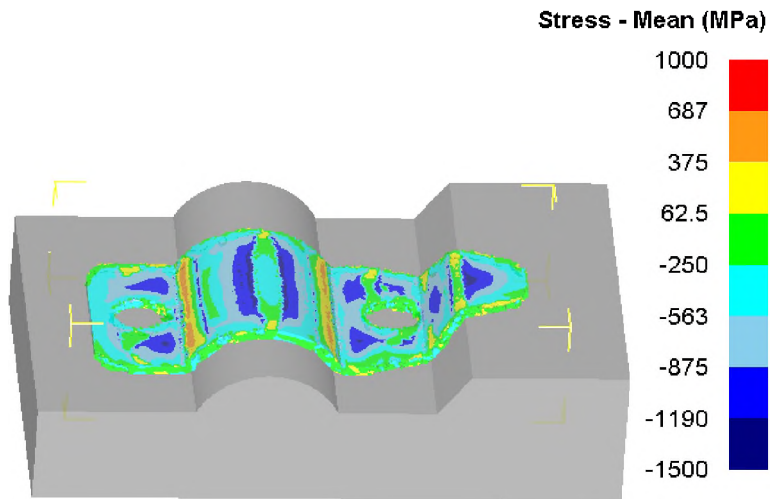


Figure 8. Changes of stresses during forming and bending (the last step)

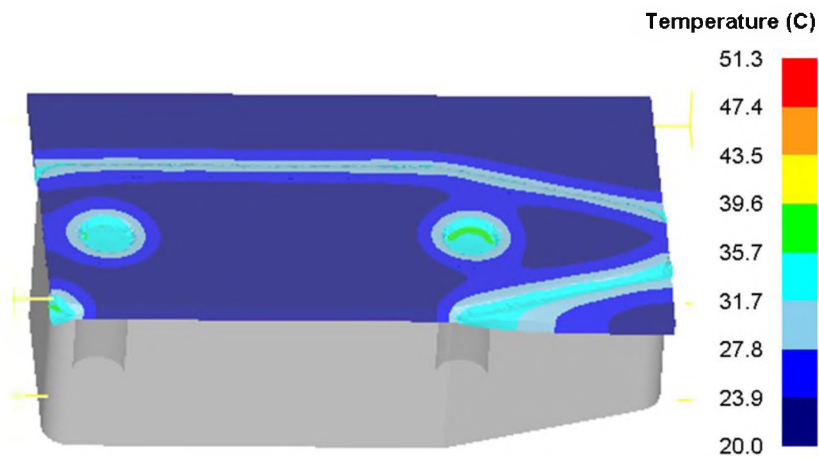


Figure 9. Temperature changes during cutting and punching (step 2)

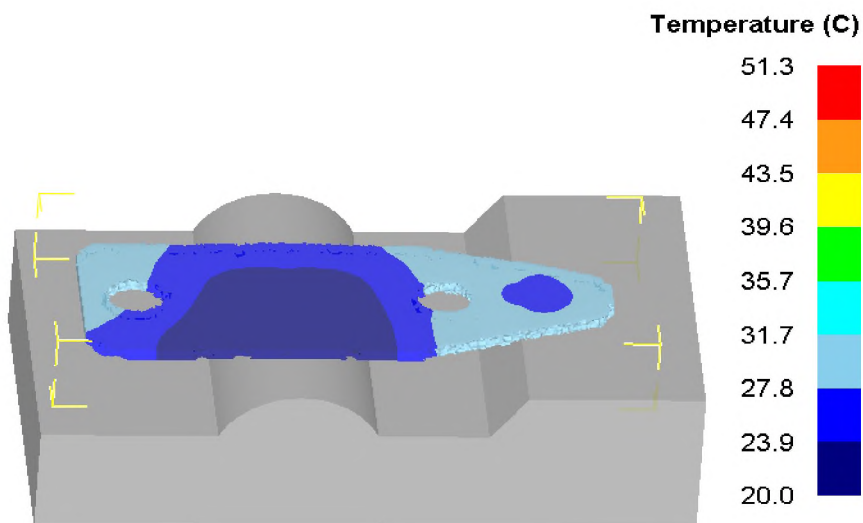


Figure 10. Temperature changes during forming and bending (step 2)

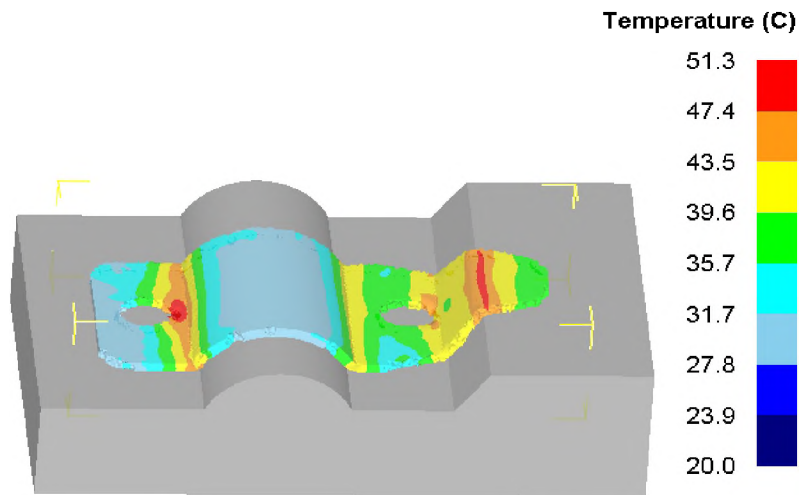
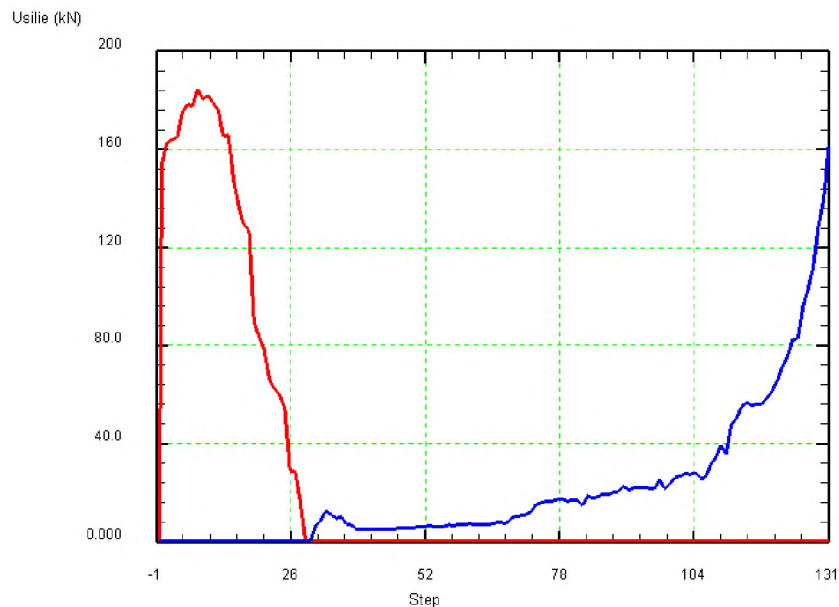


Figure 11. Temperature changes during forming and bending (the last step)



Red line - the force of cutting and punching; blue line - the force of forming and bending

Figure 12. Graph of the forces in sequential stamp

The simulation results show that during cutting and punching, the contour of the punch occurs tensile stresses, which corresponds to the local destruction of the metal.

In figures 7, 8 show the changes in stresses that occur during operations of forming and bending. During processing in the second stamp occur small tensile stresses. At further treatment tensile stresses are replaced by compressive stresses, which corresponds to completion of processing. Change of temperature also is within the allowable range (Fig. 9, 10, 11).

According to the graph of the forces (Fig. 12) is shown that the maximum force appears in the process of cutting and punching. Reaching the maximum cutting force is sharply reduced at the end of the operation. When stamping the stamp in the second force is increased during the operation of forming, then decreases and begins to rise again when the operation is bending.

In the article the results of modeling to develop the stamps are presented. On this basis it can be concluded about the working ability of the progressive die for the manufacture of parts of valves.

LIST OF REFERENCES

- 1 Zapornaja armatura novogo pokolenija/Vodnye resursy i vodopol'zovanie//Nurkina A.K. №11 (106). 2012. S.35-48.
- 2 Spravochnik po armature dlja gazo- i nefteprovodov. – L.: Nedra, 1988. – 462 s.
- 3 Skugorova L.P. Materialy dlja soorugenija gazonefteprovodov i hranilishh: Uchebnik dlja vuzov. – 3-e izd., pererab. i dop. – M.: Neft' i gaz, 1996. – 350 s.
- 4 SNiP 2.05.06-85\*. Magistral'nye truboprovody.

Айнабекова С.С., Есболат А.Б.

**Ілмекті арматура бұйымдарының өндірісін моделдеу**

**Аңдатпа.** Вентилдерді пайдалану үдерісі кезінде тез тозатын бұйымдарды дайындау мақсатында ілмекті арматура бұйымдарының жасалуының технологиялық үдерісін моделдедік. Технологиялық және құрастырымдылық есеп бойынша, піспек бұйымдарын жасау үшін DEFORM-3D жиынтық бағдарламасында кезекті әрекетті штамп құрастырылды.

Бұйымдарды шығару үшін аз қалдықты пішіндеу түрі қабылданады, әрі қарай шабу штампына жолақты алып келіп, шеттері бойынша бұйым шауып алынады және сәйкес саңылаулар тесіледі. Содан бұйым екінші штампқа өтеді. Бұл жерде бір уақытта өз кезегінде бұйым бөлшегін сызба өлшемдеріне сәйкес қалыптау және ию операциялары жүреді. Кернеу, температура және бұйымды шабу, саңылауларды тесу, ию және қалыптау операцияларындағы күш өзгерістері келтірілді.

Статьяда жасалған штамптардағы моделдеу нәтижелері келтірілді. Осының негізінде мынадай қорытынды жасауға болады: ілмекті арматура бұйымдарын жасау үшін кезекті әрекетті штамптың жұмыс қабілеттілігі.

**Түйін сөздер:** ілмекті арматура, штамп, моделдеу, шабу, тесу, қалыптау, ию.

Айнабекова С.С., Есболат А.Б.

**Моделирование производства деталей запорной арматуры**

**Аннотация.** С целью изготовления быстроизнашивающихся деталей в процессе эксплуатации вентиляей, смоделировали технологический процесс изготовления деталей запорной арматуры. По технологическим и конструкционным расчетам, для изготовления детали ползуна были сконструированы штампы последовательного действия в программном комплексе DEFORM-3D.

Для изготовления детали применяют малоотходный тип раскроя, далее полосу вводят в вырубной штамп, после чего деталь вырубается по контуру, и пробиваются соответствующие отверстия. После деталь перемещают во второй штамп, где производятся одновременно последующие операции формовки и гибки части детали, в соответствии с размерами данного чертежа. Представлены графики изменения напряжений, температуры и усилия при ходе операций вырубки детали и пробивки отверстий, гибки и формовки.

В статье приведены результаты моделирования в разрабатываемых штампах. На основании этого можно сделать заключение о работоспособности штампов последовательного действия для изготовления деталей запорной арматуры.

**Ключевые слова:** запорная арматура, штамп, моделирование, вырубка, пробивка, формовка, гибка.

УДК 621.771.237

<sup>1</sup>НОГАЕВ К.А., <sup>1</sup>АРЫСОВ Т.Ж., <sup>1</sup>ЗИМОВЕЦ А.В.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

**МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ (НДС) ПОДУШКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ НШСГП-1700 АО «АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ»**

**Аннотация.** В статье приведено моделирование напряженно-деформированного состояния (НДС) подушки прокатных валков чистовых клетей НШСГП-1700 АО «АрселорМиттал Темиртау» в Autodesk Inventor с учетом нагрузок, возникающих в условиях проскальзывания внешних колец подшипника в корпусе подушки. Данные, необходимые для анализа НДС методом конечных элементов, получены в результате моделирования динамической работы опорного узла прокатных валков с помощью среды «Динамическое моделирование». Результаты работы в форме предложенных моделей рекомендованы использовать для разработки мероприятий по снижению износа и увеличения долговечности подушек прокатных валков.

**Ключевые слова:** Подушка прокатных валков, опорный узел, напряжение, деформация, прочность, моделирование, метод конечных элементов.

Повышение эффективности производства и качества проката непосредственно связано с надежностью и долговечностью деталей и узлов основного оборудования прокатных станов. Одними из таких элементов рабочей клетки прокатного стана являются подушки валков, предназначенные для сохранения точного положения валков и передачи вертикальных и горизонтальных усилий прокатки [1,2,3,4].

В процессе эксплуатации происходит износ внутренних отверстий подушек прокатных валков, основной причиной которого является проскальзывание внешних колец подшипника в корпусе подушки [5]. Исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) в подушке прокатных валков с учетом нагрузок, возникающих в таких условиях, даст возможность выработать рекомендации по снижению износа внутренних отверстий.

Современное развитие вычислительных средств и программного обеспечения сделало возможным моделирование НДС детали с учетом данных, полученных в результате компьютерного анализа динамических и кинематических характеристик изделия. Одним из инструментов для решения данной задачи является Autodesk Inventor – комплекс программного обеспечения для выполнения проектов больших машиностроительных узлов, который включает среды двумерного и трехмерного параметрического проектирования, а также инженерного анализа [6].

Для моделирования НДС подушки в пакете Autodesk Inventor, в условиях проскальзывания внешних колец подшипника в корпусе подушки, в первую очередь необходимо моделировать динамическую работу в опорном узле прокатного валка с помощью среды «Динамическое моделирование». Процесс моделирования динамической работы механизмов в среде «Динамическое моделирование» происходит по следующей схеме [7].

1. В стандартном рабочем окружении Autodesk Inventor создаются «жесткие» под сборки, то есть группы деталей, которые будут двигаться относительно друг друга.

2. В среде «Динамическое моделирование» задаются типы соединения подборок между собой из имеющегося перечня (вращение, скольжение, качение, различные контактные взаимодействия, пружины, толкатели и т.д.).

3. Определяются параметры соединения (гравитация, трение, демпфирование, наложенные движения и различные внешние силы).

## **Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»**

4. Запускается процесс имитации работы – задается время работы и время выполнения каждого шага.

5. Производится анализ результатов – определяются положения деталей, скорости, ускорения, реактивные силы и крутящие моменты, движущие силы и их моменты.

6. Для определения прочности деталей методом конечных элементов данные, смоделированные в среде «Динамическое моделирование» в среду «Анализ напряжений» Autodesk Inventor, где определяется деформация деталей в процессе работы, запасы прочности и эквивалентные напряжения.

Геометрическая модель опорного узла прокатных валков (рисунок 1), состоящая из подушки, внешнего кольца подшипника и фрагмента станины, создана на основании чертежей из технической документации чистовых клетей НШСП-1700 АО «АрселорМиттал Темиртау».

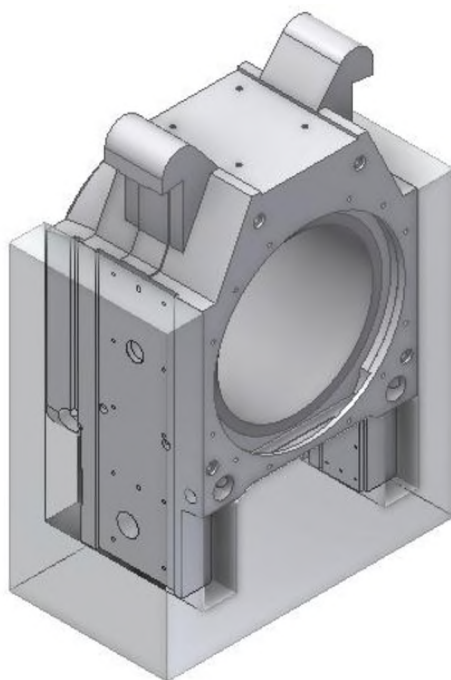


Рисунок 1. Геометрическая модель опорного узла прокатных валков

Кинематические пары между элементами опорного узла, необходимые для моделирования динамической работы, созданы с использованием сборочных зависимостей, созданных в контексте сборки Autodesk Inventor. При этом между подушкой и внешним кольцом подшипника установлено соединение «Вращение» для моделирования процесса проскальзывания.

Для определения внешней нагрузки на подушки использованы данные АО «Арселор-Миттал Темиртау», по которым максимальное давление на валки при прокатке в клетях чистовой группы НШПС-1700 составляет примерно 2700 тонн (рисунок 2). При этом на каждую подушку передается нагрузка равная 6250 кН, которая в модели задана в виде сил тяжести от внешнего кольца подшипника. Также, на внешнее кольцо подшипника приложен крутящий момент, обеспечивающий его проскальзывание внутри корпуса подушки.

В результате моделирования динамической работы опорного узла прокатных валков определены данные, необходимые для анализа НДС методом конечных элементов. Экспорт их в среду «Анализ напряжений» позволил сформировать кинематические и статические граничные условия в модели. Перед запуском анализа НДС заданы материалы деталей, их механические и физические свойства (модуль упругости, массовую плотность, коэффициент Пуассона, предел прочности и т.п.), и произведена разбивка твердотельной модели подушки на конечно-элементную сетку (рисунок 3).

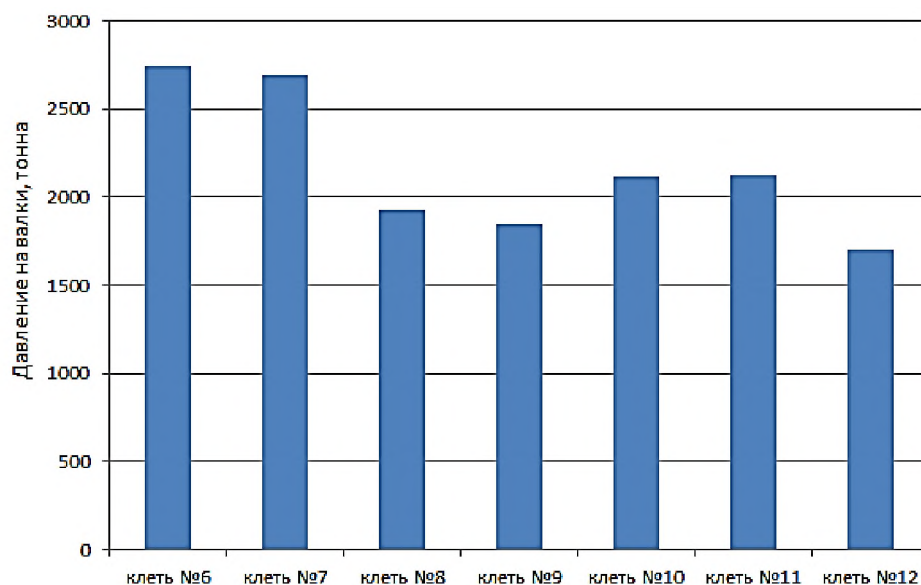


Рисунок 2. Распределение давления на валки в клетях чистовой группы НШСП-1700

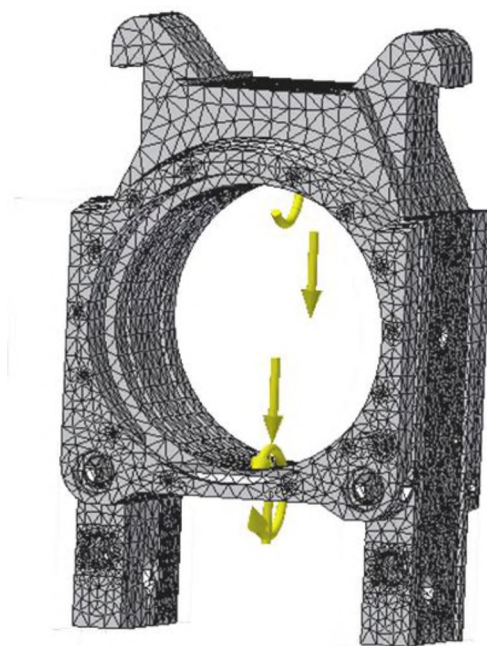


Рисунок 3. Конечно-элементная модель подушки

В результате моделирования определены значения показателей НДС, распределение которых по объему подушки представлены в цифровом виде на соответствующих цветовых эпюрах (рисунок 4).

По результатам моделирования НДС можно увидеть, что наиболее нагруженными участками являются боковые поверхности внутреннего отверстия подушки. Этим можно объяснить выработку боковых поверхностей расточки при работе подушки в клетях, в результате чего внутреннее отверстие подушки приобретает форму горизонтального овала с радиальной овальностью [5].

Таким образом, можно сделать заключение о том, что предложенные модели и подробный анализ их результатов позволяют выработать рекомендации для разработки мероприятий по снижению износа и увеличения долговечности подушек прокатных валков.



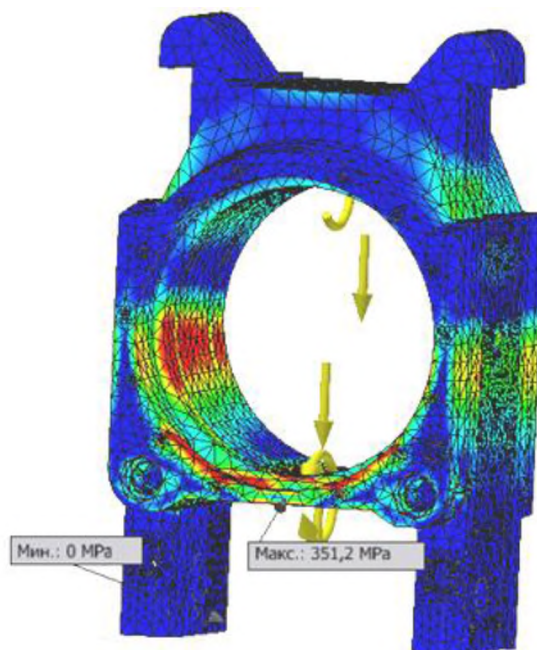


Рисунок 4. Распределение эквивалентного напряжения по Мизесу

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Целиков А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов Том III. – М.: Металлургия, 1987. – 635 с.
- 2 Королев А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. – М.: Металлургия, 1985.-376с.
- 3 Лукашкин Н.Д., Кохан Л.С., Якушев А.М. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 456с.
- 4 Гулидов И.Н. Оборудование прокатных цехов (эксплуатация, надежность) – М.: Интермет Инжиниринг, 2004. – 320 с.
- 5 Д.Н. Шмельков, В.С. Голобоков, В.Г. Артюх Новые конструкции опорных узлов рабочих валков клетей кварто // Защита металлургических машин от поломок: Межвуз. темат. сб. научных трудов. ПДТУ. - Мариуполь, 1997. - Вып. 2. - С. 249-258.
- 6 Кириченко И.Г. Черников А.В. Анализ программных средств компьютерного проектирования строительных и дорожных машин // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2014 - №65-66 – С.68-74.
- 7 Злобин А. Моделирование динамической работы механизмов. // Рациональное Управление Предприятием. – 2007. – №1 – С.26-27.

Ногаев К.А., Арысов Т.Ж., Зимовец А.В.

**«АрселорМиттал Темиртау» АҚ НШСГП-1700 илек біліктері жастығының кернеулі-деформацияланған күйін (КДК) моделдеу**

**Аңдатпа.** Мақалада «АрселорМиттал Темиртау» АҚ НШСГП-1700 таза өндейтін қапас илек біліктері жастығының кернеулі-деформацияланған күйін, жастық корпусында мойынтіректің сыртқы сақинасы сырғанау жағдайында пайда болатын күштерді ескере, Autodesk Inventor-да моделдеу келтірілген. КДК шекті элементтер әдісімен талдауға қажетті мәліметтер «Динамикалық моделдеу» құралының көмегімен илек біліктерінің тірек түйінінің динамикалық жұмысын моделдеу нәтижесінде алынған. Ұсынылған моделдер түріндегі

жұмыс нәтижелерін илек біліктері жастығының тозуын төмендетуге және жұмыс ұзақтығын арттыруға арналған іс-шараларды жасауға қолдану ұсынылған.

**Түйін сөздер:** Илек білігі жастығы, тірек түйіні, кернеу, деформация, беріктік, моделдеу, шекті элементтер әдісі

Nogayev K., Arysov T., Zimovec A.

**Modeling of the stress-strain state (VAT) cushion rolls HSGP-1700 of JSC "ArselorMittal Temirtau"**

**Abstract.** The article presents modeling of the stress-strain state (SSS) cushion rolls finishing stands HSGP-1700 of JSC "ArselorMittal Temirtau" in Autodesk Inventor, taking into account loads occurring in the conditions of slipping the outer rings of the bearing cushion. The data required for the analysis of SSS by the method of finite elements obtained by simulating the dynamic operation of the support Assembly rolls through the environment Dynamic simulation. The results in the form of the proposed models are recommended to use for the development of interventions to reduce wear and increase the durability of the cushions of the rolls.

**Keywords:** Pillow rolling rolls, the reference node, stress, strain, strength, modeling, finite element method.

УДК 621.771.237

<sup>1</sup>НОГАЕВ К.А., <sup>1</sup>АРЫСОВ Т.Ж., <sup>2</sup>МИХЕЛЬСОН О.М.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан),  
<sup>2</sup>(ТОО «Курылысмет», г. Темиртау, Казахстан)

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ПОДУШЕК ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ  
НШСГП-1700 АО «АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ»**

**Аннотация.** Обоснована необходимость совершенствования технологии восстановления изношенных поверхности подушек прокатных валков на предприятии. Рассмотрены причины износа и способы восстановления. Представлено описание новой технологии ремонта с использованием инновационных технических решений, позволяющая повысить эффективность и качества ремонтных работ. Отмечены преимущества новой технологии ремонта.

**Ключевые слова:** подушка валков, прокатка, износ, восстановление, ремонт, 3D-измерения, металлизация

Одним из основных элементов рабочей клетки прокатного стана являются подушки валков, предназначенные для сохранения точного положения валков и передачи вертикальных и горизонтальных усилий прокатки [1,2,3,4].

В процессе эксплуатации подушки происходит выработка (износ) поверхностей подушек, которая вызывает неравномерное распределение усилий по длине контакта рабочих и опорных валков и давления металла на валки по ширине прокатываемой полосы [5]. В результате возникают поперечная разнотолщинность и неравномерная вытяжка полосы по ширине, которые вызывает появление ее волнистости или коробоватости. Это приводит к снижению качества прокатываемого металла, его отсортировке в брак, снижению сортности и производительности прокатного стана.

Учитывая большой вес подушек прокатных валков и их высокую стоимость, затраты на приобретение новых подушек оказываются весьма высокими, что существенно увеличивает себестоимость продукции и снижает эффективность работы стана. Поэтому целесообразно восстанавливать изношенные поверхности подушек прокатных валков на предприятии.

На подушках рабочих валков чистовых клетей непрерывного широкополосного стана горячей прокатки 1700 (НШСГП-1700) АО «АрселорМиттал Темиртау» в процессе эксплуатации появляется значительный износ по внутреннему диаметру (под опорный подшипник) и по наружным габаритам. И только восстановление изношенных поверхностей позволяет добиться необходимых эксплуатационных характеристик работы чистовых клетей стана.

Как правило – все работы по восстановлению и ремонту подушек прокатных валков чистовых клетей НШСГП-1700 выполнялись в ремонтных цехах или на ремонтных площадках предприятия. При этом восстановление внутреннего диаметра осуществлялось методом электродуговой наплавки и расточки до проектного размера, а восстановление наружных установочных габаритов подушек осуществлялось методом установки сменных износостойких плит. Одним из недостатков способа восстановления внутреннего диаметра методом электродуговой наплавки является возможная деформация и изменение наружных размеров подушек в случае значительного объема наплавленного металла [6].

С целью повышения эффективности и качества ремонта подушек прокатных валков в необходимых объемах в АО «АрселорМиттал Темиртау» организован специализированный ремонтный участок непосредственно на территории РММ ЛПЦ-1. Ремонтные работы производит ТОО «Курылысмет». При выполнении ремонтных работ на участке используются следующие инновационные технологии:

## Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

- проведение 3D-измерений геометрии подушек прокатных валков до начала реставрации, в процессе реставрации и по окончании работ с составлением отчетов;
- металлизация внутреннего отверстия специальными материалами.

3D-измерения геометрии подушек прокатных валков осуществляется координатно-измерительной машиной FARO Laser Tracker ION (рисунок 1, б), которая использует лазерную технологию для точного измерения линейных и угловых размеров крупногабаритных деталей, инструментов и механизмов. Применение 3D-измерений геометрии подушек прокатных валков позволяет быстро и с высокой точностью получать всю необходимую информацию по существующим отклонениям от проектных размеров и принимать соответствующие решения по восстановлению подушек прокатных валков до проектных размеров.



а)

б)

- а) подготовка к 3D-измерению;
- б) координатно-измерительная машина FARO Laser Tracker ION

Рисунок 1. 3D-измерения геометрии подушек прокатных валков

Основной причиной износа внутренних отверстий подушек прокатных валков является проскальзывание внешних колец подшипника в корпусе подушки, в период входа и выхода полосы из межвалкового зазора клетки [7]. Значительный коэффициент трения материалов, используемых при восстановлении внутреннего диаметра методом электродуговой наплавки, приводил к более интенсивному износу сопрягаемых поверхностей. По новой технологии для восстановления внутреннего диаметра подушек прокатных валков применяются способ металлизации. Основными достоинствами металлизации как способа восстановления деталей являются: высокая производительность процесса, небольшой нагрев детали ( $120\text{--}180^\circ\text{C}$ ), высокая износостойкость покрытия, простота технологического процесса и применяемого оборудования, возможность нанесения покрытий толщиной от 0,1 до 10 мм и более из любых металлов и сплавов [8]. Металлизация внутренних поверхностей подушек прокатных валков осуществляется специальной установкой компании «Oerlikon Metco» (рисунок 2) с использованием материалов, обладающими антифрикционными свойствами. Использование таких материалов снижает интенсивность износа в трибосопряжениях, в частности при проскальзывании внешних колец подшипника в корпусе подушки. Также, в процессе металлизации по новой технологии температура восстанавливаемой детали не превышает  $100^\circ\text{C}$ , что позволяет исключить деформации и изменения наружных размеров подушек в процессе восстановления, характерные методу электродуговой наплавки в случае значительного объема наплавленного металла.

## **Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»**

Таким образом, применение новой технологии позволило значительно улучшить качество ремонта и повысить срок эксплуатации оборудования, за счет увеличения долговечности подушек прокатных валков.



Рисунок 2. Металлизация внутреннего отверстия подушек прокатных валков

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

- 1 Целиков А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов Том III. – М.: Металлургия, 1987. – 635 с.
- 2 Королев А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. – М.: Металлургия, 1985.-376с.
- 3 Лукашкин Н.Д., Кохан Л.С., Якушев А.М. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 456с.
- 4 Гулидов И.Н. Оборудование прокатных цехов (эксплуатация, надежность) – М.: Интермет Инжиниринг, 2004. – 320 с.
- 5 Д.Н. Шмельков, В.С. Голобоков, В.Г. Артюх Новые конструкции опорных узлов рабочих валков клетей кварто // Защита металлургических машин от поломок: Межвуз. темат. сб. научных трудов. ПДТУ. - Мариуполь, 1997. - Вып. 2. - С. 249-258.
- 6 Хасуи А., Моригаки О. Наплавка и напыление. — М.: Машиностроение, 1985. – 240 с.
- 7 Горелик В.С, Богатырев В.М. Экспериментальное определение нагрузок в малорядном подшипнике//Вестник машиностр.-1976.-№8.-С.23-24.
- 8 Захаров Ю.А., Ремзин Е.В., Мусатов Г.А. Восстановление металлизацией деталей транспортно-технологических машин и комплексов // Молодой ученый. – 2014. – №19. – С. 199-201.

Ногаев К.А., Арысов Т.Ж., Михельсон О.М.

**«АрселорМиттал Темиртау» АҚ НШСГП–1700 илек біліктерінің жастықтарын жөндеу технологиясын жетілдіру**

**Аннотация.** Кәсіпорында илек біліктерінің жастықтарының тозған беттерін қалпына келтіру технологиясын жетілдіру қажеттілігі негізделген. Тозу себептері және қалпына келтіру тәсілдері қарастырылған. Жөндеу жұмыстарының тиімділігін және сапасын жоғарлатуға мүмкіндік беретін, инновациялық техникалық шешімдерді қолданатын жаңа

## **Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»**

жөндеу технологиясын суреттеу келтірілген. Жаңа жөндеу технологиясының артықшылықтары атап өтілген.

**Түйін сөздер:** Білік жастығы, илектеу, тозу, қалпына келтіру, жөндеу, 3D-өлшеу, металлдандыру

Nogayev K., Arysov T., Mikhelson O.

### **Improvement of technology of repair of rolling rolls pillows HSGP-1700 of JSC "Arse- lorMittal Temirtau"**

**Abstract.** The necessity of perfection of technology of restoration of worn surfaces of the cushions for the rolls on the company. The causes of deterioration and methods of repair. The description of the new repair technologies using innovative technical solutions to improve the efficiency and quality of repairs. The marked advantages of this new repair technology.

**Keywords:** Pillow rolls, rolling, wear, restoration, repair, 3D measuring, metallization.

УДК 621.22

<sup>1</sup>ЯЩЕНКО В.А., <sup>2</sup>КРИВО К.А., <sup>2</sup>РЕДЬКИНА Т.Ю.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан),  
<sup>2</sup>(Темиртауский политехнический колледж, г. Темиртау, Казахстан)

### НАСОС ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ СУХИХ МАТЕРИАЛОВ ТОНКОГО ПОМОЛА

**Аннотация.** В статье обоснована актуальность использования насосов для транспортирования муки, цемента и других пылевидных масс, таких как инертные порошки и другие тонкоизмельченные материалы. Рассмотрены конструкция и методика определения основных параметров насосной установки, позволяющая проектировать и использовать в промышленности производства материалов.

**Ключевые слова:** транспортирование муки, цемента, смесей и других пылевидных масс, конструктивная схема, шестеренный насос и методика определения параметров

Процесс транспортирования цемента и других пылевидных масс, таких как мука, инертные порошки и другие тонко измельченные дисперсные материалы занимает значительное место в области их производства при перемещении в технологических линиях и транспортировании их между объектами, расположенными на определенном удалении друг от друга, при погрузочно-разгрузочных и других операциях.

Такие материалы представляют собой пылевидную массу, обладающую свойством текучести (подвижностью частиц), особенно в смеси с воздухом, поэтому, с некоторыми допущениями, эту смесь можно принимать как жидкость, способную перемещаться под действием давления или собственного веса.

Термину «жидкость» в гидравлике часто придают более широкий смысл, чем это принято в обычной жизни. В понятие «жидкость» включают все тела, для которых свойственна текучесть, т.е. способность сильно изменять свою форму под действием сколь угодно малых сил [1,2,3].

Существует несколько способов перемещения и транспортирования жидких и пылевидных материалов, с использованием различных машин и механизмов: транспортирование ленточными или иными конвейерами различных конструкций, шнеками в открытых и закрытых руслах, пневмосистемами [4], комбинациями механических и пневматических систем, обеспечивающих их подвижность. К ним относятся зубчатые, пластинчатые, винтовые, шнековые, пневматические и др. механизмы.

К зубчатым механизмам относятся шестеренные насосы [5] широко применяемые для транспортирования жидкостей

Шестеренные насосы могут также использоваться для транспортирования цемента и других пылевидных масс, таких как мука, инертные порошки и различные другие тонко измельченные материалы. Простота конструкции, малые габариты и масса, относительно высокий к.п.д., долговечность и надежность в эксплуатации обусловили широкое применение таких гидромашин в различных гидросистемах [4].

Шестеренный насос с наружным зацеплением представляют собой пару одинаковых шестерен, находящихся в зацеплении и помещенных в камеру, стенки которой охватывают их со всех сторон с малыми зазорами. По обе стороны области зацепления зубьев в корпусе имеются полости соединенные с линиями низкого давления  $p_1$  (всасывания) и высокого –  $p_2$  (напора).

Перекачиваемая масса из полости всасывания А заполняет впадины между зубьями и перемещается в полость нагнетания В и далее по отводящему каналу к потребителю.

## Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

На рисунке 1 приведена схема устройства для перекачивания пылевидной массы с шестеренным насосом. В корпусе 1, с небольшими торцевыми и радиальными зазорами, находятся в зацеплении две одинаковых шестерни 2 и 4, вращающиеся в подшипниках в разных направлениях. Одна шестерня является ведущей и приводится во вращение от вала двигателя, вторая - ведомая. Заполнение камеры А осуществляется из бункера 6 под действием силы тяжести транспортируемой массы и атмосферного давления  $p_a$ . Транспортируемая масса из резервуара 6 поступает в полость А (всасывание).

При вращении шестерен транспортируемая масса, заполняющая впадины между зубьями, переносится из полости А по внешним дугам в направлении вращения. При вращении зубья одной шестерни входят во впадины второй и вытесняют массу в канал соединенный с напорной магистралью 3. В результате этого масса из полости А переносится в полость Б, где создается давление и затем перемещается и в напорную магистраль. Для придания массе пластичности (текучести) в камере всасывания А установлена система подвода воздуха под давлением, несколько превышающем атмосферное, в небольшом количестве через перфорированный канал 5, что позволяет уменьшить «вязкость» транспортируемой массы и повысить свойства текучести. [ 4,5 ]. Транспортируемая масса к насосу поступает из бункера, установленного на некоторой высоте, позволяющей «самотеком» поступать в камеру А.

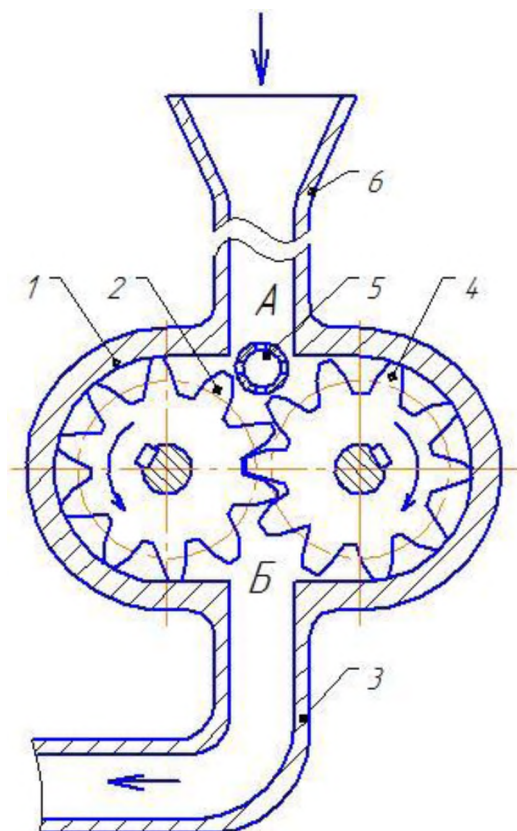


Рисунок 1. Схема шестеренного насоса

Площадь подводящего и отводящего трубопровода зависит от требуемой производительности установки и выполнена прямоугольной формы. Длина стороны прямоугольника соответствует ширине шестерни, а ширина – в соответствии с площадью прямоугольника.

Теоретическая подача шестеренного насоса – идеальная подача  $Q_{и}$  зависит от рабочего объема камеры образованной впадинами между зубьями ведущей шестерни при условии, что впадины полностью заполняются транспортируемой массой. При этом каждая шестерня за один оборот переносит из полости всасывания в полость нагнетания объем, равный произ-



## Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

ведению половины площади кольца, имеющего наружный диаметр, равный диаметру окружности выступов шестерен и внутренний – равный наружному без удвоенной высоты головки зуба на ширину шестерни. Так как насос имеет две находящиеся в зацеплении шестерни, то полный объем транспортируемой массы, переносимой из полости всасывания в полость нагнетания, будет равен объему полного кольца. С учётом подведенного воздуха, для повышения пластичности производительность насосной установки можно определить по формуле

$$Q_{и} = V_0 n u z$$

где  $Q_{и}$  – идеальная подача насоса;

$V_0$  – рабочий объем насоса;

$n$  – частота вращения шестерен;

$z$  – число зубьев в шестерни соответствующее числу рабочих камер насоса;

$u$  – объем подаваемого воздуха с учетом его сжатия.

Как было сказано выше, рабочий объём включает площадь кольца заключённого между окружностью выступов и окружностью впадин зубьев шестерни, умноженную на ширину шестерни получим

$$V_0 = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) B$$

где  $D$  – диаметр окружности выступов зубьев шестерни,

$d$  – диаметр окружности впадин зубьев шестерни,

$B$  – ширина зубьев шестерни.

В зубчатых зацеплениях все параметры можно увязать через модуль зацепления в том числе диаметры выступов и впадин [6].

$$D = m(z + 2) \quad d = m(z - 2,5)$$

где  $m$  – модуль зацепления,

Используя эти зависимости, подставив их в уравнение (2), после преобразования получим уравнение связывающее параметры модуля зацепления и ширины зуба, которые могут быть использованы при проектировании насосной установки для технологического транспортирования сухих материалов тонкого помола. Рабочий объём при этом будет иметь вид

$$V_0 = \frac{\pi}{4} (z - 2,5) B m$$

Рассмотренная конструкция и методика определения основных параметров позволяет сделать вывод об актуальности поставленного вопроса.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. -2-е изд., -М.: Машиностроение, 1982. -423с., ил

2 Башта Т.М. Объемные насосы и гидроавтоматические двигатели гидросистем. М.: Машиностроение, 1974. 607 с.

## **Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»**

3 Некрасов Б.Б., Беленков Ю.А. Насосы, гидродвигатели и гидропередачи. МАМИ. 1976.128С. <http://www.freepatent.ru/patents/2331569>

4 Зеннихзен Карл Нетер. Устройство для пневматической транспортировки сыпучего материала. <http://www.freepatent.ru/patents/2331569>

5 Луис Шмит. Хели Делангхе Способ введения второго потока пылевидных материалов в трубопровод пневматической транспортировки, по которому перемещают первый поток пылевидных материалов с регулируемой подачей. <http://www.findpatent.ru/patent/215/2150422.html>

6 Иванов М.Н., Детали машин. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1976. 380 с.

7 Яценко В.А. Гидравлика и гидропривод: Алматы, 2009. 143с.

Яценко В.А., Криво К.А., Редькина Т.Ю.

### **Ұнтақталған құрғақ материалдарды өткізетін сорап**

**Аңдатпа.** Бұл бапта ұн, цемент және т.б. ұнтақталған қосталарды тасымалдау үшін арналған сораптардың өзектілігі негізделген. Жобалауға және материалдардың өндірісінің өнеркәсібін қолдануға арналған сорап құрылғының негізгі параметрлерін анықтау әдісі мен құрылысы қарастырылған.

**Түйін сөздер:** ұнды, цементті және басқа да шаң тектес массаларды тасымалдау, жобалық сызба, шестернялық насос және параметрлерін анықтау тәсілі.

Yashanko V., Krivo K., Redkina T.

### **Pump for pumping over of dry materials of subsieve**

**Abstract.** In the article actuality of the use of pumps is reasonable for the portage of flour, cement and other pulverulent masses, such as inert powders and other fine-divided materials. A construction and methodology of determination of basic parameters of the pumping setting, allowing to design and use the productions of materials in industry, are considered.

**Keywords:** portage of flour, cement, mixtures and other pulverulent masses, structural chart, cog-wheel pump and method.

ӘОЖ 30.15.02

<sup>1</sup>КАРИПБАЕВА А.Р., <sup>1</sup>МУХАМЕТХАН М., <sup>1</sup>АЛЬКЕНОВА А.Б.  
<sup>1</sup>(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау қ., Қазақстан)

### МАТЕРИАЛДАР КЕДЕРГІСІНІҢ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Аңдатпа.** Мақалада адамзаттың заманауи техникалық даму деңгейімен және жақын жылдар арасындағы дамуымен анықталған беріктік саласындағы негізгі заманауи ғылыми мәселелер қарастырылған.

**Түйін сөздер:** кедергі, кернеу, даму, композициялық материалдар.

Іс – тәжірибеде арнайы зерттеулерді қажет ететін күрделі мәселелер көп туындайды. Беріктік құрылымдарға тікелей байланысы бар болашақ мамандар өз алдарына заманауи талаптарға сай келетін, негізгі беріктік, сапалық қасиеттер мәселелеріне көңіл аударып, техникалық үдерістерін дамыта білулері керек. Бұл мәселелер белгілі бір бұйымдардың қаттылықтары мен беріктіктерін жобалау және есептеулер барысындағы әсер ететін күштік және жылулық жүктемелерге, осы бұйымдардың болашақтағы пайдалануларына қатысты тиімді материалдарын таңдауға, сонымен қатар бұйымдардың жеңіл болуларына және тиімді құрылымдық пішіндері мен өңдеу технологияларының болуына негізделеді.

Ең алдымен, ертеден белгісіз материалдардың жаңа топтары пайда болған ғылым мен техниканың заманауи дамуы шарттарында, оларға қойылатын талаптар мен сапалық бағалау тәсілдері де, олардың арнайы қасиеттерінің де жоғарылағанын атап өту керек. Жаңа материалдардың түрлерін жасау, негізінен композициялық материалдарды жасау – тек материалтанушылардың ғана емес, сонымен қатар беріктік мәселелерімен айналысатын инженерлердің де жұмысы болып табылады, себебі, көп жағдайларда құрамындағы композицияларды тиімді орналастырып, есептей отыра берік материалдарды құрастыруға тура келеді. Сонымен қатар, көптеген материалдар оларды пайдалану барысында түсірілетін күштік және жылулық жүктемелеріне қарай, олардың бұйымдар ретіндегі қызметтерінің тиімділігін қамтамасыз ете алатындай алдын – ала құрамдарын белгілеу арқылы жасалады [1].

Беріктіктің мәселелері туралы түсініктер де заманауи талаптарға сай өзгерді. Қазіргі таңда мәселелер, әдетте, физика, механика, биология және басқа да жаратылыстану және техникалық ғылымдар саласындағы жаңа ашылуларды пайдалануды жүзеге асыру бойынша жалпы мемлекеттік бағдарламалар негізінде туындауда. Бұлар, мысалы, атом ядросының ыдырау энергиясын пайдаланумен, ғарышты бағындырумен байланысты. Нақты осы салаларда біз құрылымдық элементтерді пайдаланудағы түрлі қауіпті жұмыс шарттарымен, атап айтқанда сыртқы орта әсерінің қарқындылығымен, күштік-жылулық жүктемелердің шектен тыс әсерлерімен және осы әсерлердің уақыт аралығындағы өзгерістер сипаттарымен байланысты көптеген мәселелермен бетпе – бет келеміз.

Материалдарды пайдалану барысындағы олардың беріктік қасиеттерінен айырылуларына айтарлықтай әсер ететін экстремалды жағдайларға салыстырмалы түрде қарағандағы жоғары температуралар (3000 – 4000<sup>0</sup>С), өте төмен температуралар (сұйық гелий температурасына дейін), қарқынды радиациялық сәулеленулер, құрамында химиялық белсенді қоспалары бар жоғары температуралы газдар (жану өнімдері), металл қорытпалары мен теңіз сулары, сонымен қатар атап өтілген түрлі әсерлердің бірлескен әсерлерін жатқызуға болады [2].

Экстремалды деп тағы бұйымдарды пайдалану барысындағы қалыпты тәртіптен тыс күштік және жылулық әсерлерді, соның ішінде үнемі немесе импульстік жүктемелер мен температуралық жағдайлардың бірден өзгерулерін жатқызуға болады, яғни түрлі агрегаттар

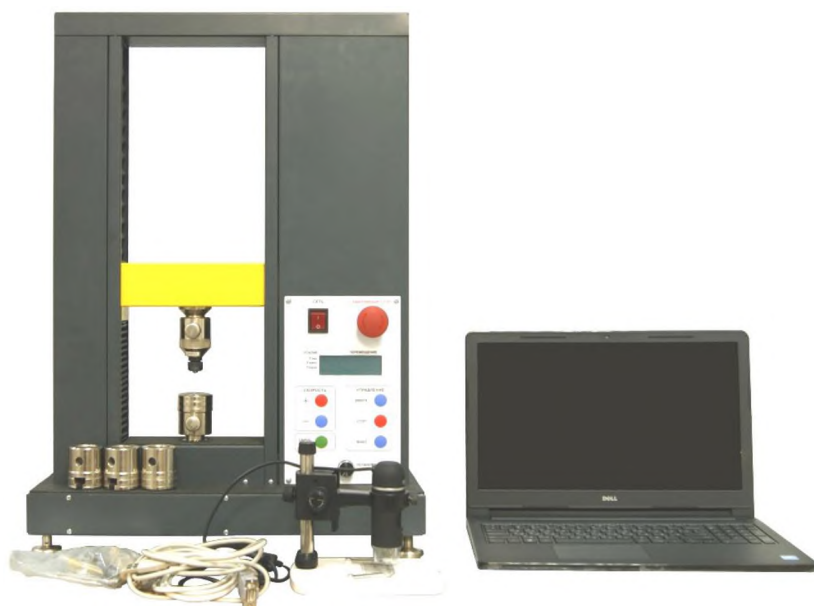
## **Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»**

бұйымдарын: ұшу аппараттарының, түрлі турбомашиналардың, су асты және су бетіндегі қайықтардың, іштен жану қозғалтқыштарының, химиялық қондырғылардың, теміржол көлігінің қозғалтқыш құрамдарының, тағы да басқа құралдардың құрамындағы бұйымдардың нақты жұмыс барысындағы қатаң шарттарды атауға болады. Аталған бұйымдарда осы қасиеттерді бір мезгілде қамтамасыз ету қазіргі заман талабы.

Материалдар кедергісінің арнайы зерттеулерсіз дәстүрлі тәсілдері, әдетте іс – тәжірибелік тәсілдері, қондырғылардың қандай да бір бөлшектерінің беріктік мәселелерін және олардың ұзақ мерзімділіктерін болжау бойынша пайдалану барысындағы нақты шарттарына сай келетін көптеген факторларды ескеруге мүмкіндік бермейді. Осыған орай, беріктік мәселелерімен айналысатын инженерлер алдында тұрған заманауи техникалық дамудың талаптарына сай сұрақтарды қарастыру керек.

Алдымен түрлі материалдардың физика – химиялық қасиеттерін зерттеу барысында нақты жағдайларға жақын келетін шарттарда, осы материалдардың топтарына және жылулық-күштік жүктемелерге төтеп бере алу жағдайларына сай келетін жағдайларды ұйымдастыру керек. Оны мысал ретінде, статикалық жүктеменің әсеріндегі материалдың ең қарапайым тәсілі – күй теңдеулерін – материал үлгісінің деформациясын сызба түрінде келтіру ол зерттеліп отырған сынамаға жүктеме әсері ретінде  $P - A$  созылу диаграммасы түрінде немесе кернеу  $\sigma$  қатыстық координаталық-диаграммалары түрінде келтіруге болады. Басқа жағдайларда бұлар зерттеліп отырған сынаманың беріктік немесе қаттылық сипаттамаларының (уақытқа, температураға, циклдарының ауытқуларына, сәулелені қарқындылықтарына байланысты) талдау не сызбалық тәуелділігі болып саналады [3].

Іс – тәжірибелік жолмен материалдар кедергілерін анықтау, негізінен, көп жағдайларда мұндай беріктік және басқа да қасиеттердің есептік жолмен шешілмейтіндігінен туындайды. Материалдардың құрылымдық беріктік көрсеткіштеріне осы факторлардың әсерлерін дұрыс есептеу үшін оларды алдын – ала нақты ойластырылған іс – тәжірибелік зерттеулерді ұйымдастыру керек, олар өз кезегінде жеке дара ғылыми қызығушылықты туындатады. Сонымен қатар, сәйкесінше талдау критерийлері мен тәуелділіктерді келтіру материалдардың қасиеттерін анықтау бойынша ұйымдастырылған көптеген іс - тәжірибелер негізінде ғана жасалуы тиіс. Оларды сол материалдардан жасалған, талапқа сай орындалған әрі ұйымдастырылған тәжірибелер барысында ғана нақтылау керек. Оларды анықтауға арналған қуатты қондырғыларды пайдалану керек (1 – сурет).



1 – сурет. Материалдар беріктігін анықтауға арналған қондырғы ЭЛБ-161.014.01

## **Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»**

Айталғандарды бір ретке келтіре отырып, беріктік мәселелері бойынша жақын жылдары шешіліуі тиіс сұрақтар тізімін келтіреміз:

1. Статикалық қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді кернеулік күй барысында, қайта – ауыспалы жүктемелер мен жылу алмасу кезіндегі қиын балқитын және ыстыққа төзімді материалдарды беріктікке зерттеу. Осы жағдайларда беріктіктің ұзақтылығына және жылу мен күштің әр түрлі әсер ету тәртіптерінде (жеке немесе берге) материалдың төзімділігіне аса мән беру керек.

2. Зерттеу негізгі механикалық беріктік пен иілгіштік сипаттамаларының жағдайында конструкциялық материалдардың төменгі және төменгі температуралар кезінде статикалық, қайта-айнымалы және импульстік жүктеме ескере отырып, конструкционно-технологиялық факторларды анықтау үшін тендеулер жай-күйін материалдар критерилерін негіздеу және шекті жай-күйі мен беріктігіне, сол немесе өзге де типтік конструкциялар элементтерінің жұмыс істейді.

3. Реакторлық сәулелену қысқа мерзімділік мен беріктік пен пластикалыққа, сондай-ақ басқа да механикалық қасиеттері, конструкциялық материалдарды әр түрлі күштік және жылулық жүктемені анықтау тендеулер жай-күйін, әр түрлі материалдарды алу критерийлерін және олардың беріктігін ескеретін әсері радиациялық сәулелену әсерін зерттеу.

4. Агрессивті ортаның әсеріндегі (металл балқымалары, жану өнімдері, теңіз суы және т.б.) механикалық қасиеттері, конструкциялық материалдардың ұзақ статикалық және қайта-ауыспалы жүктемелердің жағдайында қалыпты және жоғары температура анықтау негізінде материалдардың беріктігін жоғалту, бөліктер әсерінен қоршаған ортаның, сондай-ақ таңдау оңтайлы жолын табуды зерттеу.

5. Әр түрлі жабындарды баяу балқитын материалдар мен олардың қорытпаларынан жасалған көрсеткіштері беріктік пен иілгіштік осы материалдардың жоғары температурада оңтайландыру үшін жабын типі мен технологиясы, оны келтіру үшін әр түрлі шарттарды пайдалану конструкциялар элементтерінің бірі баяу балқитын және ыстыққа төзімді материалдармен қапталу әсерін зерттеу.

6. Композициялық материалдардың конструкциялық беріктігін оңтайландыру үшін олардың құрамы мен беріктік объектілерін (2-сурет), композициялық материалдардан өлшемдерін белгілеу шекті жай-күйінің үлгі композициялық материалдардан бұйым әдістерін әзірлеу және оларды есептеу.



2 – сурет. Композициялық материалдар

7. Конструкциялық беріктік сынғыш материалдарды типті шыны және ситалла құру мақсатында тиімді инженерлік құрылымдар, бы неғұрлым толық іске асырылды тән оң қасиеттерін (төмен үлес салмағы және жоғары беріктігі сығу кезінде) зерттеу.

## **Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»**

8. Одан әрі дамыту қирау механикасының және, ең алдымен, теориясы, сызаттар, сондай-ақ болуы әр түрлі инженерлік конструкциялар бар жарықтар өлшемдерін белгілеу шекті жай-күйін осындай құрылымдарды, сондай-ақ болжау және олардың төзімділігін арттыру.

9. Шаршау, және ең алдымен аз циклді әдістерін жетілдіру, сынау шаршау, негіздеу деформациялық өлшемдерін малоциклового шаршау, оның физикалық моделді жинақтау зақымдану кезінде қайта-ауыспалы жүктеме, кинетика даму жарықтарын сол немесе өзге де жағдайларында жүктемелердің статикалық аспект шаршау, сондай-ақ әзірлеу, инженерлік есептеу әдістерін конструкциялар элементтерінің беріктігі кезінде қайта-ауыспалы жүктемелердің ескере отырып, әр түрлі факторлардың (түрі кернеулік күйін, конструктивті-технологиялық ерекшеліктерін, температураның бастапқы жүктемені және т. б.) мәселелерін шешу.

10. Есептеу кернеулі-деформацияланған күйін қалай тығыз, сондай-ақ, әсіресе, серпімді - пластикалық аймағында конструкциялар элементтерінің күрделі нысандарын әсерінен сыртқы жүктемелердің (оның ішінде осындай өзгеретін уақыт) және тұрғыда тең емес қыздыру туғызады үлкен термиялық кернеу кезінде кеңінен пайдалану қазіргі заманғы есептеу техникасы мәселелерін шешу.

11. Зерттеу элементтерінің шекті жай-күйін құрылымдарды, күрделі шиеленіскен жағдайлар мен жүктеме траекторияларын бекіту.

12. Зерттеу жеке аспектілерін беріктігі материалдар мен конструкциялардың элементтерін кеңінен пайдалану, электрондық микроскопия, рентгенді құрылымдық талдау, голографии, ультрадыбыстық дефектоскопия және т.б. қарастыру.

13. Бағалау әдістерін жинақтау зақымдануы материалды және орнату динамикасын өзгерістер зақымдану қарай жұмыс істеуі бір сағат пайдалану процесінде жоғары серпімділікке ұшыраған жауапты конструкция элементтерін табу [4].

Техникалық даму үшін үлкен тәжірибелік құндылығы бар және елеулі ғылыми қызығушылық тудыратын мәселелерді көрсетуге болады. Мысалы:

– орам тәріздес жұқа қабырғалы және қалың қабырғалы қабықша типтес газ құбыры құбырлар мен корпустарының, атом реакторларының беріктіліктілігін зерттеу. Бұл жерде әңгіме әзірлеу туралы есептеу теориясы мұндай жүйелер, эксперименттік зерттеулер олардың кернеулі-деформацияланған күйін (оның ішінде упругопластической аймағында) және бұзылу әсерінен және күштік жүктемесін және теплосмен біркелкі қыздыру, сондай-ақ аз циклді шаршау негізінде жүргізіледі.

Мақсаты – олардың шекті жай-күйі және есептеу тәсілдерін әзірлеу осындай объектілердің беріктігі қатысты сол немесе өзге де жағдайлар оларды пайдалану – зерттеу сындарлы қалақтарының беріктігін газ турбиналарының сияқты факторлардың әсерін ескере отырып, ілеспе нақты жағдайлары, оларды пайдалану және т.б.;

– беріктік дискілер әртүрлі типтегі турбомашин жолында ортадан тепкіш күштердің қалыпты, төмен және жоғары температура, оның ішінде тұрғыда тең емес жағдайында қыздыру радиус бойынша, сондай-ақ малоциклового қайта-ауыспалы жүктеменің тыс серпімділік беріктіктерін зерттеу;

– үрлеу аппараттарының қалақтары ракеталық қозғалтқыштарын беріктікке есептеу;

– беріктік жоғары кернеуленген элементтерін іштен жану қозғалтқыштарының ұшыраған іс-қимыл күш және жылу кернеулерін зерттеу;

– беріктігін қирату және қаптау; ұшу аппараттарының кернеулік күйін зерттеу;

– кернеулі жағдайын шекті көтергіш қабілеттілігі мен беріктігін (қоса алғанда аз циклді) корпустарын терең су аппараттарының ескере отырып, қоршаған орта кернеулерін зерттеу.

Осы шарттарды жалпылама қорытындылай келе көп жағдайларда агрегаттағы бір бұйымның сыртқы күрделі жағдайларға қарамастан барлық қарқындылықтарға төтеп бере

## **Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»**

алатындай беріктігін қамтамасыз ету бойынша жұмыстар жасалуы тиіс, себебі олардың беріктігі мен ұзақ мерзімділіктері барлық агрегаттың немесе машинаның ұзақ мерзімділігін қамтамасыз етеді.

### **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

- 1 Маркова Б.Н. Сопротивление материалов: Әдістемелік құрал. – М.: КДУ, 2006.-256б.
- 2 Феодосьев В.И Сопротивление материалов. Оқулық. – толықтырылған және қайта жасалған 10-шы шығарылым. М.: МГТУ им. Баумана, 2001. – 591б.
- 3 Варданян Г.С., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов. Оқулық. – М.-ИНФРА-М, 2003. – 478б.
- 4 Пирогов Е.Н., Гольцев В.Ю. Сопротивление материалов. Конспект лекций с примерами типичных расчетов. Әдістемелік құралдар. – М.: Айрис Пресс, 2003.-176б.

Карипбаева А.Р., Мухаметхан М., Алькенова А.Б.

#### **Современные проблемы сопротивления материалов**

**Аннотация.** В статье приведены основные научные проблемы в области прочности, продиктованных уровнем современного технического прогресса человечества и перспективами его динамичного развития в ближайшие годы.

**Ключевые слова:** сопротивление, напряжение, прогресс, композиционные материалы.

Karipbaeva A., Mukhametkhan M., Alkenova A.

#### **Modern problems of materials resistance**

**Abstract.** The article presents the main scientific problems in the field of strength, dictated by the level of modern technological progress of mankind and the prospects for its dynamic development in the coming years.

**Key words:** resistance, tension, progress, composite materials.

---

---

**Раздел 3**

**Строительство**



УДК 69.056.33

<sup>1</sup>СПИЧАК Е.В., <sup>1</sup>ДУБАСОВ П.И.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

**ПРОЕКТ ВЫСТАВОЧНОГО ЗАЛА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В Г. ПАВЛОДАР**

**Аннотация.** В данной статье приведены актуальность проблемы парковки автомобилей, обоснование проектирования и строительства выставочного зала легковых автомобилей в условиях города Павлодар. Описаны основные моменты комплексного проектирования торговых центров, актуальность проблемы парковки легковых автомобилей в крупных городах. Описано будущее место расположения, а также приведён перечень помещений проектируемого салона и зонирование территории на каждом этаже торгового центра с выделением мест для отдыха.

**Ключевые слова:** проектирование, торговый комплекс, маркетинговые исследования, выставочный павильон, легковой автомобиль, парковка, транспорт, г. Павлодар

Проектирование и строительство торговых комплексов, деловых объектов и складских помещений, а также проектирование многофункциональных комплексов требует высокой квалификации специалистов различного профиля.

Комплексный подход к созданию эффективных многофункциональных объектов предполагает подготовку бизнес-плана, включающего разработку концепции торгового комплекса с учетом его местоположения и индивидуальных особенностей, расчеты эффективности вариантов концепции, выбор оптимального решения, удовлетворяющего требованиям по эффективности инвестиций [1].

В проектировании комплексов учитываются все рекомендации предварительных маркетинговых исследований. В условиях современной экономики принцип «мы сначала построим, а потом придумаем, что с этим делать» не работает в отношении крупных торговых и многофункциональных центров. Поэтому проектирование многофункциональных комплексов следует начинать только после предварительного исследования рынка.

Маркетинговые исследования – первый важный шаг к выбору местоположения и разработке правильной концепции для выставочного павильона легковых автомобилей, а также основания для плана успешного стратегического развития.

Проектирование торговых комплексов, каковым и является выставочный павильон легковых автомобилей, предполагает, в том числе и планирование покупательских потоков, и создание наиболее комфортных эмоциональных условий для совершения покупок. Корректное проектирование комплекса призвано обеспечить максимальный комфорт для покупателей и удобные условия работы для арендаторов.

Комплексное проектирование торговых центров включает расчет и рекомендации в отношении материалов и технологий, которые обеспечат полноценную реализацию задуманной концепции объекта [2]. Поэтому специалисты высокого класса всегда изучают передовые технологии, дабы обеспечить оптимальное соответствие между ценой, качеством и концепцией будущего торгового комплекса.

Насколько прибыльным будет торговый центр, практически полностью определяется решениями, принятыми на этапе проектирования. Проектирование здания составляет лишь определенный процент от стоимости строительства, но оказывает весомое значение на последующие затраты по содержанию объекта после его открытия. Продуманный подход и качественное проектирование торговых комплексов способствуют весомой ежегодной экономии при обслуживании центра.

### **Раздел 3. «Строительство»**

Эффективность объекта определяется еще на этапе проектирования комплекса, поэтому это важнейший этап при создании успешного инвестиционного проекта в сфере недвижимости.

Развитие городов нашей страны, осуществляемое в условиях ускоренного научно-технического прогресса, связано с решением ряда новых, сложных и многоплановых проблем. Одной из них, привлекающей внимание не только специалистов, но и самых широких слоев общественности оказывающей возрастающее влияние на решение многих функциональных зон, проектов детальной планировки, застройки и облика современного города, является проблема массовой автомобилизации [3]. В последнее время в нашей стране весьма быстрыми темпами развивается парк легковых автомобилей, в том числе и частных автомобилей.

Актуальность проблемы парковки автомобилей в крупных городах в том числе и в Павлодаре не вызывает сомнений. Накоплен определенный опыт по их проектированию и возведению.

Оптимальная эксплуатация легковых автомобилей зависит не только от организации их движения и технического обслуживания, но и от условий постоянного (круглосуточного) и временного (возле отдельных объектов) хранения. В градостроительном плане проблема хранения автомобилей – одна из наименее изученных [4].

Следует учитывать растущую потребность в местах для стоянки автомобилей в жилых районах, в деловых и торговых центрах городов. В районах плотной застройки целесообразно предусматривать в торговых центрах подземной парковки, чтобы получить достаточное число мест для стоянки автомобилей, без нанесения ущерба жилью. Это же требование действительно при проведении мероприятий по реконструкции городов. Кроме того, необходимо обеспечить беспрепятственную связь неподвижного транспорта с уличной сетью.

Недостаток мест хранения ведет к трудностям движения транспорта по улицам. Задержки и заторы движущегося транспорта ведут к перебоям в деловой жизни. Поэтому строительство подземных гаражей в торговых центрах, имеет большое значение для развития всего города.

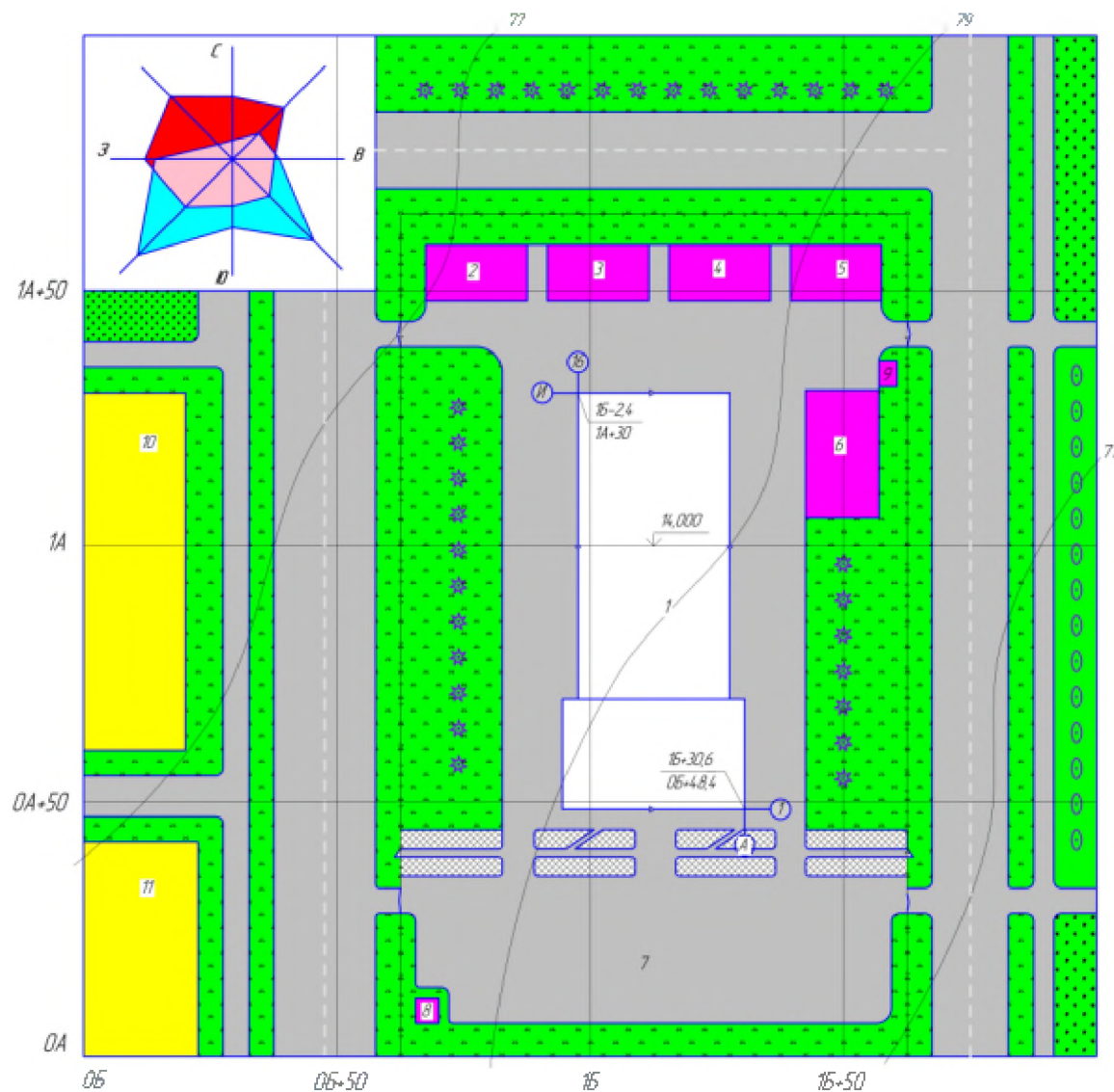
Генеральный план развития города Павлодар является основным документом планирования градостроительного развития города, в целях создания благоприятной среды жизнедеятельности и устойчивого развития города, обеспечения экологической безопасности и сохранения природы и культурного наследия.

При разработке генерального плана проектируемого здания (рис. 1) обеспечивают: наиболее эффективную организацию эксплуатации застраиваемой территории, оптимальное ориентирование проектируемого здания по сторонам света, направлению господствующих ветров, оптимальное распределение грузовых и людских потоков, санитарно-гигиенические и противопожарные требования, по взаимному расположению зданий и сооружений комплекса и величину разрывов между ними, мероприятия по гражданской обороне, оптимальное решение архитектурно-композиционных требований, увеличение плотности застройки отведенного земельного участка.

Салон по выставке и продаже автомобилей планируется расположить на центральной площади г. Павлодар, где в свободное время гуляют горожане. Со всех сторон территория ограничена существующей сеткой улиц – ул. Абая, ул. Достоевского и пр. Аль-Фараби. На прилегающей площади проходят различные городские праздники и мероприятия.

Расположение выставочного салона легковых автомобилей в центральном районе г. Павлодар вполне оправдано. Салон с подсобными помещениями, кафе-баром на 1-ом этаже, а также с административными помещениями, станет хорошим архитектурным акцентом в застройке центрального района.

Планируется обеспечить подъезд к центру любым видом транспорта: машина, городской транспорт. В близости от выбранного места расположены следующие объекты: автомобильная мойка, ремонтная мастерская, 9-ти этажные жилые дома с наземной стоянкой, кафе, супермаркет, гостиница для приезжих и т.д.



### Экспликация зданий и сооружений

№п/п	Наименование	Координаты
1	Проект здания по выставке и продаже автомобилей	15-24 15-306 31.80 05-48.4
2	Складские помещения	
3	Ремонтная мастерская	
4	Помещение окраски автомобилей	
5	Шлифовка, балансировка колес	
6	Автомобильная мойка	
7	Открытая автостоянка	
8	Ремонтное сооружение	
9	Котельная паровая	
10	Дефектный жилой дом	
11	Дефектный жилой дом	

### Технико-экономические показатели генерального плана

№п/п	Наименование	Единиц	Кол-во
1	Площадь участка	м <sup>2</sup>	40000,00
2	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	10975,90
3	Площадь озелененной территории	м <sup>2</sup>	11156,00
4	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	2680,00
5	Площадь асфальтирования	м <sup>2</sup>	16070,00
6	Коэффициент застройки		0,067
7	Коэффициент асфальтирования		0,38
8	Коэффициент озеленения		0,27
9	Коэффициент озелененной территории		0,28

### Условные обозначения

№ п/п	Обозначение	Наименование
1		Проектируемое здание
		Существующее здание
2		Существующее здание
3		Забор
4		Дороги
5		Газон
6		Передья листопадные
7		Передья хвойные
8		Кустарник

Рисунок 1. Генеральный план

### **Раздел 3. «Строительство»**

Применение в наружной отделке здания новых строительных материалов, применение остекления из тонированных стёкол и керамической черепицы создаст неповторимый архитектурный облик [5].

Хорошее расположение здания, отсутствие рядом объектов, которые могут оказывать негативное влияние на его имидж, является главным в месторасположении здания [6].

Салон по выставке и продаже легковых автомобилей в городе Павлодар будет предназначен для обслуживания населения, и обеспечивает потребности населения в ремонте и покупке автомобилей, охраняемой стоянке.

Салон будет расположен на двух этажах комплекса, построенного по примеру больших автосалонов.

Салон будет включать следующие помещения: 1 этаж (отметка 0.000) – выставочный зал, венткамера, кафе-бар, помещения обслуживающего персонала, хозяйственные помещения, уборная для обслуживающего персонала, холл, гардероб, тамбур, помещение охраны, интернет-кафе, магазин игровых автоматов, общественная уборная; 2 этаж (отметка +3,900) – помещение заключения договоров и оплаты, бухгалтерия, конференц-зал, кафе-бар дирекции, 10 торговых помещений, венткамера, общественная уборная, приемная, директор, плановый отдел, экспозиционный зал. Степень огнестойкости – вторая.

Планируется зонирование территории на каждом этаже с выделением мест для отдыха: скамейки, питьевые фонтанчики и т.д.

Объемно-планировочное решение: II степень огнестойкости; II степень долговечности; каркас здания смешанный; колонны имеют жесткое защемление в фундаменте; фундаменты железобетонные сборные; колонны и ригеля железобетонные, унифицированные, фермы металлические индивидуального заказа; стены кирпичные толщиной 640 мм; перегородки гипсокартонные 120мм; плиты покрытия и перекрытия – пустотные панели 1,5х6; кровля рулонная из 3-х слоев Bituline; полы из ламината, керамические и мастичные наливные в выставочном зале.

Салон по выставке и продаже автомобилей удовлетворит потребность общества в приобретении продуктов и товаров народного потребления с созданием оптимальных условий для осуществления бизнеса своим клиентам при условии обеспечения роста прибыли собственникам салона.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Проектирование и строительство торговых центров и комплексов [Электронный ресурс] / СтройГрупп. – Электрон, дан. – Режим доступа: <http://stroy-grup.ru>, свободный.

2 Проектирование торговых центров и торгово-развлекательных комплексов [Электронный ресурс] / Архитектурное строительное проектирование и экспертиза, инфракрасное отопление. - Электрон, дан. – Режим доступа: <http://www.rossiarc.ru>, свободный.

3 Пак О.К. Ревитализация жилой среды массовой застройки // Вестник КГИУ. – Темиртау, 2016. - №1 (12). – С. 57-61.

4 Станция технического обслуживания легковых автомобилей [Электронный ресурс] / [refleader.ru](http://refleader.ru). - Электрон, дан. – Режим доступа: <http://refleader.ru>, свободный.

5 Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства. Справочник проектировщика. Под общ.ред. Г.И.Бердичевского. – М.: Стройиздат, 1981. – 489 с.

6 Туполев М.С. Конструкции гражданских зданий. – М.: Архитектура-С, 2007. – 242 с.

### **Раздел 3. «Строительство»**

Спичак Е.В., Дубасов П.И.

#### **Павлодар қаласының жеңіл автомобильдердің көрме залының жобасы**

**Аңдатпа.** Берілген мақалада Павлодар қаласының жағдайларында жеңіл автомобильдердің көрме залының жобалауының негізі және құрылысы, автомобильдерді көлік тұрағына қою мәселесінің өзектілігі келтірілген. Сауда орталықтарын кешенді жобалаудың негізгі белгілері, ірі қалалардағы жеңіл көліктерді орналастыру мәселері сипатталған. Жобаланған салонның болашақ орналасу жері қарастырылған, оның бөлмелерінің тізімі және сауда орталығының әр қабатындағы аумақтарды демалыс орындарын қарастыра отырып бөлу келтірілген.

**Түйін сөздер:** жобалау, сауда кешені, маркетингтік зерттеулер, көрме залы, жеңіл автомобиль (жеңіл көлік), автотұрақ, көлік, Павлодар қ.

Spichak Y., Dubasov P.

#### **A project of show-room of passenger cars is in city Pavlodar**

**Abstract.** To this article actuality of problem of parking of cars, ground of planning and building of show-room of passenger cars, is driven in the conditions of city Pavlodar. The basic moments of the complex planning of shopping centers, actuality of problem of parking of passenger cars are described in metropolises. The future place of location is described, and also a list over of apartments of the designed salon is brought and zoning of territory on every floor of shopping center with the selection of places for rest.

**Key words:** planning, trade complex, marketing researches, exhibition pavilion, passenger car, parking, transport, city Pavlodar.

UDC 661

<sup>1</sup>GELMANOVA Z., <sup>1</sup>SMAILOVA A., <sup>1</sup>OMAROVA N.  
<sup>1</sup>(Karaganda State Industrial University, Temirtau, Kazakhstan)

**INNOVATION INVESTMENT AS A FACTOR OF DYNAMIC DEVELOPMENT  
OF THE PRODUCTION SECTOR**

**Abstract.** Reviewed and systematized the features of the silicon industry, the main trends of development of the industry and the market. Conducted a SWOT analysis of the enterprise which defined the strategic position of the company. Analysis of the world market of technical silicon and silicon products shows the presence of significant demand for silicon products and its further processing.

**Keywords:** silicon, silicon metal, SWOT analysis, global market, company.

The economy of the Karaganda region is treated-ting and mining. In the regions developed mining and metallurgical complex, mechanical engineering, food, chemical and building industry, pharmacy.

The country implemented a large-scale state program of industrialization. The silicon production has a direct impact on the development of such strategic sectors as defense industrial complex, machine engineering, aircraft construction, chemical and electronic industry. Therefore one of perspective directions of industrial-innovative development of Kazakhstan should be the development of technological silicon cluster.

From the point of view of mass, silicon makes up about 26% of the earth's crust and is the second most common element in the earth's crust, after oxygen. Silicon is obtained from refining of silica.

Technical silicon is in the form of lumps with a size of 0-2 mm, 2-10 mm, 10-60 mm, 60-100 mm, purity 98-99% impurities: iron – 0,4-0,7%, aluminum – 0,3-0,7%, calcium – 0,01-0,3%.

Although it is commonly called metal silicon, silicon is partially metal or a nonmetal, and sometimes called metalloids. Pure silicon is very rarely found in nature, and it is usually found as a component in silicon dioxide (silica or quartz) and silicate minerals such as feldspar. Silicon is part of various natural silicates and aluminosilicates, among which the most common is considered to be silica – numerous forms of silicon dioxide, in particular, river sand, quartz, etc.

Applications: silicon technical purity is used in ferrous and non-ferrous metallurgy for making alloys on not the iron-based (silumin, etc.), doping (silicon steel and the alloys used in electrical equipment) and deoxidation of steel and alloys (removal of oxygen), the production of silicides, etc. Technical silicon is the raw material for the production of more pure polycrystalline silicon and a basis for high-tech industry. Silicon - solar cells for solar panels, and semiconductors for computers, and more.

Silicon of lower quality, technical, with the Si content of the order of 96-99% is applied in metallurgy, where it is used as a component of many steels and other alloys (in the smelting of iron, steel, bronze, silumin, etc.). In addition, technical silicon is used as deoxidizer, modifier properties of the metal or alloying element (increases the mechanical strength and corrosion resistance, improves the casting properties), as raw material for the production of more pure polycrystalline silicon and as a raw material for the production of organosilicon materials, silanes.

Modern and perspective information technologies (computers, electronics, telecommunications, etc.) are based on the use of semiconductor silicon.

"Pure" silicon is a raw material, first of all, for the two directions – solar energy and electronics. At the same time, for the production of photoelement solar modules required silicon of the

### **Раздел 3. «Строительство»**

highest quality, the so-called silicon single crystal (Si content between 99.999 to 99.99999%). Electronics allowed for slightly lower quality of the product is a semiconductor silicon used as a raw material in the manufacture of electronic components and circuits. The global semiconductor on silicon continues to grow as its application in further modern information technology (computers, electronics, telecommunications).

Kazakhstan has huge reserves of quartz raw materials. According to the Ministry of energy and mineral resources of Kazakhstan, on state balance are 12 deposits of quartzite, 20 – rock crystal and optical quartz, according to the cleanness and reserves of which Kazakhstan is inferior to that of Brazil and Madagascar (recognized leaders in the rate of quartz on the silicon market). 20 quartz deposits 17 are in Central Kazakhstan, Ulytau-Zhezkazgan region.

According to preliminary estimates of Russian experts, on the balance of the Republic is currently about 65 million tons of high-quality material quartz and 267 million tonnes of quartzite used for the production of silicon.

Raw material base of the Karaganda metallurgical plant for the production of silicon is represented by a quartz vein deposits of Aktas and Akshoky-3, located in the Karaganda region.

Today in Kazakhstan JSC "KazAtomProm" is implementing a joint Kazakh-French project "Creation of production of photoelectric modules based on Kazakhstan silicon "KazPV" [1].

Project participants from Kazakhstan side are JSC "" KazAtomProm ", LLP "MC "KazSilicon"; LLP "Astana Solar"; LLP "Kazakhstan Solar Silicon". The project participants from the French side: CEA – Commissariat for atomic and alternative energy of the Republic of France; CEIS – European company of monitoring and consulting; ECM Technologies – manufacturer of equipment; SEMCO Engineering - manufacturer of the equipment.

The scale of the project: Plant for production of photovoltaic panels in Astana and Ust-Kamenogorsk with the capacity of 60 MW expandable to 100 MW on the basis of quartz Sarykol field.

All enterprise products planned to be shipped for export. International standards the quality of technical silicon fully meet the requirements of GOST 2169-69.2001, which is used in the enterprise.

If there is a fairly substantial volume of reserves of quartz raw materials high frequency, Kazakhstan has a high potential for development silicon industry. The main features of the market: LLP "Tau-Ken Temir" is a small player on the world market of technical silicon. Global market share of enterprises is less than 1%. The largest competitors of the company are Chinese manufacturers. The best opportunities for business growth and increase profit associated with the segment of the European and American consumers. SWOT-analysis the market position of the enterprises has allowed to reveal not only strategic potential, but also in any strategic environment the organization operates [2-3].

#### **Strengths**

Flexible terms sales  
New modern processing line  
A small amount of production that facilitates the search for customers  
A closer location to major consumer markets  
The presence of significant reserves of quartz raw materials and their proximity  
The availability of preferential treatment as a participant in the "Saryarka"  
Political support from the leadership of the country

#### **Weaknesses**

– "Beginner" of the market, i.e., little known to consumers  
– High cost of production due to high cost of raw materials (wood chips and coal, coal electrodes) and energy  
– More expensive transport conditions  
– The absence of major regular customers  
– Work in low-margin segment of the world market (silicon)  
– The lack of own laboratory for certification of products  
– The absence of a system of quality management in the enterprise

### **Раздел 3. «Строительство»**

#### **Opportunities**

Increase in production capacity, because of the substantial growth potential of the global market

Output on higher margin market segments (poly - and monosilicon)

Search and gain major customers in the CIS associated with aluminum production

The use of substitutes for expensive raw materials, providing their own source of electricity

The development of industries by-products (silica fume, silicon slag)

#### **Threats**

– Loss benefits of FEZ, as a result of a political decision on liquidation of FEZ in the country

– Small price fluctuations in the market can lead to loss of activity of the enterprise

– Low world prices for the products of the later stages (polysilicon)

– High dependence on external markets and changes in the world situation

– The lack of reliable sources of investments in production development

At the moment the most rational market position of the enterprise is the strategy of niche player, not seeking to take a leadership position in the global market. The company plans to use vertical and geographical specialization as a niche player.

On this basis, the strategic goal of the enterprise will explore more deeply the buyer for comparatively better meet their needs.

The market of technical silicon is a highly specialized market of industrial semi-finished products from a limited number of participants. Market participants are professional players with sufficient amount of relevant information.

The market of technical silicon is a seller's market, which is not required to conduct additional activities to promote products to consumers, including advertising of the event.

Given the limited sources of raw materials (engineering silicon) the buyer implements the search providers.

Given the small share (less than 1%) of the world market of technical silicon and limited investment opportunities, are not expected to develop special measures for the promotion of the company's products to the world market, and development of measures on formation of the strategy of the company's leadership in the world market of technical silicon is not appropriate at this stage.

Planned monthly production volumes and sales of technical silicon on the 2016-2018 show that the company expected a gradual increase in the volume of sales in the range of 3.1-4.2% per year.

According to the estimates of external experts and specialists of the main directions of development of innovative silicon industry in Kazakhstan can become the following:

1. The creation of related and supporting industries, related to the replacement of expensive imported raw materials (production of alternatives for charcoal and wood chips, manufacture of special coke, trade of coal and graphite electrodes), which will reduce the cost of production of silicon.

2. Waste disposal (obtaining high-strength concrete M900 and mixes from microsilica, smelter dusts of silicon with aluminum, the production of optical glass, insulators, and heat-resistant refractory materials of silicon dioxide, the production of silicon-phosphorus fertilizers or asphalt of silicate slag, etc.), allowing to by-products and additional income for the enterprise.

3. Manufacture of cast aluminum-silicon, silicon-germanium and other alloys and products from them (silumin, aluminum radiators and other plumbing products, profiles, plastic Windows and doors, Alucobond, etc.) that will allow to obtain products with higher added value.

4. The production of silicon higher technological processes and products (poly - and monocrystalline silicon, tape, film, and amorphous silicon, and concentrator silicon cells, plates for solar power, etc.) that will also allow to obtain products with higher added value [4].

Despite the fact that overall availability in the world production of silicon raw material is quite high, the available capacities for the production of silicon is not enough. Many experts believe that



### Раздел 3. «Строительство»

the situation is critical because existing providers are at 100% utilization, however, is not able to meet the growing needs of the market.

Analysis of the global production of technical silicon, are shown in table 1, shows that the global production volume in 2012 slightly exceeded the volume of world demand for silicon (2.2 million tons) and amounted to 2.34 million t. Data for 2013 indicate decline in production of technical silicon to 1.89 million tonnes, which is much lower than the demand this year (2.25 million tonnes).

The largest producers of technical silicon in the country context in 2012 are countries such as China (64%), Brazil (8.5 percent), Norway (6.4 percent), USA (6.1%) and France (4.3 per cent).

Only a few developed countries have a sufficient set of technologies for production and application of silicon, and the leading position is occupied by the USA, Germany, China and Russia.

Table 1. World production of silicon, tons

Country	2008	2009	2010	2011	2012	2013
France	118 000	80 000	112 000	128 000	110 000	110 000
Germany	29 092	27 620	30 105	30 134	28 574	30 283
Norway	180 135	169 643	170 000	170 000	150 000	150 000
Russia	54 000	23 900	48 700	48 700	48 000	48 000
Spain	33 000	23 000	32 500	43 000	45 000	no
South Africa	49 146	39 000	46 000	48 000	47 000	no
Canada	50 000	30 000	30 000	30 000	30 000	no
USA	143 000	143 000	143 000	143 000	143 000	no
Brasil	219 600	154 000	184 100	210 400	200 000	no
China	1 100 000	992 900	1 142 700	1 355 300	1 500 000	1 500 000
Australia	33 000	36 000	37 000	34 000	43 000	52 000
<b>Total for the world</b>	<b>2 008 973</b>	<b>1 719 063</b>	<b>1 976 105</b>	<b>2 240 534</b>	<b>2 344 574</b>	<b>1 890 283</b>

Source: [2]

However, most of the applications of silicon in the world (almost 80%) is traditional - it is the ligature in the production range of special steels (electrical, heat) and various alloys (silumin, etc.). A significant portion of silicon and its alloys used in the steel industry, as a highly effective deoxidizer of steel.

In ferrous metallurgy, mainly used ferro-alloys and other alloys of silicon. They are cheaper and smarter to use, and the iron content (and in some cases aluminium) is not so critical. The composition of the electrical steel usually comes with a 3.8-4.2% silicon, therefore, only these steel production in the world consumed as alloys of more than 0.5 million tons of silicon per year. Another significant application of ferrochrome (including silicomanganese and complex compositions) is an effective and relatively inexpensive deoxidizers steel.

In ferrous metallurgy (and chemical industry) is more widely applied to metallic magnesium. Greatest application it finds as hardened aluminum alloys (silumin) and magnesium alloys. Some used silicon (as silicon carbide or a complex composition) in the manufacture of abrasive and carbide products and tools.

Promising applications of silicon products are shown in table 2, in which the greatest demand in of these products are such industries as construction and chemical industry, metallurgy and mechanical engineering.

Feature of the market of silicon is that its production is limited to a few countries in the world, as appropriate technologies are not for sale. Process chain for the production of silica, including quartz raw material – polycrystalline silicon – monocrystalline silicon – silicon wafers, requires

### Раздел 3. «Строительство»

complex equipment. Full technology for production of silicon are now available only in the United States, Japan, Germany and Italy. Only six corporations – vertically integrated holdings controlling the entire world market for silicon: Wacker Siltronic (Germany), Toshiba Ceramics, Mitsubishi Materials Silicon, Komatsi Electronic Metals (Japan), MEMS (Italy), Shin-Etsu Semiconductors (USA).

Table 2. Silicon-containing products and fields of application

Products	Field of application
Technical silicon	Production of electrical silicon (electronic and solar grade), manufacture of silicon alloys, metallurgy (reducing agent)
Electrical silicon	Microelectronics (fuel cells), instrumentation, solar energy, radio engineering, aerospace engineering
Microsilica	Construction (concrete and reinforced concrete structures), manufacture of liquid glass and gravel-sand mixtures
Silicon tetrachloride	Production of electrical silicon, organosilicon compounds (resins, rubber, Aerosil), high-purity silicon dioxide
Alkaline silicates	Binders (foam concrete, accelerator for the curing of the cement) silicate paint, paste, putty, sealants, adhesives, detergents
Waste from the silicon industry	Integrated silicon-phosphorus fertilizer

Potential competitors of the company's products on the world market in the first place, are manufacturers of technical silicon in China, Brazil, South Africa and Australia, which carry out exports. While the rest of the countries-manufacturers of technical silicon (USA, Russia, EU, etc.) are also countries net importers of these products.

Thus, analysis of the world market of technical silicon and silicon products shows the presence of significant demand for silicon products and its further processing. The design capacity of the existing Kazakhstan enterprises will contribute to the creation of a high-tech silicon cluster, respectively, that affect the growth of production and export of manufactures, employment and improve the standard of living in the context of the region and across the country.

#### LIST OF REFERENCES

- 1 World Mineral Production (2008-2012, 2009–2013) British Geological Survey.
- 2 World Mineral Production (2008-2012, 2009–2013) Ministry of Energy and Mines British Columbia Geological Survey Information Circular .
- 3 Mineral Commodity Summaries (2014, 2015). U.S. Geological Survey, Reston, Virginia.
- 4 Nemchinova NV, Kliots VE, Nepomnyachshikh AI (2006) Silicon in the XXI century. Fundamental research. (12<sup>th</sup> edtn): 13-16.

Гельманова З.С., Смаилова А.А., Омарова Н.М.

#### **Инновациялық инвестициялар факторы ретінде өндірістік саласының серпінді дамуы**

**Андатпа.** Қарастырылып жүйеленген ерекшеліктері кремний өнеркәсібін дамытудың негізгі үрдістері саланың және нарық. SWOT-талдау-кәсіпорынның айқындаған стратегиялық позиция компания. Талдау әлемдік нарықтың техникалық кремний және кремний өнімнің бар болуын көрсетеді елеулі сұраныстың кремниевую өнімге және оны одан әрі қайта бөлу.

**Түйін сөздер:** кремний, металды кремний, SWOT-талдау, әлемдік нарыққа кәсіпорны

### **Раздел 3. «Строительство»**

Гельманова З.С., Смаилова А.А., Омарова Н.М.

#### **Инновационные инвестиции как фактор динамичного развития производственной сферы**

**Аннотация.** Рассмотрены и систематизированы особенности кремниевой промышленности, основные тенденции развития отрасли и рынка. Проведен SWOT-анализ предприятия, который определил стратегическую позицию компании. Анализ мирового рынка технического кремния и кремниевой продукции показывает наличие значительного спроса на кремниевую продукцию и ее дальнейшие переделы.

**Ключевые слова:** кремний, металлический кремний, SWOT-анализ, мировой рынок, предприятие.

---

---

**Раздел 4**

**Энергетика.  
Автоматизация и  
вычислительная  
техника**

УДК 378.1

<sup>1</sup>ЖАУТИКОВ Б.А., <sup>1</sup>СИВЯКОВА Г.А.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

#### ЭЛЕМЕНТЫ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

**Аннотация.** В статье рассматриваются новые требования как к выпускникам вузов в области электроэнергетики, так и к работающим инженерно-техническим кадрам в свете развития Четвертой промышленной революции. Информатизация предприятий, смарт-технологии, роботы, беспилотные летательные аппараты вызывают появление таких новых специализаций в электроэнергетике, как, например: оператор дронов, инженер солнечных электростанций, менеджер в области больших данных. Индустрия 4.0 требует готовности не только к внедрению новых методов и средств обучения, но и к изменению смысла и содержания инженерного образования.

**Ключевые слова:** Четвертая промышленная революция, образование, информатизация, цифровизация, аддитивные технологии, смарт-технологии, инженерное образование.

Проблема технического образования была всегда актуальна, так как инженерная подготовка – ключевая область экономики любой страны. От квалификации инженеров зависят темпы научно-технического прогресса, рост производства, авторитет страны на международной арене. Особую роль в решении важных экономических и социально-политических задач отводится электроэнергетике. Электроэнергетика является одним из основных направлений, которое обеспечивает качественное развитие страны, удовлетворение потребностей населения. Она является одной из крупнейших отраслей промышленности, охватывает транспорт, сельское хозяйство и сферу быта [1].

Поэтому подготовка специалистов в области электроэнергетики является актуальной задачей, тем более в настоящее время, когда Четвертая промышленная революция открывает человеку мир робототехники и автономного транспорта, искусственного интеллекта и обучения с помощью машин и новых материалов.

Образование специалистов-электроэнергетиков должно быть опережающим, строиться на основании системного подхода к изучению любого физического явления, процесса или объекта. Системный подход подразумевает, что любой технический элемент (деталь, процесс, явление, дисциплина и т. д.) рассматривается в его взаимосвязи с другими элементами, как часть более общего [2].

Жизнь быстро меняется и ставит систему высшего электроэнергетического образования перед лицом новых вызовов, на которые ответить традиционной образовательной системе просто не по силам. В ближайшем будущем, чтобы быть квалифицированным на рынке труда, человек должен будет уметь подстраиваться к смене ситуации и развивать свои навыки соответственно прогрессу, так как некоторые профессии исчезнут, другие будут развиваться, а те, которых сейчас даже и не существует, – станут обычным явлением.

Некоторые инновации, такие как мобильный интернет и облачные технологии, уже давно влияют на нашу жизнь и все энергетические процессы. Искусственный интеллект, 3D-печать и современные материалы еще мало где используют, но это только вопрос времени.

Прогресс не будет ждать никого: ни бизнес-лидеров, ни преподавателей, ни работодателей, все должны принимать активное участие в усовершенствовании навыков выпускников вузов и помочь уже работающим инженерно-техническим кадрам переориентироваться на новые высокотехнологические процессы [3].

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

Четвертая промышленная революция, более известная как «Индустрия 4.0», является средством повышения конкурентоспособности через усиленную интеграцию киберфизических систем (CPS) как в заводские процессы, так и, конечно же, в электроэнергетическую отрасль.

Промышленный Интернет для электроэнергетики требует создания единого информационного пространства, выработки технических и организационных требований по обеспечению информационной безопасности для всех уровней ИКТ и ИТ инфраструктуры, аппаратно-программной реализации распределенной платформы и базы данных, единую систему транспортных протоколов и интерфейсов, методологию и математический аппарат для создания аналитических продуктов, кибернизацию и цифровизацию [4].

Комплексные системы управления в электроэнергетике становятся системами поддержки принятия решения, что отражено в их названии – qDSS. QuaSy-технологии объединяют интеллектуальные технологии, обеспечивающие организацию, накопление, структурирование и трансляцию опыта деятельности предприятий [5]. Всему этому мы должны учить выпускников уже сейчас.

Интеграция в информационные системы предприятия – телефоны, планшеты, мобильные операторские станции, смарт-часы, смарт-очки, смарт-шлемы, роботы, беспилотные летательные аппараты-дроны, интеллектуальные или смарт-датчики, интеллектуальные измерительные системы, информационный обмен между ветроэлектростанциями (ВЭС), солнечными электростанциями (СЭС), дистанционное телеуправление оборудованием ВЭС и СЭС вызывает появление таких новых специализаций в электроэнергетике, как, например: оператор дронов, инженер солнечных электростанций, менеджер в области больших данных.

Оператор управляет полетом дрона: прокладывает маршрут, получает и обрабатывает данные с датчиков, взаимодействует с другими службами и разбирается с нештатными ситуациями. Инженеры солнечных электростанций отвечают за выбор технологии конвертации солнечной энергии в электрическую, разрабатывают проекты электростанций с учетом рельефа местности, погодных условий. Менеджер в области больших данных (big data) работает с огромными массивами информации, обработка которых стала возможной благодаря развитию компьютерных технологий. Источниками таких данных могут быть GPS-сигналы автомобилей и телефонов, учет и контроль электроэнергии, показатели датчиков, отслеживающих сложные системы, и многое другое. Развитие электромобильной промышленности приводит к тому, что электромобили могут включаться в режим беспилотного вождения, связываться через интернет с центральной станцией, получать все новые и новые обновления. Это вызывает потребность в подготовке механиков электромобилей. Механик электромобилей ремонтирует и обслуживает электромоторы и все системы машины. Он должен отлично разбираться в электрике, электронике и собирать компоненты электросетей [6,7].

Датчики, сенсоры, роботы, гаджеты становятся участниками информационного взаимодействия. Данное явление отражено в концепции Интернета вещей (Internet of Things), которая в последние несколько лет превратилась в технологию, способную оказать значительное влияние на технику и общество, а, следовательно, и на электроэнергетику, и на образование.

Развитие аддитивных технологий (3D – принтинг), автоадаптивных (auto-adaptive) сетей, концепция Smart Grid (System Monitoring and Analysis in Real Time Grid – «умные сети»), говорят о том, что государству и университетам надо уже сейчас начать перестраивать систему образования и подготовки специалистов.

От выпускника – 2020 будут требовать наличие таких навыков, как: решение комплексных задач; критическое мышление; творческие способности; управленческие таланты; умение работать в команде; эмоциональный интеллект; способность рассуждать и принимать решения; ориентация на обслуживание; навыки ведения переговоров; когнитивная гибкость. Творчество станет одним из наиболее востребованных навыков. Новые продукты, технологии и способы работы будут вынуждать специалиста – электроэнергетика быть более творческим и придумывать, как применять эти технологии, создавать новые продукты и услуги [3].

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

Сейчас активно происходит когнитивизация общества, т.е. насыщение профессиональной и повседневной деятельности человека знаниями. Производственным компаниям требуется совершенно иной тип образованных специалистов по сравнению с обычными инженерами. Им необходимы работники, способные обеспечивать сопровождение комплексных инженерных продуктов, процессов и систем в современной среде на протяжении всего жизненного цикла: планировать (Conceive) – проектировать (Design) – производить (Implement) – применять (Operate) – и осознавать ответственность за экономические, экологические и технологические последствия своих действий [8,9].

На первый план при оценке такого специалиста выходит его аккумулированный профессионально-образовательный опыт, способность не столько применять полученные знания, сколько создавать новые знания за счет мышления и коммуникации и действовать в соответствии с ними. Происходит смена парадигмы со знаниевой и предметоцентристской на компетентностную, практико-ориентированную и субъектоцентристскую [9].

В Индустрии 4.0 интеграция производства и сферы интеллектуальных технологий выходит на такой уровень, который позволяет производимому продукту взаимодействовать с любым необходимым объектом в глобальной сети.

Образование XXI века, строящееся на идеях интеграции и глобализации и принципах образования в течение всей жизни, развития мобильности и признания образовательных документов по всему миру, проявляет новые тенденции. На образовательном рынке появляются компании, которые активно продвигают идею «быстрого технологического обучения». В высшем образовании уже сейчас наблюдаются новые конкуренты – международные онлайн-университеты и онлайн-курсы. Они способны дистанционно и очень недорого обучать большое количество студентов и школьников, а также выявлять наиболее талантливых и перспективных подростков уже в школьном возрасте [9].

Распространение Интернета вещей, создание доступных 3D принтеров и смарт-технологий вызывает новый этап DIY-культуры (Do It Yourself – сделай это сам). Имея современные технологические решения, практически любой человек может самостоятельно (как в фантастических романах 50-х годов) изготавливать предметы быта, одежду и украшения, записывать музыку, создавать компьютерные программы, издавать книги или журналы. DIY-культура переживает новый виток развития уже как результат технологического роста и отражает новые мировоззренческие настроения – потребность быть самостоятельными не вовне, а внутри новой технической среды [9].

Модель образования 24/7, где стирается грань между аудиторной и самостоятельной работой, предполагает непрерывную доступность направляющего тьютора через интерактивные образовательные ресурсы, а, в перспективе, – обучающие системы искусственного интеллекта. Массовые открытые онлайн курсы – это обучение в режиме конкуренции, где только целенаправленность и самостоятельная активность ученика определяет эффективность и результативность процесса [9].

В противоположность массовому, дистанционному и технологичному обучению, обычное «живое» образование позволяет создавать и развивать собственные проекты и стартапы. Потенциал студенческого сообщества большой, но явно недостаточно реализован в современной образовательной системе. Студенческое сообщество можно рассматривать как самообучающуюся систему, которая может генерировать новые идеи, знания, технологии и другие инновации, однако это возможно только при более открытом партнерском взаимодействии со студентами. Роль преподавателя при таком подходе состоит в непосредственной организации работы творческих команд для решения реальных задач [9].

Образовательные программы специалистов-электроэнергетиков также должны учитывать внедрение стандарта ISO 50001 «Системы энергетического менеджмента», реализовывать подход «образование - наука – бизнес», в частности путем адресной подготовки, пере-

## Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

подготовки и повышения квалификации специалистов, стажировки студентов и прохождения производственной практики, выполнения адресных дипломных и магистерских работ.

Применительно к электроэнергетике нужно сломать сложившийся стереотип, в котором путают инженерную должность и инженерную деятельность. Нарработка инженерного мышления — более приоритетная задача образования, нежели накопление набора знаний в ходе обучения.

Для «другой индустрии» требуется другое образование – более компактное (по масштабам выпуска), четко ориентированное на потребности формирующихся индустриальных кластеров, обновленное по содержанию, т.е. включающее современные подходы и способы инженерной деятельности [9].

Социальные трансформации, происходящие в процессе становления нового типа промышленного производства, определяют новые задачи, стоящие перед современным образованием. Появление новых профессий и изменение требований к компетенциям выпускников университетов потребует готовности не только к внедрению новых методов и средств обучения, но и к изменению смысла и содержания инженерного образования.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Подготовка инженеров-электроэнергетиков [Электронный ресурс]. URL: <http://cheloveknauka.com/podgotovka-kadrov-inzhenerov-elektroenergetikov -v-vuzah -zapadnoy-sibiri #ixzz4hFyVLmav>

2 Бартоломей П. И. ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (г. Екатеринбург, Россия) К проблеме подготовки инженерных кадров в области электроэнергетики [Электронный ресурс]. URL: [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/32025/1/eskie\\_2015\\_04.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/32025/1/eskie_2015_04.pdf)

3 4-ая промышленная революция. Какие науки будут нужны?[Электронный ресурс]. URL: <http://finance.bigmir.net/business/65363-IV-promishlennaya-revoluciya-kakie-naviki-bydyt-nujni-v-2020-gody>

4 Новое образование [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/7426>

5 Prezentaciya\_E.A.\_Medvedevoy\_Tehnologii\_industrialnogo\_interneta\_v\_elektroenergetike.pdf [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node>

6 Prezentaciya\_B.Ya.\_Shvedina\_Kompleksnye\_sistemy\_upravleniya\_v\_energetike.pdf [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node>

7 Prezentaciya\_L.A.\_Daryana\_Istochniki\_dannyh\_dlya\_postroeniya\_sistem\_diagnosticheskogo\_monitoringa\_s\_primeneniem\_tehnologiy\_industrialnogo\_interneta.pdf [Электронный ресурс]. [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node>

8 Профессии, которые будут популярны через 10 лет. [Электронный ресурс]. URL: <https://deti.mail.ru/teenager/professii-kotorye-budut-populyarny-cherez-10-let/file:///C:/Users/User/Downloads/%E2%84%9619.pdf>

9 Ястреб Н.А. Факторы развития образования в контексте четвертой промышленной революции // Психология, социология и педагогика. 2014. №11 [Электронный ресурс]. URL: <http://psychology.snauka.ru/2014/11/3911>

Жаутіков Б.А., Сивякова Г.А.

**Электроэнергетика саласындағы мамандарды дайындау кезіндегі төртінші өнеркәсіп революциясының элементтері**

**Андатпа.** Мақалада төртінші өнеркәсіп революция даму тұрғысынан электроэнергетика



#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

саласында жоғары оқу орындарды бітірушілерге және жұмыс істейтін инженерлік-техникалық кадрларға қатысты жаңа талаптар көрсетіледі. Қәсіпорындарды ақпараттандыруы, смарт-технологиялар, өнеркәсіп роботтар, ұшқышсыз ұшатын аппараттар – электроэнергетикада жаңа мамандықтар пайда болуына себеп екен. Мысалы: дрондардың операторы, күн электр станциялардың инженері, үлкен деректер саласында менеджер. 4.0 индустриясы оқу барысында жаңа әдіс пен тәсілдерді енгізуіне ғана емес, инженерлік білім алудың мәні және мағынасы өзгертуіне дайын болуға талап етеді.

**Түйін сөздер:** Төртінші өнеркәсіп революция, білім беру, ақпараттандыру, цифровизация, аддитивтік технологиялар, смарт-технологиялар, инженерлік білім беру.

Zhautikov B., Sivyakova G.

##### **Elements of the fourth industrial revolution in the training of electric power specialists**

**Abstract.** The article considers new requirements both for graduates of higher educational institutions in the field of electric power engineering and for working engineers and technicians in the light of the development of the Fourth Industrial Revolution. Informatization of enterprises, smart technologies, robots, unmanned aerial vehicles cause the emergence of such new specializations in the electric power industry, such as: operator of drones, engineer of solar power stations, manager in the field of large data. Industry 4.0 requires readiness not only for the introduction of new methods and tools for training, but also for changing the meaning and content of engineering education.

**Key words:** Fourth industrial revolution, education, informatization, digitalization, additive technologies, smart technologies, engineering education.

УДК 620.94

<sup>1</sup> ЖАУТИКОВ Б.А., <sup>2</sup>АЙКЕЕВА А.А., <sup>2</sup>ЖАУТИКОВ Ф.Б., <sup>2</sup>РОГОВАЯ К.С.,  
<sup>2</sup>МУХТАРОВА П.А., <sup>2</sup>АЮБЕКОВА А.Е.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

<sup>2</sup>(Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан)

#### РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СКИПА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ

**Аннотация.** Приведено основное уравнение подъемной силы электромагнитов, используемое для выражения основного уравнения движения скипа электромагнитной подъемной установки. Проведены расчеты основных динамических характеристик скипа электромагнитной подъемной установки: динамической подъемной силы и скорости движения скипа. Определен оптимальный угол наклона электромагнитов на направляющих устройствах для их эффективного взаимодействия, обеспечивающих движение скипа вверх, равный 35 градусам. Описаны эксперименты, проведенные с электромагнитами, имеющими различное число витков. Показан принцип работы электромагнитной подъемной установки, а также составлена расчетная схема движения скипа электромагнитной подъемной установки.

**Ключевые слова:** скип, электромагнитная подъемная установка, динамическая подъемная сила, скорость движения скипа, угол наклона электромагнитов.

**Введение.** В послании от 31 января 2017 года Президент РК определил комплексные задачи: «Необходимо продолжить индустриализацию с упором на развитие конкурентоспособных экспортных производств в приоритетных отраслях», «Горно-металлургический и нефтегазовый комплексы страны должны сохранить свое стратегическое значение для устойчивости экономического роста».

В рамках третьей индустриализации необходимо технологическое переоснащение выше указанных отраслей. Применение существующих морально устаревших, малоэффективных шахтных подъемных машин привело к увеличению себестоимости полезных ископаемых в несколько раз. Решением данной проблемы может стать создание новой технологии, с помощью которой возможна транспортировка гораздо большей массы, расходуя по сравнению с существующими технологиями меньше энергетических ресурсов. В данной работе решается задача по эффективной транспортировке горной массы, которая обеспечивается созданием электромагнитной подъемной установки.

Нами предлагается новая технология подъема горной массы из глубоких горизонтов, защищенная инновационным патентом №27177 Электромагнитная подъемная установка (варианты). Основными элементами установки являются направляющие проводники, скип, электромагниты. Установка может выполняться в двух вариантах: скип может быть выполнен в форме цилиндра. Тогда три направляющих проводника расположены друг от друга под углом 120 градусов. Второй скип может быть выполнен в форме параллелепипеда, где четыре направляющих проводника расположены относительно центра боковых плоскостей скипа. По всей длине направляющих проводников установлены электромагниты с чередованием южного полюса и северного полюса. На скипе также расположены электромагниты с чередованием южного и северного полюсов.

Электромагниты расположены таким образом, что когда разноименные полюса на проводнике и скипе притягиваются, одноименные полюса – отталкиваются. Таким образом, скип приводится в движение. Скорость движения скипа регулируется электромагнитной си-

лой зависящей от питающего напряжения. Расположение направляющих проводников относительно центра боковых плоскостей позволяет центрировать движение скипа [1].

**Результаты и обсуждения исследований.** Во время проведения исследований было выявлено, что электромагниты на направляющих устройствах следует располагать под определенным углом. При определении данного параметра было принято выбрать угол наклона  $35^\circ$ . При данном угле параметр центра подъемной силы электромагнита становится больше параметра центра масс скипа и потому происходит динамический подъем. Такой угол расположения также применяется в аэродинамике. Когда закрылки самолета принимают такой угол наклона и развивают нужную скорость, из-за циркуляции воздуха происходит отрыв от земли и взлет. Магнитное поле в случае с электромагнитами работает по тому же самому принципу. Для магнитной левитации скипа необходимо расположить электромагниты направляющей под оптимальным углом [2].

На рисунке 1 показан пример геометрии скипа электромагнитной подъемной установки. Здесь электромагниты расположены на скипе по трем сторонам под углом  $120^\circ$  относительно друг друга, а также в стволе шахты под углом  $35^\circ$  относительно стен ствола шахты и под углом также  $120^\circ$  относительно друг друга. На рисунке показано по 9 электромагнитов на каждой направляющей.

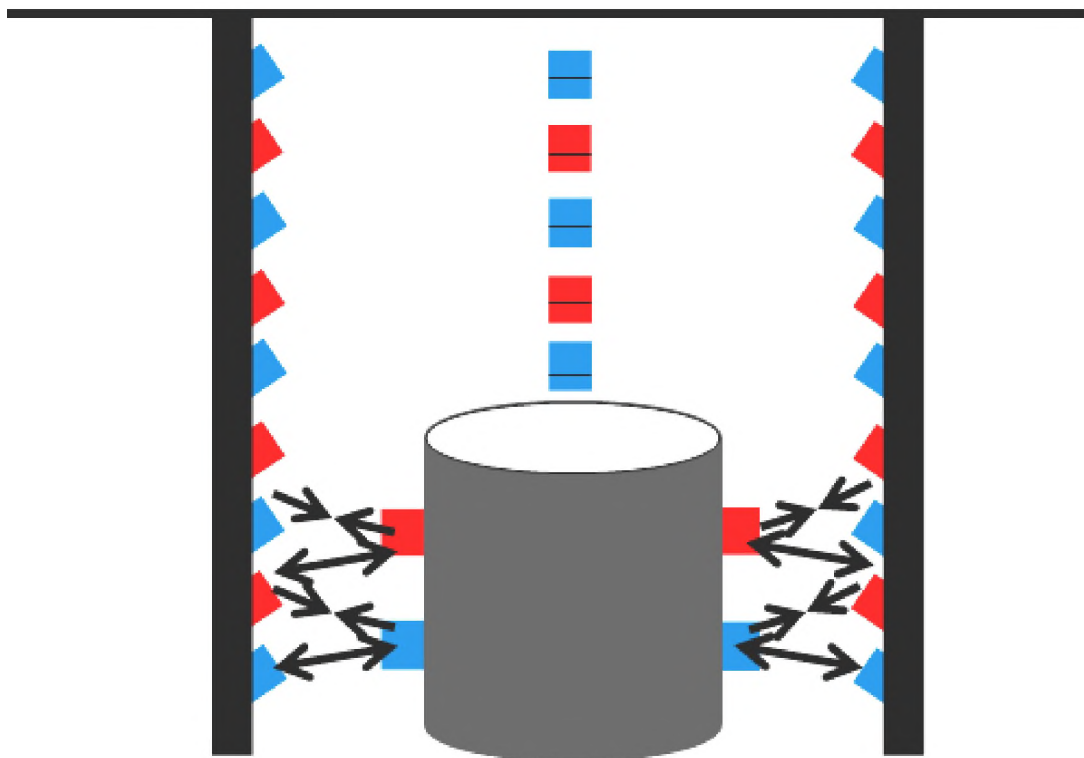


Рисунок 1. Принцип работы электромагнитной подъемной установки

Силы, создаваемые электромагнитами, зависят от геометрического расположения электромагнитов. Все электромагниты наклонены под углом  $35^\circ$  градусов. Для начала мы выражаем векторную силу для электромагнитов, а затем задаем параметры плечей силы для каждой степени свободы вращательных моментов. Силы и плечи системы электромагнитной подъемной установки представлены на рисунке 2. Геометрия указана по одной стороне скипа на примере девяти электромагнитов. Предполагается, что для других двух сторон направляющих плечи сил и силы идентичны. Такое условие необходимо для удерживания скипа в центре между тремя направляющими [3,4,5].

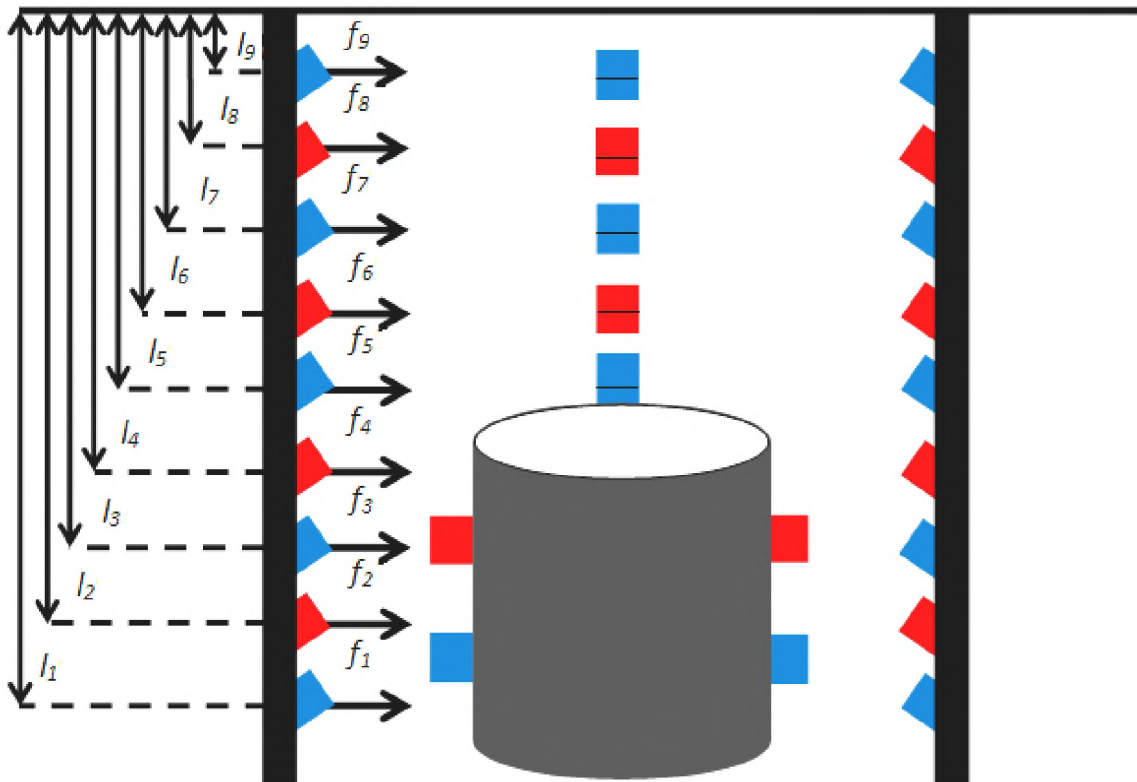


Рисунок 2. Расчетная схема движения скипа электромагнитной подъемной установки

В ходе исследований было выражено основное уравнение динамической подъемной силы электромагнитов (1):

$$\begin{aligned}
 F_{Di} = \frac{m \cdot \cos \beta}{n} \cdot & \left[ \left( l_1 \cdot \left( v_1 + \frac{d}{dt} x \right) \right) + \left( l_2 \cdot \left( v_2 + \frac{d}{dt} x \right) \right) + \left( l_3 \cdot \left( v_3 + \frac{d}{dt} x \right) \right) + \right. \\
 & + \left( l_4 \cdot \left( v_4 + \frac{d}{dt} x \right) \right) + \left( l_5 \cdot \left( v_5 + \frac{d}{dt} x \right) \right) + \left( l_6 \cdot \left( v_6 + \frac{d}{dt} x \right) \right) + \left( l_7 \cdot \left( v_7 + \frac{d}{dt} x \right) \right) + \\
 & \left. + \left( l_8 \cdot \left( v_8 + \frac{d}{dt} x \right) \right) + \left( l_9 \cdot \left( v_9 + \frac{d}{dt} x \right) \right) \right] \quad (1)
 \end{aligned}$$

где  $F_{Di}$  – динамическая подъемная сила электромагнита;  $m$  – масса скипа;  $\beta$  – это угол наклона динамической подъемной силы;  $n$  – количество электромагнитов на рассматриваемой оси;  $l_i$  – плечо силы;  $v_i + \frac{d}{dt} x$  – скорость подъема скипа электромагнита.

В данном выражении неизвестно значение скорости, потому было принято решение рассчитать ее экспериментальным путем. Поставленная задача звучала так: определить оптимальное число витков катушки для электромагнитов подъемной установки. Эксперименты проводились с электромагнитами, имеющими 1000, 1500 и 2000 витков. Для начала мы проводили опыты, чтобы определить какой испытуемый электромагнит будет придавать большую скорость скипу. Эксперимент выглядел так: к тележке на колесах прикреплялся неодимовый магнит с никелевым покрытием, размеры которого 10x40 мм. К нему по очереди подносили испытуемые электромагниты, на которые подавали напряжение 30 Вольт. И когда тележка под действием отталкивающей силы приводилась в движение, замеряли время и пройденное расстояние до полной остановки. Так как проводилось несколько экспериментов

#### Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

с каждым электромагнитом, для определения скорости были взяты средние значения времени и пройденного расстояния [6, 7].

Предполагаем, что движение равномерное и равноускоренное, поэтому скорость определяем по формуле  $v = \sqrt{2 \frac{dS}{dt}}$ , а ускорение  $a = \frac{dv}{dt}$ . Результаты эксперимента представлены в таблице 1:

Таблица 1. Определение параметра придаваемой скорости

№	Пройденный интервал, м	Время, с	Скорость, м/с	Ускорение, м/с <sup>2</sup>	Число витков
1	0,601	4,45	0,519	0,117	1000
2	0,696	3,44	0,636	0,185	1500
3	0,552	3,56	0,557	0,156	2000

Данный эксперимент показал, что самую большую скорость скипу будет придавать электромагнит с количеством витков 1500.

Следующий определяемый параметр магнитной динамической подъемной силы электромагнита высчитывался относительно имеющегося макета электромагнитной подъемной установки. Эксперимент проводился в три этапа. На первом этапе под углом 120 градусов друг к другу и 35 градусов к поверхности земли расположили по три электромагнита в девять ярусов. Замерили плечи сил относительно центра электромагнитов. Каждый электромагнит на установке расположен на 0,06 м выше предыдущего. Масса скипа экспериментальной подъемной установки равна 0,5 кг.

На основании проведенного эксперимента было выявлено, что наибольшей динамической магнитной подъемной силой обладают электромагниты с катушкой, имеющей 1500 витков. Результаты эксперимента представлены в таблице 2:

Таблица 2. Определение параметра динамической магнитной подъемной силы

№	Количество витков	Скорость скипа, м/с	Подъемная сила, Н
1	1000	0,519	0,079
2	1500	0,636	0,096
3	2000	0,557	0,084

Таким образом, мы провели исследования и выявили параметр центра подъемной силы на примере экспериментальной электромагнитной подъемной установки. Данная формула определения подъемной силы также может быть применима и для установки реальных размеров.

**Выводы.** В результате выполнения работы были получены следующие новые научные результаты:

– составлено основное уравнение динамической подъемной силы скипа электромагнитной подъемной установки, используемое для выражения основного уравнения движения скипа.

– исследованы и рассчитаны основные динамические характеристики скипа электромагнитной подъемной установки: динамическая подъемная сила и скорость движения скипа.

– определен оптимальный угол наклона электромагнитов на направляющих устройствах, обеспечивающих движение скипа вверх, равный 35 градусам. Именно такой угол необходимо соблюдать при создании экспериментальной установки для эффективного взаимодействия электромагнитов скипа и электромагнитов направляющего устройства.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Инновационный патент на изобретение № 27177 МЮ РК. Электромагнитная подъемная установка (варианты) / Жаутиков Б.А., Айкеева А.А., Жаутиков Ф.Б., Мухтарова П.А.; зарег. 25.06.2013г. - 3 стр.

2 William Aitkenhead. Magneplane Vehicle Dynamics Simulation // Materials of 13th International Conference on Magnetically Levitated Systems and Linear Drives Maglev '93. – Argonne, Illinois. – 2009. – P.101

3 Айкеева А.А., Маханов К.М., Роговая К.С. и др. Математическая модель движения скипа электромагнитной подъемной установки // Материалы Республиканской научно-практической конференции «ЭКСПО-2017: Технологии будущего». – Караганда. – 2016. – С.138-142.

4 Aikeeva A.A., Zhautikov B.A., Rogovaya X.S. and other. The dynamic analysis of the main characteristics of electromagnetic lifting installation elements // Eurasian Physical Technical Journal. – 2016. - Vol.13. - № 1(25). - P.123-129.

5 Жаутиков Б.А., Айкеева А.А., Жаутиков Ф.Б. и др. Разработка имитационной модели движения скипа в программной среде ANSYS Maxwell // Прикаспийский научно-технический журнал: управление и высокие технологии. - 2016. - №3(35). - С.81-91.

6 Айкеева А.А., Роговая К.С., Аюбекова А.Е. и др. Скип қозғалысын ANSYS Maxwell бағдарламасы арқылы модельдеу // Труды университета. - 2016. - №3(64). - С.66-69.

7 Айкеева А.А., Жаутиков Б.А., Роговая К.С. и др. Электромагниттік көтергіш қондырғы элементтерінің негізгі сипаттамаларының динамикалық тандауы // Вестник Карагандинского Государственного Университета. – 2016. - № 4(84). – С.37-44.

Жаутиков Б.А., Айкеева А.А., Жаутиков Ф.Б., Роговая К.С., Мухтарова П.А., Аюбекова А.Е.

**Энергия үнемдеуші электромагниттік көтергіш қондырғы скипының динамикалық сипаттамасын есептеу**

**Аңдатпа.** Электромагниттік көтергіш қондырғының скип қозғалысының негізгі теңдеуін өрнектеуге қолданылатын электромагнит көтергіш күшінің негізгі формуласы көрсетілген. Электромагниттік көтергіш қондырғысының негізгі динамикалық сипаттамалары зерттеліп, есептелді, олар: динамикалық көтеру күші және скип қозғалысының жылдамдығы. Бағыттаушы құрылғыдағы электромагниттердің өзара тиімді әсерлесуі мен скиптың жоғары қозғалуын қамтамасыз етуге қажетті орналасуының оңтайлы бұрышы анықталды, ол 35 градусқа тең. Әр түрлі орам саны бар электромагниттермен жүргізілген тәжірибе қарастырылған. Электромагниттік көтергіш қондырғысының жұмыс істеу принципі көрсетілген, сонымен қатар электромагниттік көтергіш қондырғы скипының қозғалысын есептеу схемасы құрастырылған

**Кілт сөздер:** скип, электромагниттік көтергіш қондырғы, динамикалық көтеру күші, скип қозғалысының жылдамдығы, электромагниттердің иілу бұрышы.

Zhautikov B., Aikeeva A., Zhautikov F., Rogovaya X., Mukhtarova P., Ayubekova A.

**Calculation of dynamic characteristics of skip energy saving electromagnetic lifting installation**

**Abstract.** Received the basic equation of the lifting force of the electromagnets used to express the basic equations of motion skip electromagnetic lifting installation. Calculations of basic dynamic characteristics of the skip electromagnetic lifting installation: dynamic lifting force and the speed of the skip. The optimal tilt angle of electromagnets to guide the devices to their effective interaction, enabling the movement of the skip up equal to 35 degrees. Describes the experiments conduct-

#### ***Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»***

ed with magnets having different number of turns. Shows the principle of the electromagnetic lifting installation, and the settlement scheme of the skip movement of an electromagnetic lift installation.

**Key words:** skip, electromagnetic lifting installation, dynamic lifting force, speed of movement of the skip, the angle of the electromagnets.

УДК 004:378

<sup>1</sup>ЯВОРСКИЙ В.В., <sup>1</sup>ЧВАНОВА А.О., <sup>1</sup>КИМ В.П.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА GITHUB ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ IT-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

**Аннотация.** В работе рассматривается возможность использования сервиса облачного хранения данных GitHub для организации обучения студентов по направлению «Информационные технологии». Github – является крупнейшим хостингом для хранения IT-проектов. Крупнейшие IT-компании, такие как FaceBook, Google, Microsoft хранят исходный код своих приложений в Github. Использование возможностей Github в образовательной деятельности позволит проводить: учет выполнения самостоятельно практических заданий обучающимся, контроль качества их выполнения, анализ применения теоретических знаний и умений в различных дисциплинах, умений находить взаимосвязи между фундаментальными и прикладными знаниями.

**Ключевые слова:** облачные технологии, обучение, GitHub, информатизация образования, обмен данными.

В Послании Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» 31 января 2017 г. для развития перспективной отрасли как цифровые сервисы было дано поручение по реализации программы «Цифровой Казахстан» [1]. Программа, в том числе, нацелена на развитие образовательной инфраструктуры, а именно информационной среды образовательного учреждения, что предполагает внедрение и эффективное использование новых цифровых сервисов. Важная роль новых цифровых технологий в образовании состоит в том, что они не только выполняют функции инструментария, используемого для решения отдельных образовательных задач, но и придают качественно новые возможности обучению, способствуют созданию новых форм обучения и образования. Информатизация образования в настоящее время является необходимым условием развития общества.

Совершенствование информационных технологий занимает важное место среди многочисленных новых направлений развития образования. Оно нацелено на развитие образовательной инфраструктуры, а именно информационной среды образовательного учреждения, что предполагает внедрение и эффективное использование новых информационных сервисов. Важная роль новых информационных технологий в образовании состоит в том, что они не только выполняют функции инструментария, используемого для решения отдельных педагогических задач, но и придают качественно новые возможности обучению, способствуют созданию новых форм обучения и образования.

С развитием компьютерных средств и внедрением их в образовательный процесс у его участников появляются новые возможности и существенно облегчается процесс обучения.

Цифровые технологии позволят упорядочить и систематизировать имеющуюся информацию по различным направлениям деятельности как в образовании, так и в отраслях.

Одним из перспективных направлений представления информации в цифровом виде являются облачные технологии [2]. Под облачными технологиями (англ. cloud computing) понимают технологии распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис.

В настоящее время в мировой практике реализуются четыре модели развертывания облачных систем [3]:



#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

– приватное облако (private cloud) — используется для предоставления сервисов внутри одной компании, которая является одновременно и заказчиком, и поставщиком услуг. Это вариант реализации облачной концепции, когда компания создает ее для себя самой, в рамках организации;

– публичное облако (public cloud) — подразумевает развертывание инфраструктуры с необходимым программным обеспечением и предоставление механизмов доступа к ним за пределами инфраструктуры учреждения;

– гибридное облако (hybrid cloud) — состоит из двух и более облаков различного типа; – общественное облако (community cloud) — вид инфраструктуры, предназначенный для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи. Примерами общественных облаков является платформа Windows Azure, веб-сервисы Amazon, Google App Engine и Force.com.

Для образовательных учреждений наиболее подходящими являются публичные и общественные облачные системы.

Проанализировав модели облаков и опыт применения их в зарубежных странах, мы пришли к выводу, что чаще всего образовательные учреждения используют модель облака «программное обеспечение как сервис». Использование этой модели не требует от образовательного учреждения создания собственного сервера и его обслуживания, позволяет избежать экономических и организационных затрат и дает возможность устанавливать собственные приложения на платформе, предоставляемой провайдером услуги.

Проведенный анализ позволил выделить следующие преимущества использования облачных технологий в образовательном процессе:

– экономические: основным преимуществом для многих образовательных учреждений является экономичность. Это особенно заметно, когда услуги, подобные электронной почте, бесплатно предоставляются внешними провайдерами. Оборудование для этих услуг может использоваться для других целей или ликвидироваться. Помещения освобождаются, что является актуальным в условиях, когда все чаще ощущается недостаток учебных аудиторий;

– технические: минимальные требования к аппаратному обеспечению (обязательным условием является лишь наличие доступа к сети Интернет); – технологические: большинство облачных услуг высокого уровня либо достаточно просты в использовании, либо требуют минимальной поддержки;

– дидактические: широкий спектр онлайн-инструментов и услуг, которые обеспечивают безопасное соединение и возможности сотрудничества педагогов и учащихся.

В рамках нашего исследования интерес представляет последняя группа преимуществ. Можно выделить и некоторые недостатки облачных технологий, которые носят в основном технический и технологический характер и не влияют на их дидактические возможности и преимущества. К таким недостаткам можно отнести ограничение функциональных свойств программного обеспечения по сравнению с локальными аналогами, отсутствие отечественных провайдеров облачных сервисов (Amazon, Goggle, Salesforce и др. сосредоточены в США), отсутствие отечественных и международных стандартов, а также отсутствие законодательной базы применения облачных технологий. На данный момент имеются две наиболее распространенные сервисы для хостингов ПО, это Bitbucket и Github.

В нашем случае следует отдать предпочтение Github, так как необходима статистика и возможность временного отслеживания результатов учебной деятельности студентов.

На сегодняшний день GitHub – это один из самых популярных сервисов для совместной разработки программного обеспечения и его хостинга в облаке. Крупные IT-компании, такие как Microsoft, Google, Facebook и многие другие, используют данный ресурс для размещения исходных кодов своих разработок.

GitHub – это сервис на основе Git. Является удобным и популярным инструментом управления версиями и включает систему отслеживания ошибок [4].

## Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Для каждого проекта можно создавать документацию и руководства по принципу wiki.

Сервис заработал в апреле 2008 года, но лишь относительно недавно он приобрёл огромную популярность. Его разработчиками являются Крис Ванстрас, РД Хиетт и Том Престон-Вернер.

Репозиторий – это хранилище исходного кода вашего программного проекта. Публичный репозиторий виден абсолютно всем, а приватный только вашим разработчикам (тем, кому вы дали доступ) [4].

Работа с репозиторием возможна, как и с помощью веб-сайта, так и с помощью клиентов для компьютера (консольного или с графическим интерфейсом), которых существует множество.

GitHub – это своеобразная социальная сеть для разработчиков, позволяющая им просматривать код друг друга, оставлять комментарии, а также помогать в разработке.

Система управления версиями (от английского Version Control System, сокращенно VCS) – это набор инструментов для удобной работы с документами или файлами, которые могут измениться со временем, то есть может поменяться их версия.

Изменение версии особенно актуально для программного обеспечения и кода. Программы постоянно обновляются их разработчиками и их версии (и код!) меняются.

VCS позволяет отслеживать изменения в коде и подсвечивать участки текста программы, которые были добавлены или изменены.

VCS хранит все предыдущие версии документов, тем самым она позволяет обезопасить разработчиков от того, что они сломают программу и проект – всегда есть возможность откатиться к любой из предыдущих стабильных версий.

Основные термины VCS.

Коммиты (commit). Чтобы лучше разобраться в данной теме, представим студента, который делает дипломную работу. Сегодня ему необходимо добавить новую форму в свое приложение. По ходу работы, он оставляет коммиты (фиксации) с соответствующей описательной информацией. Коммит – это сохранение изменений в проекте. Он обязательно должен сопровождаться текстовым комментарием разработчика о том, какая работа была проделана, и что изменено, либо написано. Коммит поможет другим разработчикам легче разобраться в чужом коде. Кроме того, по коммитам выполняется откат к предыдущей версии проекта, если вдруг что-то было сделано неправильно, либо с фатальными ошибками. Коммит фиксируется в локальном репозитории (рис. 1).

Всегда считается, что в репозитории, расположенном в облаке, находится самая актуальная версия проекта [4].

После того, как вся необходимые работы выполнены, необходимо отправить коммиты в облачный репозиторий. При это происходит синхронизация локального коммита с облаком. Эта процедура называется push [5].

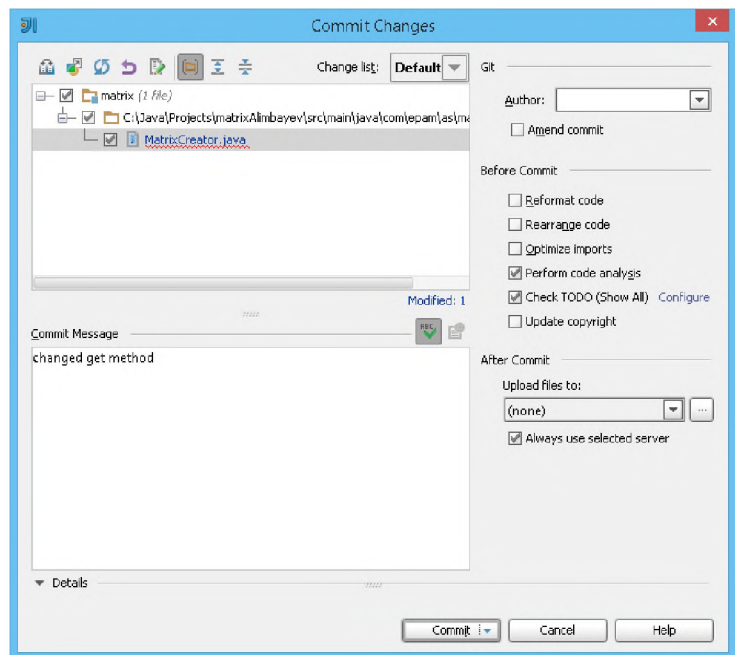


Рисунок 1. Создание коммита

## Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Внедрение данного сервиса, безусловно, окажет положительное воздействие на учебный процесс, существенно упрощая хранение и доступ ко всей информации.

Теперь, для того чтобы дать задания студентам, преподаватель может просто загрузить его в своем репозитории [6]. У всех студентов, подписанных на данного преподавателя, в новостной ленте отобразится запись вместе со ссылкой на соответствующий репозиторий (рис. 2).

 kgiustudent created repository kgiustudent/C- 3 minutes ago

 **ProTip!** Edit your feed by updating the users you [follow](#) and repositories you [watch](#).


 Subscribe to **your** news feed

Рисунок 2. Новостная лента преподавателя

Так же студенты могут выполнять задания, отправляя их на сервис. Результат проделанной работы сразу же отобразится в новостной ленте преподавателя.

Сервис отмечает активность своих пользователей [7], фиксирует дату и время произведенных коммитов, что позволяет, к примеру, узнать на сколько продвинулась курсовая или дипломная работа студента, сколько заданий он выполнил, какова успеваемость студента по другим дисциплинам (рис. 3). С помощью данного сервиса у руководства ВУЗа будет складываться четкая картина об успеваемости всех студентов, по всем дисциплинам.

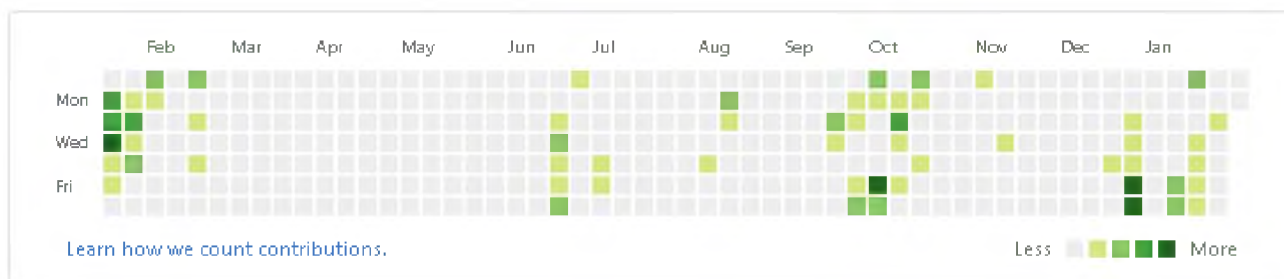


Рисунок 3. Активность пользователя

И последняя особенность GitHub, благодаря которой она становится актуальной для студентов IT-специальностей, это ее широкая интегрированность в IDE. Во время обучения будущий программист изучает множество языков программирования. Это и Delphi, C++, C#, Visual Basic, UML, PHP и т.д. Для каждой из них существует IDE. В связи с тем, что IDE включает VCS, это существенно облегчает доступ к репозиториям. Студент сможет буквально в два клика загрузить или отправить проект приложения со всеми подключенными сторонними библиотеками [8]. Поработав над ними дома, ему необходимо синхронизироваться с сервером, а затем придя в ВУЗ подгрузить актуальную версию.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Государственная программа "Цифровой Казахстан" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zerde.gov.kz/activity/management-programs/digital-kazakhstan/>

2 Что такое облачные технологии и зачем они нужны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sonikelf.ru/oblachnye-tehnologii-dlya-zemnykh-polzovatelej/>

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

3 Облачные технологии: основные понятия, задачи и тенденции развития. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://swsys-web.ru/cloud-computing-basic-concepts-problems.html>

4 GitHub [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/GitHub>

5 Риз Дж. Облачные вычисления. – СПб: БХВ-Петербург, 2015. – 365 с./

6 Коробова Т.М. «Облачные технологии» в образовательном процессе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://saratov.ito.edu.ru/2013/section/207/92664/>.

7 Эффективное использование Github [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/2gis/blog/306166/>

8 Карр Н.Дж. Великий переход. Революция облачных технологий. – М.: Манн, 2013. – 272 с.

Яворский В.В., Чванова А.О., Ким В.П.

#### **IT – мамандарын оқыту үшін GitHub қызметін пайдалану**

**Андатпа:** Жұмыста «Ақпараттық технологиялар» бағытымен студенттерді оқытуды ұйымдастыру үшін GitHub деректерін бұлтты сақтау қызметін пайдалану мүмкіндігі қаралған. GitHub - IT-жобаларын сақтауға қажет ең ірі хостинг болып саналады. FaceBook, Google, Microsoft сияқты үлкен IT- компаниялары өздерінің қосымшаларының бастапқы кодтарын Github сақтайды. Github – мүмкіндіктерін білімдік қызметінде пайдалану: оқитындардың өз бетімен істейтін тәжірибелік сабақтарын есептеуге, орындау сапасын бақылау үшін, әр пән бойынша теориялық білімі мен ұғымының талдауын, іргелі және қолданбалы білімнің ара-қатынасын табуда мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** бұлтты технологиялар, оқыту, GitHub, білімді ақпараттандыру, деректермен айырбастасу.

Yavorskiy V., Chvanova A., Kim V.

#### **Using of GitHub for education of students of IT specialties**

**Abstract:** This paper examines the possibility of using the cloud storage service GitHub for training students in the field of Information technology. Github is the largest hosting for storage IT projects. Major IT companies such as FaceBook, Google, Microsoft keep the source code of their apps in Github. The use of Github in education will enable the integration of independently performing practical tasks studying quality control, their implementation, analysis of the application of theoretical knowledge and skills in various disciplines, skills to find the relationship between fundamental and applied knowledge

**Key words:** cloud computing, studying, GitHub, Informatization of education, data exchange.

УДК 378.147: 004.9

<sup>1</sup>ЯВОРСКИЙ В.В., <sup>1</sup>ЧВАНОВА А.О.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

### СМЕШАННАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ КАК СПОСОБ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВУЗА

**Аннотация.** В данной работе рассмотрены основные направления развития образовательного процесса посредством совершенствования информационно-коммуникационного обеспечения. Рассмотрены возможности замены заочной формы на смешанную форму обучения. Смешанное обучение (blended learning) объединяет научно-методические преимущества очного и заочного обучения и активно использует электронные технологии. Это в сочетании с внедрением дистанционных технологий обучения позволяет использовать асинхронный режим работы при обучении. Организация смешанной формы обучения предусматривает оказание комплекса образовательных услуг студентам, абитуриентам, слушателям различных курсов и других образовательных программ, обучающихся очно, с использованием имеющихся средств телекоммуникационного обмена и ресурсного образовательного центра. Также предложена схема организации адаптивного тестирования для оценки знаний.

**Ключевые слова:** интеллектуальные информационные технологии, смешанная форма обучения, адаптивное тестирование, инженерные геоинформационные системы, образовательный процесс.

Трудовые ресурсы требуют постоянного наращивания знаниевого потенциала. Вместе с тем сочетание производственной деятельности с непрерывным обучением на сегодня является большой проблемой. Заочная форма обучения без использования современных информационно-коммуникационных технологий практически исчерпала свой потенциал. Смешанное обучение – это инновационная технология обучения, которая позволит решить эту проблему. Она предполагает разработку индивидуальной траектории обучения для каждого обучающегося. Смешанное обучение (blended learning) объединяет научно-методические преимущества очного и заочного обучения и активно использует электронные технологии. Это в сочетании с внедрением дистанционных технологий обучения позволяет использовать асинхронный режим работы при обучении [1].

Термин «смешанное» относится к смешению учебных материалов онлайн и обучения в группе с преподавателем. Студент работает автономно, ему оказывается поддержка и от группы, и от преподавателя. В течение реальных групповых занятий студенты показывают свой прогресс, упражняются в развитии навыков общения, повторяют пройденный материал и готовятся к последующему.

Организация смешанной формы обучения (СФО) предусматривает оказание комплекса образовательных услуг студентам, абитуриентам, слушателям различных курсов и других образовательных программ, обучающихся очно, с использованием имеющихся средств телекоммуникационного обмена и ресурсного образовательного центра.

В рамках реализации СФО особое значение приобретает организация эффективного хранения образовательных ресурсов, удобного и быстрого доступа к ним.

Современным инструментом, ориентированным на решение этих проблем, является семантический веб-портал, который обеспечивает:

- размещение информационных ресурсов в среде портала (в том числе метаинформации, оперативной и персональной информации, важнейших универсальных сервисов);
- навигацию (на основе широкого спектра поисковых процедур и специализированных средств);

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

– доступ к ресурсам и взаимодействие пользователей.

Функционирование и развитие образовательной информационной среды, а также образовательного веб-портала обеспечивают решение следующих задач:

– повышение качества образования;

– сохранение, развитие и эффективное использование научно-педагогического потенциала университета (обеспечение доступности новейших методических материалов и их архивов; создание инструментальных средств педагога, в том числе сетевого инструментария; создание условий для саморазвития педагогов; создание системы сетевых рабочих мест для преподавателей);

– обеспечение взаимодействия преподавателей, студентов и ведущих сотрудников промышленных предприятий.

Для студентов технических специальностей особую роль играют лабораторные комплексы, которые позволяют проводить различные эксперименты и моделировать производственные процессы. Для обеспечения наиболее эффективной подготовки специалистов предлагается привлечение представителей работодателей. При этом с одной стороны студентам необходима практика и стажировка на действующих предприятиях, с другой - предприятия сегодня неохотно пускают студентов на свои территории и тем более, не допускают их до работы с реальным производственным оборудованием.

Движение в направлении разрешения этой проблемы возможно при использовании в учебном процессе инженерной геоинформационной системы базового предприятия (ИГИС) [1]. Такая система, если она имеется на предприятии, позволяет изучать его инфраструктуру без необходимости непосредственного присутствия на предприятии.

Крупные предприятия должны быть заинтересованы в создании ИГИС в частности и потому, что залогом успешного функционирования любого предприятия являются квалифицированные сотрудники. Более того – подготовка специалиста невозможна без изучения инфраструктуры предприятия. Для решения проблемы изучения особенностей предприятия, причем в некоторых случаях без необходимости физического присутствия на производстве и необходимо использовать ИГИС.

Производственные инженерные геоинформационные системы [1] создаются, прежде всего, для описания инфраструктуры предприятия. Такая инфраструктура включает в себя визуальное, геометрическое и атрибутивное описание технологических процессов, инженерных и транспортных сетей, основных баз логистики и т.п. Полные сведения об этих объектах крайне необходимы для устойчивого функционирования предприятия, его развития, а также организации мониторинга, ремонтов и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Очевидно, что для расширения практической базы подготовки использование инструментария ИГИС имеет исключительно большое значение.

В настоящее время для обучения студентов практически повсеместно используют информационно-коммуникационные технологии для получения знаний, подготовки к занятиям и особенно для контроля за учебными достижениями. В процессе обучения нередко возникает необходимость возврата к изучению материалов по дисциплинам более раннего периода обучения. Полезно для ускорения такого повторения использовать сданные студентом работы. Однако часто такие материалы часто теряются после сдачи студентом дисциплины. Одним из способов решения проблемы видится создание индивидуального сайта студента, который студент будет вести в течение всего периода обучения. Предлагается организация на сайте студента тематических разделов по каждой изучаемой дисциплине с обязательной выкладкой всех выполненных заданий. Система студенческих сайтов фактически должна быть выстроена как СУЗ – система управления знаниями. Следует отметить, что в этом случае студент, имеет возможность изучения современных технологий разработки веб-сайтов, а все материалы по изученным дисциплинам хранятся централизованно. Кроме того разработка ин-

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

индивидуального интерактивного сайта студента обеспечивает реализацию таких особенностей обучения, как индивидуальный подход и актуальность обучения [1].

В основе такой системы должна лежать грамотно организованная база данных, которая позволит обеспечить доступ к необходимой информации в короткий срок. База данных такого сайта может быть основана на онтологии, которая способна точно и эффективно описывать семантику информации для некоторой предметной области и решать проблему несовместимости и противоречивости понятий. Онтологии обладают собственными средствами обработки (логического вывода), соответствующими задачам семантической обработки информации.

База данных системы хранит в себе таблицы данных факультетов, кафедр, специальностей и дисциплин, информацию учебного, методического и организационного характера, справочную и другую информацию. При изменении структуры вуза, факультетов, содержания учебных планов и дисциплин компоненты и ресурсы портал смешанного обучения могут изменяться и гибко адаптироваться путем унифицированной модификации информационного ядра среды [2].

Для студентов технических специальностей при проведении лабораторных и практических занятий часто используются виртуальные лабораторные комплексы. Работу в таких комплексах также можно фиксировать посредством индивидуального интерактивного сайта. В таком случае преподаватель будет иметь возможность контролировать выполнение того или иного эксперимента и корректировать действия студента в случае необходимости.

Важным навыком, формируемым высшей школой, является умение студентов работать с источниками литературы. Большинство современных студентов предпочитают работать с интернет-ресурсами для поиска необходимой учебной информации. Таким образом, необходимо развивать у студентов умение правильно строить запрос для поиска нужных данных. Для этого предлагается организовать поиск ресурсов в интернете посредством интерактивного сайта студента. Студент заходит на сайт под своим логином и паролем и в строку поиска вводит запрос. Сайт, используя известную поисковую систему, например Google, осуществляет поиск информации в Интернете и выдает студенту. Таким образом, индивидуальный интерактивный сайт будет фиксировать активность студента по поиску данных, что, в свою очередь, позволит преподавателю анализировать способности студента по построению поисковых запросов [3].

Создание архива учебных достижений студента позволит решать множество методологических задач. Прежде всего – это вопросы комплексной оценки знаний студента, решение которых необходимо для формирования и корректировки индивидуального плана обучения, его правильной профориентации и трудоустройства.

Предлагаемую систему следует наделить также контролирующими функциями со стороны административного ресурса университета. Это позволит сделать учебный процесс более прозрачным, оценивать не только работу студентов, но и преподавателя. Учитывая большие объемы данных, которые циркулируют в учебном процессе, необходимо рассматривать работу с предлагаемой системой с точки зрения технологий больших данных [4].

Отдельным блоком системы информационных ресурсов достижений обучения должен стать блок оценки уровня знаний студентов. С повсеместным внедрением информационно-коммуникационных технологий все больше вузов применяет технологии электронного тестирования в качестве метода контроля усвоения знаний. Такой подход позволяет сократить время проверки ответов студента, автоматизировать расчет итоговой оценки по дисциплине, а также заполнение экзаменационных ведомостей [5]. Применение технологий электронного тестирования позволяет разнообразить тестовые вопросы, практически исключить возможность повторения вариантов заданий у студентов за счет использования случайной выборки вопросов из базы. Особенно актуально применение компьютерного тестирования для контроля знаний и проведения экзаменов по общеобразовательным дисциплинам, которые, как правило, ведутся в потоках.

#### Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Одно из направлений дальнейшего повышения эффективности оценки и контроля уровня знания связано с созданием систем, способных учитывать индивидуальные особенности студента и уровень его знаний.

Систему контроля знаний обучающихся (СКЗО) можно рассматривать как подсистему управления образовательным процессом университета [6]. СКЗО представляет собой автоматизированную систему, предназначенную для сбора, хранения, обработки, преобразования и выдачи информации, касающейся проведения контрольно-оценочных процедур, а также для непосредственного проведения контрольно-оценочной деятельности. Наиболее эффективным способом построения теста для оценки знаний является адаптивный подход. Суть его заключается в том, что система выдает каждый следующий вопрос не случайным образом, как это происходит обычно, а целенаправленно, в зависимости от ответа студента.

Процесс тестирования начинается с того, что испытуемому предлагают задание (набор заданий) среднего уровня трудности (рис. 1). Далее, в зависимости от правильности или неправильности ответа (ответов), тестируемому предлагают задание (набор заданий) из группы самой высокой трудности или из группы самой низкой трудности. На каждом следующем шаге используется правило деления шкалы трудности пополам, то есть каждый раз уровень трудности предлагаемого задания является средним между уровнем задания, которое испытуемый выполнил верно, и уровнем задания, с которым он не справился. Основным достоинством данного метода является то, что он позволяет достаточно быстро выделить хорошо подготовленных и плохо подготовленных испытуемых.

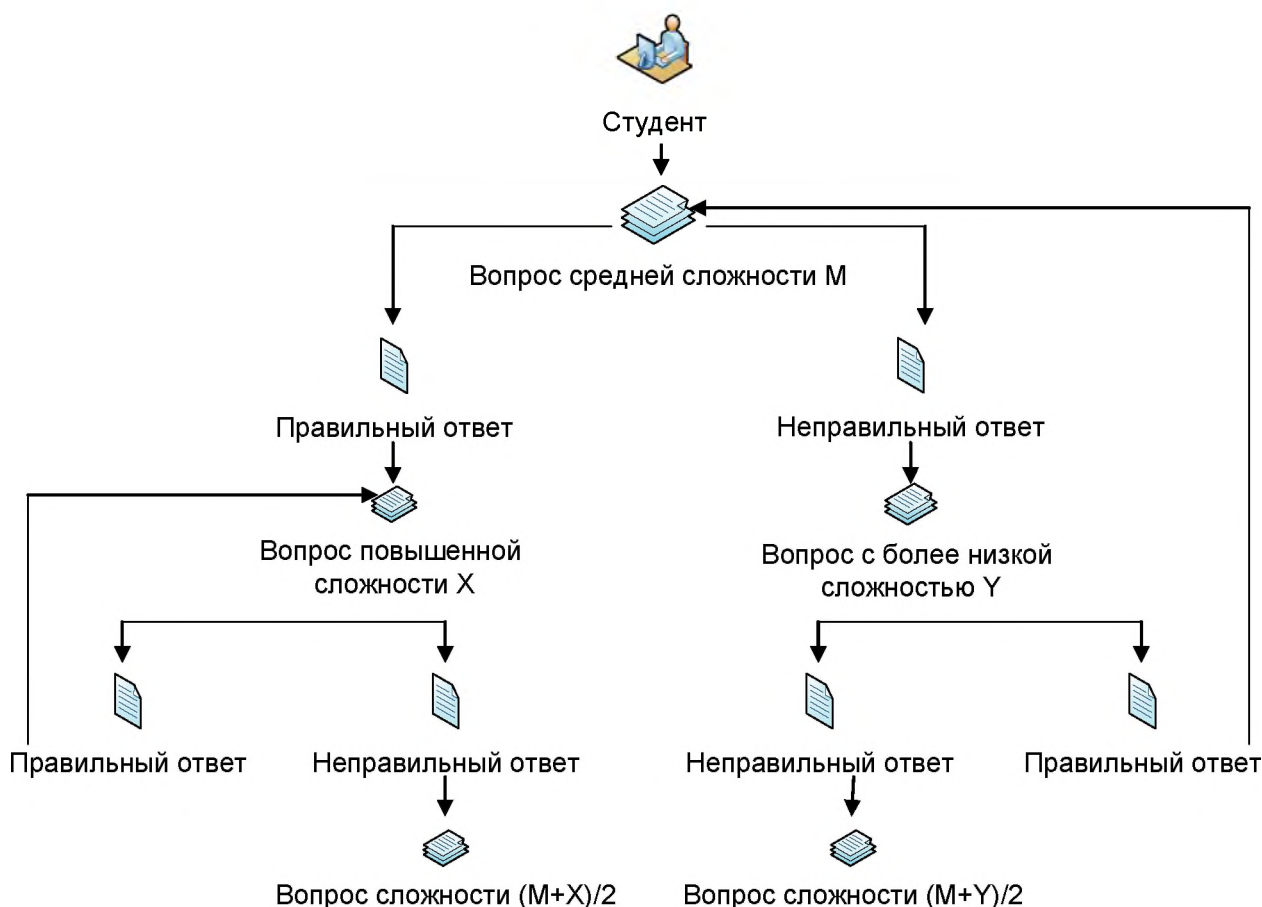


Рисунок 1. Схема адаптивного тестирования

Алгоритмы обработки ответов, выдаваемых тестируемым, строятся в зависимости от структуры вопросов, используемых в тестирующих программах. Предлагается схема, в кото-



## **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

рой представлены способы обработки ответов для вопросов с закрытой формой ответов. Для организации адаптированной системы оценки знаний и умений учащихся необходимо средство для анализа работы системы с целью ее реконструкции в соответствии с целью образовательного процесса. Таким средством является блок адаптации, который на основе статистических данных, накапливаемых системой, выдает преподавателю рекомендации по тем вопросам, которые вызывают граничные значения оценивающей функции.

Каждому варианту ответа предлагается ставить в соответствие определенный вес. При формировании файлов с вопросами варианты ответов следует располагать по убыванию веса [7].

Данная методика классификации вопросов позволяет реализовать:

- возможность формирования весовых коэффициентов вопросов;
- возможность разбиения вопросов на группы в соответствии с уровнем сложности;
- в случае ошибочного присвоения вопроса той или иной группе возможность автоматизированного исправления;
- возможна также реализация учета весового коэффициента не только вопроса, но и ответа.

Внедрение всех предлагаемых технологий позволит повысить эффективность и управляемость учебного процесса, сделать его более индивидуальным и направленным.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Ибатов М.К., Яворский В.В. Применение инженерных геоинформационных систем для обучения. //Международный журнал экспериментального образования. – 2014. - №5. – с. 108 – 111.

2 Яворский В.В., Сергеева А.О. Использование активных методов для реализации смешанной формы обучения. //Вестник КГИУ. – 2015. - №4. – с.106-110.

3 Яворский В.В., Ахметов Б.С., Ибатов М.К., Сергеева А.О. Организация хранения учебных достижений студентов с применением интеллектуальных информационных технологий. // Труды международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №7) 10-11 декабря 2015. Часть IV. – Караганда: КарГТУ, 2015. – с.129 – 131.

4 Яворский В.В., Пошанов Р.Т., Сергеева А.О. Подготовка специалистов в сфере информационных технологий. // Международный журнал экспериментального образования. - №11. -2015. – с.554-556.

5 Kubekob B., Kuandykova J., Utebergenov I. and other. Application of the conceptual model of knowledge for formalization of concepts of educational content.//: 9th International Conference of Information And Communication Technologies (Aict). - Rostov-on-Don, RUSSIA. OCT 14-16, 2015. – p. 588 – 594.

6 Яворский В.В., Сергеева А.О., Минейките Э.А. Хранение и контроль учебных достижений на базе интерактивного сайта студента. //Сборник тезисов докладов участников конференции «Академический форум ЕМС». 20 – 25 октября 2014 г. Москва, факультет ВМК МУГ им. М.В. Ломоносова. – М.: МАКС Пресс, 2014. – с.53-56.

7 Яворский В.В., Ашкенова Ш.А., Баширов А.В. Модели адаптивного компьютерного тестирования. // Международный журнал экспериментального образования. - №7. -2016. – с.39-41.

Яворский В.В., Чванова А.О.

**Оқытудың аралас түрін ЖОО ақпаратты-коммуникациялық қамтамасыз етілуін жетілдіру әдісі ретінде пайдалану**

**Аңдатпа:** Аталған жұмыста сырттай оқу формасын аралас оқу формасымен алмастырудың мүмкіндіктері қаралған. Аралас оқу (blended learning) күндізгі және сырттай

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

оқудың ғылыми-әдістемелік ерекшеліктері мен электронды технологияларды белсенді түрде пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл дистанциялық технологияны енгізумен қоса оқытуда асинхронды жұмыс тәртібін де пайдалануға мүмкіндік туғызады. Қорлы білімдік орталық пен бұрыннан бар телекоммуникациялық алмастыру құралдарын пайдалана отырып, аралас оқу формасын ұйымдастыру студенттерге, талапкерлерге, әртүрлі курс тындаушылары мен басқа да білімдік бағдарлама бойынша білімдік қызмет көрсету кешенін қарастырады. Сондай-ақ білімді бағалау үшін адаптивті тестілеудің ұйымдастыру схемасы ұсынылған.

**Түйін сөздер:** зияткерлік ақпараттық технологиялар, аралас оқу формасы, адаптивті тестілеу, инженерлі геоинформациялық жүйелер, білімдік процесс.

Yavorskiy V., Chvanova A.

#### **Blended elarning form of study as a way of improving information and communication university provision**

**Abstract.** In this paper, the main directions of development of the educational process by improving information and communication provision are considered. The possibilities of the replacement of the correspondence form to a blended form of education are represented. Blended learning is an innovative learning technology that will solve this problem. Blended learning combines scientific and methodological benefits of full-time and part-time learning and actively using electronic technology. This, combined with the introduction of distance learning technologies allows you to use the asynchronous mode of operation when training. The organization of a blended form of learning means comprehensive educational services to students, prospective students, students of various courses and other educational programs, full-time students, using the available telecommunication exchange and resource education center. Also the scheme of the organization of adaptive testing to assess knowledge is offered..

**Key words:** intellectual information technologies, blended learning, adaptive testing, engineering geographic information systems, educational process.

УДК 004.4

<sup>1</sup>ТОКСЕИТ Д.К.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

### **ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТЬ – ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ**

**Аннотация.** Данная статья посвящена компьютерной зависимости в подростковом возрасте. Рассмотрены основные подтипы интернет-зависимости, а также личностные особенности подростков, имеющих данную проблему.

**Ключевые слова:** аддиктивное поведение, интернет-зависимость, виртуальное общение.

В современном обществе социальные ресурсы становятся неотъемлемой частью жизни практически каждого пользователя. В последнее время одной из основных форм проведения досуга молодежи стало времяпрепровождение в социальных сетях. По всемирной статистике, около 50 % населения состоят в какой-либо социальной сети, а некоторые даже в нескольких сразу. Через интернет дети, подростки и взрослые открывают для себя мир, формируют собственную личность. Интернет дает пользователю огромные возможности как высокотехнологичный источник коммуникации и как инструмент поиска и получения информации.

Период увлечения интернетом проходят все – всемирная паутина как новая игрушка затягивает и привлекает, но со временем надоедает, и в результате человек переключается на что-то другое. Но если переключения и смены интересов не происходит – тогда нужно бить тревогу [1].

Вычислить признаки интернет-зависимости не сложно. Первым делом должно насторожить количество времени, которое человек проводит в сети. 5 часов в сутки – это уже тревожный показатель.

Также важно, что именно человек делает в интернете. Одно дело, когда это связано с работой, производственной необходимостью или обучением, и другое – если человек бесцельно рассматривает сайты, играет в сетевые игры, общается в чатах, знакомится или занимается киберсексом. Обычно на фоне погружения в сеть человек отказывается от нормального, реального, личного общения, от работы и учёбы, портятся отношения с окружающими людьми, нарушаются режим сна и режим питания.

Зависимость от сети вызывает эмоциональную подавленность, трудности с концентрацией и отстранённость. В результате человек предпочитает компьютер и виртуальное общение – общению с живыми людьми [2].

- признаки интернет-зависимости: постоянное желание быть онлайн;
- раздражительность при невозможности выйти в интернет
- нежелание отвлекаться от виртуального пространства
- расстройство отвлекаться от виртуального пространства
- готовность вкладывать все свободные деньги в компьютер и интернет

Коммуникация в сети очень привлекательна. В ней прослеживаются следующие преимущества для молодежи: отсутствует оценка партнера по внешним данным, нет необходимости быстрого формирования мысли есть возможность общаться «от другого лица». Такая коммуникация может даже вывести человека на новый уровень. Когда это увлечение перерастает в аддикцию – это начинает негативно действовать на психическую и физическую жизнедеятельность человека [3].

Сейчас достаточно популярными являются интернет-магазины, аукционы, рекламные страницы и интернет объявления. Решающим фактором роста популярности этих сайтов является легкая доступность. Интернет-коммерция особенно привлекательна для молодежи.

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

Она может предоставить молодым людям даже материальный достаток и карьерный рост. Но также и несет собой отрицательную диссоциализирующую нагрузку.

Поиск информации увлекает пользователей, благодаря тому, что информационные ресурсы действительно безграничны. Помимо этого, каждый может выложить свою информацию, или высказать свое мнение по прочитанной публикации. Но именно поэтому возникают и отрицательные стороны такого поиска информации. Из-за огромного количества информации усложняется выбор достоверной информации. Тем более так называемая online информация еще не зарекомендовала себя так же, как offline источники.

Существенную роль в формировании интернет-аддикции играет анонимность. Благодаря анонимности молодые люди могут «примерять» на себя разные роли, общение осуществляется без проблем, существует реальная возможность посещать запрещенные сайты без риска быть пойманным, заниматься киберсексом и множество других преимуществ[4].

В жизни молодые люди могут быть застенчивыми, закрытыми, скромными, интернет позволяет им раскрыться, раскрепоститься. Благодаря интернету они делают такие вещи, на которые никогда бы не решились в реальной жизни. Поэтому для молодежи, особенно подростков, еще не «нашедших» себя и испытывающих различные психологические проблемы, интернет является своеобразным убежищем от жизненных проблем. «В большей степени компьютерными аддиктами становятся дети и подростки, имеющие нестабильные и конфликтные семейные или школьные отношения, не приверженные никаким серьезным увлечениям. Именно они находят в виртуальном мире отдушину и считают свое пребывание в сети или успехи в компьютерной игре достаточными для самоутверждения и для улучшения своего состояния».

Важно понимать, что расслабление, самоутверждение и все остальные положительные реакции возникают только во время пребывания в интернете. Затем человек возвращается в реальный мир со всеми его конфликтами, переживаниями и проблемами. Вполне естественно желание вернуться в виртуальный мир, где нет никаких забот. Так и возникает привязанность, а следом и зависимость. Вследствие этого человек пытается жить в другом мире – виртуальном, где все возможно, все дозволено, где он сам устанавливает правила игры. Логично предположить, что выход из виртуальной реальности является болезненным для аддикта: он вновь сталкивается с ненавистной для него реальностью, что и вызывает снижение настроения и активности, ощущение плохого самочувствия».

Учитывая все вышесказанное, становится понятно, что лечить интернет-аддикта надо не запретом на посещение интернета, а совсем другими способами. «...Нельзя действовать запретительно. Потому что в случае насильственного отстранения он будет искать обходные пути. Скорее всего, в его жизни появились проблемы, которые он не может решить и о которых не может говорить».

В целях профилактики интернет-зависимости следует проводить систематические тренинги общения, личностного роста. «Группу риска», то есть людей, подверженных зависимости к интернету, можно выявить по поведению. Они погружены в себя, много фантазируют, держатся в стороне от одноклассников, иногда не успевают по предметам.

В заключении стоит все же упомянуть и немалые преимущества Интернета. Бесспорно, с этой технологией мир в целом приобретает широчайшие возможности, и каждый человек в отдельности может всесторонне познавать мир. Для тех, кто по каким-либо причинам не путешествует, в Интернете представлена масса информации о каждом уголке мира. Это технологическое изобретение способно познакомить человека с удивительными вещами, о которых он мог бы и не узнать никогда, не будь Интернета.

В силу своего возраста подросткам особенно свойственно тянуться к новому, что очень естественно. Человек на протяжении всей жизни познает мир. Но, стоит учитывать, что невозможно получить ответы на все вопросы даже с помощью глобальной сети. А интернет-технологии, являясь уже частью нашей жизни, способствуют одновременно как прогрессу, так и регрессу общества [5].

## **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

Таким образом, проблема интернет - зависимости становится все более важной в связи с ростом количества пользователей Интернета во всем мире. Со временем, Интернет забирает все больше и больше времени у своих пользователей и становится настолько доминирующим, что с годами у них прогрессирует снижение способности к волевому контролю над посещением мировой сети. Чрезмерное пристрастие к компьютеру разрушающе воздействует на психику человека, снижает работоспособность. И для решения проблемы распространения интернет зависимости среди казахстанской молодежи необходимо принимать профилактические меры.

Как бы то ни было, не стоит поддаваться интернет-зависимости, гораздо приятнее радоваться настоящей жизни, не заменяя ее виртуальной реальностью!

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

- 1 Яврый Г.Г. Интернет и человек. / Г.Г. Яврый, Ставрополь: Изд-во «Графа», 2009.
- 2 Бабаева Ю.Д., Войскунский А.Е. Психологические последствия информатизации. Опубликовано: Психологический журнал, т. 18, № 1, 1998, с. 89-100.
- 3 Бондаренко С.В. Виртуальные сетевые сообщества девиантного поведения. Режим доступа: свободный: <http://cyberpsy.ru/2011/06/bondarenko-s-v/>.
- 4 Боровкова Н. Виртуальное зависание // Человек и наука. Февраль, 2002.
- 5 Войскунский А.Е. Психологические исследования феномена интернет-аддикции.– URL: <http://www.psychology.ru/internet/ecology/04.stm>.

Токсеит Д.Қ.

#### **Ғаламторға деген тәуелділік - қазіргі заманғы жастардың мәселелері**

**Аңдатпа.** Бұл мақалада жасөспірімдердің компьютерге деген тәуелділігі жайлы айтылады. Осы мәселемен жасөспірімдердің интернет нашакорлық және жеке қасиеттер негізгі кіші.

**Түйін сөздер:** аддиктивті тәртіп, Ғаламторға деген тәуелділік, виртуалды сөйлесу.

Tokseit D.

#### **Internet dependence is the problem of modern youth**

**Abstract.** This article is devoted to computer addiction in adolescence. The main subtypes of Internet addiction, as well as personal characteristics of adolescents who have this problem, are considered.

**Keywords:** addictive behavior, Internet addiction, virtual communication.

4УДК 681.532.33

<sup>1</sup>СИВЕРСКАЯ Т.И., <sup>1</sup>КУРИН А.В.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

**МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ОЧИСТКИ ГАЗОВ КОНВЕРТЕРА №2 КОНВЕРТЕРНОГО ЦЕХА  
АО «АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ»**

**Аннотация.** В статье приведена система очистки газов в конвертере. Рассматриваются системы автоматического управления для очистки отходящих газов. Приведены параметры подлежащие контролю, управлению, регулированию. Произведен выбор программируемого контроллера и модулей ввода аналоговых сигналов. Выбран чувствительный элемент Манометр Wika. Представлены его технические характеристики. Выбранная система автоматического регулирования значительно снижает выброс вредных конвертерных газов в атмосферу.

**Ключевые слова:** Конвертер, очистка, контроллер, регулирование, манометр, скруббер.

В настоящее время АО "АрселорМиттал Темиртау" является одним из крупнейших поставщиков металлопродукции в Казахстане и СНГ и металлургическим предприятием с полным металлургическим циклом и проектной мощностью 4,5 миллион тонн проката в год.

Кислородно-конвертерный процесс это способ передела жидкого чугуна в сталь без затраты топлива путём продувки чугуна в конвертере технически чистым кислородом, подаваемым через фурму, которая вводится в металл сверху. Кислородно-конвертерный процесс играет основополагающую роль среди существующих способов массового производства стали [1]. Такой успех кислородно-конвертерного способа заключается в возможности переработки чугуна практически любого состава, с использованием металлолома от 10 до 30 %, возможность выплавки широкого сортамента сталей, включая легированные, высокой производительностью, малыми затратами на строительство, большой гибкостью и качеством продукции.

Одной из основных проблем в конвертерном цеху является пыль и газы, образующаяся при обработке чугуна в конвертере, металла на установках доводки металла, машинах скачивания шлака [2]. К наиболее пыльным рабочим местам относятся места машиниста скачивания шлака, рабочая площадка установок доводки металла, площадки конвейеров установок доводки металла. Пыль, образующаяся при обработки металла, оказывает негативное воздействия на человека и может вызвать профессиональные заболевания дыхательных путей. Поэтому необходимо применение эффективной системы удаления пыли для уменьшения ее концентрации на рабочих местах.

Во избежание запыления рабочего пространства конвертерного цеха, а также в целях снижения до минимума выбросов в окружающую среду, отходящий воздух, насыщенный пылью, и дым непрерывно собираются и удаляются из помещения конвертерного цеха через фильтр в течение всего технологического цикла.

Параметры отходящих потоков регулируются на любом этапе технологического процесса. Уровень пыленасыщенности дымовых потоков находится в регулярной зависимости от стадии технологического процесса, условий и режима работы конвертера во время процесса продувки, а также от положения самой корзины конвертера. Температура отходящих газов также зависит от фазы процесса и температуры окружающей среды [3].

Для создания автоматизированной системы очистки газов в конвертере необходимо определить технологические параметры, которые подлежат автоматическому регулированию, контролю, сигнализации, регистрации и так далее. Система управления очистки газов

## **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

конвертера №2 использует множество входных и выходных параметров, состояние которых постоянно изменяется во времени. Многие из этих параметров оказывают непосредственное влияние друг от друга. И человек физически не может адекватно отреагировать на происходящие в ходе технологического процесса изменения.

Система управления очистки газов конвертера №2 имеют следующие локальные автоматические системы:

- 1) система автоматического управления дымососом первичной газоочистки;
- 2) система автоматического управления дымососом пылеочистки;
- 3) система автоматического управления котлом;
- 4) система автоматического управления подачей воды низкого давления;
- 5) система автоматического управления подачей воды высокого давления;
- 6) система автоматического управления скруббером;
- 7) система автоматического управления факельной стойкой;
- 8) система автоматического управления заслонками конвертера;
- 9) система автоматического управления чистки сопел котла;
- 10) система автоматического управления чистки фильтров;
- 11) система автоматического управления положением юбки конвертера.

При этом все указанные выше системы могут работать в двух режимах: ручном или автоматическом, а так же на некоторых системах предусмотрены пульты местного управления. При возникновении аварийных ситуаций предусмотрены кнопки экстренного останова как отдельных механизмов, так и газоочистки в целом. В таблице 1 приведен перечень технологических параметров, которые подвергаются контролю, регулированию, управлению, регистрации.

Таблица 1. Параметры подлежащие контролю, управлению, регулированию

Наименование технологического параметра	Номинальное значение	Допустимое отклонение параметра	Местный контроль	Централизованный контроль	Регистрация или запись	Звуковая сигнализация	Световая сигнализация	Регистрирование или управление
Температура 1 на выходе из водоохлаждаемого кессона	от 0 до +150 <sup>0</sup> С	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Температура 2 на выходе из водоохлаждаемого кессона	от 0 до +150 <sup>0</sup> С	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Температура 1 на входе из водоохлаждаемого кессона	от 0 до +150 <sup>0</sup> С	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Температура 2 на входе из водоохлаждаемого кессона	от 0 до +150 <sup>0</sup> С	± 1-2%	-	+	+	-	-	+
Положение кольцевого зазора 1 скруббера	от 0 до 700 мм	± 1-5%	-	+	+	-	-	+
Положение кольцевого зазора 2 скруббера	от 0 до 700 мм	± 1-5%	-	+	+	-	-	+
Положение клапана подачи воды на скруббер	от 0 до 100%	± 1-2%	+	-	+	+	-	+

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

Расход потока 1 осветленной воды на скруббер	от 0 до 240м <sup>3</sup> ч	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Расход потока 2 осветленной воды на скруббер	от 0 до 180м <sup>3</sup> ч	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Уровень гидрозатвора скруббера	от 0 до 100%	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Температура первичного газа на входе в скруббер	от 0 до +100 <sup>0</sup> С	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Температура первичного газа на входе в каплеуловитель	от 0 до +100 <sup>0</sup> С	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Температура первичного газа на выходе из каплеуловителя	от 0 до +100 <sup>0</sup> С	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Перепад давления в скруббере	от 0 до 240мбар	± 1-2%	+	-	+	+	-	+
Давление первичного газа на входе в каплеуловитель	от 0 до 300мбар	± 1-2%	+	-	+	+	-	+

Модернизация автоматизированной системы управления очистки газов конвертера №2, которая необходима для снижения вредных выбросов. Для этого необходимо выделить основные технологические и другие факторы и события, которые будут влиять на реакцию системы автоматического управления и, соответственно на дальнейший ход технологического процесса. Данная система подразумевает модернизацию и установку контроллеров S7-400 и использование новых станций удаленного ввода вывода которые нужны для передачи в контроллер входных и выходных цифровых сигналов. Произведем конфигурацию программ логических контроллеров. Программа будет написана на языке CFC [4].

Для автоматической системы управления очистки газов конвертера №2 применён контроллер SIMATIC S7-400 со следующей конфигурацией:

- |  |        |
|--|--------|
| 1) блока питания PS407 -10A                        | 2 шт;  |
| 2) процессор CPU417-4H                             | 2 шт;  |
| 3) интерфейсный модуль IM443-1                     | 2 шт;  |
| 4) интерфейсный модуль IM460-0                     | 2 шт;  |
| 5) модуль вывода аналоговых сигналов AO8x12        | 18 шт; |
| 6) модуль ввода аналоговых сигналов AI8x12         | 13 шт; |
| 7) модуль ввода цифровых сигналов DI32xDC24V       | 21 шт; |
| 8) модуль вывода цифровых сигналов DO32xDC24V/0.5A | 23 шт. |

Данная система управления технологическим процессом имеет централизованную конфигурацию. Это даёт возможность эффективного функционирования полномасштабной системы и облегчает её интеграцию и расширение. Эта архитектура конфигурации включает в себя два уровня автоматического управления. Первый уровень полевой (двигателя, датчики и исполнительные механизмы). Второй уровень локального PLC (центральная станция и CPU, модули входных и выходных аналоговых и дискретных сигналов, интерфейсных модулей).

Так как автоматизированная система управления очистки газов конвертера №2 выполнена на промышленном контроллере Simatic S7-400. то в качестве преобразователя сигнала следует выбрать аналоговый модуль совместимый с данным контроллером.

Модули ввода аналоговых сигналов, является вторичным преобразователем AI 8x12Bit. Модули ввода аналоговых сигналов предназначены для аналого-цифрового преобразования внешних аналоговых сигналов в цифровые сигналы контроллера[5]. К модулям могут подключаться датчики с унифицированными выходными электрическими сигналами, термопары, термометры сопротивления. Блок используется для обработки одного аналогового входа



#### Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

с модуля аналоговых входов SIMATIC S7-400. Модули способны формировать запросы на прерывание центрального процессора для передачи диагностических сообщений и сообщений об ограничении входного сигнала. При необходимости от модуля может быть получена расширенная диагностическая информация.

Основным элементом нашей системы управления является конус, который меняет зазор в АГ-скруббере посредством гидравлических клапанов, которые приводят в движение шток конуса. Сигнал от датчика разрежения попадает на вход шкалирования величины, где происходит шкалирование сигнала в диапазоне от 0 до 240 миллибар. Далее сигнал попадает на вход регулятора который в зависимости от состояния процесса работы конвертера вырабатывает управляющий сигнал на гидравлический клапан по средством которого происходит перемещения штока, на котором закреплен конус АГ-скруббера. Во время перемещения конуса происходит изменение разрежения на датчиках и после того как величина разрежения становится необходимой для протекания данного процесса, движение штока прекращается. Система постоянно отслеживает изменение разрежения и ход протекания технологического процесса, и как только происходит отклонение заданного параметра в работу вступает регулятор, который воздействует на шток для того чтобы восстановить корректное протекание технологического процесса. Для управления конусом АГ-скруббера выбран ПИ регулятор и посчитаны его настройки.

Автоматическое регулирование процесса автоматизированной системы управления очистки газов конвертера №2 конверторного цеха следует осуществлять посредством отслеживания разрежения в АГ скруббере. В качестве чувствительного элемента могут быть использованы датчики давления.

Следует выбрать такой датчик давления, который бы обеспечивал следующие технологические требования:

- 1) диапазон рабочего давления от 0 до 250<sup>0</sup> мили бар;
- 2) рабочий диапазон сигнала 4-20 мА;
- 3) не большую инерционность.

Манометр Wika 43.100...LM-D50-150/+250мБар G1/2В. Основные характеристики манометра представлены в таблице 2, а внешний вид на рисунке 1.

Таблица 2. Технические характеристики Wika 43.100

Параметры	Пределы параметров
Класс точности:	1,6
Степень защиты:	IP54
Давление:	От 0 до.250 мБар
Страна-изготовитель:	GE
Выходной сигнал	От 4 до 20мА

Это манометр с заполненным жидкостью корпусом и предназначен для регулирования и контроля промышленных процессов. Применяется с газами и жидкостями повышенной вязкости или агрессивности. Применяется в различных областях промышленности (машиностроение, АЗС, шахты, химическая промышленность, строительство объектов промышленности). Материал корпуса – нержавеющая сталь. Характеризуется высокой нагрузочной стабильностью и повышенной удароустойчивостью [6].

Рассмотренный манометр полностью удовлетворяет требования, предъявляемые к манометру в нашем случае, поэтому окончательно выбираем его.

При построении подобных систем можно столкнуться со следующими проблемами: устойчивость, управляемость, наблюдаемость и качество переходных процессов, динамическая точность, автоколебания, оптимизация. При построении системы также необходимо

учесть, что нужна определенная идеализация математического описания системы. Часто получаются лишь приближенные результаты; для уточнения результатов и окончательного выбора параметров системы регулирования обычно необходимо использование средств математического моделирования и вычислительной техники. Необходимость автоматического регулирования обусловлена значительным снижением вредных выбросов в атмосферу конвертерных газов.



Рисунок 1. Манометр Wika 43.100

После модернизации наблюдается практически отсутствие выбросов пыли на рабочей площадке, что снижает время обработки. Это позволяет разливать на чуть более высоких скоростях и предотвращать возникновение аварийных ситуаций.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Туркенич Д.И. Управление плавкой стали в конвертере.– М.: Metallurgy, 1975.– 360 с.
- 2 Статья «Очистка конвертерных газов без дожигания CO»: (журнал «Сталь», №12 2005г., Г.М. Каненко).
- 3 Статья «Опыт работы и пути совершенствования газоочисток конвертеров»: (журнал «Сталь» №2 2002г., Г.М. Каненко).
- 4 Прогресс автоматика [Электронный ресурс] / Программируемые логические контроллеры Siemens SIMATIC S7- 400 – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://progressavtomatika.ru/siemens-simatic-s7-400.php> — Загл. с экрана
- 5 Каталог фирмы Siemens [Электронный ресурс] / «Simatic S7-400» – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.novec.ru/catalog/novosibirsk/catalog/siemens/s7\\_400.pdf](http://www.novec.ru/catalog/novosibirsk/catalog/siemens/s7_400.pdf). — Загл. с экрана
- 6 Справочник датчики/ под ред. Готры З.Ю., Чайковского О.И. – Львов: – Каменьяр,– 2005.– 312 с.

Сиверская Т.И., Курин А.В.

**“Арселормиттал Теміртау” АҚ конвертер цехының №2 конвертерінің газын тазалауды автоматтандырылған басқару жүйесін жетілдіру**

**Аңдатпа.** Мақалада конвертердегі газды арылтуу жүйесі келтіріген. Шығатын газдырды арылтуға арналған автоматты басқару жүйесі қарастырылады. Бақылау, басқару, реттеуге

негізделген параметрлер келтірілген. Аналогты дабылды енгізу модулі мен бағдарланған контроллерді таңдауы келірілген. Wika манометрінің сезімтал элемент таңдалаған. Оның техникалық сипаттамасы ұсынылған. Автоматтандырылған реттеудің таңдалған жүйесі атмосфераға зиянды конвертор газдарының қалдығын азайтады.

**Түйін сөздер.** конвертор, тазалау, контроллер, реттеу, манометр, скруббер

Siverskaya T., Kurin A.

**Modernization of automated control system of gas cleaning of converter no. 2 converter shop of JSC “ArcelorMittal Temirtau”**

**Abstract.** The article describes the system of gas purification in the Converter. Discusses the automatic control system for cleaning of exhaust gases. The parameters subject to monitoring, management, regulation. Selection of the programmable controller and input modules analog signals. The selected sensing element pressure Gauge Wika. Presents its specifications. Selected the automatic control system significantly reduces the emission of harmful gases in the Converter atmosphere.

**Key words:** Converter, cleaning, controller, regulation, gauge, scrubber.

УДК 621.315.5

<sup>1</sup>КУНТУШ Е.В.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, Темиртау, Казахстан)

## СВЕРХПРОВОДНИКИ, ИХ ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

**Аннотация.** Статья посвящена сверхпроводниковым материалам. Приведена классификация сверхпроводников по магнитным свойствам. Показано их различие. Приведено подразделение на низко- и высокотемпературные проводники. Указаны уникальные свойства сверхпроводников. Приведены примеры применения сверхпроводников в транспорте, силовых технологиях, сверхмагнитах, большом адронном коллайдере. Показаны перспективы применения сверхпроводников в энергетических установках, в платформах с магнитной подвеской.

**Ключевые слова.** Сверхпроводимость, высокотемпературные сверхпроводники, керамика, силовых технологии.

В электротехнике все вещества по электропроводности можно разделить на четыре группы – диэлектрики, полупроводники, проводники и сверхпроводники [1].

Диэлектрики – это вещества, которые существенно препятствуют протеканию через них электрического тока ввиду высокого удельного сопротивления, часто превышающего  $10^8$  Ом·м. Полупроводники – это вещества, удельное сопротивление которых зависит от внешних условий, например, флуктуаций температуры, изменений интенсивности облучения световым потоком и прочего. Проводники – это материалы, которые почти не препятствуют протеканию по ним электрического тока благодаря низкому удельному сопротивлению, обычно не превышающему  $10^{-5}$  Ом·м.

Сверхпроводники – это материалы, в которых при охлаждении до некоторой критической температуры резко уменьшается удельное сопротивление до нуля, а также благодаря своим свойствам способны выталкивать магнитное поле из своего объема [1].

Явление сверхпроводимости при криогенных температурах достаточно широко распространено в природе. Сверхпроводимостью обладают 26 металлов, в сверхпроводящее состояние могут переходить также несколько сот металлических сплавов и соединений и некоторые сильнолегированные полупроводники. Существуют сверхпроводящие сплавы, в которых отдельные компоненты или даже все компоненты сплава сами по себе не являются сверхпроводниками [2].

Сверхпроводимость никогда не наблюдается в системах, в которых существует ферромагнетизм или антиферромагнетизм.

Следует заметить, что сверхпроводимостью не обладают металлы, являющиеся наилучшими проводниками в нормальных условиях. К ним относятся золото Au, медь Cu, серебро Ag. Малое сопротивление этих материалов указывает на слабое взаимодействие электронов с решеткой. Такое слабое взаимодействие не создает вблизи абсолютного нуля достаточного межэлектронного притяжения, способного преодолеть кулоновское отталкивание. Поэтому и не происходит их переход в сверхпроводящее состояние [3].

По магнитным свойствам различают сверхпроводники 1-го и 2-го рода. К сверхпроводникам относятся около половины металлов (например, Al,  $T_K=1,2$  К; Pb,  $T_K=7,2$  К), несколько сотен сплавов (например, Ni—Ti,  $T_K\approx 9,8$  К), в том числе интерметаллические соединения (например, Nb<sub>3</sub>Ge,  $T_K\approx 23$  К), многие полупроводники (например, GeTe,  $T_K=0,17$  К). В 80х годах 20го века открыты высокотемпературные оксидные сверхпроводники (VBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub> и др.) с  $T_K=100$  К [2].

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

Для сверхпроводников 1 рода характерны скачкообразный перевод в сверхпроводящее состояние и наличие одной критической напряженности магнитного поля, при которой наблюдается этот переход. Значение критической температуры и критической напряженности магнитного поля у них малы, что затрудняет их практическое применение. Для сверхпроводников 1 рода характерен эффект Мейснера, заключающийся в выталкивании сверхпроводником магнитного потока. Из этого экспериментального наблюдения делается вывод о существовании незатухающих токов внутри сверхпроводника, которые создают внутреннее магнитное поле, противоположно направленное внешнему, приложенному магнитному полю и компенсирующее его [4].

Сверхпроводниками 1 рода являются все чистые металлы, кроме переходных. Низкие значения критической напряженности у сверхпроводников 1 рода существенно ограничивают плотность тока, что препятствует их практическому использованию. Сверхпроводники 2 рода переходят в сверхпроводящее состояние не скачкообразно, как сверхпроводники 1 рода, а в некотором интервале температур. Значение критической температуры и критической напряженности у них больше, чем у предыдущих, для них различают нижнее критическое поле и верхнее критическое поле. При достижении магнитным полем величины нижнего магнитного поля, начинается проникновение магнитного поля в сверхпроводник, и электроны, под влиянием силы Лоренца, начинают двигаться по окружности. Возникают вихревые нити. Ствол нити остается нормальным, несверхпроводящим металлом, вокруг которого движутся электроны, обеспечивая сверхпроводимость. В результате материал обладает как сверхпроводящей составляющей, так и нормальной проводимостью, в таких сверхпроводниках токи не вытесняются на поверхность образца, а образуют цилиндрические каналы, пронизывающие весь объем. В центре канала сверхпроводимость отсутствует. При возрастании магнитного поля и достижении более высоких значений верхнего критического поля, нити, расширяясь, сближаются и сверхпроводящее состояние разрушается. При достижении критического значения верхнего критического поля, магнитное поле полностью проникает в объем сверхпроводника. Довольно сильные магнитные поля, которые способны выдерживать эти сверхпроводники, позволяют использовать их в различного типа устройствах для создания сильного магнитного поля (системах магнитной подвески транспортных средств, устройствах удержания плазмы в термоядерных реакторах и т.д.) [2].

Все интерметаллические соединения относятся к сверхпроводникам 2 рода.

Однако деление веществ по их сверхпроводящим свойствам на два вида не является абсолютным. Любой сверхпроводник 1 рода можно превратить в сверхпроводник 2 рода, если создать в нем достаточную концентрацию дефектов кристаллической решетки. Например, у чистого олова  $T_c=3,7\text{K}$ , но если вызвать в олове резко неоднородную механическую деформацию, то критическая температура возрастет до 9 К, а критическая напряженность магнитного поля увеличится в 70 раз.

Сверхпроводники 2 рода, имеющие структурные неоднородности (дефекты решетки, примеси), называют «жесткими» сверхпроводниками. Часто «жесткие» сверхпроводники 2 рода выделяют в самостоятельный класс – сверхпроводники 3 рода. Для этих материалов характерно большое количество дефектов структуры (неоднородности состава, вакансии, дислокации и др.), которые возникают благодаря специальной технологии изготовления, например при пластическом деформировании, протяжке и т.д. К «жестким» сверхпроводникам относится большая группа сплавов на основе ниобия и ванадия. Например, такие сплавы, как Nb-Ti, V-Ga, Nb-Ge.

В настоящее время все вещества, переходящие в сверхпроводящее состояние условно разделяют на две большие группы: низкотемпературные и высокотемпературные сверхпроводники. К низкотемпературным сверхпроводникам относят сверхпроводники, у которых  $T_c < 25\text{K}$ . К таким сверхпроводникам относятся некоторые металлы и сплавы, ряд полупроводников и интерметаллических соединений типа NbN, TaC. В 1986 были открыты высокотем-

пературные сверхпроводники, у которых  $T_K$  выше температуры жидкого азота, равной 77 К. К ним относятся сложные соединения – керамика на основе оксида меди (например,  $Tl_2Ca_2Ba_2Cu_3O_{10}$  с  $T_K=127$  К) и другие оксидные сверхпроводники. Оксидные высокотемпературные сверхпроводники являются соединениями с ионно-ковалентной связью и дефектной по кислороду перовскитно-подобной кристаллической структурой с упорядоченным расположением кислородных вакансий.

Все известные в настоящее время высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) являются оксидами, большинство из которых содержат медь, но имеются также и соединения без меди. Все соединения кристаллизуются в идеальном или нарушенном структурном типе перовскита. Особое значение в оксидных высокотемпературных сверхпроводниках имеет состояние кислородной подрешетки, т.е. концентрация, структурное положение и подвижности атомов кислорода в кристаллической структуре. Это вызвано тем, что с кислородом в оксидных сверхпроводниках связывают как понимание природы высокотемпературной сверхпроводимости, так и объяснение нестабильности свойств высокотемпературных сверхпроводящих материалов [2].

Любопытно, что сероводород является самым высокотемпературным сверхпроводником из известных на данный момент, при температуре 203 К (-70 °С) и давлении 100 ГПа (около 1 миллиона атмосфер) [4].

Кроме этого, новые материалы для сверхпроводимости являются оксидной керамикой, которые имеют свойства близкие к полупроводникам или даже к диэлектрикам, хотя до этого никак не могли предполагать, что данные вещества проявят свойства сверхпроводников [1].

Наиболее распространенными являются лантановая керамика  $(La_{1-x}Ba)_2CuO_{1-y}$  с  $T_K=56$  К, иттриевая керамика на основе Y-Ba-Cu-O с  $T_K=91$  К, висмутовая керамика на основе Bi-Sr-Ca-O с  $T_K=115$  К, таллиевая керамика на основе Tl-Ba-Ca-Cu-O с  $T_K=119$  К, ртутная керамика  $HgBa_2Ca_2Cu_3O_{8+x}$  с  $T_K=135$  К [2].

Применение сверхпроводников весьма разнообразно. С их помощью можно получить большие токи, используя источник, который имеет небольшое напряжение. При этом практически отсутствуют потери на джоулево тепло, что позволяет использовать сверхпроводник в измерительных приборах. Так, чувствительность гальванометра, имеющего рамку из сверхпроводника, очень велика (10–12В). В настоящее время из-за наличия сопротивления подводящих проводов потери электроэнергии составляют 30–40%. Если бы стало возможным передавать электроэнергию по сверхпроводящим проводам, то потери на джоулево тепло отсутствовали, что стало бы равносильно увеличению выработки электричества на треть. На основе сверхпроводников можно было бы изготавливать генераторы и электродвигатели с гораздо более высоким КПД, чем существующие сейчас. Сильноточные технологии, которые предназначаются для устройств больших мощностей, применяются в электроэнергетике, промышленности и на транспорте. В этих отраслях сверхпроводниковые технологии ведут к созданию электрооборудования в 2–3 раза меньшей массы, более экологичного, более надежного с большим сроком эксплуатации. Предполагается, что в электроэнергетике будет происходить постепенная замена традиционного резисторного оборудования на более дешевое и компактное сверхпроводниковое оборудование, которое существенно выше по надежности и эффективности [5].

Сверхпроводники имеют два уникальных свойства: в интервале величин, ниже критических значений температуры, величины индукции магнитного поля и плотности тока, сверхпроводники имеют нулевое электрическое сопротивление и способны нести ток без потерь на нагрев проводника; при величинах магнитного поля ниже так называемого мейснеровского значения сверхпроводники обладают идеальным диамагнетизмом.

Применение сверхпроводимости в электрогенераторах большой мощности перспективно потому, что именно здесь удастся существенно достигнуть того, чего при других технических решениях сделать невозможно, а именно, уменьшить массу и габариты машины при со-

#### **Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»**

хранении мощности. Массу генераторов можно уменьшить в 2-2,5 раза, в тоже время в связи с отсутствием потерь в роторе удастся повысить КПД примерно на 0,5% и приблизиться для крупных генераторов к КПД 99,3%. Повышение КПД турбогенераторов на 0,1% компенсирует затраты, связанные с созданием генераторов на 30% [6].

Сильноточные технологии разрабатываются для создания устройств больших мощностей для большого запаса электрической энергии. Сильноточные сверхпроводники применяются для создания, в первую очередь, высоких магнитных полей, так как для поддержания в сверхпроводящем соленоиде уже созданного им поля не требуется больших затрат электрической энергии. Потери энергии отсутствуют, и при необходимости она может быть использована снова [7].

Применение ВТСП в сильноточной технике будет иметь наиболее радикальные экономические последствия. Это направление включает в себя создание электроэнергетических устройств и систем, вырабатывающих, передающих и преобразующих электроэнергию в промышленных масштабах. Основой этого направления является способность сверхпроводников нести без потерь высокие плотности ( $10^9$ - $10^{10}$  А/м<sup>2</sup>) транспортного тока в сильных магнитных полях при температурах ниже критической. Таким образом, при передаче по кабельным линиям электропередач мощностей свыше 20 млн. кВт на расстояние свыше 2000 км ожидается снижение электрических потерь на 10%, что соответствует сбережению от 7 до 10 млн. т.у.т. в год. При этом приведенные затраты на сверхпроводящую кабельную ЛЭП могут быть не больше, чем на высоковольтную ЛЭП традиционного исполнения [8].

Сверхмагниты, создающие в малых объемах сильное и очень однородное магнитное поле, нужны при изучении твердого тела. Сильное магнитное поле резко заворачивает траектории электронов, летящих в толще образца. Измерение частоты колебания этого движения позволяет определить эффективную массу электронов, длину свободного пробега между двумя соударениями, концентрацию частиц. Становится также возможным сознательно вводить центры рассеяния электронов и изучать влияние этих центров на электронную систему.

Физика высоких энергий – это не только создание магнитных систем ускорителей, а также и каналов транспортировки и сепарации пучков, разнообразных детектирующих систем. Сильные магнитные поля, создаваемые сверхпроводящими магнитами, нужны и для управления пучками частиц на выходе из ускорителя.

Наиболее широко сверхпроводники стали применять в ускорительной технике, при построении детекторов частиц в физике высоких энергий, в исследовательских установках термоядерного синтеза, в ядерно – магнитных спектрометрах при изучении структуры материалов, в медицинских магниторезонансных томографах. В 1980-х годах в СССР был осуществлен запуск первой в мире установки термоядерного синтеза Т-7 со сверхпроводящими катушками тороидального магнитного поля. В настоящее время только благодаря применению сверхпроводников реализовалась возможность создания крупных физических установках, выполняемых по международным программам – большой адронный коллайдер LHC международный опытный термоядерный реактор – ITER [8].

Создание магнитов для Большого адронного коллайдера (LHC) является в настоящее время самым масштабным использованием сверхпроводников, поскольку для этого потребовалось изготовить ~ 1400 тонн проводника, в котором ~400 тонн приходится на Nb-Ti сплав. Экспериментальные провода диаметром 1,065 мм с диаметром волокон 12 мкм были изготовлены в рамках исследовательской программы LHC – Большого адронного коллайдера, который работает при температуре сверхтекучего гелия (1,9 К).

Транспорт на магнитной подушке. Если сверхпроводящий диск опустить на сверхпроводящую катушку, в которой течет незатухающий ток, то благодаря диамагнетизму сверхпроводников диск будет парить над катушкой. Это явление называется магнитной левитацией. На этом принципе можно создавать различные устройства, которые позволяют обеспечить устойчивую подвеску в одном, двух или трех направлениях. Подобные магнитные подвесы

особенно удобны в тех случаях, когда тело, подвешенное в магнитном поле, должно вращаться с большим числом оборотов. Таким образом, можно получать подшипники, практически не обладающие трением. Вплоть до максимальных скоростей вращения верхний предел числа оборотов ограничивается механической прочностью материала [9].

В связи с этим очень привлекательной является идея платформы с магнитной подвеской. В днище скоростного вагона поезда расположена сверхпроводящая обмотка возбуждения, криогенное хозяйство, металлические экраны для защиты пассажиров от мощных магнитных полей. Вдоль всего пути уложены в горизонтальной и вертикальной плоскостях замкнутые контуры из толстых алюминиевых полос, статорные проводники располагаются вдоль эстакады, ротором будет сам поезд. Вдоль пути побежит магнитная волна, которая как бы потянет за собой вагоны. Очень важно, что энергия будет передаваться бесконтактным путем. Такие поезда уже созданы в Японии, Китае, Германии. Например, в Японии между Токио и Осака был проложен участок дороги длиной 500 км для поезда с применением сверхпроводящих материалов. В июле 2000 г. у подножия горы Фудзияма проходил испытания поезд на магнитной подушке, способный разогнаться до скорости более 500 км/ч. Последний рекорд скорости, установленный этим поездом, – 552 км/ч. Японский «летун» сначала движется на колесах. Когда его скорость достигает 130 км/ч, колеса втягиваются в корпус, как у самолета. К тому моменту, когда поезд разгоняется до 160 км/ч, трение между колесами и рельсами исчезает, и поезд плывет в воздухе на высоте приблизительно 10 см над путями. Никакой вибрации не ощущается, так, что в салоне нет даже ремней безопасности. По словам пассажиров поезда, по вагону можно спокойно ходить (во всяком случае, вскоре после того, как исчезнут стартовые перегрузки).

В 2002 г. в Китае завершилось строительство первой в мире транспортной системы на магнитной подушке. Она связала центр Шанхая с международным аэропортом Пудон. Строительство дороги протяженностью 30 км потребовало вложений в объеме 1 млрд.долл. США. Поезд на магнитной подушке может развивать скорость до 430 км/ч [10].

Явление сверхпроводимости является одним самых сложных в физике твердого тела. Однако это не помешало им стать одним из приоритетных направлений в науке XX века. Благодаря своим уникальным свойствам сверхпроводники получили широкое распространение не только в сфере энергетики, но и в медицине, транспорте, IT-технологиях.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Гинзбург В.Л., Андрюшин Е.А. Сверхпроводимость. — М.: Педагогика, 1990. – 112 с.
- 2 Энциклопедический словарь «Академик» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dic.academic.ru>, свободный
- 3 Электротехнический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://xn----8sbnaarbiefdkismiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai>, свободный
- 4 Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>, свободный
- 5 Автор24 - интернет-биржа [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://author24.ru> – Загл. с экрана.
- 6 Сайт о нанотехнологиях NANONEWSNET [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nanonewsnet.ru>, свободный
- 7 Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru>, свободный
- 8 Русский сверхпроводник [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rhsc.ru>, свободный
- 9 Левин А. Холодная энергетика. Журнал «Популярная механика» (№115, май 2012) – Режим доступа: <http://www.porpmech.ru>, свободный



10 Паринов И. А., Акопьян В. А., Stephen S.-H. Chang. Сверхпроводимость: успехи и неудачи. Наука и техника №1 [199] 15.01.2010 RELGA – научно-культурологический журнал – Режим доступа: <http://www.relga.ru>, свободный

Кунтуш Е.В.

**Асқын өткізгіштер, олардың өндірістегі қолданылуы**

**Аңдатпа.** Мақала асқын өткізгішті материалдарға арналған. Асқын магниттік қасиеті бойынша классификациясы келтірілген. Олардың ерекшелігі көрсетілген. Төменгі және жоғарғы температуралық өткізгіштер бөлімдері келтірілген. Асқын өткізгіштердің бірегей қасиеті көрсетілген. Асқын өткізгіштердің транспортта, күштік технологияларда, жоғарғы магниттік, үлкен адронды коллайдерде қолданылу мысалдары келтірілген. Магниттік аспасы бар платформада, энергетикалық қондырғыларда перспективтік қолдануы көрсетілген.

**Түйін сөздер:** Асқын өткізгіштік, жоғарғы температуралық асқын өткізгіштер, керамика, күштік технология.

Kuntush E.

**Superconductors, their industrial application**

**Abstract.** The article is devoted to superconducting materials. Classification of superconductors by magnetic properties is given. Their difference is shown. A subdivision into low- and high-temperature conductors is given. Unique properties of superconductors are indicated. Examples are given of the use of superconductors in transport, high-current technologies, super-magnets, and the large hadronic collider. The prospects of using superconductors in power plants, in platforms with magnetic suspension are shown.

**Key words:** Superconductivity, high-temperature superconductors, ceramics, high-current technologies.

---

---

**Раздел 5**

**Химические  
технологии.  
Безопасность  
жизнедеятельности**

УДК 620.19

<sup>1</sup>АСАИНОВА Д.А., <sup>1</sup>МЕРКУЛОВ В.В., <sup>1</sup>УЛЬЕВА Г.А., <sup>1</sup>АЛМАЗОВ А.И.  
<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

### СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛА ОТ КОРРОЗИИ

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию антикоррозионных покрытий, обеспечивающих устойчивость образцов при взаимодействии с агрессивными средами. В данной работе описана серия лабораторных опытов с образцами, покрытыми различными антикоррозионными покрытиями и выявлены их защитные свойства при контакте с некоторыми агрессивными средами. В ходе исследования выяснили, какое покрытие более устойчиво.

**Ключевые слова:** коррозия металлов, антикоррозионное покрытие, агрессивные среды, эффективность метода покрытия.

Термин «corrodere» с латинского означает «разрушать». Коррозия – это самопроизвольное разрушение металлов и сплавов в результате химического, электрохимического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой [1,2].

Коррозия металлов приводит к безвозвратным разрушениям, а также к преждевременному выходу из строя дорогостоящих изделий и оборудования. Коррозия приводит ежегодно к миллиардным убыткам, и разрешение этой проблемы является важной задачей. Основной ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией. Ежегодные потери от неё очень велики [3,4].

По характеру разрушений коррозия бывает сплошной и местной. При равномерном распределении коррозионных разрушений по всей поверхности металла коррозию называют равномерной или сплошной. Сплошная коррозия не представляет большой опасности; при местной коррозии значительная часть поверхности металла свободна от разрушения, она сосредоточена на отдельных участках и гораздо опаснее, из-за снижения прочности отдельных участков, приводящие к уменьшению надежности конструкций и сооружений. Также к местной коррозии относятся: язвенная, точечная, щелевая, контактная, межкристаллическая [5,6].

Актуальность. Коррозионные процессы отличаются широким распространением и разнообразием условий и сред, в которых они протекают. Таким образом, выбор наиболее устойчивых антикоррозионных покрытий и их использование в различных агрессивных средах с целью защиты металлических конструкций от воздействия окружающей среды является актуальной проблемой, т.к. в результате коррозионных процессов металлы и сплавы теряют свои свойства, что приводит к негодности металлических материалы.

Научная новизна

Экспериментально установлена эффективность защитных покрытий различного состава, нанесенных на сталь марки Ст.3, их коррозионная стойкость при взаимодействии с агрессивными средами.

Практическая значимость исследования заключается в выборе наиболее эффективного защитного покрытия, подтвержденная при определении коррозионного балла, т.к. коррозия наносит большой вред производству и, следовательно, приводит к дополнительным экономическим затратам.

**Экспериментальная часть**

Испытание проводили на образцах стали марки Ст.3, которые покрыли антикоррозионными покрытиями и после высыхания опустили в подготовленные агрессивные среды. Для точности эксперимента провели две серии опытов.

Подготовка к проведению испытания.

## Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

### 1) Подготовка покрытия

Покрытие №1 – полистирол и цинковая пыль. Покрытие № 2 – акриловая кислота с сополимером и титановой окисью. Также были подготовлены три среды: кислотная ( $H_2SO_4$  - 20%), щелочная (KOH-20%), нейтральная (NaCl). Провели первую серию лабораторных опытов, в которых задействовали три среды и девять образцов.

### 2) Подготовка образцов для серий лабораторных опытов.

Образцы зачистили наждачной бумагой, промыли, обезжирили растворителем и пронумеровали. Затем три образца окрасили покрытием №1, другие три покрытием-№ 2 и ещё три образца оставили без окраски. Образцы взвешивали до и после окрашивания, затем образцы были опущены в агрессивные среды, в каждую среду по три разных образца (с 10:51 12.03.17г). Покрытие первой партии образцов было нанесено кисточкой, а покрытие второй партии образцов было нанесено методом обмакивания.

Проверка образцов на коррозию.

Образцы выдерживали в агрессивных средах двое суток (до 11:04 14.03.17г); были получены следующие результаты испытаний (табл.1):

- в 20%-ной кислотной среде: с образца №1 отслоилось покрытие пленкой, а на самом образце следы коррозии; на образце №2 защитное покрытие частично разрушилось, черные следы коррозии; на неокрашенном образце №3 большие следы разрушения.
- в 20%-ной щелочной среде: на образце №1 еле заметные желтые следы; на образце №2 следы сульфата железа; на неокрашенном образце №3 равномерная коррозия жёлтого цвета.
- в солевой (нейтральной) среде: на образце №1 нет следов коррозии; на образце №2 равномерная коррозия; на неокрашенном образце №3 равномерная коррозия темного цвета.

Таблица 1. Изменение показателя массы образцов до и после коррозии

Наименование среды	Изменение массы, г. Покрытие №1 – полистирол и цинковая пыль	Изменение массы, г. Покрытие № 2 – акриловая кислота с сополимером и титановой окисью	Изменение массы, г. Образец без покрытия для сравнения
Кислотная ( $H_2SO_4$ -20%)	0,77	0,54	2,15
Щелочная (KOH-20%)	0,57	0,41	1,13
Нейтральная (NaCl)	0,13	0,17	0,58

Вторая серия лабораторных опытов (с 12:52 16.03.17г).

Для сравнения потери масс вторую партию образцов с покрытиями выдерживаем в агрессивных средах 11 суток (до 13:02 27.03.17г):

- в 20%-ной кислотной среде: с образца №1 покрытие полностью отслоилось, и произошла сплошная коррозия; с образца №2 частично отслоилось покрытие, и произошла щелевая коррозия; на образце №3 равномерная коррозия и частичное разрушение образца.
- в 20%-ной щелочной среде: на образце №1 точечная коррозия черного цвета; на образце №2 покрытие растворилось, и появились следы сульфата железа; на образце №3 следы язвенной коррозии.
- в солевой (нейтральной) среде: с образца №1 покрытие отслоилось, и произошла равномерная коррозия желтого цвета; с образца №2 покрытие отслоилось частично и следы коррозии желтого цвета; на образце №3 появились следы местной коррозии.

Результаты испытаний приведены в табл.2.

## Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

Таблица 2. Изменение показателя массы образцов до и после коррозии

Наименование среды	Изменение массы, г. Покрытие №1 – полистирол и цинковая пыль	Изменение массы, г. Покрытие № 2 – акриловая кислота с сополимером и титановой окисью	Изменение массы, г. Образец без покрытия для сравнения
Кислотная (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -20%)	2,54	1,86	5,23
Щелочная (KOH-20%)	1,09	0,84	3,94
Нейтральная (NaCl)	0,57	0,44	2,97

Из анализа результатов испытаний следует, что антикоррозионные покрытия защищают образцы от сильной коррозии, тем самым повышается устойчивость образцов. Улучшение свойств образца, в тех или иных погодных условиях, его прочность и сопротивляемость агрессивным средам.

Для определения коррозионной стойкости защитных покрытий провели вычисление коррозионного балла в соответствии с ГОСТ 5272-82 (Табл.3).

Таблица 3. Единица шкалы коррозионной стойкости [7]

	Кислотная (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -20%)	Щелочная (KOH-20%)	Нейтральная (NaCl)
Образец №1	5	4	3
Образец №2	4	3	2
Образец №3	10	8	7

На основании проведенных экспериментов можно сделать вывод, что наиболее устойчивым является покрытие №2 для стали марки Ст.3 при взаимодействии с агрессивными средами, т.к. данное покрытие показало наиболее высокие показатели коррозионной стойкости.

### Заключение

Выбрано устойчивое антикоррозионное покрытие №2, а именно акриловая кислота с сополимером и титановой окисью.

Был определен коррозионный балл, показывающий скорость коррозии в различных агрессивных средах.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Андреев И.Н. Коррозия металлов и их защита.- Казань: Татарское книжное издательство, 2001.- С. 68-70.
- 2 Семенова И. В., Флорианович Г. М., Хорошилова А. В. Коррозия и защита от коррозии – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002 г. – 336с.
- 3 Шлугер М. А., Ажогин Ф. Ф., Ефимов М. А. Коррозия и защита металлов. – М.: 1981г. С. 7-8.
- 4 Мамулова Н. С., Сухотин А. М., Сухотина М. П. Флорианович Г. М., Яковлев А. Д. Всё о коррозии: Справочник – С - Пб: Химиздат, 2000 г.- 517с.
- 5 А. П. Гуляев «Металловедение».- 6-е издание, Москва 1986.- С. 241-243.

6 Коррозия. Справочник./ Под ред. Л. Л. Шраера, перевод В. С. Синявского - М.: Металлургия, 1981. С. 77-79.

7 ГОСТ 5272-82 «Коррозионная стойкость».

Асаинова Д.А., Меркулов В.В., Ульева Г.А., Алмазов А.И.

**Металды коррозиядан қорғау тәсілдері**

**Аңдатпа.** Агрессивті ортамен үлгілердің әсерлесуде тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін антикоррозиялық қаптауларды зерттеуге арналған мақала. Бұл жұмыста зертханалық тәжірибелерде түрлі коррозияға қарсы қаптаулармен қапталған үлгілер сипатталып, кейбір агрессивті ортамен байланысқа түсуі кезіндегі қорғану қасиеттері айқындалды. Зерттеу барысында қандай қаптама түрі неғұрлым тұрақты екені анықталды.

**Түйін сөздер:** Металдын коррозиясы, коррозияға қарсы беткі қабаты, залалды қоршаған орта, беткі қабат әдісінің тиімділігі.

Asainova D., Merkulov V., Uleva G., Almazov A.

**Methods of protection of the metal from corrosion**

**Abstract.** The article is devoted to the investigation of anticorrosion coating, providing the stability of samples in interaction with corrosive mediums. This paper is described a series of laboratory experiments with samples coated with various anticorrosive coatings and their protective properties are revealed upon contact with some corrosive mediums. During the investigation it was found out which coating is more stable.

**Key words:** corrosion of metals, anticorrosion covering, corrosive mediums, the efficacy of the method of coating.

УДК 622.7:502.17

<sup>1</sup>АМАНЖОЛ І.А., <sup>1</sup>УЛЬЕВА Г.А.

<sup>1</sup>(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау к., Қазақстан)

**КЕН БАЙЫТУ ФАБРИКАСЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРАЛДАР ЦЕХЫ МЕН ҰНТАҚТАУ  
БӨЛІМШЕСІ ЖАБДЫҚТАРЫНЫҢ ЖҰМЫС АТҚАРУЫН ЖӘНЕ ШАҢДАНУЫ  
СИПАТТАМАСЫН БАҒАЛАУ**

**Аңдатпа.** Мақалада өндірістік процестер барысында шаң бөліну дәрежесін талдау үшін тау-кен байыту фабрикасының технологиялық құралдар цехы мен ұнтақтау бөлімшесі жабдықтарының жұмыс атқаруын бағалау нәтижелері ұсынылған. Сонымен қатар полиметалл кенін ашық әдіспен өндіргенде әр түрлі өндірістік іс-әрекетті атқару барысында жұмысшыларға түсетін шаң жүктемесі және шаң бөліну дәрежесі бағаланған. Шаң бөлінуді басу жүйелерінің жұмысына талдау және шаңнан қорғаушы өндірістік қондырғылар жұмысына салыстырмалы бағалау жүргізілген.

**Түйін сөздер:** кәсіби денсаулық, өндірістік орта факторлары, өнеркәсіптік шаң, жұмыс ортасының шаңдануы, шаң жүктемесі, зиянды еңбек жағдайлары, технологиялық қондырғылардың жүктемелілігі.

Өндірісті ұйымдастырудың басты принциптерінің бірі болып өндірістік процестердің барлық сатыларында қауіпсіз және зиянсыз еңбек жағдайларын құру саналады. Сондықтан да еңбекті қорғауды басқарудың басты мақсаты болып қауіпсіздікті қамтамасыз ету, жарақаттанушылықты және апат жағдайларын төмендету бойынша жұмыстардың ұйымдастырылуын қауіпсіз және зиянсыз еңбек жағдайларын құру бойынша міндеттер кешенін шешу арқылы жетілдіру саналады.

Еңбек қауіпсіздігі мәселелері өндірістегі сәтсіз оқиғалар мен кәсіби аурулар дамыған елдерде де, дамушы елдерде де бірдей тіркелетіндіктен әлемдік қауымдастықта өзекті және маңызды болып отыр.

Халықарадық еңбек ұйымының тұрақты хатшылығы болып саналатын халықаралық еңбек бюросы мәліметтері бойынша әлемде жылына 270 миллион сәтсіз оқиғалар орын алады және олардың 335 мыңы өлім жағдайымен аяқталады. Мұнан өзге, пайда болуының алдын алуға болатын 160 миллион кәсіби аурулар тіркеледі. Сәтсіз оқиғалар мен кәсіби аурулар салдарынан жер бетінде жылына шамамен 2 миллион адам қайтыс болады [1,2]. Өндірістегі сәтсіз оқиғалар мен кәсіби аурулар мол көлемде материалдық шығын әкеледі және адам өмірін қияды.

Тау-кен өндіру өнеркәсібі еліміздің тұрақты экономикалық дамуын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін сала ретінде Қазақстан Республикасы үшін үлкен маңызға ие. Сонымен қатар, бұл сала күрделі мәселелі болып саналады, себебі мұнда еңбек қауіпсіздігі, өндірістің апаттылығы және өндірістік жарақаттанушылықтың жоғары болуы сұрақтары айтарлықтай көкейтесті болып қалуда.

Өнеркәсіп кәсіпорындарында еңбек қорғау жүйесін басқару үшін кәсіби қауіпті талдау және бағалау бойынша мәліметтер кешенін жинақтау қажет [3,4]. Кәсіби қауіп – өндірістік іс-әрекеттің бөлінбес қосақтаушы факторы болып саналады. Кәсіби қауіпті бағалау денсаулықты зақымдау мүмкіндігінің және өндірістік орта мен еңбек процесі факторларының жағымсыз әсері нәтижесінде болатын зардаптардың ауырлығының шамасы (дәрежесі) ретінде, негізінен олардың экспозициясын және денсаулықтың зақымдануының көрсеткіштерін ескере отырып жүргізіледі.

## **Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

Жұмыстың мақсаты – кен байыту фабрикасы технологиялық құралдар цехы мен ұнтақтау бөлімшесі жабдықтарының жұмыс атқаруын және полиметалл кенін ашық әдіспен өндіретін тау-кен жұмысшыларының тыныс алу мүшелеріне түсетін шаң жүктемесін бағалау.

Байыту фабрикасы Қарағанды облысының Шет ауданы территориясындағы Ақжал кен орындары базасында орналасқан. Байыту фабрикасында Ақжал кен орындарының қорғасын-мырыш рудалары флотацияның селективті схемасы бойынша қайта өңделеді. Байыту фабрикасының қорытынды өнімі болып қорғасын және мырыш концентраттары саналады, олар тиесінше ТУ-48-6-116-90 және ТУ-48-6-117-90 техникалық шарттар талаптарына сәйкес шығарылады. Шығарылатын өнім бойынша негізгі салмақ мырыш концентратына (шығарылтын мырыш концентратының көлемі қорғасын концентратының көлемінен 7 есе артық) түседі.

Бұл өндіріс жағдайында, полиметалл кенін қазып-аршып, тасымалдап, өңдеу түрінде технологиялық процесстерді жүргізуде тау-кен массасын тиеу барысындағы шаңның бөліну жағдайларын саралау және мөлшерін төмендету мақсатындағы ұсыныстарды әзірлеуді біз жұмысты атқару барысында алдымызға міндет етіп қойдық:

Осыған байланысты, тау-кен массасын тиеу барысындағы шаңның бөліну жағдайларын саралау және мөлшерін төмендету мақсатындағы ұсыныстарды әзірлеу өндіріс жұмысшыларының еңбек жағдайларын оңтайландыру, еңбек және демалыс режимдерінің тиімді нұсқаларын ғылыми негіздеу мақсатында қоршаған өндірістік орта және еңбектік іс-әрекет факторларының әсерін ескере отырылып жүргізілуі тиіс.

Сондықтан, тау-кен массасын тиеу барысындағы шаңның бөліну жағдайларын саралау және мөлшерін төмендету мақсатындағы ұсыныстарды әзірлеу ашық әдіспен кен өндіретін өндірістік кәсіпорындар жұмысшыларының еңбек қабілеттілігі мен денсаулығын сақтау үшін жүргізілетін тиімді шараларды құрастыруға негіз болады деп сеніммен айтуға болады.

Тау-кен өндіру өнеркәсібі үшін өндірістік – кәсіби факторлардың көптүрлілігі сипатты, олар белгілі деңгейде бірлесіп әсер еткенде жұмысшылар организміне жағымсыз тиімділігі артуы мүмкін. Өндірістің мұндай көптүрлілігі өндірістік орта факторларының интегралды көрсеткіштерінің өзара байланысын ескере отырып функционалдық күйді (денсаулық жағдайын) болжауды және кешенді бағалауды және оның негізінде еңбек жағдайын жақсарту, жұмыс істейтін тұрғындардың денсаулығын сақтау және функционалдық күйін оңтайландыру бойынша профилактикалық шараларды құрастыруды қажет етеді.

Соңғы жылдары өнеркәсіп өндірісіндегі еңбек жағдайын зерттеу қорытындылары бойынша (2000-2004 жж.) зиянды және қауіпті еңбек жағдайларында жұмыс жасайтын 1,2 – 1,3 млн. адам арасынан, санитарлық-гигиеналық талаптарға жауап бермейтін жағдайларда жұмыс жасайтындардың үлес салмағы, тиесінше 18%-дан 19,7%-ға дейін үнемі өсіп отырған, олардың ішінде шу мен дірілдің шамадан тыс деңгейінің ықпалында жұмыс жасайтындардың 5,2-ден 6,8%-ға дейін; шектелген рұқсат етілген концентрациядан басым түсетін жұмыс аумақтарындағы шамадан тыс шаңдану мен газдану деңгейінің ықпалында 8,7 -9 %; ауыр дене еңбегінде жұмыс істейтіндердің үлес салмағы 2,6-2,8%-ға дейін құраған; қауіпсіздік талаптарына жауап бермейтін құрал-жабдықтарда жұмыс істейтіндердің үлес салмағы 0,1% деңгейінде қалып отыр [5].

Өндірістік ортаның жағымсыз факторларының жиынтығы ашық тәсілмен де, жерасты тәсілімен де пайдалы қазбаларды өндірумен айналысатын жұмысшылардың денсаулығына белгілі дәрежеде әсерін тигізеді және көптеген функционалдық жүйелерде кері өзгерістерге себін тигізіп, кәсіби патологияның туындауына ұрындырады [6].

БДҰ ( Global strategy..., 1995) мәліметтері бойынша 100 мыңнан артық химиялық заттар, 50 жуық физикалық және 200 биологиялық факторлар, 20 жуық жайсыз эргономикалық жағдайлар және осындай көлемдегі дене жүктемелері сансыз психологиялық және әлеуметтік проблемалармен қатар зиянды факторлар болулары ықтимал және қайғылы оқиғалар, аурулар мен стресс реакциялар қауіпін арттыруы, еңбекке қанағаттанбаушылықты



## **Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

және жайсыздықты туындатуы мүмкін. Бұл проблемалардың көбісі тұрғындардың жайлылығы мен денсаулығын қорғау мақсатында және еңбектің тиімділігі мен өнімділігін арттыру мақсатында шешімін табулары қажет. Мысалы, Бүкіләлемдік банктің бағалауы бойынша, кәсіби жарамсыздыққа байланысты жоғалған жұмыс жылдарының 2/3 еңбек гигиенасы және еңбекті қорғау бойынша әзірленген бағдарламалар арқылы болдырмауға болады [7].

Тау-кен жыныстарын толтырып, қоршап тұратын газдар мен булардың қоспасы кеніштік ауа ортасы деп аталатындығы белгілі. Кеніштің жұмыс аймағы ортасына түсетін атмосфералық ауа өзінің сандық және сапалық құрамын өзгертеді. Мұнда оттегінің құрамдас көлемі азаяды, бұрғылау-жару операцияларын орындау барысында, ішкі жанатын қозғалтқыштардың жұмысы барысында, тотықтырғыш процесстердің жүруінде, және де қоршаған орта массивінен бөлінетін көмірқышқыл газының, азоттың және басқа да газдардың көлемі артады. Олардың көлемі ауада қалқыған түрінде немесе шөккен түрінде кездесетіні белгілі, және де мұны өнеркәсіптік шаң деп қарастырып, олардың ауа құрамында қалқыған түрінде кездесетінін аэрозоль ретінде, шөккен түрінде кездесетінін аэрогел түрінде зерттеп, талдау өткізу маңызды.

Көптеген технологиялық процесстер жұмыс аймағының ауа ортасын ластайтын зиянды заттардың, оның ішінде негізінен өндірістік шаңның бөлінуімен жүретіндіктен, жұмысшылардың тыныс алу аймағындағы ауа құрамының тазалығын үнемі қадағалау жұмысшылар денсаулығын сақтаудың профилактикалық шараларының маңыздысы.

Орталық Қазақстандағы полиметалды кеніштер шаңының құрамында кремнийдің қос тотығы жоғары мөлшерде кездеседі (42 %), онан басқа мынадай компоненттері болады: мыс – 3%-ға дейін, қорғасын – 1,6%-ға дейін, мырыш – 1%-ға дейін, темір, марганец, молибден және т.б. Бұл шаңның әсерінен еңбек өтілі 1 жылдан артық жұмысшылар организмінде ЛҚТ/ТҚК жүйелерінің белсенділігі (МДА мөлшері бақылаумен салыстырғанда 1,4-1,9 есе жоғары, каталаза белсенділігі 1,4 есе жоғары болды) артады [8].

Шаңның зияндылығы оның физикалық-химиялық құрамына ғана байланысты болмайды, сонымен қатар оның өкпеде шөгуіне де тәуелді болады. Шаң организмге тыныс алған ауамен енеді де, бір бөлігі тыныс алу жолдарының шырышты қабаттарында шөгеді, екінші бөлігі альвеолаларда жинақталады, онан соң лимфатикалық саңылаулар арқылы өкпе тамырының лимфатикалық түйіндеріне өтеді. Аспирациядан негізінен 10 мкм асатын өлшемдегі шаң бөліктері өтеді, өйткені шаңның неғұрлым ірі бөліктері сыртқы ортада тез тұнады және олардың жұтылатын ауадағы көлемі шамалы болады. Тыныс алу жолдарының шырышты қабаттарында негізінен өлшемі 5 мкм дейінгі және одан ұсақ шаң бөлшектері шөгеді де альвеолаларға өтеді [9].

Кенді ашық тәсілмен өндірудің технологиялық процесінің гигиеналық сипаттамасына арналған әдебиеттерге жүргізілген талдау, құрастырылған және енгізілген сауықтыру шараларына қарамастан, шаң факторы қазіргі уақытқа дейін басқа да кәсіби зияндылықтардың арасында жетекші орын алатындығын көрсетеді [10]. Барлық негізгі операцияларды (бұрғылау, экскавациялау, тасымалдау және т.б.) атқару жұмысшылардың тыныс алу аймағына күрделі химиялық құрамды ұсақ дисперсиялы шаңның бөлінуімен жүреді.

Зерттеу жұмыстары Ақжал кен орындарында орналасқан «Novo Цинк» кәсіпорынының байыту фабрикасындағы жұмыс орындарында жүргізілді.

Технологиялық құралдар цехының негізгі технологиялық жабдықтарына мыналар жатады: ГИСТ-72 маркалы инерциялық өзін жабдықтаушы елек, СБМ-200 маркалы орташа-ауыр сепаратор, КМД-1750 маркалы ұсақ ұнтақтаушы, 2КС-24 маркалы спираль тәріздес классификатор. ГИСТ-72 маркалы инерциялық өзін жабдықтаушы елекке минус 45+0 мм ірілікке дейін ұнтақталған кен жынысы 243 т/сағ. көлемінде келіп түседі. Шаю арқылы електеуден өту тиімділігі 95 %-ға тең болғанда тор үстінен минус 45+9 мм 177,88 т/сағ. өнім және тор астынан минус 9+0 мм 65,12 т/сағ. өнім шығарылады.

## Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

Инерциялық електеуден өткізудің өнімділігі мына формуламен анықталады:

$$Q = F \times q \times b \times k \times l \times m \times n \times o \times p, \text{ т/сағ.}$$

мұнда,  $F = 12 \text{ м}^2$ , ГИСТ-72 елегішінің жұмыс аймағы;  
 $q = 17 \text{ м}^3/\text{ч}$ , елегіштің  $1 \text{ м}^2$  жұмыс бетінің салыстырмалы өнімділігі;  
 $b = 1,6 \text{ т/м}^3$ , материалдың төккендегі салмағы;  
 $k = 0,8$ , ұсақ қоқымдардың әсерін ескеретін коэффициент;  
 $l = 1,0$ , ірі түйіршектерді ескеретін коэффициент;  
 $m = 0,95$ , електен өткізу тиімділігі;  
 $n = 1,2$ , материал түйіршектерінің формасын ескеретін коэффициент;  
 $o = 0,9$ , материалдың ылғалдылығын ескеретін коэффициент;  
 $p = 1,25$ , електен өткізудің шайылуын ескеретін коэффициент;

$$Q = 12 \times 17 \times 1,6 \times 0,8 \times 1 \times 0,95 \times 1,2 \times 0,9 \times 1,25 = 334,9 \text{ т/сағ.}$$

Електің толтырылу жүктемесінің коэффициентін анықтаймыз:

$$K_3 = 243 : 334,9 = 0,726 = 0,73.$$

ГИСТ-72 елегіші оңтайлы режимде жұмыс істейді..

СБМ-200 маркалы орташа-ауыр сепаратор төлқұжаттық мәліметтері бойынша суспензияның тығыздығына байланысты өнімділікке ие:

– 200 т/сағатына, егер суспензия тығыздығы 2,7 -тан 2,8 г/см<sup>3</sup> болса;

– 250 т/сағатына, егер суспензия тығыздығы 2,8-тан 2,85 г/см<sup>3</sup> болса.

СБМ-200 сепараторы суспензия тығыздығы 2,7 -тан 2,8 г/см<sup>3</sup> болғанда ғана жұмыс істейді.

Сынақтан өткізу барысында сепаратордың нақты өнімділігі 153,58 т/сағатты құрады.

Ірі және орташа ұнтақтау корпусында СМД-118Б маркалы шекті ұнтақтағыш, КСД-2200Т маркалы конусты ұнтақтағыш және ГИТ-51 маркалы елегіш орналастырылған.

Төлқұжаттық мәліметтері бойынша СМД-118Б маркалы шекті ұнтақтағыштың өнімділігінің орташа мағынасы кен массасы бойынша 520 т/сағ. құрайды.

Сынақтан өткізу кезінде ұнтақтағыштың өнімділігі 243 т/сағ. құрады.

Коэффициент 0,43 мәні КСД-2200Т маркалы конусты ұнтақтағыштың жеткіліксіз жүктеме режимінде жұмыс істейтіндігін куәландырады.

ГИТ-51 маркалы елегішке түсетін материалдың жалпы көлемі 473,85 т/сағ. құрайды.

Төлқұжаттық мәліметтері бойынша ГИТ-51 маркалы елегіштің өнімділігінің орташа мағынасы кен массасы бойынша 850 т/сағ. құрайды.

Зерттеудің барлық топтары үшін неғұрлым сипатты зиянды өндірістік факторлардың бірі болып шаңдану саналады. Жұмыс аймағы ауасының шаңдануы цехтар мен бөлімшелер бойынша және жыл мезгіліне сәйкес өзгереді.

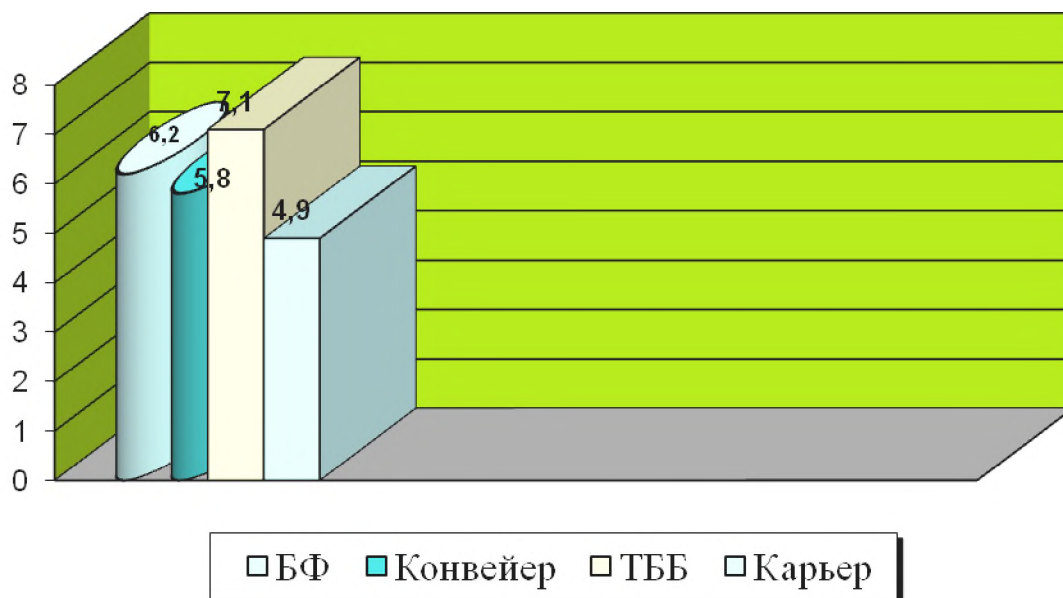
Жұмыстың нәтижелері бойынша байыту өндірісі саласында барлық зерттеу топтары үшін неғұрлым сипатты зиянды өндірістік фактор болып жұмыс орындарының шаңдануы саналады.

Шаңның бөлінуіне технологиялық операциялардың әсерінің үлес салмағы мынадай: казу, арту жұмыстары – 16,35%, тау-кен массасын тасымалдау – 19,07%, ұнтақтау – 34,83%, електен өткізу – 6,92% және желмен ұшыру – 19,35%.

Кен өндірудің негізгі операциялары (тау-кен массаларын бұрғылау, артып-тиеу, тасымалдау) шаң түзілудің негізгі көздері болып саналады және қоршаған ауа ортасына кеніш шаңының таралуымен жүреді. Қопару жұмыстарымен, тасымалдау және ұнтақтау жұмыстарымен байланысты технологиялық процестер жұмыс аймағы ауасының жоғары

## Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

деңгейде шаңдануымен жүреді. Зерттеулер нәтижелерінде шаңның орташа ауысымдық концентрациясының жоғары деңгейлері ұнтақтаушы, конвейер машинисі, техникалық бақылау бөлімі ұнтақтаушысы жұмыс орындарында және тікелей карьер басында анықталады (1 сурет).



1 – сурет. Жұмыс орындарындағы шаңның орташа ауысымдық концентрациялары деңгейі, мг/м<sup>3</sup>

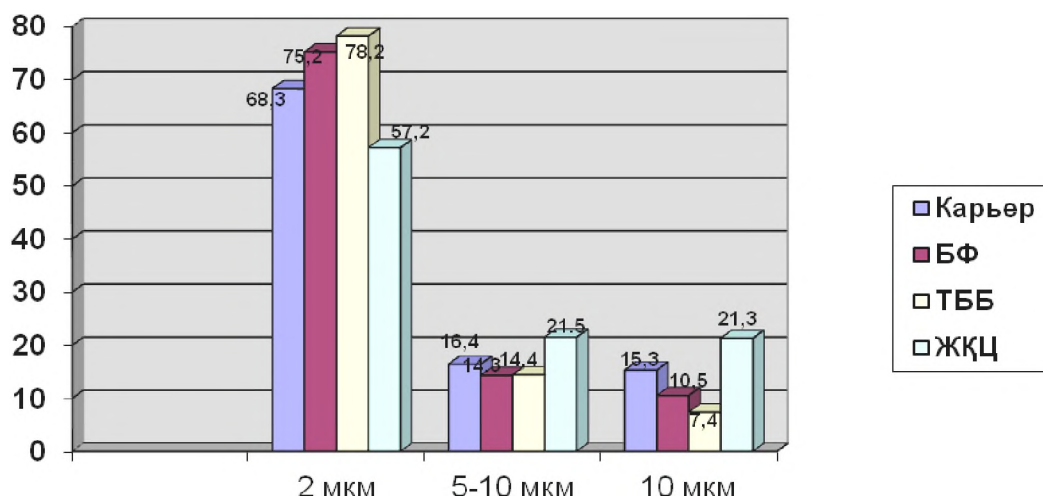
Зерттеулер нәтижелерінде жұмыс орындарындағы шаңның орташа ауысымдық концентрациясының жоғары деңгейлері байыту фабрикасында (6,2 мг/м<sup>3</sup>), конвейер бойында (5,8 мг/м<sup>3</sup>), техникалық бақылау бөлімінде (7,1 мг/м<sup>3</sup>) және карьер басында (4,9 мг/м<sup>3</sup>) анықталып, басқа зерттеу өлшемдерінен неғұрлым жоғары болатындығын көрсетеді.

Шаңның дисперсиялық құрамын зерттеу нәтижелері (2 сурет), 5 мкр дейінгі фракциялы (57,2 – 78,2%) жоғары дисперсиялы шаң басым болатындығын көрсетеді. Ұсақ дисперсиялы шаң байыту фабрикасының өндірістік учаскелерінде және техникалық бақылау бөлімінде салыстырмалы түрде көбірек анықталады да тиесінше 78,2% и 75,2% құрайды. Шаңның дисперсиялығының дәрежесі технологиялық процеске тікелей байланысты болады. Суреттен көріп отырғанымыздай жоғары дисперсиялы шаң карьер басында және жөндеу-құрылыс цехінде басым анықталады. 5 мкр дейінгі фракциялы (57,2%) жоғары дисперсиялы шаңның басым болуы зерттеу жүргізілген жұмыс орындарының шаңдану деңгейі жалпы өндірістік ортаның зияндылығын көрсетеді.

Өндірістік шаңның дисперсиялық құрамын талдағанда, шаң бөлшектерінің негізгі бөлігін 2 мкм дейінгі және 2-5 мкм өлшеміндегі бөлшектер құрайтындығы байқалды. Және де өлшемі 2 мкм дейінгі шаң бөлшектерінің көп көлемі қазандық цехында, диірменде және ұнтақтау бөлімшесінде (тиесінше 61, 52, 56%) анықталды, ал өлшемі 2-5 мкм шаң бөлшектері көп көлемде конусты ұнтақтау бөлімшесінде, элеваторда және елеу учаскесінде (тиесінше 57, 50, 44%) анықталды.

Қорытындылай келгенде, тау-кен өндірісі саласындағы байыту фабрикасы жұмыс орындарына жүргізілген зерттеу нәтижелері жұмыс аймағы ауасының шаңдануы жылдың жылы және суық мезгілдерінде шектелген рұқсат етілген шамалардан жоғары болатындығын және бұл көрсеткіштер өндірістік технологиялық процестер ерекшеліктеріне байланысты ауытқуын көрсетеді.

## Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»



2 – сурет. Кеніш шаңының дисперсиялық құрамы

Егер бұл алынған мәліметтерді өндірістік гигиена және жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігі тұрғысынан бағаласак, онда зерттеу жүргізілген барлық жұмыс орындарында еңбек жағдайының жағымсыз ахуалы орын алатындығын, олардың кейбіреулері көбірек, кейбіреулері азырақ дәрежеде жұмысшылар қауіпсіздігі үшін қатер төндіретіндігін ескеруіміз керек.

Өндірістік шаңның сипаттамасын білу үшін ұнтақтау бөлімшесінің шаңдануға қарсы құрылған аспирациялық жүйесін бағалауды алдымызға мақсат етіп қойдық.

«Novo Цинк» кәсіпорынындағы өндірістік учаскелердегі аспирация жүйелерінің жұмысы жалпы шаңдану деңгейіне айтарлықтай әсер ететін болғандықтан, біз бұл қондырғылардың жұмыс істеу сипаттамасына және жұмыс істеу режиміне талдау жүргіздік.

Ақжал кен орындарында орналасқан «Novo Цинк» кәсіпорынының байыту фабрикасындағы жұмыс орындарында жұмыс аймағы ауасының шаңдануы нормадан артық болмауын қамтамасыз ету үшін жұмыс жобасы әзірленген, ол Ақжал тау-кен комбинатының «Novo Цинк» жауапкершілігі шектелген серіктестігі кәсіпорынының байыту фабрикасындағы ірі және орташа ұнтақтау корпусы мен рудалар қоймасы жұмыс орындарында істеп тұрған аспирация жүйесін қайта жабдықтауды қарастырады.

Жұмыс жобасында компрессорлармен және сығымдалған ауа жүретін құбырөткізгіштермен жабдықталған нүктелі жеңді сүзгілер орналастырылуы қарастырылған.

Технологиялық үрдіс барысында айтарлықтай шаң көлемін бөлетін құрал-жабдықтар мен конвейерлер бойында КФЕ24Тг/1 және КФЕ24Тг/1 маркалы жеңді сүзгілер орнатылған, олардың өлшемі 2,7 x 2,8 x 1,0 (Н) және 2,7 x 1,7 x 1,0 (Н), Ресейден жеткізілген (Санкт-Петербургте әзірленген).

Сүзгілерге Ø20 мм өлшемдегі газөткізуші құбырлармен сығымдалған ауа жеткізілген.

АКС2.2А және ПКС3.5А поршеньді маркалы компрессорлар сүзгілерге ыңғайлы қашықтықта орналасқан алаңдарға орналастырылған. Бұл компрессорлардың салмағы 860-900 кг, өлшемі 2,9 x 1,8 x 1,5 (Н), Қазақстанда, Теміртауда шығарылған.

Аспирациялық қондырғылардың қалыпты жұмыс істеуінің шаң бөлінуді бақылаудағы атқаратын рөлі өте маңызды. Сондықтан да байыту фабрикаларының өндірістік процестерінде аспирация бойынша негізгі шешімдердің қабылдануы шаң бөлінуді реттеуде айтарлықтай рөл атқарады.

Технологиялық тапсырмаларға сәйкес шаң бөлінудің көздері болып саналатын жабдықтардан жергілікті шаңсорғыштар мынадай нүктелерде орналастырылған.

Технологиялық үрдістің енгізгі шаң бөлуші нүктелері болып саналатын осы жұмыс орындарында шаңсорғыштардың мүлтіксіз жұмыс істеп тұруы үнемі қадағалауда болады.

## Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

Бұл жерлерде сорылып, жинақталған шаң конвейерлерге шығарылып, төгілуі қарастырылған. Сүзгілерді шаңнан тазарту жұмыстары тікелей сүзгіштер корпусында орналастырылған басқару блогы және регенерация жүйесі көмегімен автоматты түрде арнайы жүргізіледі, және де оның жүргізілуінде технологиялық процесте үзіліс болмайды. Бұл сүзгілерде ауаның тазартылуы дәрежесі 99,6%-ды құрайтындықтан оның бұл қабілеті ауаның рециркуляциясын (бұл сүзгілерден өткеннен кейінгі ауа ірі және орташа ұнтақтау корпусына және рудалар қоймаларына жіберіледі) жүргізуге мүмкіндік береді.

Нүктелі жеңді сүзгілердің конструкциясы құрамына келденең шкаф түрінде орындалған корпус, кассеталы жеңді фильтроэлементтер, сорғыш вентилятор және сығымдалған ауаны импульсті түрде үрлеп тұратын жеңдерді автоматты түрде регенерациялау жүйесі енеді.

КФЕ48ТГ/2 қондырғысының өнімділігі – 6000 м<sup>3</sup>/сағ.

КФЕ48ТГ/1 қондырғысының өнімділігі – 4500 м<sup>3</sup>/сағ.

Бұл қондырғылардың таңдалуы елегіштерден, ұнтақтағыштардан және конвейерлерге төгілетін тұстардан бөлінетін шаңның технологиялық мәліметтері бойынша жүргізіледі. Өндіріс ошақтарында бұл мақсатта КФЕ48ТГ/2 қондырғыларының 6 данасы және КФЕ48ТГ/1 қондырғыларының 2 данасы орналастырылған. Бұл қондырғылардың пайдаланылуы олардың техникалық мүмкіншіліктеріне байланысты жүргізіледі.

**Қорытынды.** Тау-кен өндірісі саласындағы байыту фабрикасы жұмыс орындарына жүргізілген зерттеу нәтижелері жұмыс аймағы ауасының шаңдануы жылдың жылы және суық мезгілдерінде шектелген рұқсат етілген шамалардан жоғары болатындығын және бұл көрсеткіштер өндірістік технологиялық процестер ерекшеліктеріне байланысты ауытқуын көрсетеді. Егер бұл алынған мәліметтерді өндірістік гигиена және жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігі тұрғысынан бағаласақ, онда зерттеу жүргізілген барлық жұмыс орындарында еңбек жағдайының жағымсыз ахуалы орын алатындығын, олардың кейбіреулері көбірек, кейбіреулері азырақ дәрежеде жұмысшылар қауіпсіздігі үшін қатер төндіретіндігін ескеруіміз керек.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Медицина и охрана труда по данным ВОЗ: цифры и факты // Мед.труда и пром. экология. – 1996.- № 5.- С.42-43.
- 2 Материалы доклада Генерального директора МОТ на Международной конференции труда. Национальный обзор. - Хельсинки, 2006.
- 3 Денисов Э.И., Прокопенко Л.В., Чесалин П.В. Медицина труда за рубежом. Международные и национальные документы и практика /Под ред. Акад. РАМН Н.Ф.Измерова.- М:РЕИНФОР, 2010.
- 4 Аманжол И.А., Таткеев Т.А., Жарылкасын Ж.Ж. Условия труда и здоровье рабочих горно-обогатительного предприятия // Профессия и здоровье: сб. матер. V-го Всероссийского Конгресса. - Москва, 2006.- С.61-62.
- 5 Аманжол И.А. Қазақстанда еңбек медицинасы мен адам экологиясының дамуы мәселелері. /Республикалық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары. – Қарағанды,2013. – б.141-143.
- 6 Исмаилова А.А. К методологии и концепции оценки риска в практике промышленной безопасности //Мат. Респуб. научно-практ.конф. «Экология промышленного региона и здоровье населения», посвящ. 70-летию Академика НАН РК Г.А.Кулқыбаева – Караганда, 2010. – С.118-129.
- 7 Global strategy on occupational health for all. The way to health at work //WHO/OCH/95.1. – Geneva: 1995. – P. 123.
- 8 Кулқыбаев Г.А., Байманова А.М., Ахметова А.Ж. Влияние угольно-породной и полиметаллической пыли на генеративную функцию горнорабочих //Астана медициналық журналы. 2003.- №2.- С.46-48.

## **Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

9 Аманжол І.А. Кен байыту өндірісі кешенінде кәсіби қауіп деңгейін және жұмысшылардың денсаулығын басқарудың гигиеналық принциптері. Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2016 ж. – 174 б.

10 Абиатаев Д.С., Аманжол И.А., Сексенова Л.Ш. Здоровье работающих и управление профессиональным риском. - /Материалы Всероссийской научн.-практич. конфер. с междунаро- д. участием «Инновационные технологии в медицине труда и реабилитации». – Белоку- риха, Алтайский край. – 2013. – С.6 – 7.

Аманжол И.А., Ульева Г.А.

**Оценка работы оборудования цеха технологических оборудований и отделения дробления горно-обоготительной фабрики и пылевой нагрузки на органы дыхания работающих**

**Аннотация.** В статье представлены результаты оценки работы оборудования цеха технологических оборудований и отделения дробления горно-обоготительной фабрики для анализа степени пылевыведения при производственных процессах. А также проведена оценка степени пылевыведения и пылевой нагрузки на работающих при выполнении различных видов производственной деятельности при открытой добычи полиметаллической руды. Проанализирована работа системы пылеподавления и сравнительная оценка производственных оборудований пылезащиты.

**Ключевые слова:** профессиональное здоровье, факторы производственной среды, промышленная пыль, запыленность рабочей среды, пылевая нагрузка, вредные условия труда, загрязненность технологических оборудований.

Amanzhol I., Ulyeva G.

**Evaluation of the equipment of the shop of technological equipment and the mining crushing separation of processing plant and the dust load on the respiratory organs of workers**

**Abstract.** The article presents the results of the evaluation of the equipment operation in the process equipment shop and the crushing department of the mining and processing plant for analyzing the degree of dust emission in production processes. Also, was made an assessment of dust emission degree and dust load on the workers while performing various types of production activities with open-pit mining of polymetallic ore. The work of the dust suppression system and the comparative evaluation of dust protection equipment are analyzed.

**Key words:** occupational health, occupational environment factors, industrial dust, dust content of work environment, dust load, harmful labor conditions, work load of process equipment.

УДК 734.35

<sup>1</sup>ГУТОРКА А.Д., <sup>1</sup>НУГАИЕВА Е.В., <sup>1</sup>ЧЕРНЫШЕВА А.А., <sup>1</sup>СОЛУЯНОВА Ю.М.  
<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ТОО «ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ»

**Аннотация.** В статье рассмотрено нефтедобывающее предприятие «Тенгизшевройл», как источник воздействия на окружающую среду. В системе нормирования вредных выбросов в атмосферу рассматриваются вещества, образующиеся в результате производственной деятельности ТШО. Проведен анализ результатов отбора проб, который показал, что на территории района современное состояние качества воздушного бассейна связано с деятельностью объектов, осуществляющих добычу, переработку и транспортировку углеводородного сырья. Основным потоком загрязняющих веществ почв является их переход из атмосферного воздуха, в качестве границы влияния ТШО на биосферу принимается граница влияния предприятия на атмосферный воздух.

**Ключевые слова:** добыча нефти, нефтепродукты, загрязняющие вещества, вредные выбросы, нормирование.

Производственная деятельность по добыче нефти, концентрируя в себе колоссальные запасы энергии и вредных веществ в виде нефтяных углеводородов, в сочетании с износом основного оборудования является постоянным источником техногенной опасности и возникновения аварий, сопровождающихся чрезвычайными ситуациями и загрязнением природной среды.

Технологический процесс получения товарной продукции (стабильной нефти) складывается из трёх основных этапов: добычи на месторождениях, транспортировки газодонефтяной эмульсии по системе промысловых и межпромысловых трубопроводов, подготовки нефти на площадочных объектах для дальнейшей транспортировки по системе магистральных нефтепроводов. Таким образом, в состав предприятий нефтедобычи входят как площадочные опасные производственные объекты (дожимные насосные станции, установки предварительного сброса воды, установки подготовки нефти и др.), так и линейные (промысловые нефтепроводы, водоводы, газопроводы) [1]. Именно поэтому проблема промышленной безопасности нефтедобычи становится особо актуальной.

Источниками воздействия действующего предприятия СП «Тенгизшевройл» на атмосферный воздух, является технологическое оборудование, установки, системы и сооружения основного и вспомогательного производства, необходимые для добычи, сбора, переработки и транспорта продукции и углеводородного сырья [2].

Организованными источниками выбросов предприятия являются дымовые трубы установок и печей, факельные системы групповых замерных установок, КТЛ-1, КТЛ-2, товарного парка, вентиляционные трубы промышленных помещений.

К неорганизованным относятся источники выброса загрязняющих веществ, которые происходят через неплотности сальников, фланцевых соединений, контрольной и запорно-регулирующей арматуры, неплотности в оборудовании и установках.

Неорганизованные источники промысла ЦПС, Венгерскойпромбазы низкие и имеют высоту 2-12 м. Организованные источники предприятия имеют высоту 2,5-10 м, 11-12 м, 35 м, 70 м, 100-250 м.

В процентном отношении низкие источники высотой 2-10 м составляют около 71% от общего количества высоких источников на предприятии высотой свыше 50 м – около 4%.

## **Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

Основное загрязнение атмосферного воздуха осуществляется продуктами сгорания органического топлива оксидами углерода, влагой, сажей, а также токсическими веществами, содержащимися в исходном топливе, либо образующимися в топочном процессе, и являются мощным источником антропогенных выбросов.

В системе нормирования вредных выбросов в атмосферу рассматриваются вещества, образующиеся в результате производственной деятельности ТШО. От стационарных источников выбросов в атмосферу выбрасывается 39 наименований и 8 групп суммации, основными загрязняющими веществами являются: оксиды азота, оксид углерода, серы диоксид, углеводороды, сероводород и меркаптаны, доля которых составляет 0,996 от общего количества валовых выбросов.

Выбросы окислов азота при сжигании нефтяных газов связаны с окислением азота воздуха в высокотемпературном газовом факеле. Количество выделяющихся окислов азота зависит от организации топочного процесса и может в определенном диапазоне регулироваться технологическими методами. В состав окислов входят: монооксид азота (до 95%), диоксид азота (4-5%) и другие оксиды. При рассеивании дымовых газов в атмосфере в результате фотохимических реакций взаимодействия с атмосферным озоном происходит доокисление NO до NO<sub>2</sub>, в результате чего возрастает токсичность выбросов.

Выделение диоксида серы определяется целиком содержанием ее в исходных продуктах сгорания, поэтому достаточно точно определяется расчетным путем, исходя из количества и качества используемого продукта сгорания.

Образование оксида углерода, углеводородов, сажи, сероводорода связано с организацией процесса сгорания.

Наибольшее количество выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ приходится на горячие источники факельного хозяйства и дымовые трубы КТЛ, котельных, ГТЭС.

Выбросы от факельного хозяйства КТЛ-1, КТЛ-2 (установки 1000) составляют 38844,01 т (47,2%), выбросы дымовых труб (установки 500) КТЛ-1, КТЛ-2 определены в количестве 32 159,12 т (39%), на остальные источники загрязнения приходится 11333,20 т или 13,8% загрязняющих веществ.

Основными загрязняющими веществами, выделяющимися при сгорании углеводородного топлива (бензин, дизтопливо) являются оксиды азота, оксид углерода, углеводороды.

Опыт эксплуатации и анализ причин технологических неполадок, вызывают рост работ по выявлению этих причин. В результате исследований выявлен повышенный газовый фактор добываемого сырья, недоработка первоначального проекта «Лурги» и связанная с этим вибрация и неустойчивое химическое равновесие процесса в установке 500, отсутствие развита сети сбыта и транспорта ШФЛУ и пропана, ввод новых объектов в эксплуатацию, нехватка мощностей ряда установок, возникающие нерегламентированные ситуации. Перечисленные причины приводят к увеличению количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Загрязнение атмосферного воздуха представляет собой серьезную угрозу здоровью, безопасности и экономическому благополучию человека, в связи с чем, забота об окружающей среде, в частности, об атмосферном воздухе – это обязанность предприятий, которые осуществляют разработку и внедрение различных мероприятий, необходимых для создания и охраны здоровых условий труда и жизни [3].

Учитывая специфические особенности нефтегазоносных месторождений северо-востока Прикаспия и наличие в пластовой продукции большого количества сероводорода и других соединений, отличающихся высокой коррозионной агрессивностью и относящихся к высоко опасным веществам по степени воздействия на организм человека и окружающую среду, на месторождении выбраны непрерывные технологические процессы, протекающие в закрытом оборудовании [3,4].

При переработке нефтяного высокосернистого тенгизского газа имеются три зоны, в которых характер загрязнения атмосферы и степень вклада каждого источника загрязнения в



общее загрязнение существенно отличается – это промышленная площадка, охранные зоны и прилегающая территория.

Суммарная повторяемость всех метеофакторов, показывающих возможность самоочищения атмосферы, определяется метеорологическим потенциалом загрязнения атмосферы. Факторы, способствующие или не способствующие рассеиванию и вымыванию вредных примесей из атмосферы – это инверсии температуры, туманы, пыльные бури, штили, ветры, осадки. Территория Западного Казахстана отнесена, несмотря на высокую ветровую активность, к району с повышенным потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА). Это определяется высокой естественной запыленностью, низкой вымывающей способностью осадков, частыми туманами и инверсиями. Наибольший вклад в расчетное значение ПЗА вносит ветровой режим. Вероятность ветреных дней 97%, из них лишь 16% составляют слабые ветры – 1 м/с. Повторяемость слабых ветров невелика, среднемесячные скорости ветра колеблются на территории от 3,5 до 8 м/с. В дневные часы ветер усиливается до 10,5 м/с. На высотах свыше 100 м среднемесячные скорости ветра равны 6 м/с и более. Активная ветровая деятельность, как на высоте, так и в приземном слое способствует рассеиванию вредных примесей в атмосфере. Ветры более 6 м/с являются опасными, так как факелы источников промышленных выбросов прижимаются к земле [1].

Повторяемость приземных и приподнятых температурных инверсий, способствующих концентраций загрязнения в приземном слое, составляет 40-45 % за год. Наибольшая повторяемость инверсий отмечается в декабре-феврале (до 50-70 % ежемесячно). Мощность инверсий в зимний период достигает до 600-800 м. Летом инверсии температуры быстро разрушаются, повторяемость их 30-50 %.

На территории района современное состояние качества воздушного бассейна связано с деятельностью объектов, осуществляющих добычу, переработку и транспортировку углеводородного сырья. На территории партнерства находятся и другие разрабатываемые месторождения – Досмухамбет, Кара-Арна, Теренузек и прочие.

Анализ проб показали отсутствие сероводорода в атмосфере до начала производства работ по бурению скважин. В 1985 году проведено глубокое обследование экологической обстановки в районе факела скважины №37. В результате проведения подфакельных наблюдений было обнаружено высокое содержание оксида углерода, диоксида серы и невысокое содержание окислов азота, сероводорода, углеводородов. На расстоянии 0,3 км, 2-3 км, 10-30 км от устья скважины наблюдалось 3 максимума распределения приземных концентраций. Вблизи факела они составили 10,1 мг/м<sup>3</sup>, на расстоянии 2-3 км – 1,09 мг/м<sup>3</sup>, на расстоянии 10-30 км – 1,81 мг/м<sup>3</sup> [4].

В феврале 1988 года, обследование показало превышение серы диоксида в отдельных пунктах сбора:

- п. Сарыкамыс: при ВЮВ ветре скоростью до 12 м/с концентрации составили по SO<sub>2</sub> – 0,15 мг/м<sup>3</sup>, сероводород – 0,021 мг/м<sup>3</sup>;
- п. Венгерский: при ВЮВ ветре скоростью до 12 м/с концентрации составили по SO<sub>2</sub> – 0,159 мг/м<sup>3</sup>, следы по сероводороду;
- п. Каратон: при ВЮВ ветре скоростью до 12 м/с концентрации составили по SO<sub>2</sub> – 0,52 мг/м<sup>3</sup>, следы по сероводороду;
- п. Тенгиз: при ВЮВ ветре скоростью до 12 м/с концентрации составили по SO<sub>2</sub> – 0,098 мг/м<sup>3</sup>, следы по сероводороду.

С 1989 года отделениями Казгидромета проводится мониторинг природной среды Тенгизского комплекса, а с 1994 года Западно-Казахстанским отделением Казгидромета, данные наблюдений, которых легли в основу данного исследования.

В настоящее время наблюдение за уровнем загрязнения атмосферы осуществляется:

- на стационарных постах наблюдения п. Кенарал, п. Сарыкамыс, на промысле;
- передвижным маршрутным наблюдением в п. Тенгиз, под факелами источников загрязнения.

## **Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

Под факельные наблюдения проводятся с подветренной стороны на расстоянии 1, 2, 4, 8, км от источника загрязнения ежедневно с помощью двух передвижных лабораторий.

Прежде чем оценивать влияние нефтепромысла на атмосферу, был выполнен расчет фоновых концентраций основных вредных веществ. Без таких данных оценка влияния была бы затруднительной.

В соответствии с определением, данным во «Временных указаниях по определению фоновых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе для нормирования выбросов и установления ПДВ», предусмотренных ГОСТом 17.2.3.02-78, в качестве фоновой концентрации должно приниматься статистически достоверное значение концентрации, превышение которой отмечается не более чем в 5 % случаев от общего числа наблюдений. Отсюда следует, что фоновая концентрация должна характеризовать уровень загрязнения воздуха, достигаемого в 95 % случаев от числа наблюдений в районе.

Для оценки фоновых концентраций в зоне влияния выбросов «Тенгизшевройл» были использованы материалы стационарных и подфакельных наблюдений, выполненные в период с 2014 по 2015 гг.

Учитывая отсутствие в зоне влияния выбросов «Тенгизшевройл» крупных населенных пунктов, а также несуществующие колебания концентраций вредных веществ в условиях постоянства скоростей ветра и независимых от направления, определение фоновых концентраций проводилось без детализации по грациям скорости и направлений ветра в целом для территории, охваченной влиянием выбросов месторождения.

Результаты статистической обработки материалов оказывают, что количество проб со значениями концентраций, превышающих значение фоновой концентрации сероводорода, составляет не более 4,8 % от общего числа проб, для диоксида серы этот показатель оценивается в 3,8 %, для диоксида азота – всего 1,1 %.

Представленные значения фоновых концентраций  $H_2S$ ,  $SO_2$  и  $NO_2$  учитывают влияние выбросов не только «Тенгизшевройл», но и других месторождений.

Выведенные значения фона не являются постоянными и требуют пересмотра и корректировки по мере ввода, закрытия или реконструкции крупных источников загрязнения атмосферы.

Сравнение полученных фоновых концентраций с ПДК показывает, что все они удовлетворяют условию  $C_f < ПДК$ , обнаруживая при этом определенный резерв возможностей для дополнительного развития нефтедобычи в районе без нарушения санитарно-гигиенических нормативов.

Количество проанализированных проб:

- п. Сарыкамыс: 32
- п. Кенарал: 1336
- п. Тенгиз: 11439
- подфакельные наблюдения 3242.

По данным наблюдений проведена комплексная статистическая обработка, включающая в себя определение средней концентрации, ее дисперсии, среднеквадратичного отклонения, 95%-го доверительного интервала от среднего значения, аппроксимации ее с коэффициентом достоверности и все возможные варианты экстраполяции, из которых на графики выведены и проанализированы результаты линейного аппроксимационного сглаживания [2].

На основании выполненной работы сделаны выводы о достоверности результатов мониторинга, проведенного в рамках применяемого метода анализа, уточнены среднегодовые концентрации анализируемых веществ с учетом направлений и скорости ветра.

Расчетные концентрации подфакельных наблюдений проанализированы на расстояниях 1, 2, 4, 8 км от источника загрязнения с учетом статистических флуктуаций.

По данным наблюдений отмечается незначительная тенденция уменьшения концентрации сероводорода и диоксида серы, и увеличение концентрации диоксида азота в растениях.

## **Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»**

Анализ результатов мониторинга загрязнения приземного слоя атмосферы на СНП в п. Сарыкамыс, п. Кенарал, п. Тенгиз указывает на достоверность или надежность результатов мониторинга, проведенного в рамках применяемого фотометрического метода анализа.

На основании результатов выполненной работы, возможно, подтвердить вывод, о том, что приземные концентрации по диоксиду азота, сероводороду, диоксиду серы в районе Тенгизского нефтяного комплекса ежегодно незначительно растут, но их количество не превышает утвержденных санитарных норм.

Таким образом, уровень загрязнения атмосферного воздуха заметно ниже среднесуточной нормы ПДК. Существующие выбросы благодаря аэроклиматическим условиям района, рассеиваются в атмосфере.

Оценка воздействия и определение зон влияния нефтепромысла на атмосферу выполняма в соответствии с ОНД-86 и другими нормативными документами. Зона влияния источников выбросов ТШО на окружающую среду, определяется с учетом характерных для региона природно-климатических условий, определяющих распределение в ней вредных выбросов. При этом учитываются все влияния в природно-климатических районах с повышенной чувствительностью к техногенному воздействию [5].

Учитывая миграцию загрязнителей из одной природной среды в другую, основным потоком является переход загрязняющих веществ из атмосферного воздуха, в качестве границы влияния ТШО на биосферу принимается граница влияния предприятия на атмосферный воздух [2].

Граница зоны влияния на состояние воздушного бассейна определяется по каждому вредному веществу и группе веществ с суммирующим токсичным действием, исходя из данных расчетов рассеивания выбросов ТШО в атмосферу. В соответствии с ОНД-86 зона влияния ограничивается территорией, на которой максимальная приземная концентрация выбросов ТШО превышает 0,05 ПДК (без учета фона). Размер зоны влияния определен для расчетного режима эксплуатации предприятия в 1998 г. Площадь зоны, определяемая изолинией 0,5 ПДК по группе суммации серы и азота диоксидов по результатам расчета рассеивания, составляет около 450 км<sup>2</sup>.

Основная масса выбросов переносится: в западном –21 %, в северо-западном –17 %, в восточном и юго-восточном – по 13 %. Основная масса выбросов приходится на зону активного загрязнения (ЗАЗ) выбросами ТШО определяемая, как площадь ограниченная окружностями радиусом 19,5 км и 1,95 км. Площадь ЗАЗ – около 1180 км<sup>2</sup> в зоне активного загрязнения и вне ее.

В связи с отсутствием полного комплекта методик в Республике Казахстан по расчету среднегодовых концентраций вредных веществ, анализ результатов распределения годовых выбросов выполнен с привлечением нормативных документов России.

Распределение приземных концентраций в зоне влияния по группам суммации: SO<sub>2</sub>+NO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>S в направлениях ветра на г. Атырау. Наибольшее значение концентраций находится на расстоянии 5, 10-15, 2-3 км от источника по группе суммации SO<sub>2</sub>+NO<sub>2</sub> в направлении г. Атырау, п. Кульсары, п. Сарыкамыс; и на расстояниях 3, 1,5, 3-4 км от источника по группе суммации SO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>S соответственно. Аналогичные расчеты выполнены также и для других населенных пунктов [6].

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

- 1 Техносфера: Библиотека технических наук. Режим доступа: <http://tekhnosfera.com>
- 2 Официальный сайт ТОО "Тенгизшевройл". Режим доступа: [www.tengizshevroil.com](http://www.tengizshevroil.com)
- 3 Айдосов Г.А., Айдосова Ж.А. Исследования развития нефтяного сектора Республики Казахстан// Алматы-2005
- 4 Заурбеков Н.С. Современные экологические проблемы в нефтегазовой отрасли Республики Казахстан // Бишкек: Илим-2007

5 Айдосов А.А., Айдосов Г.А., Н.С. Заурбеков Концептуальные основы решения проблем экологии// Бишкек: Илим-2007

6 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, ОНД – 86. – Л.: Гидрометеиздат, 1987, - 82 с.

Гуторка А.Д., Нугаева Е.В., Чернышева А.А., Солуянова Ю.М.

**«Тенгизшевройл» ЖШС-нің мысалында мұнай өнеркәсіптерінің әсер етулерінің экологиялық аспектілері**

**Аңдатпа.** Мақалада қоршаған ортаға әсер ету негізі ретінде «Тенгизшевройл» мұнайөндіру өнеркәсібі қарастырылған. Атмосфераға шығарылатын зиянды заттектердің нормалау жүйесінде, ТШО-ның өндірістік қызмет нәтижесінде туындайтын заттектер қарастырылады. Жүргізілген сараптамаларының нәтижелері аумақ шекарасында ауа бассейнінің сапасының заманауи жағдайы, көмірсутекті шикізатты тасымалдайтын өңдейтін және өндіретін, объекттердің жұмысына байланысты екенін дәлелдеді. Топырақтарды ластайтын негізгі ластаушы заттектердің ағынына олардың, атмосфералық ауаға өтуі болып табылады, биосфераға ТШО-ның әсер ету шекаралары ретінде, кәсіпорынның атмосфералық ауаға әсер ететін шекаралары қабылданады.

**Түйін сөздер:** мұнай өндіру, мұнай өнімдері, ластаушы заттектер, зиянды тасталымдар, нормалау.

Gutorka A., Nugaiyeva Y., Chernisheva A., Soluyanov Y.

**Ecological aspects of oil industry impact on example of LLP “Tengizchevroil”**

**Abstract.** The article oil producing company Tengizchevroil as a source of environmental impact. In the system of regulation of harmful emissions into the atmosphere are considered substances resulting from production activities of TCO. The analysis of the sampling results, which showed that the district of the modern state of air pool quality associated with the activities of facilities engaged in the extraction, processing and transportation of hydrocarbons. The primary flow of contaminants in soils is their transition from atmospheric air, as the boundaries of influence of the TCO on the biosphere is taken by the border of influence of the enterprise on the air.

**Key words:** oil production, oil products, pollutants, emissions, regulation.

---

---

**Раздел 6** | **Экономика.  
Общеобразовательные  
и фундаментальные  
дисциплины**

УДК 622.742

<sup>1</sup>ШАЯХМЕТОВА Г.А.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

### ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К ВЫБРАННОЙ ПРОФЕССИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

**Аннотация.** В данной статье рассматривается вопрос подготовки студентов технических специальностей к выбранной профессии в процессе обучения физики. Без знания предмета «Физика» невозможно изучение специальных дисциплин: электротехники, материалов ведения, машиностроения, строительство, техническая обработка металла давлением.

**Ключевые слова:** подготовка студентов к выбранной профессии, преподавание физики, процесс обучения физики, обучающие системы.

В современных социально-экономических условиях вопрос подготовки студентов технических специальностей к выбору профессии в процессе обучения физики актуален, так как анализ состояния данной проблемы показал, что студенты 1 курса не готовы к выбранной профессии и не осознают современные требования качества специалистов. Отсутствие положительных мотивов к учению развивает у обучающихся иждивенчество, неуверенность в своих силах, неспособность к анализу, к самостоятельному осмыслению информации, к принятию независимых решений [1]. Подготовить студентов к выбранной специальности на занятиях физики преподаватель может, если организует работу по овладению студентами методами (способами) решения задач, общими для людей разных профессиональных сфер деятельности, с опорой на физические знания. Без знания предмета «Физика» невозможно изучение специальных дисциплин: электротехники, материалов ведения, машиностроения, строительство, техническая обработка металла давлением.

Каждое высшее учебное заведение решает социально значимые задачи. Одна из главных задач – это насыщение рынка труда квалифицированными рабочими кадрами и компетентными специалистами. Мы живем в информационном обществе, для которого характерно всестороннее развитие интеграционных процессов во всех сферах деятельности человека осуществляемых на новой информационной основе. От уровня организации и научной обоснованности интеграционных процессов в сфере образования зависит качество подготовки специалиста, в конечном счете, его востребованность на рынке труда. В условиях рыночной экономики возрастает роль интеллектуального труда высококвалифицированного рабочего. Ему необходимо уметь обобщать, решать технические задачи, уметь переключаться с одного вида деятельности на другой [2].

Как показывает практика большинству обучающихся предмет «Физика» дается нелегко, они не умеют учиться, не уверены в своих силах, не могут организовать свою работу. И как следствие этого – потеря интереса к изучению предмета. Обучающиеся не видят связь курса предмета «Физика» со своей будущей профессией. Перед преподавателями вуза стоит задача повышения мотивации учащихся к предмету, чтобы студенты понимали роль предмета физики в их будущей профессии [3].

Одним из таких средств является междисциплинарная интеграция, которая может принимать два значения. Во-первых, это создание у обучающихся целостного представления об окружающем мире (здесь интеграция рассматривается как цель обучения); во-вторых, это нахождение общей платформы сближения предметных знаний (здесь интеграция – средство обучения).

На практике в большей степени происходит спонтанная и нецеленаправленная интеграция знаний. Многолетние наблюдения показывают, что студенты получив подготовку по

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

общефессиональным дисциплинам, затрудняются применять знания, умения при изучении спецдисциплин. Им не хватает самостоятельности мышления, умения переносить полученные знания в сходные или иные ситуации. Практически отсутствует преемственность в обучении курсов спецдисциплин и общеобразовательных предметов, рабочие программы общефункциональных и специальных циклов не согласованы во времени изучения. Интеграция наук в разнообразных формах синтеза междисциплинарных исследований имеет значение как для процесса формирования профессиональной компетентности будущих техников в процессе обучения, так и в последующей профессиональной деятельности [4].

Чтобы ввести преемственность в обучении спецдисциплин и физики необходимо:

- сопоставление тематического планирования по физике с темами специальных дисциплин;
- использование единых терминов на уроках физики и профессиональной подготовки;
- подбор и составление задач профессиональной направленности по физике;
- включение таких задач в итоговую аттестацию по физике.

Целесообразно работать в единой команде с преподавателями специальных дисциплин.

Опыт работы в вузе и инновационные подходы в сфере образования побудили нас вместе с методкабинетом учебного заведения разработать экзаменационный материал по физике, куда вошли профессионально ориентированные задачи.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Д.Э. Арсланов, Ш.Д. Арсланов Об особенностях преподавания естественно-научных дисциплин для различных специальностей в техническом вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6.

2 Г.В. Ерофеева, Н.Д. Тодмачева, Ю.И. Тюрин, И.П. Чернов Фундаментальность образования – основа его качества // Репутация и качество, 2008. №11. С.68-70.

3 Г.В. Ерофеева, Е.А. Склярова, Ю.Ю. Крючков Методическая система обучения физике в техническом университете // Известия Томского политехнического университета, 2007. №3. С.237-242.

4 Т.И. Масько Способы активизации познавательной деятельности обучаемых на занятиях физики;

Шаяхметова Г.А.

**Техикалық мамандықтағы студенттердің таңдалған мамандығына физиканы оқыту барысындағы дайындық**

**Андатпа.** Бұл мақалада техикалық мамандықтағы студенттердің таңдалған мамандығына физиканы оқыту барысындағы дайындық сұрағы қаралады. «Физика» пәнін білмейінше электротехника, материалтану, машинақұру, құрылыс, металдарды қысыммен өңдеу сияқты арнаулы пәндерді оқу мүмкін емес.

**Түйін сөздер:** студенттерді таңдалған мамандығына дайындау, физиканы оқыту, физика оқыту барысы, оқыту жүйелері.

SHayahmetova G.

**Preparation of technical students to their chosen profession in teaching physics**

**Abstract.** This article discusses the training of students of technical specialties for the profession in the process of learning physics. Without knowledge of the subject "Physics" it is impossible the study of special disciplines: electrical engineering, materials management, engineering, construction, technical processing of metals by pressure.

**Key words:** Preparing students selected specialty, physics, education, physical training course, learning systems.

УДК 347.778

<sup>1</sup>ТАТИЕВА М.М.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

## К ВОПРОСУ СТАНОВЛЕНИЯ РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

**Аннотация.** В статье рассказывается о становлении рынка интеллектуальной собственности в Казахстане в условиях глобализации. Рассмотрены вопросы составной части мирового рынка интеллектуальной собственности как необходимого базового условия проведения технологической модернизации отечественной промышленности.

**Ключевые слова:** коммерциализация, рынок интеллектуальной собственности, глобализация, мировой рынок, государственное регулирование.

В условиях инновационной экономики основным источником успеха становится совокупность знаний, так называемый интеллектуальный капитал, главным компонентом которого является растущая и всеохватывающая интеллектуальная собственность [1].

В условиях глобализации социально-экономических отношений, формирования информационного общества и перехода к шестому технологическому укладу в мире, объективной закономерностью является обусловленность дальнейшего инновационного развития наличием цивилизованного рынка интеллектуальной собственности. Это давно признано в США, Японии, Германии, затем в середине 1990-х годов в Китае, в 2010г. – в РФ, в 2011г. – в Европейском Союзе.

В качестве единой системы «приводных ремней» реализации стратегий и программ инновационного развития выступают технологические платформы и региональные кластеры, в частности рынок интеллектуальной собственности, который обеспечивает баланс интересов авторов, вузов, научных центров, предприятий и инвесторов в воспроизводстве инновационных технологий и конкурентоспособной продукции на их основе. Игнорирование этих факторов нередко и зачастую приводит к подмене и инновационной имитации вместо инновационного развития.

На мировом рынке, наряду с товарами, работами и услугами, «четвертую корзину» составляют права на результаты интеллектуальной деятельности – интеллектуальная собственность. Структура рынка в условиях перехода к новому шестому технологическому укладу и обострения конкурентной борьбы имеет устойчивую тенденцию к изменению к 2015 году в пользу роста доли рынка интеллектуальной собственности (15% ВВП), которая обеспечивает дополнительные конкурентные преимущества ее правообладателям, в т.ч. при создании и использовании инновационных технологий, производстве и реализации инновационной продукции.

В научно-технической сфере, с участием академической и вузовской науки интеллектуальная собственность играет важнейшую роль как механизм создания добавочной стоимости (доля интеллектуальной собственности составляет до 10-15% от цены реализуемой продукции), как средство капитализации активов предприятий и организаций (через нематериальные активы) и как инвестиционный ресурс (где под залог интеллектуальной собственности предоставляют кредиты, займы и банковские гарантии). Сегодня лидирующие позиции в мировой торговле интеллектуальной собственностью занимают страны АТЭС: Китай, США и Япония [2].

В научно-технической сфере интеллектуальная собственность играет важнейшую роль как механизм создания добавочной стоимости (доля интеллектуальной собственности со-



## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

ставляет до 10-15 % от цены реализуемой продукции), как средство капитализации активов предприятий и организаций (через нематериальные активы) и как инвестиционный ресурс (где под залог интеллектуальной собственности предоставляют кредиты, займы и банковские гарантии). Первичным условием для этого является эффективная учетная политика распределения и закрепления прав на создаваемые в ходе НИОКР результаты интеллектуальной деятельности [3].

В Казахстане, как и в других странах СНГ ни на отраслевом, ни на корпоративном, ни на региональном уровне экономика интеллектуальной собственности пока не работает. Отдельные положительные примеры формирования и реализации всего комплекса рыночных отношений в сфере интеллектуальной собственности, включая кредитование под залог интеллектуальной собственности; в области патентных прав и прав на ноу-хау – только убеждают в актуальности этого направления.

Например, в 1996 году, при получении кредита в Европейском банке реконструкции и развитие в качестве залога АО «Миттал Стил Темиртау» было представлено 60 охранных документов на товарные знаки и патентов на изобретения.

В России в среднем из 265 полученных научных результатов только один становится объектом правовой охраны. Вклад добавленной стоимости, которая образуется от оборота интеллектуальной собственности, в ВВП России – менее одного процента. В Казахстане этот показатель гораздо ниже. Это очень мало. В США этот показатель – 12 процентов, в Германии – 7-8, а в Финляндии – 20».

Необходимым и обязательным условием успеха в развитии экономики интеллектуальной собственности выступает эффективное государственное регулирование, которое предполагает следующие направления деятельности в этой сфере:

- государственная стратегия инновационного развития через рынок интеллектуальной собственности;
- централизованная по горизонтали и вертикали система государственного администрирования процессами в сфере интеллектуальной собственности в целях снижения административных барьеров развития рынка;
- система учета НИОКР и распределения исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности, полученные при бюджетном финансировании;
- управление правами государства на результаты интеллектуальной деятельности;
- система индикаторов и показателей оценки результативности науки и выполнения государственных контрактов;
- развитая система правового регулирования и единые правила – стандарты формирования, оборота (коммерциализации) и защиты интеллектуальной собственности;
- компетентная власть и подготовленные кадры профессионалов – посредников в сфере права, экономики и управления интеллектуальной собственности (из расчета 1 посредник на 10 исследователей);
- система эффективной правовой защиты, контроль и надзор в сфере интеллектуальной собственности.

В поисках новых источников экономического роста обращает внимание, что, несмотря на глубокий кризис экономики и общей стагнации промышленного производства в последние годы произошел прирост на 7% инвестиций в Республике Казахстан. Это объясняется эффективным государственным регулированием инновационных процессов с учетом рыночных отношений в интеллектуальной собственности.

Для повышения глобальной конкурентоспособности национальных экономик в странах СНГ, их трансформации в инновационную экономику через рынок интеллектуальной собственности, реализации приоритетов экономического развития на основе эффективного взаимодействия национальных инновационных систем в интегрируемом инновационном пространстве, необходима Стратегия развития интеллектуальной собственности и специальная

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

программа формирования и развития рынка интеллектуальной собственности, как составной части мирового рынка интеллектуальной собственности и необходимого базового условия проведения технологической модернизации отечественной промышленности.

При разработке и реализации межгосударственной и национальных целевых программ, отраслевых и региональных целевых программ по созданию межгосударственного, национального, отраслевых и региональных рынков интеллектуальной собственности как условия инновационного развития экономики страны, отрасли и региона, важно предусмотреть формирование единого правового режима интеллектуальной собственности как объекта рынка с последующей стандартизацией этих правил, механизмов инновационной мотивации от автора до инвестора через коммерциализацию интеллектуальной собственности и кредитование инновационных проектов под ее обеспечение, введение специализированных подразделений в инновационной инфраструктуре и специально подготовленных ответственных должностных лиц в инновационных ведомствах.

Положительным для повышения эффективности госуправления и снижения административных барьеров в этой сфере является опыт Казахстана, где вслед за Китаем единая структура в виде Комитетов интеллектуальной собственности не только централизована, но структурирована по вертикали, вплоть до муниципалитетов.

Существующая практика в области управления интеллектуальной собственностью свидетельствует о крайне недостаточном уровне организационного и кадрового обеспечения в этих вопросах. Нередко вся деятельность в организациях и предприятиях сведена к деятельности прежних патентных (патентно-лицензионных) отделов или патентоведов. В то время как единая система управления от отбора РИД и их экспертизы в экспертной комиссии до коммерциализации исключительных прав и работы отдела кадров и бухгалтерии по обеспечению инновационной мотивации авторов, по-прежнему, отсутствует. Сохраняется высокий уровень правовой и экономической безграмотности в государственных органах, вузах, научных организациях и предприятиях при отсутствии подготовленных кадров в сфере экономики, права и управления интеллектуальной собственности на местах.

В этих условиях национальным органам государственной власти необходимо предусмотреть в рамках национальных, отраслевых и региональных программ развития рынка интеллектуальной собственности формирование государственного и корпоративных заказов на подготовку/ переподготовку кадров.

Сегодня, когда мировой технологический рынок уже поделен, странам СНГ, изначально отводится, в лучшем случае, место сборки продукции по иностранным технологиям, зачастую далеко не самых современных и по ценам, порой, в разы, превышающим рыночные, что заранее делает производимую на этом оборудовании продукцию неконкурентоспособной на мировом рынке. И чтобы изменить эту ситуацию, быть продавцами, а не покупателями надо быть готовым и уметь бороться за свои национальные интересы и формировать, в первую очередь, свой сегмент рынка интеллектуальной собственности по евразийской оси [4].

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Кутумова Б. И. Роль интеллектуальной собственности в развитии инновационной экономики // Интеллектуальная собственность Казахстана. №3/2014.

2 Татиева М.М. Интеллектуальная собственность в системе рыночных отношений: механизм использования и оценки: дис.канд.экон.наук. 080005/Институт экономики МОН РК, Алматы, 2007г.

3 Лопатин В.Н. Защита интеллектуальной собственности в интересах инновационного развития стран СНГ. V Международный форум «Инновационное развитие через рынок интеллектуальной собственности» 3 апреля 2013 года.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

4 Рекомендации участников VI Международного Форума «Инновационное развитие через рынок интеллектуальной собственности» г. Москва 02.04.2014г. Режим доступа: [nхттwww.//belgopatent.org.by/russian/docs/itog\\_doc.doc.](http://nхттwww.//belgopatent.org.by/russian/docs/itog_doc.doc.), свободный.

Татиева М.М.

### **Жаһандану жағдайында Қазақстандағы зияткерлік меншік нарығының қалыптасуы**

**Андатпа.** Мақалада жаһандану жағдайында Қазақстандағы зияткерлік меншік нарығының қалыптасуы жайлы айтылған. Отандық өнеркәсіптің технологиялық модернизациясын жүзеге асыру үшін қажетті негізгі шарт ретінде зияткерлік меншіктің әлемдік нарығының құрамдас бөлігінің сұрақтары қарастырылған.

**Түйін сөздер:** коммерцияландыру, зияткерлік меншік нарығы, жаһандану, әлемдік нарық, мемлекеттік реттеу.

Tatiyeva M.

### **On the question of the formation of the market of intellectual property in Kazakhstan in the conditions of globalization**

**Abstract.** The article tells about the establishment of the intellectual property market in Kazakhstan in the context of globalization. The questions part of the world market of intellectual property as an essential basic conditions for technological modernization of the domestic industry.

**Key words:** commercialization, intellectual property market, globalization, the global market, state regulation.

УДК. 346.26. 004

<sup>1</sup>СИЛАЕВ К.О., <sup>1</sup>СИЛАЕВА А.Н.

<sup>1</sup>(Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г.Томск, Россия)

**ПЕРСПЕКТИВЫ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА  
В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВОЙ КАЗАХСТАН 2020»**

**Аннотация.** В статье обоснована актуальность и возможность перспективы развития малого и среднего бизнеса в свете реализации программы «Цифровой Казахстан 2020». Выполнен анализ рейтинга благоприятности ведения бизнеса в Республике Казахстан. Проанализированы структура и динамика сегмента мирового рынка информационно-коммуникационных технологий по видам услуг. В целях облегчения выбора направлений бизнеса и государственной поддержки научных разработок графически систематизированы форма и содержание электронных технологий.

**Ключевые слова:** малый и средний бизнес, Программа «Цифровой Казахстан 2020», рынок информационно-коммуникационных технологий.

Для экономики Казахстана вопрос дальнейшего развития малого и среднего бизнеса не снят с повестки дня, с другой стороны, Республике предстоит занять достойное место среди стран мира в области электронных технологий, поскольку на данном этапе одним из способов модернизации экономики любой страны является именно прогресс и повышение эффективности электронизации экономики. Основные источники экономического роста и повышения благосостояния людей все более и более перемещаются от физического капитала и сырьевых ресурсов к накопленным передовым научным знаниям и информационным ресурсам. При этом значительную роль играет, имеющий место, прогресс электронизации. Под прогрессом электронизации, в данном случае, понимаем ускоренное расширение и углубление использования совершенствующихся электронных технологий в сферы интересов и деятельности человека, общества и государства. Под электронными технологиями будем подразумевать совокупность информационных и информационно-коммуникационных технологий и электронно-вычислительных машин.

Сферами интересов человека, общества и государства являются производство, бизнес, наука, оборона, образование, общение, спорт, развлечение людей, создание и хранение необходимой информации и другое [1]. Следует отметить, что Казахстан, по состоянию на февраль 2017 года занимает 39-е место в мире по степени оказания цифровых услуг. Для дальнейшего повышения степени электронизации, а, следовательно, и конкурентоспособности, экономики в стране принята государственная Программа «Цифровой Казахстан 2020» [2].

Целью данной работы явилось рассмотрение возможных перспектив дальнейшего развития малого и среднего бизнеса в сфере электронных технологий, как инструмента способствования реализации Программы «Цифровой Казахстан 2020». Для достижения поставленной цели рассмотрим состояние и структуру мирового рынка электронных технологий, и возможные перспективы дальнейшего развития малого и среднего бизнеса в области электронных технологий. Рассмотрим также мировую оценку развития малого и среднего предпринимательства в стране.

В таблице 1, построенной на основании данных источников [3] и [4], показаны объёмы, структура и по цепным индексам проанализирована динамика объёма мирового рынка электронных технологий за период 2015-2017 годы.

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Таблица 1. Мировые затраты в секторе информационно коммуникационных технологий

Виды услуг рынка информационно-коммуникационных технологий	Структура расходов по годам						Динамика расходов по годам, %	
	2015		2016		2017*		2016	2017*
	млрд. долл.	%	млрд. долл.	%	млрд. долл.	%		
1. Дата-центры	153	4,5	173	5,1	177	5,1	13,1	2
2. Программное обеспечение для предприятий	314	9,3	333	9,8	357	10,2	6,1	7,2
3. Аппаратные средства	642	18,9	597	17,6	600	17,2	-7,0	0,5
4. ИТ-сервисы	866	25,5	900	26,6	943	27,1	3,9	4,8
5. Коммуникационные услуги	1399	41,3	1384	40,9	1410	40,4	-1,1	1,9
6. Прочие	17	0,5	–	–	–	–	–	–
Информационно-коммуникационных технологий в целом	3391	100, 0	3387	100, 0	3486	100, 0	-0,3	2,9

\* – прогноз

На рисунке 1 наглядно представлена структура мирового рынка по уровню затрат по видам услуг в секторе информационно-коммуникационных технологий в 2016 году.

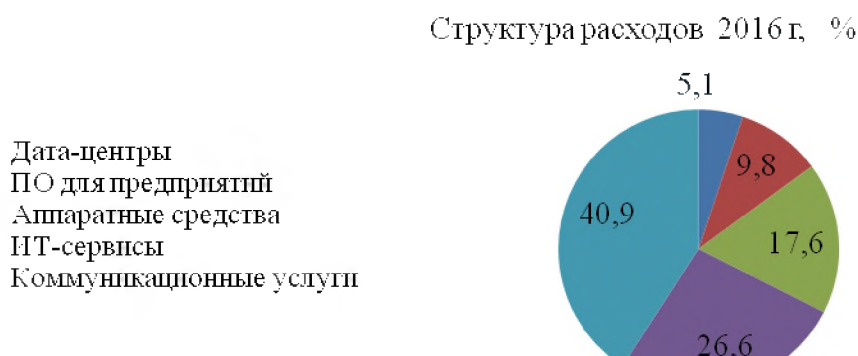


Рисунок 1. Структура мирового рынка по уровню затрат по видам услуг в секторе информационно-коммуникационных технологий

Наибольшая доля мирового рынка в секторе информационно-коммуникационных технологий по объёму затрат – 40,9% приходится на коммуникационные услуги. На втором месте ИТ-услуги – 26,6%. Аппаратные средства занимают 17,6% сектора рынка информационно-коммуникационных технологий. На долю программного обеспечения для предприятий приходится всего 9,8%. На рисунке 2 показана динамика затрат сегмента мирового рынка информационно-коммуникационных технологий по видам услуг за период 2015-2017 годы, млрд. долл.

Для ориентации при выборе оптимального направления инвестиций в бизнес рассмотрим в отдельности по видам услуг динамику объёмов и структуры мирового рынка. При рассмотрении каждого сегмента мирового рынка информационно-коммуникационных технологий в отдельности (рисунок 2), можно отметить, что рост объёмов по затратам произошел по позициям: дата-центры, программное обеспечение для предприятий и ИТ-сервисы. Сегмент «дата-центры» вырос на 3% благодаря усилению спроса на серверы со стороны НРС-сектора.

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

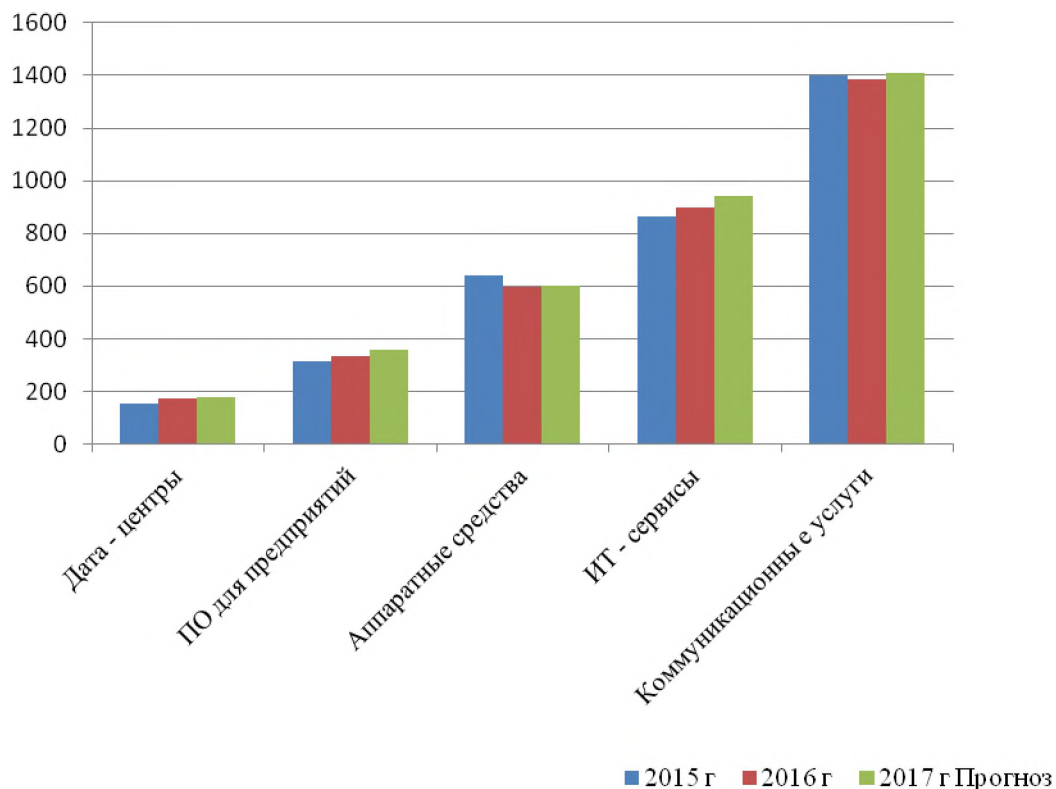


Рисунок 2. Динамика затрат сегмента мирового рынка информационно-коммуникационных технологий по видам услуг за период 2015-2017 годы, млрд. долл.

Всемирный банк, начиная с 2002 года, занимается осуществлением проекта, известного под названием «Ведение бизнеса» [5]. Методика исследования «Ведение бизнеса» и типовая модель анализа затрат являются единственными типовыми инструментами, применяемыми в самых разных странах для оценки влияния нормотворчества государств на деятельность предприятий. В проекте рассчитывается рейтинг 189 стран по 11 показателям деятельности малого и среднего бизнеса. Наименования всех показателей перечислены ниже в таблице 2. Для объективного расчёта показателей рейтинга проводится количественный сбор и анализ данных по каждой стране. Оцениваются как нормативно-правовые акты, имеющие отношение к предпринимательству, так и соблюдение этих актов. Каждое из направлений состоит из нескольких показателей, имеющих равное значение для индикатора. Это позволяет определять, в каких условиях осуществляется и регулируется деятельность предпринимателей, прослеживая динамику развития и изменения в рейтингах. Каждой стране присваивается соответствующая позиция в рейтинге благоприятности условий ведения бизнеса. Позиция каждой страны по рейтингу благоприятности условий для ведения бизнеса определяется посредством упорядочивания совокупной оценки, полученной той или иной страной по показателю удаленности от передового рубежа по десяти направлениям. Чем выше позиция страны в рейтинге благоприятности условий ведения бизнеса, тем благоприятнее предпринимательская среда для открытия и функционирования предприятия в данной стране [6].

Так, по оценке Всемирного Банка «Ведение бизнеса 2017» отмечено, что Казахстан входит в число стран, которые за 2015-2016 годы достигли наилучших результатов по улучшению показателей ведения бизнеса. Глобальным считается первый показатель – рейтинг легкости ведения бизнеса. По данному показателю в 2015 году Казахстан в мировом рейтинге занимал 53-е место и, как видно из таблицы 2, в 2016 году, по скорректированным данным он составлял 51-е место, а на май 2017 года уже 35-е место. Динамика рейтинга легкости ведения бизнеса в Казахстане за период с 2015 года по май 2017 года, показанная на рисунке 3,

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

свидетельствует о, имеющей мест, тенденции улучшения привлекательности открытия и ведения бизнеса в республике.

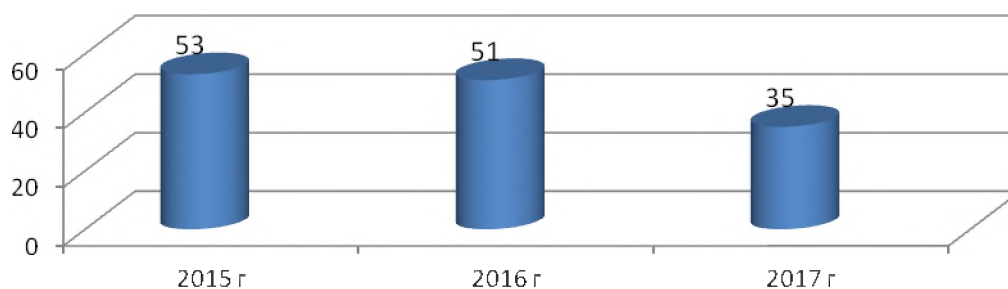


Рисунок 3. Динамика рейтинга легкости ведения бизнеса в Казахстане

Но, рейтинги не всех оцениваемых Всемирным Банком показателей в Казахстане имеют одинаковые значения и динамику, как видно в таблице 2, рассчитанной по данным источников [7], [8]. Особое внимание заслуживает самый худший рейтинг показателя международная торговля. В 2016 году Казахстан по нему занимал всего лишь 128-е место.

Таблица 2. Анализ рейтинга благоприятности ведения бизнеса в Республике Казахстан

Показатели деятельности малого и среднего бизнеса	Значение по годам		Относительное отклонение значений 2017 года, %
	2016	2017	
1 Рейтинг легкость ведения бизнеса	51	35	– 31,4
2 Регистрация предприятий	54	45	– 16,7
3 Получение разрешения на строительство	78	22	– 3,6 раза
4 Подключение к системе электроснабжения	102	75	– 26,5
5 Регистрация собственности	18	18	–
6 Получение кредитов	70	75	7,1
7 Защита миноритарных инвесторов	25	3	– 8,3раза
8 Налогообложение	57	60	5,3
9 Международная торговля	128	119	– 7,0
10 Обеспечение исполнения контрактов	9	9	–
11 Разрешение неплатежеспособности	46	37	– 19,6

За первый квартал текущего 2017 года положение улучшилось на 7,0%, или до 119 го места. В 2017 году за первый квартал имело место ухудшение на 7,1% рейтинга получения кредитов, который и без того был в 2016 году на 19 пунктов выше обобщённого рейтинга легкости ведения бизнеса.

На наш взгляд, при координации и выборе законодательной, налоговой поддержки направлений научных исследований и коммерции в сфере электронных технологий, удобно было бы воспользоваться обобщённой логической моделью – Формы и содержание электронных технологий, представленной на рисунке 4 [9].

**Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**



Рисунок 4. Форма и содержание электронных технологий

В аналогичных целях может быть использована предложенная на рисунке 5 логическая модель – Технология производства, хранения, передачи и использования информации.



Рисунок 5. Технология производства, хранения, передачи и использования информации

Таким образом, на мировом рынке информационно-коммуникационных технологий на стадии роста находятся позиции: дата-центры, программное обеспечение для предприятий и ИТ-сервисы. В Казахстане рейтинг легкости ведения бизнеса имеет тенденцию улучшения за последние три года. В Республике Казахстан дальнейшее развитие малого и среднего бизнеса в свете реализации программы «Цифровой Казахстан 2020» актуально, возможно и вполне благоприятно для инвесторов. Представленные выше логические формы и содержание элек-



## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

тронных технологий, а также технологии производства, хранения, передачи и использования информации можно использовать в целях эффективного выбора направлений бизнеса, а также направлений государственной поддержки научных разработок.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Силаева Т.О., Силаев К.О., Силаева А.Н. Человек и общество в условиях прогресса электронизации. // Актуальные проблемы современного общества: сб. материалов XIII Международной науч.- практ. конф. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – С. 220 – 225.

2 Государственная Программа «Информационный Казахстан-2020»: утв. ук. Президента Республики Казахстан от 4 декабря 2012 года, № 153.

3 Рынок ИТ: Итоги 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/2015/>.

4 Велицкая С.В., Кудряшова В.А., Морозова С.А. Анализ мирового рынка информационно-коммуникационных технологий. // «Экономика и социум». №12(31) 2016 [www.iupr.ru](http://www.iupr.ru).

5 О проекте – Doing Business – Всемирный банк [Электронный ресурс]: Всемирный Банк. – Электрон. дан., 2016. – Режим доступа: <http://russian.doingbusiness.org/about-us>.

6 О проекте – Doing Business – Всемирный банк [Электронный ресурс]: Всемирный Банк. – Электрон. дан., 2016. – Режим доступа: <http://russian.doingbusiness.org/rankings>.

7 О проекте – Doing Business – Всемирный банк [Электронный ресурс]: Всемирный Банк. – Электрон. дан., 2016. – Режим доступа: <http://russian.doingbusiness.org/data/exploreconomies/kazakhstan>.

8 Фет Е.П., Губин П.А., Федотова Н.В. Ведение бизнеса в Казахстане (по материалам всемирного банка). [Текст]// Вестник Карагандинского государственного индустриального университета, 2017, №1(16). – С.188-192.

9 Силаева О.В., Третьякова В.П. Вопросы использования электронных технологий в процессе образования в высшей школе. //Материалы МНМК: «Современное образование: актуальные проблемы профессиональной подготовки и партнерства с работодателями», – Томск: ТУСУР. – 29-31 янв. 2014г. с. 110-111.

Силаев К.О., Силаева А.Н.

**«Цифрлік Қазақстан 2020» бағдарламасын іске асыру аясында шағын және орта бизнес келешегі**

**Аңдатпа.** «Есептік Қазақстан 2020» бағдарламасын дамытудағы орта және ніші бизнес дамыту перспективаларының мүмкіншіліктері мен өзектілігі бапта негізделген. Қазақстан Республикасында бизнесті уңгізу рейтингтерін талдау орындалған. Қызметтер түрлері бойынша ақпараттық-коммуникациондық технология әлемдік нарық сегментінің динамикасы мен құрылымы талданған. Мемлекеттік қолдау мен бизнес бағытын тандау мақсатында электронды технология мазмұны мен нысаны ғылыми өңдеуде жүйеленген.

**Түйін сөздер:** шағын және орта бизнес, «Цифрлік Қазақстан 2020» бағдарламасы, ақпараттық – коммуникациялық технологиялар нарығы.

Silayev K., Silayeva A.

**Prospects of small and medium business in the light of the implementation of the program "Digital Kazakhstan 2020"**

**Abstract.** The article substantiates the relevance and prospects of development of small and medium business in the light of the implementation of the program "Digital Kazakhstan 2020". The analysis of the ranking of ease of doing business in the Republic of Kazakhstan. Analyzed the struc-

**Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

ture and dynamics of the segment of the world market of information and communication technologies by types of services. Graphically systematized the form and content of electronic technologies.

**Key words:** small and medium business, Digital Kazakhstan 2020 program, information and communication technologies market.

УДК 378:316.422.42:316.422.44

<sup>1</sup>ТАТИЕВА М.М., <sup>1</sup>ИВАНИЦКИЙ Я.М.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

## ИННОВАЦИОННОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ

**Аннотация.** В статье обоснована актуальность инноваций в образовании с современным образованием, раскрыта сущность инноваций, описываются функции и обоснованы их виды. Дано четкое понимание категории «инновации в образовании», которые рассматриваются как конечный результат инновационной деятельности, реализованной в виде нового/ усовершенствованного образовательного процесса, образовательного продукта, образовательной услуги.

**Ключевые слова:** инновация; образование; инновации в образовании; сущность, функции, свойства и виды инноваций в образовании.

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в своей программной лекции «Казахстан в посткризисном мире: интеллектуальный прорыв в будущее» определил три базовых аспекта проекта «Интеллектуальная нация – 2020»:

1. Прорыв в развитии системы образования Казахстана;
2. Развитие науки и повышение научного потенциала страны;
3. Развитие системы инноваций.

Все перечисленные пункты задают единый инновационный вектор развития интеллектуально-образовательного потенциала казахстанского общества и, в первую очередь, казахстанского студенчества, как наиболее восприимчивой к инновациям, социальной группе. [1]

Инновационность социально-экономического развития предполагает способность общественных институтов, в том числе высшей школы, к восприятию и генерации нововведений, новаторских проектов, на основе которых формируются предпосылки для возникновения прорывных научно-технологических направлений, стимулируется развитие принципиально новых исследовательских, организационно-управленческих, экономических подходов, способных улучшить качество жизни и усилить общую конкурентоспособность человеческого потенциала Республики Казахстан.

В этих условиях к уровню «инновационности» высшего образования предъявляются особые требования. Ускоренное расширение информационного пространства, постоянное увеличение массивов располагаемой информации в сети internet, возможность в режиме реального времени получать доступ к первоисточникам новой информации во всех областях знаний, предъявляют повышенные требования к креативности образовательного процесса в высшей школе. Интенсификация учебного процесса становится необходимым условием улучшения качества высшего образования в целом, и усиления его инновационности в частности.

Инновационная экономика – экономика знаний характеризуется, в первую очередь, способностью к воспроизводству инновационной информации. Казахской высшей школе необходимо обеспечить основной ресурс инновационного развития – специалистов-носителей и внедренцев инновационных идей и предложений. Эффективную инновационную экономику невозможно создать без соответствующих кадров – топ-менеджеров, администраторов, реализаторов инновационных предложений, способных управлять сложными организационно-производственными процессами в экономике знаний. Поэтому, в процессе получения высшего образования, будущие выпускники – потенциальные инноваторы, должны четко представлять базовые принципы функционирования экономики знаний.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

Инновационная экономика тем и отлична от индустриальной, что в ней формируются качественно иные рынки: идей, разработок, интеллектуальной собственности, инновационных продуктов.

Высшей школе Казахстана необходимо стать активным инициатором и организатором новых организационных форм подготовки специалистов для инновационной экономики, таких как технопарки при ВУЗах, университетские образовательные центры, корпоративные учебные центры, образовательные структуры для малого бизнеса, бизнес-инкубаторы и т.д. Образовательный процесс специалистов-инноваторов на всем протяжении обучения должен способствовать развитию креативного мышления у студентов, прививать навыки самостоятельного поиска и реализации новых идей, приучать быть «генератором» новых знаний и разработок и способным к продвижению инновационных проектов.[2]

Профессорско-преподавательскому составу необходимо уделить особое внимание тем аспектам учебно-образовательного процесса, которые способствуют формированию у студенчества навыков разработки, внедрения и руководства инновационными проектами. Инновационная экономика, в свою очередь, должна стимулировать саморазвитие специалистов, готовых к постоянному самосовершенствованию.

В казахстанских вузах необходимо создать атмосферу творческого поиска новых форм и методов развития человеческого потенциала, становлению лидеров, способных генерировать нововведения. Особое внимание необходимо уделять системности подготовки специалистов. Формирование системного, диалектического мировоззрения у студенчества является основой их будущей профессиональной эффективности как высококвалифицированных специалистов в инновационных сферах деятельности.

Определяющее значение для подготовки кадров имеет процесс взаимосвязи этапа обучения и, непосредственно, функционального участия специалиста в производственном процессе. Поэтому, расходы, связанные с подготовкой кадров, должны рассматриваться как долгосрочные инвестиции в человеческий капитал.

Наукоемкое производство, как главную составляющую инновационной экономики, должны развивать специалисты, обладающие знаниями не только в профильных областях, но и владеть специальными знаниями в области социального проектирования, психологического анализа. Эти знания понадобятся при формировании коллективов единомышленников, научно-исследовательских центров, венчурных компаний, где вопросы социальных, межличностных коммуникаций существенно влияют на результаты деятельности.

Необходимо создавать условия для региональной научно-производственной кооперации учебных заведений и предприятий для реализации совместных инновационных проектов. Непосредственное взаимодействие предприятий и вузов положительно влияет на качество подготовки студентов.

Необходимо находить формы сотрудничества с ведущими специалистами-профессионалами на предмет их участия в образовательном процессе, разработке учебных программ, спецкурсов по перспективным дисциплинам, имеющим инновационный потенциал.[3]

Необходимо сформировать коммуникативно-информационные сети, объединяющие вузы, предприятия, государственные органы управления для оперативного обмена информацией, необходимой для постоянного мониторинга функционирования инновационной сферы экономики, с последующим подключением к глобальным сетям обмена данными.

Результатом предпринимаемых мер должно стать глубокая интеграция научно-исследовательской работы вузов, отраслевых институтов, институтов развития по достижению реальных результатов в области инновационного проектирования и созданию условий для развития инновационной экономики.

Немаловажное значение для развития основ инновационной экономики в Казахстане имеет вопрос финансирования прикладных научно-исследовательских разработок ведущими казахстанскими компаниями.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

В целях формирования конкурентной среды целесообразно проведение конкурсов между вузами страны на разработку перспективных инновационных проектов. Материально-техническая база ВУЗов должна соответствовать рангу учебного заведения в неформальном рейтинге «инновационных» вузов. В этом случае вузам необходимо стимулировать исследовательские работы профессорско-преподавательским составом с привлечением лучших студентов с последующей регистрацией прав интеллектуальной собственности, патентов, авторских прав.[4]

Традиционное образование сформировало главный критерий образовательного процесса – приоритет фундаментальных знаний. Возникшее в период глобализации «информационное» общество предъявило новые требования к системе образования, в результате чего акценты начали смещаться от передачи обязательного и необходимого объема знаний студенту к формированию будущего специалиста как носителя некоторого унифицированного «пакета компетенций». Потребителями этих компетенций выступают корпоративные структуры, органы и учреждения государственного управления и другие заказчики с их заданными компетентностными требованиями. Главным аргументом сторонников школы компетенций приводится то, что в условиях перенасыщенности информационно-образовательного пространства профессиональный уровень будущего специалиста определяется, в большей степени, функциональным соответствием требованиям рынка и работодателя, а знания отодвигаются на второй план. Этот аргумент достаточно спорен, так как рыночная система экономической организации не способна полностью обеспечить поступательное развитие современного общества, что подтвердил глобальный финансово-экономический кризис. По нашему мнению, фундаментальный характер традиционного высшего образования не может быть адекватно заменен компетентностным подходом.

В данном случае необходим органичный, разумный синтез образовательных платформ традиционной школы и школы компетенций который может быть реализован в форме профильных инновационных кластеров при ведущих ВУЗах страны, сочетающих фундаментальные исследования с новейшими образовательными технологиями. Организация подобных кластеров обеспечит подготовку профессиональных специалистов, способных осуществлять деятельность в сфере развития и управления инновациями в различных областях знаний.

В профильных инновационных кластерах, создаваемых в ВУЗах-лидерах казахстанской высшей школы, должны быть аккумулированы интеллектуальные ресурсы, выработанные соответствующими научными школами и коллективами, и готовые к дальнейшему творческому развитию, с использованием методологии проектного управления.

Функционирование инновационных кластеров преследует целью поддерживать и наращивать информационно-исследовательский массив, способный к генерации научных, прикладных идей и разработок, обеспечивающих инновационное развитие соответствующих областей знаний.

В профильных инновационных кластерах, создаваемых в ВУЗах-лидерах казахстанской высшей школы, должны быть аккумулированы интеллектуальные ресурсы, выработанные соответствующими научными школами и коллективами, и готовые к дальнейшему творческому развитию, с использованием методологии проектного управления.[5]

Функционирование инновационных кластеров преследует целью поддерживать и наращивать информационно-исследовательский массив, способный к генерации научных, прикладных идей и разработок, обеспечивающих инновационное развитие соответствующих областей знаний.

Развитие профильных инновационных кластеров в высших учебных заведениях Казахстана соответствует современным тенденциям мирового образовательного процесса и способствует формированию эффективной инновационной экономики - экономики знаний в Республике Казахстан.

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

В городе Темиртау Карагандинский государственный индустриальный университет станет системообразующим элементом – как центр общественно-политической стабильности и интеграции образования, науки и инноваций для обеспечения потребностей региона: социальной защиты молодежи и обеспечения горно-металлургической отрасли конкурентоспособными кадрами с высшим и послевузовским образованием. [6]

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Послание Президента Республики Казахстан - Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана - «Интеллектуальная нация – 2020»: утв. 30.01.2008г.
- 2 Государственная программа развития образования на 2011-2020 годы.
- 3 Типовые правила деятельности организаций, реализующих образовательные программы высшего профессионального образования, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 2 марта 2005 г. № 195
- 4 «Правила проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся», утвержденный приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 18 марта 2008г. № 125
- 5 ГОСО РК 5.04.019-2008 «Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан. Высшее Образование. Бакалавриат. Основные положения», утвержденный приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 23 января 2008 г. № 26.
- 6 Стратегия развития КГИУ на 2017-2021 годы., г.Темиртау, 14.03.2017г.

Татиева М.М., Иваницкий Я.М.

#### **Білім берудегі инновациялар**

**Андатпа.** Мақалада қазіргі заманда білім берудің жаңа білім өзектілігі негізделген, инновация мәні мен қызметтері және оның түрлері көрсетілген. Білім қызметтере, білім үрдістерім жаңашаландыру / жаңа түрде өткізу, жаңа қызметтер нәтижесінде қарастырып, «Білім берудегі инновация» санатына анық түсінік берілген.

**Түйін сөздер:** инновациялық білім; білім берудегі инновациялар; білім беру саласындағы табиғат, функциялары, қасиеттері және инновациялар түрлері.

Tatiyeva M., Ivanitskiy Ya.

#### **Innovations in education**

**Abstract.** Relevance of innovations in education from modern positions is proved, the essence of innovations is opened, functions are described and their types are proved. The clear understanding of category “is given to an innovation in education” which it is considered as the end result of the innovative activity realized in the form of new or advanced educational process, an educational product, educational service.

**Key words:** innovation; education; innovations in education; essence, functions, properties and types of innovations in education.

<sup>1</sup>GELMANOVA Z., <sup>1</sup>SMAILOVA A., <sup>1</sup>PETROVSKAYA A.  
<sup>1</sup>(Karaganda State Industrial University, Temirtau, Kazakhstan)

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF INTERACTION WITH CUSTOMERS**

**Abstract.** The article reveals the contents of the concept of customer orientation. Different aspects of manifestation of customer focus are demonstrated on the base of the McKinsey "7C" model. Significant results of customer focus have been presented. It was proposed the concept of creating a group to work with customers (customers-oriented functional unit).

**Key words:** customer focus, service, model, satisfaction, development

In the analysis of the major trends in the situation in the various corporate markets is obvious constant growth of competition. It encourages us to search for new tools and approaches to attracting and retaining customers. Customer-oriented approach is viewed by many as a decent option of out of the current market situation. However, the majority of managers and professionals do not know what needs to be done to the client voted by his money for customer orientation.

In recent years, under the "customers orientation" means policies of successful organization that realize that customer is at the center of its activities. Even the most common interpretations such as: the identification of customer needs, respectful and interested attitude, focus on long-term relationships with clients, etc. – do not give a complete picture of how the organization should be changed to become customer-oriented.

Very often there is a substitution of concepts: client-orientation identified with the presence of high-quality service standards. Any customer is entitled to a guaranteed quality service and respect, even if the purchase was not made. These are the basic rules of customer relationships that are relevant to any organization. But at the same time, clearly adhering to service standards, the organization may not be customer-oriented. In other words, it does not aim to create conditions under which the client wants to re-use its services.

For disclosure of client-oriented company image its need to define the term "customer focus". It seems logical to consider this concept broader than just "customer focus". The proposed definition below was formulated after studying organizations that interviewed experts recognized the customer-oriented, and the allocation of common characteristics inherent in such an organization [1].

Customer focus can be understood as self-restraint organization rewards its customers. The company does not go beyond its competence and does not try to satisfy completely all the needs of all its customers, instead concentrating on its core competencies to a limited target group, which is able to establish partnerships.

Various aspects of the manifestation of customer orientation can be demonstrated on the basis of model Mac – Kinsey "7C", which deals with the organization as a system consisting of seven elements. The result of such a systematization forms of customer focus is presented in Table 1.

Table 1.

«7 C» model element	The essence of the element	Form of customer focus
Strategy	Long-term development plan of the organization, contributing to the growth. Competitiveness and the creation of durable competitive advantages	Having a strategy enables the organization to achieve key competencies in various aspects of the relationship with consumers

**Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

Structure	The way of interaction between departments, indicating the principles of command and areas of responsibility.	The interaction of the "front office" and "back office" to ensure the coordinated work of the staff in the process of customer service.
Control system	Methods of managerial decision-making, maintaining daily work in the organization, business development	The harmonization of rules and procedures requirement maximum customer satisfaction
The system of values	The norms and standards of interaction in organizations; principles of corporate culture, mission	The promotion of values of customer focus among the employees of the organization
The skill system	Abilities, potential and competencies possessed by the staff of the organization	The competencies that are needed to implement customer-oriented approach
The staff	How many employees work in your organization, who they are by specialty, how to work with the staff: recruitment, training, motivation	The staff is an active participant in communications between the organization and its customers, i.e., receives and transmits information about the customer satisfaction
The style of relationships within the organization	The management style adopted in the organization; the importance of leaders and their role in taking strategic decisions on business development	Customer-oriented style relationship gives you the opportunity to improve and meet customer expectations

Thus, we can define the following mandatory conditions for the organization applying for customer orientation: the presence of informed and purposefully develop key competences and lack of declarative key general competencies (examples of the latter: the production of quality products at a fair price, the satisfaction of consumer expectations); unambiguous definition of target groups and identifying their unique needs. Ready for the client to refuse diversion key priority service; priority to long-term profits before the short-term benefit. A problem of development is actual and not of survival.

Among the factors that hinder the organization to become a customer-oriented, include the following: the organization of an aggressive strategy aimed at a substantial increase in market share; focus on short-term profits.

In some cases, customers do not allow the organization to be customer-oriented. For example, in the case of oligopsony or close to the situation, the customer does not want to put himself in a position equal to the supplier. Significant differences in the extent of the supplier and the client businesses often do not admit the possibility of partnerships. The client, using the fact that the supplier depends from him, "pushes" beneficial only for his interaction conditions, forcing the supplier to refuse customer focus.

Who benefits? Which markets will be an effective use of the tools of customer focus? Here are some possible situations: a large number of potential customers; competitive market, a significant number of players without a monopoly leader; no dramatic changes in market share among competitors.

At the present stage of development, the metallurgical industry (especially large production having a plurality of both large and small customers) is faced with the problem of quality of service of each of the clients (in most cases there is no customer focus strategy).

Metallurgical enterprises in Europe suggest the concept of a group to work with clients (client-



## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

oriented functional unit), which we consider the basic structure below. On the advanced enterprises always raises the question: how to create an effective team of customer support?

To create a customer-oriented group, we must define the following components: the program and objectives of the department / group; appropriate technical experts; management support; selection of the most effective model; support / sufficient number of specialists; connection with logistics / order management department; communication with different production departments; interaction means [2].

Since "ArcelorMittal Temirtau" JSC is part of the largest steel company "ArcelorMittal", European advanced plants of the company proposed to create in Temirtau group to work with clients who have led the "AMT" JSC to a new level of cooperation with our regular customers in Europe and in Asia, improving the multi-faceted relationship at every stage of production, delivery and processing of the product [3].

Group model has been worked out in cooperation with European experts such as Operational Excellence, AM Gent, AM Sidmar, AM Florange and many other experts in the field of work with consumers.

The first steps in the creation of the group were as follows: set up a group to work with clients; held a meeting with the ArcelorMittal Gent on the functional and technical characteristics of the group; the basic ("critical", key) consumers of the European and East Asian regions - «key-customers»; prepared scheme CS interaction with plant services; Join for satisfaction with the quality assessment of products of "ArcelorMittal Temirtau" JSC.

According to the approved concept of work group defined its main tasks:

1. Strengthening the connection with regular consumers.
2. Improving customer service (examination of the terms of supply of our products, the quality of delivery, packaging, method of mounting of our products, participation in the processing of the experimental lots, participation in the production of consumer responsible orders of our metal, with as soon as possible the need arises or on the first request of the client leaving our representative to the consumer; offer the product with the characteristics of the most suitable for processing by the consumer).

Unlike the product whose properties are formalized, prescribed in the contract, for which the customer is charged with the direct payment, the service is the company's attitude to the customer, characterized by emotional and behavioral aspects. And if the product is clearly due to the activities of the Company and can be defined as a product or service, the service does not have a "specialization" and depends solely on the quality of the organization's processes and personnel competence. Quality service is the concentration of all resources and all employees of the company on customer satisfaction. First-class service provides two points, forming a sustainable competitive advantage: the company's unique position in the market and its difference from its competitors because it does not provide a rigorous formalization and, therefore, may not be copied; individual relationship with each customer value to the company that provides a stable emotional bond and the maximum satisfaction of the customer needs.

There are several levels of service maturity. The baseline assumes courteous treatment and personalized customer service. Now almost all sectors is significant, even at the stage of product selection. The second level defines the company's high competence in solving customer problems and responding to unusual situations. Ability to organize the work of the staff of the company so that requests are dealt with promptly, and problems arise as rarely as possible is a key feature of quality service. If queries on the second level are initiated by the client, at the third level the initiative shows the company. Elements of cooperation provide a warning of emergency situations, the effective resolution of conflicts, the development of the most favorable for the customer product and service offerings, including ensuring the development of its business (in the field of B2B). Service provides a personalized relationship with the client, a clear understanding and appreciation of its

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

current and future needs, and this, in turn, keeps the customer and increase its long-term value [4].

3. Determination of the advantages and disadvantages of our products and the products of competitors, analyzing the data and making recommendations to ensure consumer requirements (compliance with product quality (chemical composition, mechanical properties, surface quality, geometry, allowance, flatness) customer requirements; receipt processing of our metal information (the yield, consumption of material, technology) to obtain information on the products of our competitors and benchmarking with our products, events and issue recommendations to improve our products for the consumer is not satisfied with the performance).

4. The increase in volumes and the expansion of product mix (gathering information on the range of products which the consumer can consume, and additional requirements for the product; familiarization with the customer's plans for the future and provide the customer with information about our plans to improve the quality and performance requirements of consumers, offer consumers the products of other assortment or other characteristics).

Such important parameters is the basis of quality management as compliance, meet the expectations of consumers and the efficient production (competitive cost). The use of specialized IT-solutions, the main function of which is to support the quality management process, can significantly improve the efficiency of many processes of the enterprise, thus enhancing the quality of their functioning.

At the present stage of development of the steel industry the "quality" term combines the standards (chemical composition, mechanical properties, surface quality requirements, etc.), high production inside the plant, which is the careful handling of metal during the preparation metal for shipment (transport cranes, marking the implementation of additional customer requirements, the loading on wagons), as well as a careful attitude when delivering products by railways, the treatment of the metal in the ports of safe transportation in ships, unloading and storage in the consumer ports [3, 4, 6].

During 2015 "ArcelorMittal Temirtau" JSC was at the peak of its relations with its European and Asian consumers, the most performing shipment volumes, as well as paying close attention to the needs and wishes of consumers in the aspect of technology and service products. In order to determine the current state of the quality of steel products of "ArcelorMittal Temirtau" JSC was carried out comprehensive analysis of the comments and suggestions of the East Asian consumers, who at present is the growing segment of steel consumption. The results are shown below. Contact information is provided: Iran, Asia and the Middle East.

To review consumer represents about 20% of the volume for Temirtau (East Asian market segment) (Table 2)

Table 2.

Market segment	End consumers	Wholesale trade/ storage warehouses	Share on overview analysis consumers %
Iran	2*	3*	19,57
East Asia	1	2	51,79
Near East	0	3	21,12
Total amount	3	8	100
* commerce technology, Iran is taken as the end consumer - trader			

The above consumers were interviewed on key performance indicators for their satisfaction. The distribution is shown in Figure 1.

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

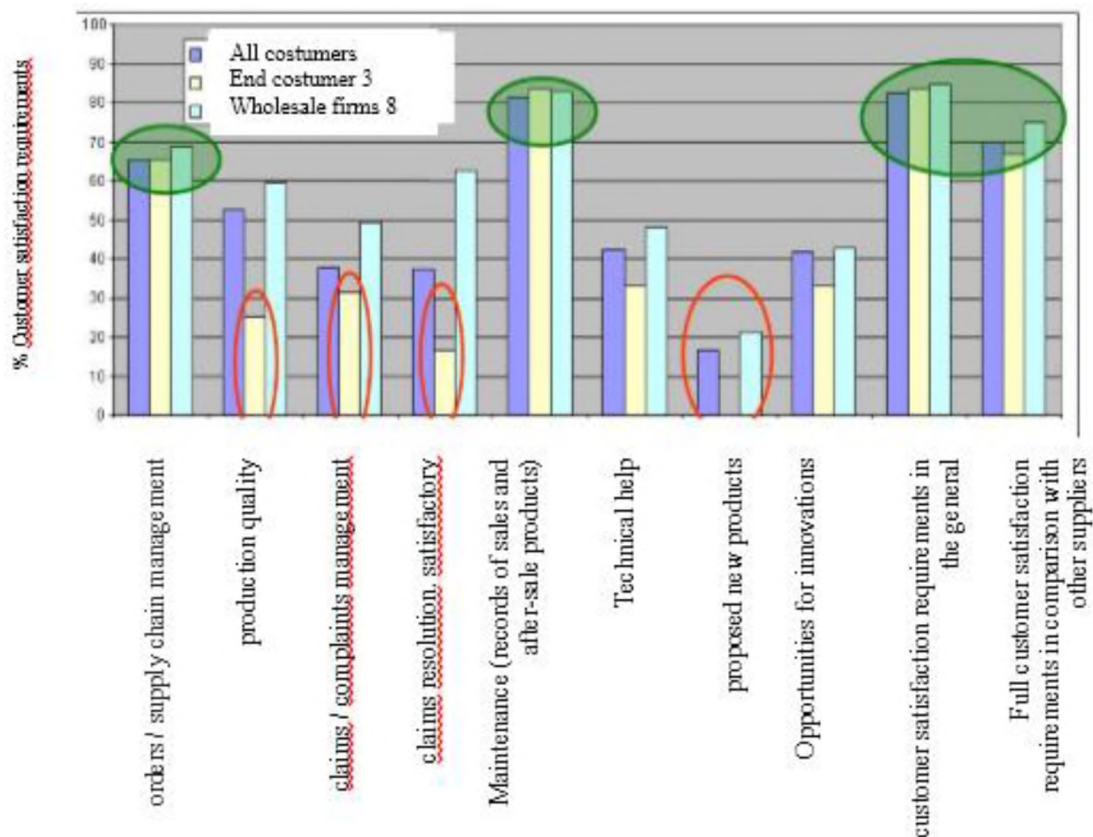


Figure 1.

As seen in Figure 1, the histogram reflects the relation (satisfaction) of consumers / intermediate traders to basic characteristics of metal components and service. As the graph shows that the end-users compared with wholesale companies key indicators less satisfied. Thus, end users are more satisfied with the pre- and after-sales service. The greatest satisfaction of wholesale firms due to their role in the chain of intermediate product distribution, which minimizes their technical requirements for products, and enhances logistics and service. On the basis of the survey revealed the main provisions of the evaluation criteria of steel:

- Meeting the demands of consumers, in general, it is good. That is, there is no basic difference between what the consumer is looking for and the fact that the plant provides for except for the part claims management;

- Most of the consumers are informed and aware of what they expect to receive from Temirtau, it concerns the supplied material;

- Understanding the market and quality is in accordance with each other except for a few points;

- Consumers are generally satisfied with the order management, pre and after sales service;

- Needs improvement: claims management, product development;

- The quality of products, product development and claims management issues: the level of satisfaction of the requirements of end-users is lower in comparison with the sources / vendors / companies, owners of product inventories;

- The relationship and partnership with "ArcelorMittal Temirtau" JSC remains the highest priority for all and is a constant.

Also, the survey included a collection of observations / positioning of different consumers in relation to any aspect of "ArcelorMittal Temirtau" JSC.

Key factors purchases AMT products are reflected in Figure 2.

**Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

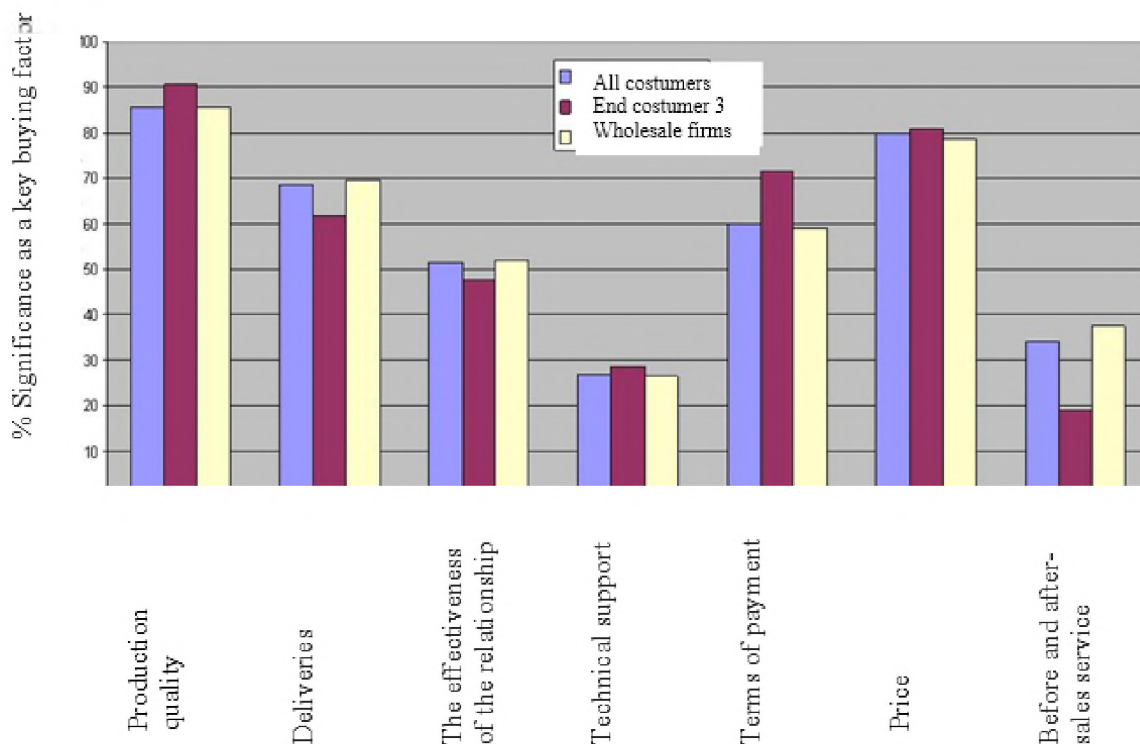


Figure 2.

So in Figure 2 implies that end-users are important: product quality / technical support / payment terms / price. For wholesale firms prefer: delivery / efficiency relationship / pre- and after-sales service. Also, the survey showed, the priority of the key factors of production to the end consumer and wholesale firms (Table 3).

Table 3.

Key factor of production purchase	End consumers	Sellers / firm owners of stocks products
Production quality	1	1
Price	2	2
Terms of payment	3	4
Production delivery	4	3
The effectiveness of the relationship	5	5
Technical support	6	7
Pre / after-sales service	7	6

From Table 3 the analysis implies that end-users and wholesalers give priority to product quality and price, which is the most attractive on the "ArcelorMittal Temirtau" JSC.

Over the past year, hot-rolled structural steel grades was the most exported to Europe and Asia. In addition to the difficulty of its production in terms of technology, hot-rolled coil has a lot of problems with transportation, which is caused by multiple injuries rolls edge when driving on the shop roller conveyors, crane operations and loading on the vertical axis to cross platforms.

Damage rolls are primarily concerned with the unsatisfactory winding rolls (telescoping, protruding coils). When processing incoming roll to the shop adjustage bays damaged during transport the coils are removed, that is 400-500 kg per roll.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

After processing, the roll is packaged, labeled, weighed and loaded onto the platform (vertical loading scheme). After research we asked to use an additional tighter control of the process of rolling on the 1700 mill and shipped on the horizontal axis-duty metal (for critical consumers).

The existing (left) and the proposed expanded (right) control scheme / production and shipment of the metal circuit shown in scheme 1, which shows that at each stage of production in in rolling mill-1 there are bottlenecks, control of which is necessary to strengthen and provide feedback between cooperating operational units in order to change the technology to eliminate such a defect coiling as "telescoping" or "protruding coils" that are causing multiple injuries during transport rolls in the shop to the site of processing and loading into wagons.

Because of damage was carried out joint inspection with experts of Operational Excellence Benchmarking metal injury on the stage of delivery to the consumer when used as a shipment on the vertical (VA), and the horizontal axis (HA). Summary of inspection results are shown in Table 4 and Figure 3.

Table 4.

Indicator	Damage accumulation rolls on delivery stages							
	Rolling mill-1		Port of Novorossiysk		Port of Aveiro		Costumer	
The coils are hammered / bent	23	10	51,2	23,7	52,2	24,1	52,2	24,1
The coils are crushed	3,6	1,5	9,7	4,5	10,2	4,7	10,2	4,7
The coils are torn	0,97	0,25	4,36	2,3	5,34	2,51	5,34	2,51
Total:	27,57	11,75	65,26	30,5	67,74	31,31	67,74	31,31
Difference	15,82		34,76		36,43		36,43	

As follows from the analysis in Table 4 and Figure 3, when loading in the rolling mill-1 on the horizontal axis is reduced by damage of 15.82%, while in the ports of transport operations at 34.76%, in the port of unloading and delivery to the consumer at 36.43 %. This clearly indicates that the shipment on a horizontal axis 3.1 of hot metal may be stored in integrity.

To evaluate the advantages of the method of shipment on the horizontal axis the following calculations give: reducing plant productivity (two times) due to shipment to the horizontal axis; save money by reducing claims for damage rolls. According to the calculations based on the shipping conditions on the horizontal axis of critical consumers, the proportion of the metal is 0.4.

In terms of monthly shipment of 100,000 tons shipment volume critical customers will leave: the vertical axis  $V_{c.c.} = 100,000 \cdot 0,4 = 40\,000$  tons; on the horizontal axis  $V_{c.c.} = (100,000 \cdot 0,4) / 2 = 20\,000$  tons.

According to Table 4 for the indicated percentage of damage rolls loss amount (at the price of scrap of \$ 250 / t) for the vertical axis  $P = (40,000 \cdot 67,74\%) \cdot \$ 250 / \text{tons} = \$ 6,774,000$ ; for the horizontal axis  $P = (20,000 \cdot 31,31\%) \cdot 250 \$ / \text{tons} = 1\,565\,500 \$$ . Based on the calculation of the loss of the shipment twice the difference in financial losses of 4.3 times. For this reason the proposed monthly ship rolls on the horizontal axis in said critical volume consumers, despite the loss in production doubled.

We emphasize the importance of the reforms to be carried out in the performance of the company aimed at the client approach. Vector of activity shifted from the "product" process to find the most profitable customer segments and develop retention strategies.

The growing influence of consumers makes it necessary to concentrate all the resources of the company to achieve a single goal – "the creation of customer satisfaction", due to the quality of manufactured products and provided services. Department on work with clients (CRM) becomes a

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

kind of a corporate strategy, development of which is under the direct control of senior management, and its performance is open to all structural units and employees.

Thus, a customer relationship management can be understood as an isolated activity of department on work with clients (CRM in the "narrow" sense), and the integrated activities of all organizational units, aimed at increasing the company's value for its clients and increase client capital (CRM in "wide" sense).

Thus, through a focus on target customers, using factors: core competence, the unique needs of each target client and equity positions, the company will be able to achieve a leading position, both in the domestic markets of Kazakhstan, and foreign international markets in the long-term strategic planning.

Confirmation of this hypothesis are the results conducted by private research, which were aimed at identifying the quality parameters of products, allowing to evaluate the technical capabilities of the company to date. Assessment of the degree of satisfaction of requirements of various consumers (end-users, the wholesale company) was made. The parameters of the rationalization of logistics system. With the help of an expert assessment has been determined to select the most efficient type of transport for the transportation of goods. Formulated an advanced concept group organization to work with customers (customer-functional unit). On the basis of these results recommendations on strategy have been developed.

### LIST OF REFERENCES

1 Busarkina V.V.. The concept of customer-oriented enterprise and the problems of its evaluation //Problemy sovremennoi ekonomiki, 4, 2007, 18-23 (in Russian).

2 Gelmanova Z.S., Spanova B.Zh., Osik Yu.I.. Management of innovative activity in the conditions of globalization. Tutorial. Karaganda: Publishing Center of the Kazakh - Russian University, 2014, 168 (in Russian).

3 Gelmanova Z.S. Competitiveness: theory, methodology, practice. Monograph. Almaty, 2000, Gylym, 331. (in Russian).

4 Gelmanova Z.S. Evaluation of competitiveness of metal production. Monograph. Almaty, 1997, 91 (in Russian).

5 Gelmanova Z.S. Research methodology of client-oriented strategy of the company ArcelorMittal Temirtau JSC. Monograph. Temirtau, Scientific and technical information center. 2013, 147 (in Russian).

6 Gelmanova Z.S. Competitive strategy of firm development. Tutorial. Karaganda, Scientific and technical information center. 2004-100 (in Russian).

Гельманова З.С., Смаилова А.А., Петровская А.С.

#### **Клиенттермен жжұмыс жасаудың тиімділігін арттыру**

**Андатпа.** Бап мазмұнын ашады ұғымдар клиенті. Модельдер негізінде Мак-Кинси "7С" көрсетілді түрлі аспектілерін көріністері клиентке бағытталған. Ұсынылған маңызды даму нәтижелері клиентке бағытталған. Құру тұжырымдамасы ұсынылды клиенттермен жұмыс істейтін топтың (функционалдық клиенттерге бағдарланған бөлімшесі).

**Түйін сөздер:** клиентке бағытталу, сервис, моделі, қанағаттануы, дамыту.

Гельманова З.С., Смаилова А.А., Петровская А.С.

#### **Повышение эффективности взаимодействия с клиентами**

**Аннотация.** Статья раскрывает содержание понятия клиентоориентированность. На основе модели Мак-Кинси «7С» продемонстрированы различные аспекты проявления клиен-

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

тоориентированности. Представлены значимые результаты развития клиентоориентированности. Предложена концепция создания группы по работе с клиентами (функционально клиентоориентированное подразделение)

**Ключевые слова:** клиентоориентированность, сервис, модель, удовлетворенность, развитие.

УДК 338.24:001.004.

<sup>1</sup>СИЛАЕВ К.О., <sup>1</sup>СИЛАЕВА А.Н., <sup>2</sup>МИТРОФАНОВА Е.А.

<sup>1</sup>(Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск, РФ)

<sup>2</sup>(Государственный университет управления, г. Москва, РФ)

### ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЦЕЛЯХ ЭЛЕКТРОНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

**Аннотация.** В статье обоснована актуальность и возможность оптимизации использования научного потенциала в целях электронизации экономики страны. Определён круг основных показателей и факторов научного потенциала. Выполнен краткий обзор факторов научного потенциала Республики Казахстан – внутренний валовой продукт на душу населения, структура экономики, уровень и качество жизни населения, научные кадры, система образования, инвестирование науки. Предложены и оценены конкретные меры, способствующие оптимизации использования научного потенциала в целях электронизации экономики страны.

**Ключевые слова:** факторы научного потенциала, меры по оптимизации использования научного потенциала электронизация, Программа «Цифровой Казахстан 2020».

Казахстан – молодое государство, но является значительной частью, значительным осколком некогда сильной экономики, сильной в научном смысле державы. Естественно, понадобилось определённое время для стабилизации оторванной от традиционных союзных связей экономики независимого государства. Реалиями современности явилось то, что индустриальная экономика в развитых странах с начала 80-х годов прошлого века начала стремительно трансформироваться в информационную экономику. Основные источники экономического роста и повышения благосостояния людей неуклонно перемещаются от физического капитала и сырьевых ресурсов к накопленным передовым научным знаниям, инновациям и информационным ресурсам [1]. В мире имеет место глобальная электронизация. Казахстану предстоит преодолеть отставание от развитых стран в области совершенствования и эффективного использования электронных технологий. Необходимо уделить внимание вопросам управления процессом электронизации с целью повышения её эффективности во всех сферах интересов человека и общества. С этой целью разработана программа «Цифровой Казахстан 2020» для создания условий перехода к информационному обществу страны на более высокий уровень.

Известно, что в ряде случаев сегодня выгоднее арендовать дорогостоящую зарубежную интеллектуальную собственность и практические наработки. К примеру, Github – является крупнейшим хостингом для хранения IT-проектов. Крупнейшие IT-компании, такие как Facebook, Google, Microsoft хранят исходный код своих приложений именно в Github. Использование возможностей Github в сфере интересов и деятельности человека и общества деятельности в Казахстане позволит проводить ускоренное внедрение электронных технологий. Позволит развивать навыки использования цифровых технологий. На первом этапе возможно и целесообразно использование достижений Github для создания цифровых хранилищ возрастающих объёмов информации. Но, при этом не решается возрастающая проблема экономической безопасности и отечественного суверенитета в области электронных технологий. Электронная зависимость, в результате, окажется не менее пагубной, нежели зависимость долларова. Поэтому интересы, да и само существование любой страны, и миллиардов людей, в любой момент могут стать разменной монетой в интересах олигархической кучки держателей не только долларов, но и электронных технологий. В этой связи, Казахстан, как независимое государство, должен заботиться и о электронном суверенитете. Видимо, нашей



## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

стране предстоит продолжение глобальных теоретических (фундаментальных), и прикладных отечественных исследований в области электронных технологий. Роль и потенциал отечественной науки в данном случае переоценить трудно [2].

Рассмотрим обобщённо состояние науки в Республике. Попытаемся выполнить краткий обзор основных факторов и определить круг основных показателей научного потенциала Республики Казахстан. Рейтинг стран мира по уровню научно-исследовательской активности в современном мире оценивается по показателю общего количества научно-исследовательских статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, включённых в систему индекса научного цитирования [3]. Авторами были выведены из общей таблицы рейтинги для 5 стран – участниц Евразийского Союза (ЕАС) – Армении, Беларуси, Казахстана, России и Кыргызстана. Для сравнения также выведены показатели первых двух стран – лидеров рейтинга – США и Китая (таблица 1). Казахстан по состоянию на 30.10.2016 занимает 91 место, имея число таких статей всего 87,4, опережая только Кыргызстан из числа стран ЕАС. Естественно, показатель общего количества опубликованных научно-исследовательских статей оценивает рейтинг вклада страны в общие достижения науки мира, но не определяет степень научно-исследовательской активности страны. Для этой цели, на наш взгляд, можно рассчитывать удельные показатели отношением числа статей к численности населения, что и было сделано авторами также в таблице 1, либо можно было рассчитать отношением числа статей к ВВП страны.

Таблица 1. Рейтинг стран передовых и участниц Евразийского Союза по уровню научно-исследовательской активности в 2016 году

Страна	Показатели				
	Число статей		Численность населения, млн. чел	Удельное число статей	
	Место в мире	Число, всего		Число на млн. чел. населения	Место среди стран ЕАС
Армения	75	184.6	3 004 000	61,5	2
Беларусь	60	341.6	9 494 200	36,0	3
Казахстан	91	87.4	17 651 300	5,0	4
Россия	15	14 150.9	146 495 530	96,6	1
Кыргызстан	131	17.2	5 975 000	2,9	5
США	1	212 394.2	322 613 000	658,4	–
Китай	2	89 894.4	1 374 220 000	65,4	–
Весь мир	195	827 704.9	7 296 382 968	113,5	–

Следует отметить, что в удельном отношении – на душу населения, по количеству патентов и научных публикаций в мире лидирует Израиль, который в абсолютных величинах имеет низкие показатели, занимая лишь 23-е место из-за малочисленности населения. Судя по таблице 1, также, резко возрастает рейтинг России, которая по удельному числу статей на один миллион человек населения превосходит Китай в 1,5 раза ( $96,6:65,4=1,5$ ). Возрастает и рейтинг Казахстана, по отношению к Китаю, с уровня 0,1% ( $87,4:89 894,4*100\%$ ) до уровня 7,7% ( $5,0:65,4*100\%$ ). Но, очевидно, что Казахстану, предстоит работа по созданию условий для роста числа научно-исследовательских статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, включённых в систему индекса научного цитирования. Среди прочих причин сдерживания публикаций является их относительная дороговизна, при существующем уровне средней заработной платы профессорско-преподавательского состава вузов нашей страны. На наш взгляд, государственная материальная поддержка и материальное стимулирование таких публикаций явились бы одним из немаловажных направлений финансирования науки республики. Что способствовало бы развитию не только науки, но и электрониза-

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

ции. Немаловажными показателями научной активности являются также и общее количество опубликованных всего исследовательских работ, и число поданных патентных заявок.

В мировой практике известен ряд факторов, определяющих научный потенциал того или иного государства. Прежде всего, это достигнутый уровень экономического развития государства. Страны имеют разнообразие исторические и географические условия, различное сочетание материальных и финансовых ресурсов, которыми располагают, что не позволяют оценить уровень их экономического развития каким-то одним показателем. Для этого существует целая система показателей, среди которых выделяются, прежде всего, следующие: ВВП/НД на душу населения; структура экономики; уровень и качество жизни населения. Наибольшее влияние на научный потенциал оказывает первый из перечисленных показателей, а именно, годовой объём ВВП, приходящийся на одного человека населения. В 2016 году в Казахстане он оценивался в размере \$6,9 тыс. на душу населения [4], что соответствует уровню развивающихся стран, но ВВП Казахстана в динамике имеет тенденцию роста.

Не менее важным является и фактор научных кадров. Имеет значение структура персонала, занятого исследованиями и исследовательскими работами. Структура персонала характеризуется удельным весом категорий – численности исследователей, техников, вспомогательного персонала и прочих работников. Исследователи также структурируются по возрастным группам. Анализируется структура научно-исследовательского персонала по академическим и учёным степеням, по возрастному составу. Важен и фактор – личность учёного. Имеющий место современный поиск одарённых, талантливых людей, и особенно молодёжи, в мире приобретает характер «Золотой лихорадки» прошлых веков. Впрочем, такая практика не нова для развитых государств, и в первую очередь США. Войны, оранжевые революции в других странах – одно из средств обогащения не только финансовыми потоками в банки развитых государств, но и неизбежная миграция к ним «умов» из разорённых войной стран.

Следующим значимым фактором формирования научного потенциала является образование, вследствие того, что формирует у молодёжи основы знаний и навыков, не только общеобразовательной и специальной подготовки, необходимой будущему учёному, но формирует основы знаний и навыков ведения научно исследовательской работы. Вузы сами по себе обладают внушительным научным потенциалом, поскольку имеют высокую долю научно остепенённого штата профессорского преподавательского состава, лабораторное оборудование, а нередко и самые современные лабораторные установки. В Казахстане проводится работа по реформированию, совершенствованию системы, форм и видов образования. Проводится работа по электронизации организационного процесса и процесса обучения в общеобразовательной и специальной средней школе и в вузе.

И, наконец, безусловно, важным фактором научного потенциала является уровень инвестиций в науку. Объём инвестиций в науку, как показатель научного потенциала, напрямую зависит от ВВП страны, и от ранжирования приоритетности направлений инвестиций в стране. Источниками финансирования науки, как значимого фактора научного потенциала, могут быть: средства государства, средства предпринимательского сектора; средства ВУЗов; средства некоммерческих организаций и средства иностранных источников. Но, мировой опыт показал, что даже государственное финансирование должно осуществляться оптимально, как с точки зрения направлений вложения средств, так и с точки зрения формы финансирования. На данный момент в стране осуществляется оптимизация системы формирования государственного задания на выполнение работ в сфере науки, в том числе проводится формирование государственного задания на конкурсной основе.

Программа «Цифровой Казахстан 2020» подразумевает научный прорыв в области электронных технологий [5], [6], [7]. И здесь стоит проблема оптимального использования научного потенциала вузов, научно исследовательских структур и бизнеса. Немаловажной задачей является координация способом стимулирования нужных экономике направлений научно-исследовательских работ в области электронных технологий. Человечество стоит на по-

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

роге революционных изменений самой технологии производства, хранения, передачи и использования информации, которая произойдёт, когда будет освоена технология считывания, усиления и передачи мысли человека на большие расстояния [8]. Авторами была построена и показана на рисунке 5 такая логическая модель технологии производства, хранения, передачи и использования информации. Вероятно, данную модель требуется совершенствовать, но, в принципе, по ней уже можно делать предположения об изменениях, которые должны произойти после освоения человечеством навыками считывания, усиления и передачи мысли человека на большие расстояния<sup>1</sup>. В частности, уже сегодня можно сказать, что узким местом, сдерживающим рост скорости функционирования электронных информационно-коммуникационных технологий является участок представленной модели технологии производства, хранения, передачи и использования информации: «речь – письмо (печать)». В Казахстане уже предпринимается попытка перехода на замену используемых символов – азбуки с кириллицы на латиницу. Но этакой переход, как думается, не решит проблему, как не решает её и осуществлённое добавление дополнительных символов в азбуку одной из арабских стран. В условиях реализации задачи значительного усиления использования английского языка в Казахстане, а значит и предполагаемое отличное знание его азбуки, затраты на замену символов кириллицы на латиницу не эффективны. На наш взгляд, с целью не догонять, а идти на опережение, целесообразнее инвестировать средства в начало научных изысканий по разработке способов, электронного языка, считывающего мысль, эмоции, желания человека понятного и человеку любой национальности, и роботу, без кодирования и декодирования. Это должен быть тот язык – «эсперанто», о необходимости которого заговорили ещё в прошлом веке на заре электронизации. Думается, в целях эффективного выбора направлений государственной поддержки научных разработок здесь также можно использовать представленные там же, на рисунке 4, логические формы и содержание электронных технологий<sup>1</sup>.

На основании выше изложенного можно сделать следующие выводы.

Республика Казахстан в области развития науки и электронных технологий имеет значительное отставание от развитых стран. Дальнейшее развитие науки и электронных технологий актуально, возможно и вполне благоприятно для государства и инвесторов.

Необходима дальнейшая оптимизация системы формирования государственного задания на выполнение работ в сфере науки, в том числе формирование государственных заданий на конкурсной основе. Одной из целесообразных форм современного государственного финансирования фундаментальных и поисковых исследований являются гранты, выдаваемые на конкурсной основе. Целесообразно усиление государственной материальной поддержки и материального стимулирования научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, включённых в систему индекса научного цитирования. Полезны и проводимые конкурсы на получение стипендий и грантов студентов, магистрантов и аспирантов за особые достижения в области научно исследовательской работы. Желательно в большей степени материально стимулировать участие обучающихся в научных конференциях отменой платы для них за публикации, увеличением размера премий за призовые места. Премии победителям, по возможности, выдавать в желанной для них денежной форме, а не вещами. Целесообразно было бы расширение списка инвесторов научно исследовательских работ и научных мероприятий. К примеру, в настоящее время местные исполнительные органы, а также предприятия гиганты, такие как АО «ArselorMittal Temirtay» практически не участвуют в софинансировании образовательной и научной деятельности вузов.

Дальнейшее усиление централизованной координации направлений научно исследовательских работ и научных мероприятий призвано способствовать оптимизации использова-

---

<sup>1</sup> в данном журнале: К.О. Силаев, А.Н. Силаева. Перспективы малого и среднего бизнеса в свете реализации Программы «Цифровой Казахстан 2020»

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

ния научного потенциала для электронизации страны. Более чётко систематизировать и распределять по этапам научный государственный запрос по полезной государству и экономике тематике в форме чётко скоординированных тематик конкурсов научно-исследовательских работ, конференций. В данном случае особого внимания заслуживают недоиспользованные резервы научного потенциала вузов страны.

Представленные и описанные в двух работах данного журнала логические модели формы и содержание электронных технологий, а также технологии производства, хранения, передачи и использования информации можно использовать в целях систематизации выбора направлений государственной поддержки научных разработок, а также направлений электронного и консалтингового бизнеса.

Все перечисленные меры, на наш взгляд, призваны способствовать оптимизации использования научного потенциала в целях электронизации экономики страны.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Государственная Программа «Информационный Казахстан-2020»: утв. ук. Президента Республики Казахстан от 4 декабря 2012 года, № 153.

2 Силаева О.В., Силаев К.О. Вопросы менеджмента в реализации программ электронизации страны // Материалы докладов электронного научно-практического периодического издания «Экономика и социум» № 4(35), Саратов, апрель, 2017 г. – издательский центр «ИУСЭР» (РИНЦ), 2017.

3. Рейтинг стран мира по уровню научно-исследовательской активности. Гуманитарная энциклопедия. [Электронный ресурс]: Центр гуманитарных технологий, 2006–2016 (последняя редакция: 30.10.2016). URL // – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/ratings/scientific-and-technical-activity/info>, свободный.

4 МНЭ РК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zakon.kz/4777110-vvp-nadushu-naselenija-v-2016-godu.html>, свободный.

5 Главная страница веб-сайта Премьер-Министра РК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: «[www.primeminister.kz](http://www.primeminister.kz)», свободный.

6 Касымов А. Программу «Цифровой Казахстан-2020» планируют запустить в 2017 году. [Электронный ресурс]: Международное информационное агентство «КазИнформ». – Режим доступа: <http://www.inform.kz/> – свободный. (Дата обращения 9 июня 2016, 12:11)

7 Жиенбаева А. Внедрение программы «Цифровой Казахстан 2020» позволит повысить уровень цифровой грамотности населения до 85%. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: веб-сайт [www.primeminister.kz](http://www.primeminister.kz). свободный.

8 Назарова Е. Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=18930>, дата добавления: 2013-07-10, свободный.

Силаев К.О., Силаева А.Н., Митрофанова Е.А.

### **Оңтайландыру ғылыми әлеуетін пайдалану мақсатында электронизация ел экономикасы**

**Андатпа.** Мақаласында негізделген өзектілігі мен мүмкіндігін оңтайландыру ғылыми әлеуетін пайдалану мақсатында электронизация ел экономикасының. Анықталды негізгі көрсеткіштер мен факторлардың ғылыми әлеуетін. Орындалды қысқаша шолу факторлардың ғылыми әлеуетін Қазақстан Республикасының – ішкі жалпы өнім жан басына шаққанда, экономиканың құрылымы, халықтың тұрмыс деңгейі мен сапасы, ғылыми кадрлар, білім беру жүйесі, ғылым инвестициялау. Бағаланған нақты ықпал ететін шаралар оңтайландыру ғылыми әлеуетін пайдалану мақсатында электронизация ел экономикасы.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

**Түйін сөздер:** факторлар ғылыми әлеуетін арттыру, оңтайландыру бойынша шараларды ғылыми әлеуетін пайдалану электронизация Бағдарламасы "Цифрлық Қазақстан-2020".

Silaev K., Silaeva A., Mitrofanova E.

### **Optimizing the use of the scientific potential in order electronization of the economy**

**Abstract.** The article substantiates the relevance and possibility of optimizing the use of the scientific potential in order electronization of the economy. Identified the main indicators and factors of scientific potential. A brief review of the factors of the scientific potential of the Republic of Kazakhstan - gross domestic product per capita, economic structure, the level and quality of life of the population, academic staff, education system, investment science. Proposed specific actions to help optimize the use of the scientific potential in order electronization of the economy.

**Key words:** factors of scientific potential, the measures for optimizing the use of the scientific potential of electronization, the Program "Digital Kazakhstan 2020".

УДК 74-58

<sup>1</sup>СЕМЕНОВА Т.В.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

## О ПРОБЛЕМАХ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются основные тенденции и особенности функционирования современной системы образования и проблемы, возникающие в сфере высшего и послевузовского образования в республике Казахстан в условиях глобализации. В ней нашли отражение цели и задачи подготовки инженерных кадров в условиях форсированного индустриально-инновационного развития экономики Казахстана в свете стратегических государственных программных документов.

В статье также уделено место опыту организации образовательного процесса в Карагандинском государственном индустриальном университете в рамках Болонского процесса.

**Ключевые слова:** глобализация, философия образования постиндустриальной эпохи, Болонский процесс, кредитная система образования, информационные и электронные технологии обучения, духовно-нравственная миссия образования, социальная ответственность и научно-исследовательская деятельность.

Современный мир и процессы в нем происходящие, объективно требуют широкомасштабного видения основных тенденций, достижений, актуальных проблем, перспектив и динамики будущего развития. Пришедший на смену индустриальной эпохи, постиндустриальный мир характеризуется глобализацией всех основных сфер жизнедеятельности современного общества и переходом от производства товаров к производству услуг, а знания превращаются в основной, неисчерпаемый предмет труда. Знание и информация замещают старые средства производства, характерные для индустриальной эпохи. Процесс глобализации, естественно, вовлек в свою орбиту и сферу образования. «Образование в эпоху глобализации стало той областью, которая, по сути, формирует мир XXI века. Проблемы образования в условиях глобализации начинают находить свое отражение и на уровне мировой политики. В этой связи не случайно группа Восьми наиболее влиятельных стран мира, по итогам встречи лидеров в Кельне в 1999 году приняла специальное заявление о ключевой роли образования в современном мире» [1].

В программном документе «Стратегия «Казахстан-2050» Н.А. Назарбаев отметил: «В настоящее время и на обозримую перспективу знание превращается в очень ценный и всегда востребованный капитал» (2). Образование является приоритетным направлением и основным индикатором развития во всех цивилизованных странах мира, так как без современной системы образования трудно создать инновационную экономику. Образование – это важнейшая сфера социальной жизни, которая формирует интеллектуальное, культурное, духовное состояние общества.

Общество живет и развивается так, как оно учится и учится так, как оно хочет жить, так как именно общество определяет главную цель образования

Центральной идеей философии образования в контексте глобализации является проблема изменения статуса знания, становящегося главной движущей силой экономического развития информационного общества. Особую актуальность и практическую значимость приобретают вопросы чему, как и для чего надо учить.

Очевидная актуальность философского анализа проблем образования привело к формированию в середине XX века философии образования как научной дисциплины. В методологию ее научного исследования включаются учет человеческих ценностей, «диалог» человека

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

с миром, проблематика общецивилизационных процессов, связанных с глобализацией выстраивания общества знания, так и локальных вопросов гуманизации и гуманитаризации образования, его реформирования. Однако именно духовность образовательной среды должна стать главным звеном системы, как ключ к национальной самобытности и общечеловеческим ценностям в условиях глобализации и, соответственно, условием вхождения в мировое образовательное пространство.

Речь идет о подготовке специалистов нового поколения, обладающих новым типом мышления и мировоззрения, соответствующих темпам и размаху научно-технического прогресса. Исходя из этого, перед казахстанской системой образования поставлена стратегическая задача - предоставлять образование на уровне мировых стандартов, на этой основе создать единое образовательное пространство. Создание эффективной системы образования - процесс сложный, творческий и непрерывный, предполагающий сотрудничество государства, гражданского общества и непосредственных структур системы образования, требующий немалых инвестиций, привлечение самых передовых технологий и инноваций. Его содержание, направленность качественно изменились за 25-летний период развития независимого Казахстана. Войти в число самых развитых государств – эта задача возложена на интеллектуальный потенциал страны. Так как дальнейшее успешное развитие зависит от подготовки конкурентоспособных специалистов для всех отраслей экономики, это предполагает интеграцию высшей школы с наукой и производством, ее соответствие международным образовательным стандартам.

Однако и само образование также становится объектом глобализации. Это вызвано в первую очередь активным использованием в учебном процессе глобальной информационной сети, что позволяет вывести образование на качественно новый уровень. Глобализация открывает широкие возможности доступа к образованию. Прежде всего, это связано с развитием информационных технологий. Интернет стал одним из важнейших ресурсов в получении информации. Ссылки на интернет можно все чаще увидеть в списке рекомендованной литературы в различных учебниках. В глобальной компьютерной сети с каждым днем возникает все больше и больше образовательных сайтов и порталов. Интернет предоставляет новые перспективы для студенческих обменов, для межвузовского общения и т.п. Фактически благодаря интернету стало возможным говорить об утрате монополии государств на знания и развитие образования. Возникло и начинает стремительно развиваться дистанционное образование. Проводятся интернет-конференции, семинары, защиты дипломных работ магистерских, докторских диссертаций. Общение студентов и преподавателей, а также студентов между собой все чаще осуществляется посредством компьютерной сети. Активно разрабатываются различные методики обучения с помощью интернета. В последнее время уже ставится вопрос о создании полноценных интернет-университетов, об аккредитации их дипломов. Интернет позволяет получать образование на дому, что жизненно важно для людей с ограниченными физическими возможностями. Сам ход обучения также интенсифицируется, а доступность порталов и сайтов различных факультетов позволяет с гораздо большей гибкостью отбирать курсы для обучения и осваивать их содержание. Все это говорит об универсализации сферы образования.

Новые технологии дают возможность решить и такую важную проблему, как визуализация, наглядность в процессе обучения. Виртуальные лекции, лабораторные и практические занятия, использующие модели, графики, схемы, динамику развития того или иного процесса, рисунки и т.п., позволяют лучше усвоить учебный материал, обрести практические навыки. В учебном процессе широко используются интерактивные доски, компьютерные, лингфонные классы, led-экраны, копировальная и множительная техника.

Наконец, интернет и иные новые информационные и цифровые технологии позволяют сделать процесс образования непрерывным. Человек, получивший образование, пополняет свой запас знаний, фактически, на протяжении всей своей дальнейшей жизни.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

Другой важный момент развития глобализации и ее влияние на образование связан с тем, что глобализация в буквальном смысле открыла национальные границы государств, сделав доступным получение образования в другой стране. В настоящее время крупнейшие вузы мира активно обучают иностранных студентов. Развивая международное сотрудничество, высшие и средние учебные заведения предусматривают обмен учащимися и преподавателями.

Новым элементом современной системы образования в эпоху глобализации, является все большее расширение ориентации на прикладные сферы, рыночные отношения. Это заставляет образовательные учреждения динамично развиваться, реагировать на потребности и запросы практики. Создаются специализированные центры, которые занимаются подготовкой специалистов по тому или иному профилю. В этом смысле образование превратилось в рынок услуг.

Основные тенденции образовательных изменений связаны с подписанием рядом стран Болонской декларации, отчего принципами национальных образовательных систем стали: активная универсализация содержания образования с ее интернационализацией, обучение в течение всей жизни, потребность в квалифицированных специалистах, рост международной открытости национальных культур и национальных систем высшего образования, их автономность и демократизация. Однако в каждой стране имеются специфические проблемы, что затрудняет процессы адаптации, вызывает некоторые противоречия.

Глобализация ставит и новые проблемы перед образованием. Ключевым вопросом является то, чем станет глобализация образования: шансом или препятствием для преодоления разрыва между богатыми и бедными, между городом и селом в сфере подготовки человеческих ресурсов.

Образование позволяет получать высокие доходы, но и его стоимость достаточно велика, что является серьезным препятствием для получения высшего и послевузовского образования.

Возрастают и требования к уровню образования.

Одна из них состоит в том, что и учащийся, и преподаватель должны владеть на высоком уровне компьютерной грамотностью. Человек, не умеющий работать с компьютером, становится фактически отрезанным от новых глобальных возможностей образования и тем самым вытесняется на обочину прогресса.

Следующая проблема – это вопрос доступа к компьютеру и интернету. Уже практически полностью решенная в развитых странах и в крупных образовательных центрах, эта проблема является одной из наиболее актуальных для бедных стран, периферийных регионов и переходных обществ.

Другая не менее важная проблема – языковая. Большая часть компьютерных сайтов являются англоязычными, поэтому недостаточное знание английского языка также отгораживает человека от новых возможностей и обучения в зарубежных вузах в рамках академической мобильности.

В результате образование в эпоху глобализации оказывается напрямую связанным с важнейшими проблемами мирового развития – миграцией и неравномерными темпами развития стран и регионов.

Ориентация образования на запросы рынка, которые, прежде всего, связаны с прикладными специальностями, также порождает проблемы. Что касается высшего образования, то подобная коммерческая ориентация ведет к снижению уровня фундаментального образования, а также к тому, что университеты меньше внимания обращают на этические проблемы, социальную ответственность, критический анализ и т.п.

Включение структур бизнеса в образовательный процесс через спонсирование им тех или программ, а также образовательных учреждений приводит к тому, что государства все в меньшей степени контролируют образовательную сферу, часто просто лишь гарантируя об-



## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

разовательный минимум. Реальные же рычаги управления методическими программами преподавания находятся в руках администрации самих школ и основных спонсоров – частных компаний.

Особое место занимают нравственная и этическая функция образования в современном мире, проблемы подготовки творчески мыслящей личности. При этом такая задача должна решаться в глобальном контексте, с использованием имеющихся элементов международного сотрудничества.

Появляется и еще и такие проблемы, о которых все чаще говорят медицинские работники, психологи. Интенсификация образования, использование компьютера влекут за собой серьезные проблемы, связанные со здоровьем, культурой межличностной коммуникации, психологической адаптацией и различными формами фобий и зависимостей.

Преодолевая все трудности, современный Казахстан последовательно и гармонично встраивается в мировую систему образования. «Чтобы стать развитым конкурентоспособным государством, мы должны стать высокообразованной нацией. В современном мире простой поголовной грамотности уже недостаточно», – эти слова Президента, – непосредственное обращение к нам, как работникам системы образования. Наша цель – стать частью глобальной технологической революции [3].

Веление времени таково, что высшие учебные заведения не должны ограничиваться образовательными функциями. Необходимо создавать и развивать прикладные и научно-исследовательские подразделения, учитывая региональную специализацию. Система инженерного образования должна ориентироваться на максимальное удовлетворение текущих и перспективных потребностей национальной экономики. Но, как показывает общемировая практика, развитие инновационных исследований очень затратное и не всегда быстрое и продуктивное занятие. Нужны научная база, научные школы. Создавать инновации могут не все. Нам нужна максимально прагматичная стратегия (развивать малозатратные направления, участвовать в международных научно-исследовательских проектах для их дальнейшего использования).

Необходимо творчески проводить модернизацию методик преподавания и активно развивать онлайн-системы образования (включая дистанционное образование), создавать региональные образовательные центры, доступные для всех желающих.

Уже сейчас необходима полноценная кооперация науки и бизнеса, определение правовой базы для государственно-частного партнерства, защиты авторских прав и патентов. Жизнь требует от нас создавать ориентированные на предпринимательство учебные программы, образовательные курсы, избавляться от невостребованных научных и образовательных дисциплин, одновременно усилить подготовку по востребованным и перспективным направлениям.

Нужна разработка и внедрение многоступенчатой системы грантов на обучение.

Еще один важный аспект, затрагивающий все уровни подготовки, – широкое внедрение электронного обучения – e-learning. В развитых странах – Японии, США, Великобритании, Финляндии, Южной Корее и других – уже выполняются национальные программы по электронному обучению. Казахстан не намерен отставать от такой тенденции. Уже к 2020 году планируется довести этот показатель до 90%, причем на всех уровнях подготовки.

Для обеспечения свободного доступа к лучшим образовательным ресурсам ведущих зарубежных университетов мира будет расширяться сеть Республиканской межвузовской электронной библиотеки, куда уже сегодня входят более 50 вузов.

Все эти меры создадут условия для качественного обучения и карьерного роста молодому поколению казахстанцев. Ведь именно молодежь, получающая образование в высших учебных заведениях сегодня, в обозримом будущем будет формировать основу экономической, технической, научной элиты нашего общества.

Современная система образования в республике нацелена на формирование нового образовательного пространства, которое позволит обеспечить не только профессиональное, но

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

и духовно-нравственное становление подрастающего поколения и подготовить его к жизненному самоопределению, самостоятельному выбору в пользу гуманистических идеалов (4). В нормативно-правовых актах, ежегодных посланиях Президента страны народу Казахстана находит отражение социальный заказ государства на воспитание человека образованного, нравственного, конкурентоспособного, с активной гражданской позицией, ответственного за судьбу своей страны. В этой связи актуализируется повышение качества воспитания личности будущего специалиста и гражданина. В своем Послании народу Казахстана «Нұрлы жол – путь в будущее» Н.А. Назарбаев сказал: «Государство открыло перед новым поколением все двери и все пути! «Нұрлы жол – вот где можно приложить усилия, развернуться нашей креативной, динамичной молодежи». А общенациональная идея «Мәңгілік Ел» становится объединяющим и мобилизующим центром всей молодежной политики [3].

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Барабанов О.Н., Лебедева М.М. Глобализация и образование в современном мире // Глобализация: человеческое измерение. — М.: РОССПЭН, 2002. — С. 54 - 77.
- 2 Послание Президента РК народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» - новый политический курс состоявшегося государства» // Казахстанская правда. - 14.12.2012.
- 3 Послание Президента РК народу Казахстана «Нұрлы жол – путь в будущее». // Казахстанская правда. - 11.11. 2014.
- 4 Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2011-2020 годы.
- 5 Мекебаева М. Система образования: тенденции и проблемы. // Мысль.- 2012.- №9.
- 6 Слепин В.С. Научное познание в ценности техногенной цивилизации. // Вопросы философии.- № 10.- 1989, С.5- 18

Семенова Т.В.

#### **Заманауи жаһандану жағдайында инженерлік білімнің мәселелері жайлы**

**Андатпа.** Бұл мақалада заманауи білім беру жүйесінің негізгі беталысы және қалыптастыру ерекшеліктері қарастырылды және жаһандану жағдайында Қазақстан Республикасында жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім саласында туындайтын мәселелер жайлы қарастырылды. Мұнда, мақсаты және Қазақстанның экономикасының индустриалды-инновациялық даму жағдайында мемлекеттік бағдарламалық стратегиялық құжаттар саласында инженерлі кадрларды дайындау тапсырмалары көрсетілген.

Мақалада сонымен қоса Қарағанды мемлекеттік индустриалдық университетінің Болонсты үдерісінде білім беру үдерісін ұйымдастыру тәжірибесіне аса көңіл бөлінген.

**Түйін сөздер:** жаһандану, постиндустриалды дәуірдің білім беру философиясы, ақпараттық және электронды оқыту технологиясы, Болонсты үдеріс, білім берудің кредиттік жүйесі, білім берудің рухани-адамгершілік миссиясы, әлеуметтік жауапкершілік және ғылыми-зерттеу саласы.

Semenova T.

#### **About the problems of engineering education in modern conditions of globalization**

**Abstract.** This article examines the main tendency and peculiarities of the modern education system and problems of higher and postgraduate education in the Republic of Kazakhstan in the context of globalization. It reflects the goals and tasks of training engineering personnel in the conditions of forced industrial-innovative development of Kazakhstan's economy in the view of strategic state program documents.

**Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

The article also focuses on the experience of organizing the educational process at the Karaganda State Industrial University in the framework of the Bologna Process.

**Key words:** globalization, the philosophy of post-industrial education, the Bologna process, the credit system of education, information and electronic learning technologies, the spiritual and moral mission of education, social responsibility and research activities.

УДК 316.334:81

<sup>1</sup>МЫРЗАХАНОВА А.Т.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет г. Темиртау, Казахстан)

### МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ, КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ РУССКОГО ЯЗЫКА

**Аннотация.** В представленной статье рассматривается вопрос о повышении мотивации студентов к изучению русского языка по средствам междисциплинарных связей. Рассмотрены несколько видов мотиваций, различные формы содержания междисциплинарных связей, как наиболее эффективный метод обучения студентов в вузах.

Данная статья может быть предназначена для преподавателей-филологов, которые работают со студентами, обучающимися по программе «Серпін-2050: Мәңгілік ел жастары индустрияға». Также статья может рассматриваться как база к научно-исследовательской работе по филологии.

**Ключевые слова:** междисциплинарные связи, мотивация студентов, внешняя мотивация, внутренняя мотивация.

Для современных студентов неязыковых вузов изучение трех языков уже не является лишь обязательным элементом образовательной программы. Владение тремя языками становится неотъемлемым качеством, необходимым будущему специалисту.

Знание на сегодняшний день трех языков обеспечивает уверенность в своих силах, способность выдерживать конкуренцию на рынке труда в сравнении с выпускниками, знающих лишь родной язык.

Зачастую, студенты неязыковых вузов отодвигают изучение русского языка на второй план, ссылаясь на то, что этот предмет непрофильный, а также на нехватку времени для изучения языка.

По разным данным около 50% студентов признают необходимость изучения языка и другой культуры. Вопрос о повышении мотивации студентов к изучению русского языка остается на высоком уровне. Языковое обучение должно осуществляться с учетом профессиональной направленности.

Преподаватель русского языка играет важную роль в процессе обучения, т.к. служит своеобразным посредником между культурами. Преподаватель не может просто сообщить определенные данные по лексике, грамматике, он должен находиться в постоянном диалоге, что предполагает тщательную выработку стратегии обучения, правильную организацию занятий.

Таким образом, для преподавателя русского языка неязыкового вуза разработка стратегии обучения начинается с мотивации у студентов.

Для успешного изучения русского языка, студенты должны отчетливо понимать и осознавать необходимость знания русского языка и в какой сфере деятельности они будут его применять. Наличие способности у студента не является гарантией успеха, т.к. при отсутствии должной мотивации студент по собственной инициативе не будет включаться в учебный процесс.

У студентов ведущим мотивом является ближайшее будущее, которое они не мыслят без образования. Мотивы, связанные с будущей профессией, в той или иной мере, будут побуждать студента овладеть русским языком в условиях расширения рынка и деловых связей между Россией и зарубежными странами.

Отдельно бы хотелось остановиться на дисциплине «Профессиональный русский язык», т.к. этот предмет рассчитан на студентов казахских отделений (бакалавриат).

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

В языковом образовании за русским языком сохраняются социальные функции языка, науки и культуры, в связи с чем Министерство образования и науки Республики Казахстан уделяет большое внимание изучению как стандартного, так и профессионального русского языка.

Доступ к научной информации по специальности не только на родном, но и на русском языке, ее эффективное усвоение обеспечивает получение качественного образования.

Работа по формированию устойчивой мотивации изучения русского языка должна осуществляться в двух направлениях: познавательном и воспитательном.

Интерес к изучению русского языка должен основываться не только на содержании учебного пособия, но и, главным образом, на самом процессе приобретения знаний: выполнять домашние задания, читать дополнительную литературу, применять на практике полученные знания, преодолевать трудности и препятствия в учебном процессе.

На формирование у студентов интереса к дисциплине и процессу приобретения знаний влияет много и других факторов: сочетание разных методов, приемов и средств обучения, четкость и организация учебного процесса, эрудиция преподавателя, ТСО и т.п.

Если студенты поймут, что знания, которые предстоит усвоить на занятиях, широко применяются в практике и в жизни, они будут стараться хорошо их усвоить.

Одним из важных факторов устойчивой мотивации изучения русского языка является удовлетворения студентов своими успехами. Этот фактор в первую очередь важен для тех студентов, кто учится с трудом или имеет пробелы в знаниях. Есть и такие студенты, которые обучаясь по программе «Серпін-2050» имеют отличные результаты по остальным предметам, а русский язык дается им труднее, в силу различных обстоятельств. Со временем им становится труднее овладевать знаниями, они начинают терять веру в свои силы и перестают учиться, либо теряется интерес непосредственно к одной дисциплине. Это является одной из главных причин неуспеваемости. В результате чего и появляется отрицательное, негативное отношение к предмету. Перед преподавателем стоит задача своевременно создать у таких студентов ситуацию успеха, вселить веру в свои силы.

Целесообразно создавать ситуацию успеха и у сильных студентов. Если студенту обучение дается легко, то он не ощущает интеллектуального удовлетворения. Постоянное выполнение заданий среднего и пониженного уровня приводит к забыванию полученных ранее знаний. Таким образом учиться им становится все менее интересно. Поэтому преподавателю необходимо предлагать группе разноуровневые задания: творческие, конструктивные, репродуктивные.

Ученые, исследующие мотивацию усвоения языка, выделяют внешнюю и внутреннюю мотивации.

Внешняя мотивация – это средство достижения цели, например, найти высокооплачиваемую работу, получить должность и т.п. Процесс обучения воспринимается как жизненная необходимость или как дорога к личному благополучию. Внешняя мотивация нацеливает учащихся на достижение конечного результата.

Внутренняя мотивация – это понимание смысла, убежденность.

Если внешняя мотивация выполняет «стратегическую роль», то внутренняя – «тактическую», т.к. она стимулируется самим процессом овладения языком.

Внутренняя мотивация имеет несколько разновидностей:

1. Коммуникативная – основная разновидность мотивации, т.к. умение общаться – это первая и естественная потребность изучающих язык. Однако, именно этот тип мотивации труднее всего сохранить. При овладении русским языком в атмосфере родного языка (казахского), русский язык выступает как искусственное средство общения.

Формирование коммуникативной мотивации непосредственно связано с использованием русского языка на практике. Следует максимально активизировать работу с профилирующими кафедрами, проводить научные дискуссии на языке с привлечением специалистов, реферировать и обсуждать русскую научную литературу, рекомендовать писать статьи на

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

русском языке, курсовые или дипломные работы, или аннотации к ним и т.п.

Иначе говоря, для того, чтобы научить русскому языку как средству общения, необходимо создавать обстановку реального (не аудиторно-лабораторного, искусственного) общения, активно использовать русский язык в живых, естественных ситуациях.

2. Лингвопознавательная – это тип внутренней мотивации основан на стремлении обучаемых к познанию языковых явлений.

3. Профессиональная – это действие конкретных побуждений, которые обуславливают выбор профессии и продолжительное выполнение обязанностей, связанных с этой профессией. Сильная профессиональная мотивация может служить источником больших успехов в изучении любого языка.

Профессиональная мотивация формируется при установлении междисциплинарных связей в процессе подготовки специалистов. В Казахстане «межпредметный» подход к построению процесса обучения так же получил широкое распространение как один из элементов организации высшего образования.

Обеспечение междисциплинарных связей позволяет решить такие задачи обучения русскому языку, которые направлены на то, чтобы научить студентов применять их в конкретной ситуации.

Междисциплинарный подход позволяет осуществить более целенаправленную подготовку специалистов и существенно повысить эффективность обучения.

На уровне содержания междисциплинарные связи могут осуществляться в различных формах:

- отбор содержания определенной учебной дисциплины в зависимости от характера и целей обучения студентов, от уровня преподавания и конкретного содержания других учебных дисциплин;

- создание курсов «на стыке» нескольких наук, включающих в себя разделы этих наук.

С участием преподавателей специальных дисциплин возможна реализация проектов в рамках учебной дисциплины «русский язык». Преподаватели могут помочь ориентироваться в большом количестве источников, чтобы студенты могли отобрать тот материал, который им поможет наилучшим образом раскрыть предмет своего исследования.

Студент должен уметь описать или устно изложить на русском языке ход и результат своего исследования. По жанру изложение должно быть близким к общенаучному стилю, носить более академический характер. При этом важно выразить авторское отношение к предмету исследования, к рассматриваемым проблемам.

Результатом таких проектов может быть:

- научный доклад по проблеме исследования на русском языке, который может быть прочитан на студенческой конференции;

- научная статья, с кратким резюме на русском языке, подготовленная для публикации и размещенная на сайте университета;

- специальный вопрос в курсовом или дипломном проекте;

- резюме дипломного проекта на русском языке и, в идеале, защита дипломного проекта, желательно, на трех языках.

Таким образом, установление междисциплинарных связей может способствовать созданию и развитию сильной мотивации обучения, выработке осознанного отношения к обучению, к учебному процессу, к процессу овладения знаниями и навыками. Обучающийся, таким образом, превращается из объекта в субъект учебного процесса, что является в наши дни условием успешного обучения.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Ильин У.Г. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2006. – 512с.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

2 Литвиненко Е.Ю., Дукова Н.А. Социокультурная компонента в процессе подготовки узкопрофессионального специалиста // Сб.материалов XI межвузовской конференции «Преподаватель и студент: общение и взаимодействие» - Новочеркасск, 2005. – с.11-15.

3 Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.-512с.

4 Психология мотиваций и эмоций / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер и М.В. Фаликман. – М.: ЧеРо, 2006.-752с.

Мырзаханова А.Т.

**Студенттерді орыс тілін үйренуге ықпал етуші құрал ретінде пәнаралық байланыс.**

**Аңдатпа.** Осы мақалада пәнаралық байланыстарды арқылы орыс тілін оқуға студенттердің мотивациясын арттыру мәселесі қарастырылады. Дәлелдерінің бірнеше түрлерін, әртүрлі мазмұны нысандарын пәнаралық байланыстары жоғары оқу орындарында студенттерді оқыту ең тиімді әдісі ретінде қарастырылған.

Бұл мақаланы «Серпін 2050: Мәңгілік ел жастары индустрияға» бағдарламасы бойынша білім алатын студенттермен жұмыс істейтін оқытушыларға ұсынуға болады. Сондай-ақ, мақала филология ғылыми-зерттеу жұмыстары үшін негіз ретінде қарастыруға болады.

**Түйін сөздер:** пәнаралық байланыстары, студенттік мотивациясы, сыртқы мотивация, ішкі мотивация.

Myrzakhanova A.

**Interdisciplinary relations as a means of motivating students to study russian language.**

**Abstract.** In this article, the issue of improving the motivation of students to study Russian language by means of interdisciplinary connections. We considered several types of motivations for different forms of content interdisciplinary connections, as the most effective method of teaching students in universities.

This article may be intended for teachers-philologists who work with students studying on the program «Серпін 2050: Мәңгілік ел жастары индустрияға». The article can be considered as base in research work in Philology.

**Key words:** interdisciplinary communication, motivation, external motivation, internal motivation.

УДК 338.001.36

<sup>1</sup>БЫКАДОРОВ С.А., <sup>2</sup>ТУРГУМБАЕВА Г.Т., <sup>2</sup>КУРИЛКИН А.А.

<sup>1</sup>(Сибирский государственный университет путей сообщения, г.Новосибирск, Россия)

<sup>2</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г.Темиртау, Казахстан)

### НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО КОДЕКСА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

**Аннотация.** В статье рассматриваются новшества Предпринимательского кодекса РК, которые включают социальную ответственность предпринимательства, ограниченное участие государства в данной деятельности, саморегулирование в сфере предпринимательства, взаимную ответственность субъектов предпринимательства и государства. Определяются критерии, по которым предприниматель может внести добровольный вклад в развитие социальной, экологической сфер, сферу занятости и трудовых отношений. Также в кодексе нашло отражение благотворительная деятельность предпринимателей, о гарантиях и поддержке государством, о налоговых льготах.

**Ключевые слова:** Предпринимательский Кодекс, роль предпринимателя, инвестиционный омбудсман, стимулирование социальной ответственности предпринимательства.

С 1 января текущего года в Казахстане действует Предпринимательский кодекс. Обозначая задачу перед министерством юстиции, ответственным за разработку законопроекта, глава государства Нурсултан Назарбаев подчеркнул – документ должен стать конституцией казахстанского бизнеса. Справились ли государственные мужи с таким поручением – покажет время и практика, но отзывы о кодексе уже сейчас, нужно отметить, весьма лестные. И это при том, что на всем постсоветском пространстве аналогичного опыта разработки и принятия подобного документа нет.

Оценивая, насколько соответствует принятый Предпринимательский кодекс реалиям сегодняшнего дня, можно сказать, что любой человек, кто хочет заниматься бизнесом, хочет знать, какие правила игры существуют между предпринимателем и государством, найдет ответы на многие вопросы. Людям, которые планируют заняться предпринимательской деятельностью, данный кодекс серьезно облегчит работу. Работа над законопроектом длилась четыре года. За этот период проект рассматривался и дорабатывался более пяти раз. И только в октябре 2015 года Предпринимательский кодекс был принят и подписан президентом. Исходя из задачи, поставленной перед разработчиками, их усилия были направлены на создание единого документа, который бы объединил понятийный аппарат и методологическую основу норм, которые регулируют отношения между государством и предпринимателем.

Предпринимательский кодекс это – единый закон, который объединил все нормы права о предпринимательстве в одном документе. Однозначно, со вступлением в силу Предпринимательского кодекса многие, а это более ста нормативных правовых актов, 6 законов утратили силу. Если же говорить о статусе документа, то кодекс выше своих предшественников. Тем не менее, такие специфические отрасли экономики, к примеру, как банковская сфера, деятельность предприятий атомной промышленности, по-прежнему регулируются специализированными законами.

Считается, что Казахстан – пионер по созданию документа такого рода. Однако, бесспорно, первой ласточкой на постсоветском пространстве является утверждённый еще в 2003 году Хозяйственный кодекс Украины. Этот документ охватывает и регулирует взаимоотношения, связанные с хозяйственной деятельностью, разрабатывался под руководством главного идеолога – академика Валентина Мамутова. При составлении казахстанского кодекса учитывался международный опыт, в том числе украинский и российский, особенно в части



## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

критериев, по которым определяются государственное, казенное или же предприятие негосударственного сектора. Кодекс достаточно объемный, в нем 8 разделов, 34 главы и 465 статей.

Среди новшеств, которые кардинально изменили ситуацию именно в правовом поле, можно выделить норму, на законодательном уровне закрепляющую обязательную процедуру согласования проектов нормативно-правовых актов, законов, подзаконных актов с общественными объединениями, которые защищают интересы частного предпринимательства. Если раньше, к примеру, на согласование документа с Национальной палатой предпринимателей или же со специализированной аккредитованной ассоциацией требовалось два-три дня, то теперь в законе четко определено – 10 рабочих дней с даты поступления документа. Эта норма дает возможность детально изучить проект НПА, проанализировать, оценить эффект именно для бизнеса, для предпринимателей, потом уже принимать какие-то решения и давать свои предложения. Также внесены дополнения, в части публикации проектов нормативно-правовых актов, затрагивающих интересы субъектов предпринимательства. Данная норма обязывает разработчиков НПА опубликовывать проекты в СМИ, и в том числе на Интернет-ресурсах.

Согласно анализу ряда профильных СМИ, другими новшествами Предпринимательского кодекса стали социальная ответственность предпринимательства, ограниченное участие государства в данной деятельности, саморегулирование в сфере предпринимательства, взаимная ответственность субъектов предпринимательства и государства. Отдельная глава 6 «Социальная ответственность предпринимательства» посвящена определению критериев, по которым предприниматель может внести добровольный вклад в развитие социальной, экологической сфер. Здесь речь идет не только о влиянии деятельности предпринимателя на социальную сферу, на обеспечение бережного и рационального отношения к экологии, окружающей среде, но и на сферу занятости и трудовых отношений. Также в кодексе нашло отражение благотворительная деятельность предпринимателей, о гарантиях и поддержке государством, о налоговых льготах. В деталях прописаны условия создания, регламент, порядок регистрации малых и средних предприятий, с учетом численности работников и среднегодового оборота. В новом документе описана нормативная база деятельности государственных предприятий. К слову, в экспертном сообществе были горячие дискуссии, обсуждались среди юристов: хозяйственников и цивилистов. Приводились разные аргументы и доводы по спорным моментам, в части определения – что такое квазигосударственное предприятие, статус руководителя национальной компании, является он государственным служащим или же нет? Возможно, не все предложения были поддержаны законодателями и не нашли отражение в нужной редакции.

Чтобы оценить и сказать – насколько он эффективен, требуется время. Если предприниматель ведет деятельность в рамках социального предпринимательства, он может рассчитывать на определенную поддержку со стороны государства. Целая глава посвящена именно государственной поддержке, которая включает информационную поддержку, инфраструктурную, финансовую, вплоть до имущественной поддержки. Она предполагает, что предпринимателю будет оказано содействие при изменении целевого назначения земельного участка, в соответствии с запросами и интересами бизнесмена, это вывод из жилого фонда или наоборот, введение в жилой фонд коммерческой недвижимости. По данным, опубликованным на сайте НПП, по итогам второго полугодия 2015 года, порядка 19% жалоб поступило от предпринимателей по вопросам земельных отношений, архитектуры, строительства. Все эти факты говорят о том, что со стороны государства оказывается существенная поддержка предпринимателю. Что жалобы действительно рассматриваются и данный документ все эти барьеры учел. В Казахстане созданы хорошие условия для развития, поддержки малого и среднего бизнеса. Большие суммы бюджетных денег выделяются на то, чтобы МСБ развивался и вносил определенную лепту в развитие экономики страны. Одной из важных

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

задач, которая стоит перед Национальной палатой предпринимателей – увеличить вклад МСБ в ВВП с 18-20% до 40-45%, как во всем цивилизованном мире.

В Предпринимательском кодексе помимо взаимоотношений, которые регулируются при создании, регистрации субъекта предпринимательства, как юридического лица, предусмотрена интересная норма – создание института медиации по урегулированию разногласий до судебного разбирательства. В параграфе 1 «Правовой статус Уполномоченного по защите прав предпринимателей Казахстана» кодекса указано, что бизнес-омбудсмен назначается Президентом страны сроком на четыре года и наделяется широкими полномочиями по проверке работы органов власти в сфере их взаимодействия с бизнесом. Отрадно, что в Казахстане уже многие годы работают страховой и банковский омбудсмены, не так давно начал свою деятельность инвестиционный омбудсмен. Однозначно, введение института медиации позволит сэкономить время, деньги и сбережет нервы, ведь от деятельности бизнес-омбудсмена выигрывает и предприниматель, и государство. Касательно международного сотрудничества, в рамках ЕАС и ВТО будет внедрен институт Индустриального сертификата, который позволит в перспективе создать Единый реестр отечественных товаропроизводителей.

С принятием Предпринимательского кодекса ряд законов теряют свою силу. Действительно, с 1 января наступившего года перестали работать закон о частном предпринимательстве, о государственном контроле и надзоре РК, о крестьянском или фермерском хозяйстве, об инвестициях, о конкуренции, о государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности.

Идея разработки предпринимательского кодекса изначально инициаторами задумывалась как проект, по структуре аналогичный Гражданскому кодексу, который имеет общую и особенную части. Сейчас же, мы видим иной структурно-оформленный документ, который четко расписывает роль предпринимателя – кто является субъектом предпринимательства, какие у него права и обязанности, кто защищает его интересы и законные права, на какую форму поддержки он может рассчитывать со стороны государства, какое участие может принимать в социальных проектах.

Регулирование государственной поддержки частного предпринимательства осуществлено посредством закрепления основных направлений данной поддержки: малое и среднее предпринимательство, агропромышленный комплекс и несельскохозяйственные виды предпринимательской деятельности в сельской местности, индустриально-инновационная деятельность, специальные экономические зоны, инвестиционная деятельность, предпринимательство отечественных производителей товаров. Кодекс не ограничивает возможные направления государственной поддержки частного предпринимательства, предусматривая установление законодательством Республики Казахстан иных направлений.

В кодексе систематизированы имеющиеся формы и средства защиты прав субъектов предпринимательства. Отражены все возможные способы внесудебного и досудебного урегулирования споров. Закреплены положения по правовому положению уполномоченного по защите прав предпринимателей, инвестиционного омбудсмена. Одной из форм защиты прав субъектов предпринимательства предусмотрено обжалование субъектами предпринимательства действий и актов государственных органов.

В кодексе систематизированы и закреплены принципы взаимодействия субъектов предпринимательства и государства. Некоторые из принципов, как законность, равенство субъектов, носят общеправовое значение, но в кодексе их раскрытие осуществляется через призму предпринимательства.

Среди принципов одними из новых являются принципы участия субъектов частного предпринимательства в нормотворчестве, стимулирования социальной ответственности предпринимательства, ограниченного участия государства в предпринимательской деятельности, саморегулирования.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

С принятием Предпринимательского кодекса предпринимательство как правовой институт, как социальное явление, как субъект отношений поднято на высокий уровень и определен как равноправный партнер государства, к примеру:

- в кодексе вводится принцип, которым государство ограничивает свое участие в предпринимательской деятельности;
- субъекты частного предпринимательства наделяются правом участия в нормотворчестве;
- в кодексе закрепляется целый блок по государственной поддержке частного предпринимательства в различных направлениях деятельности.

Однако в целях установления равновесия между предпринимательством и обществом вводится институт социальной ответственности, который не носит обязательный характер.

Социальная ответственность – это та доля осознанной ответственности предпринимательства перед обществом, которая реализуется предпринимателями путем развития социальной, экологической и иных сфер.

Применимость социальной ответственности будет лакмусовой бумажкой, отражающей уровень правовой культуры и правового сознания предпринимательства. Поскольку государство, определяя предпринимателя как равноправного участника с собой, ждет от него большего, чем просто активное участие в деле защиты и представления своих интересов, но и усиление ответственности в защите общественных интересов в целом.

На протяжении всего законотворческого процесса работа над Предпринимательским кодексом была построена в форме открытого диалога, где каждый заинтересованный имел возможность выразить свое мнение и представить предложения. Принятый Предпринимательский кодекс – это акт совместной работы государства и общества, поскольку в нем нашли свое отражение многие из представленных предложений и рекомендаций.

С вступлением в силу Предпринимательского кодекса будет создаваться правоприменительная практика, которая высветит новые его грани и позволит сделать дальнейшие выводы.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Сулейменов М.К. Пути совершенствования законодательства о предпринимательстве (о проекте Предпринимательского кодекса)//Материалы международной научно-практической конференции 21 сентября 2012 года. - Астана: ГУ «Институт законодательства Республики Казахстан», 2012. - 290 с.

2 Шершеневич Г.Ф. Курс торгового права. Т.1: Введение. Торговые деятели. - М.: «Статут», 2003. - 480 с. - С.80.

3 Предпринимательский кодекс Республики Казахстан от 29 октября 2015 года// Казахстанская правда от 03.11.2015 года №210 (28086).

4 Предпринимательский кодекс как орудие развала правовой системы Казахстана: Сб.статей./Отв. ред. М.К. Сулейменов. - Алматы, 2011. - 228 с.

Быкадоров С.А., Тургумбаева Г.Т., Курилкин А.А.

#### **Қазақстан Республикасына кәсіпкерлік Кодексті енгізудің бірнеше мәселелері**

**Андатпа.** Инновациялық кәсіпкерлік Кодексті бизнестің әлеуметтік жауапкершілігі, шектеулі, осы қызметке мемлекеттің қатысуын, кәсіпкерлік саласындағы өзін-өзі реттеу, кәсіпкерлік субъектілері мен мемлекеттің өзара жауапкершілігі қамтиды. кәсіпкер, әлеуметтік және экологиялық салалардың дамуына, жұмыспен қамту және еңбек қатынастары саласындағы ерікті үлес қоса алады, ол арқылы анықталады критерийлері. Сондай-ақ, Кодексте кәсіпкерлер, кепілдік және қолдау мемлекеттік салықтық жеңілдіктер қайырымдылық қызметін көрініс.

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

**Түйін сөздер:** Кәсіпкерлік кодексі, кәсіпкер рөлі, инвестициялық омбудсмен, бизнестің әлеуметтік жауапкершілігі насихаттау.

Bykadorov S., Turgumbaeva G., Kurilkin A.

### **Some questions of introduction of the enterprise code in the Republic of Kazakhstan**

**Abstract.** Innovations of the Business Code include the social responsibility of entrepreneurship, limited state participation in this activity, self-regulation in the field of entrepreneurship, mutual responsibility of business entities and the state. The criteria are determined according to which an entrepreneur can make a voluntary contribution to the development of social and environmental spheres, the sphere of employment and labor relations. Also in the code there was reflected charitable activity of businessmen, about guarantees and support of the state, about tax privileges.

**Key words:** Entrepreneurship Code, the role of the entrepreneur, investment ombudsman, stimulating the social responsibility of entrepreneurship.

ББК-74.58

<sup>1</sup>БАЙГАБАТОВ Т.С., <sup>1</sup>ЖАНАБЕРГЕНОВА Д.К.

<sup>1</sup>(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

### НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

*Развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением. Извне он может получить только возбуждение.*

*А. Дистервег*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы профессиональной подготовки студентов как будущих специалистов. Значительное внимание автором уделено на те факторы, которые определяют становление и развитие тех профессиональных навыков и умений необходимые специалистам с высшим образованием на рынках труда.

**Ключевые слова:** профессиональное образование, профессионализм, профориентация, учебная деятельность, профессиональная направленность.

Получение человеком высшего профессионального образования является одним из его фундаментальных потребностей. Эта задача реализуется в вузе через учебную деятельность студентов в процессе их взаимодействия с преподавателями. Здесь студенты выступают не как пассивный объект педагогического воздействия, а как субъект познавательной деятельности, которые своим отношением к учебе в значительной степени определяют результаты обучения.

Студенчество – это особая социальная группа, специфическая обучаемость людей, объединенных институтом высшего образования. Главная задача вуза – подготовка конкурентноспособных специалистов для различных сфер общественной жизни. Это можно достичь высоким уровнем организации учебного процесса, через применения инновационных психолого-педагогических методов обучения.

Остановимся на психологических и педагогических аспектах учебной деятельности студентов. Она по мнению педагогов и психологов, есть воспроизведение студентом в процессе обучения не только знаний и умений, но и саму способность учиться, возникшая на определенном этапе его жизни.

Высокий уровень обучения студента в учебном процессе находит свое выражение в его учебной активности. Она предполагает прежде всего со стороны студента определенный интерес к своей будущей профессии, так и процессу ее освоения. Поскольку профессионализм специалистов – общая и конечная цель обучения в вузе, то отношение студентов и избранной специальности можно рассматривать, как форму принятие конечных целей обучения. Интерес к профессии и склонность заниматься ею представляет профессиональную направленность. Это понятие включает в себя такие категории психологии как: цель, мотивы, потребности, интерес к будущей профессии, побуждающие к учебной деятельности. Эмоциональное отношение к этой деятельности, удовлетворенность ею и т.д.[1].

Известно, что после окончания средней школы перед каждым молодым человеком стоит вопрос «Кем быть?», «Каково мое предназначение?»

## **Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»**

Профессиональное развитие студентов в вузе во многом определяется выбором профессии, которые должны формироваться в школьные годы. Здесь есть над чем подумать. В советское время функционировали различные детские, молодежные клубы и организации по интересам. Они способствовали формированию того или иного типа мышления, теоретического, практического, наглядно-образного и других. К великому сожалению сегодня их нет.

Хотелось бы обратить особое внимание на такой момент. Как реклама, которая очень часто становится неконтролируемой саморекламой. Изучая и делая анализ некоторых рекламных проспектов, мы становимся свидетелями того, как некоторые отделанные университеты обещают будущим студентом заграничную командировку, двухдипломную программу, не имея для этого определенных возможностей. В результате молодые люди остаются обманутыми, неудовлетворенные выбранной профессией, в результате чего теряется доверие ВУЗу, падает его авторитет.

Необходимо отметить и следующий фактор. Сегодня в республике свыше 100 вузов. В начале 2000 года их было 177. Цифры меняются в связи с реформой и реорганизацией. Многие из них из года в год не выполняют план набора. Напрашивается вопрос: по каким принципам они формируют контингент студентов? Педагоги вузов знают, что в нашей практике набор студентов реализуется в основном без учета адресной подготовки т.е. востребованности будущих специалистов предприятиями, учреждениями, организациями. Очевидным является и то, что есть профессии чисто женские, и чисто мужские. Например, где и на какой должности будут работать девушки, которые учатся и заканчивают вуз с приобретением профессии бакалавра металлургии, бакалавра обработки металла давлением и т.д. Также надо отметить, что многие ВУЗы готовят студентов по одним и тем же специальностям, и в итоге получается, что из-за их переизбытка молодые люди не могут трудоустроиться или работают не по специальности. Результат – впустую затраченные государственные и личные денежные средства граждан на подготовку профессионалов специалистов, неудовлетворенность людей избранной профессией, разочарованность, психологический стресс и дискомфорт.

Обратим еще на одну реальность сегодняшнего дня. Это массовое увлечение людей получением второго, а то третьего высшего образования через коммерческое обучение. Причем человек с высшим образованием поступает на второе высшее не имея для этой профессии базового образования. О каком качестве, а какой конкурентноспособности будущих специалистов может идти речь.

Серьезное негативное влияние на развитие профессионального обучения, оказывает чрезмерное раздувание коммерческого контингента в государственных ВУЗах и рост коммерческих вузов. Принцип: только приди и заплати за учебу. Надо особо отметить, что для объяснения такого положения дел подводится оправдательная база. Например, руководители отдельных коммерческих вузов утверждают, что их студенты получают лучшее профессиональное образование, чем те, кто обучается на гранте, но на чем основаны эти смелые утверждения.

Некоторые сторонники коммерциализации вузов пытаются доказать, что если студенты заплатили, то они из всех сил будут стараться оправдать вложенные денежные средства за обучение, но многолетняя практика работы в вузе свидетельствуют об обратном. Значительная часть таких студентов, недостаточно мотивированы к будущей профессии и как результат равнодушное отношение к учебной деятельности.

Вместе с тем, считаясь с реальностью, необходимо проводить целенаправленную профориентационную работу, не упуская из виду становление вчерашних школьников, как студентов с самого начала.

И в заключение, хотелось отметить, что деятельность студентов вуза в процессе обучения будет носить сознательный характер, если она поставлена на решение мотивированных целей и задач.

## Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Доминирующим мотивом учебной деятельности будет являться учебно-познавательный мотив. Если студент считает своей главной целью получение диплома о высшем образовании, то его обучение не может быть подлинно сознательной [2].

Отношение студентов к избранной профессии наполняет смыслом и содержанием учебной деятельности, которая относительно профессиональных целей обучения выступает в качестве средства их достижения.

Как показывает практика, человек получает удовлетворение в том случае, если выбранная профессия обеспечивает его интересы и что она будет востребована на рынке труда, то учебная деятельность студента будет носить целенаправленный характер.

И в последнее, необходимо поднять на более высокий уровень профориентационную работу. Для этого необходимо, чтобы каждый, кто занимается профессиональной ориентацией использовал для этого развивающие технологии, психологические практикумы, профессиональное консультирование, психологическую диагностику, иметь профессиограмму (полная характеристика специальностей) того или иного вуза.

Убежден, что при грамотном и целенаправленном проведении профориентации можно добиться неплохих результатов в выборе выпускниками средних школ своей будущей профессии.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Пустовая Е.Н. Профориентация: опыт перспективы. Журнал «Имидж», №2 2002г.
- 2 Марищук В.Л. Критерий профессиональной пригодности в отборе. В кн. Хрестоматия по инженерной психологии. М.: высшая школа -1991г.

Байгабатов Т.С., Жанабергенова Д.К.

**Келекшектегі мамандарды жоғарғы оқу орындарында дайындаудың кейбір мәселелері**

**Андатпа.** Бұл мақалада студенттердің оқыту процесіндегі іс-әрекеттері қарастырылған. Сонымен қатар мақалада оқыту процесінде қолданылатын ұғымдарға сипаттама берілген.

**Түйін сөздер:** іргелі қажеттіліктер, студенттер тобы, оқыту үрдісі, болашақтағы мамандыққа бейімдеу.

Baygabatov T., Zhanabergenova D.

**Some problems of professional training of future specialists in higher educational institution**

**Abstract.** The article deals with the issues of vocational training of students as future specialists. The author focuses on the factors that determine the formation and development of those professional skills necessary for specialists with higher education in labor markets.

**Key words:** professional education, professionalism, vocational work, educational activity.

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

### Уважаемые коллеги!

До **15 августа 2017 года** осуществляется прием научных статей в следующий выпуск № 3(18) 2017 года республиканского научного журнала «**Вестник Карагандинского государственного индустриального университета**», который зарегистрирован в Международном центре по регистрации сериальных изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция) с присвоением международного номера ISSN 2309-1177. Территория распространения журнала: Республика Казахстан, страны ближнего и дальнего зарубежья.

### В журнале предусмотрены следующие разделы

1. Metallurgy. Technologies of new materials.
2. Machine building. Technological machines and transport.
3. Construction.
4. Energy. Automation and computer technology.
5. Chemical technologies. Safety of life activities.
6. Economics. General educational and fundamental disciplines.

## ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ

В республиканском научном журнале «*Вестник Карагандинского государственного индустриального университета*» публикуются результаты актуальных работ, имеющих исследовательский характер, обладающих научной новизной и практической значимостью.

Языки публикации: казахский, русский, английский.

Статья представляется в Департамент науки и инновации в одном экземпляре.

К тексту статьи, подписанному автором (-ами), прилагаются краткая аннотация на русском, казахском и английском языках (1-2 предложения), внешняя и внутренняя рецензии, анкета автора (-ов).

**Текст редактированию не подлежит, поэтому все материалы должны быть оформлены в соответствии с требованиями и тщательно отредактированы. Материалы, не соответствующие вышеуказанным требованиям, не рассматриваются и обратно не высылаются.**

### Требования к оформлению статей:

- научные материалы, представляемые для публикации, должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
- объем статьи, включая список литературы, таблицы и рисунки с подрисуночными надписями, аннотации, не должен превышать 10 страниц печатного текста;
- текст набран в редакторе MS WORD (6.0-7.0), шрифт Times New Roman, размер шрифта (кегель) -12, межстрочный интервал - одинарный; отступ первой строки - 0,8 см;
- формат бумаги А4: поля: верхнее – 2,5 см, нижнее -2,5 см, левое - 2 см, правое - 2 см;
- в левом верхнем углу - МРНТИ, через один интервал инициалы и фамилии авторов



прописными буквами, в скобках название организации (без РГП, АО и т.д.), город, страна строчными буквами, далее через один интервал по центру - название доклада прописными буквами (не выделять жирным шрифтом), далее через интервал аннотация на языке, на котором написана статья, ключевые слова, затем один интервал, текст статьи, далее через один интервала список использованной литературы (глубина 5-10 лет, не менее 7-10 наименований), через один интервал аннотации и ключевые слова на оставшихся двух языках;

– аннотации (800-1000 знаков с пробелами, не менее 7-8 строк) и ключевые слова должны быть составлены на казахском, русском и английском языках. Аннотация является кратким изложением содержания научного произведения, дающая обобщенное представление о его теме и структуре. Аннотация должна включать кроме текста: заголовков, Ф.И.О. авторов, на 3-х языках (казахский, русский, английские языки) соответствии с выше указанным требованием. Ключевые слова должны обеспечить наиболее полное раскрытие содержания статьи. Для каждого конкретного материала задайте 5-6 ключевых слов (key words) в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке. Небрежное или неправильное составление списка приведёт к тому, что по этим запросам на сайт будут приходить посторонние посетители, не заинтересованные в вашей работе. Ключевые слова (key words), относящиеся к представляемой статье, следует включить в Abstract, имея в виду, что большинство современных информационных систем осуществляют контекстный поиск только по названиям и аннотациям научных публикаций.

– к тексту статьи, подписанному автором, прилагается внешняя и внутренняя рецензии, анкету автора (ов).

– материалы должны быть представлены в электронном носителе (диск CD-R/RW) и в распечатанном виде для сверки;

– страницы нумеруются.

**Рисунки должны быть хорошего качества и обязательно должны иметь названия.**

Буквенные обозначения, приведенные на рисунках, необходимо пояснять в подрисунковом тексте.

**Формулы должны быть набраны в формуляторе MathType, шрифт (кегель) -12.**

Все сокращения и условные обозначения в формулах следует расшифровать, размерности физических величин представить в системе СИ.

Нумеровать следует только те формулы и уравнения, на которые есть ссылка в тексте.

Литературные ссылки в тексте нумеруют в **сквозном** порядке упоминания (например, с 1 по 10) и список литературы приводят в конце статьи. В тексте ссылки на литературу отмечают порядковыми цифрами в квадратных скобках. В случае неоднократного обращения к одному и тому же источнику его указывают в списке литературы один раз; исключение составляют сборники статей при условии ссылки на разных авторов данного сборника. Если число авторов работы не более 4, то указывают всех авторов; в случае большего числа авторов указывают трех первых, затем ставится фраза «и др.»

Литературный источник оформляется в соответствии ГОСТ 7.1-2003. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках. **Библиографическая запись выполняется на языке оригинала.**

#### **Журналы**

1 Третьяков Ю.Д. Процессы самоорганизации в химии материалов // Успехи химии. – 2003. – Т. 72, № 4. – С. 731-763.

2 Пак Н.С. Социологические проблемы языковых контактов // Вестник КазУМОиМЯ им. Абылай хана. Серия «Филология». – Алматы, 2007. – № 2(10). – С. 270-278.

#### **Книги**

1 Назарбаев Н.А. В потоке истории. - Алматы: Атамура, 1999. – 296 с.

2 Надиров ПК. Высоковязкие нефти и природные битумы: в 5 т. – Алматы: Ғылым, 2001. – Т. 4. – 369 с.

3 Гембицкий Е.В. Нейроциркуляторная гипотония и гипотонические (гипотензивные) состояния: руководство по кардиологии: в 5 т. / под ред. Е.И. Чазова. – М.: Изд-во Медицина, 1982. – Т. 4. – С. 101-117.

4 Портер М.Е. Международная конкуренция / пер. с англ.; под ред. В.Д. Щепина. – М.: Международные отношения, 1993. – 140 с.

5 Павлов Б.П. Батуев С.П. Подготовка водомазутных эмульсий для сжигания в топочных устройствах // В кн.: Повышение эффективности использования газообразного и жидкого топлива в печах и отопительных котлах. – Л.: Недра, 1983. – 216 с.

### **Сборники**

1 Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М: Наука, 1996. – С. 77-79.

2 Паржанов Ж.А., Моминов Х., Жигитеков Т.А. Товарные свойства каракуля при разном способе консервирования // Научно-технический прогресс в пустынном животноводстве и аридном кормопроизводстве: матер, междунар. науч.-практ. конф., поев. 1500-летию г. Туркестан. – Шымкент, 2000. – С. 115-120.

### **Законодательные материалы**

1 Постановление Правительства Республики Казахстан. О вопросах кредитования аграрного сектора: утв. 25 января 2001 года, № 137.

2 Стратегический план развития Республики Казахстан до 2010 года: утв. Указом Президента Республики Казахстан от 4 декабря 2001 года, № 735 // [www.minplan.kz](http://www.minplan.kz). 28.12.2001.

3 План первоочередных действий по обеспечению стабильности социально-экономического развития Республики Казахстан: утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 6 ноября 2007 года, №1039//[www.kdb.kz](http://www.kdb.kz).

4 Республика Казахстан. Закон РК. О государственных закупках: принят 21 июля 2007 года.

5 Стратегический план Агентства РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2014 годы: утв. постановлением Правительства РК от 3 марта 2010 года, № 17.

### **Патентные документы**

1 А.с. 549473. Способ первичной обработки кожевенного сырья / Р.И. Лаупакас, А.А. Скородянис; опубл. 30.09.1989, Бюл. № 34. – 2 с.

2 Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК 7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающие устройства / Чугаева В.П.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 200131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 22.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3с.

### **Газеты**

1 Байтова А. Инновационно-технологическое развитие – ключевой фактор повышения конкурентоспособности // Казахстанская правда. – 2009. – № 269.

2 На реализацию проекта «Актау-Сити» будет направлено 36 млрд. тг // Панорама - 2009, октябрь – 16.

3 Кузьмин Николай. Универсальный солдат. «Эксперт Online» <http://www.nomad.su> 13.10.2009.

### **Ресурсы Internet**

1 Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] : междунар. науч. пед. интернет журнал с библиотекой депозитарием / Рос. акад. Образования ; Гос. науч. пед. б-ка им. К. Д. Ушинского. - Электрон, журн. – М., 2000. – Режим доступа к журн. : <http://www.oim.ru>, свободный.

2 Центр дистанционного образования МГУП [Электронный ресурс] / Моск. гос. ун-т печати. - Электрон, дан. - М. : Центр дистанционного образования МГУП, 2001 – 2005. – Режим доступа : <http://www.hi-edu.ru>, свободный.

## **Неопубликованные документы** **Отчеты о научно-исследовательской работе**

1 Формирование и анализ фондов непубликуемых документов, отражающих состояние науки Республики Казахстан: отчет о НИР (заключительный) / АО «Нац. центр научно-техн. информ.»: рук. Сулейменов Е. З.; исполн.: Кульевская Ю. Г. – Алматы, 2008. – 166 с. – № ГР 0107РК00472. – Инв. № 0208РК01670.

### **Диссертации**

1 Хамидбаев К.Я. Каракульские смушки Казахстана и некоторые факторы, обуславливающие их изменчивость: автореф. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01. – Алма-Ата: Атамура, 1968. – 21 с.

2 Избаиров А.К. Нетрадиционные исламские направления в независимых государствах Центральной Азии: дис. ... док. ист. наук: 07.00.03 / Институт востоковедения им.Р.Б. Сулейменова. – Алматы, 2009. – 270 с. – Инв. № 0509РК00125.

### **Депонированные рукописи**

1 Разумовский В.А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / Институт экономики. – Алматы, 2000. – 116 с. – Деп. в КазгосИНТИ 13.06.2000. – № Ка00144

**Языки публикации:** казахский, русский, английский.

**Текст редактированию не подлежит, поэтому все материалы должны быть оформлены в соответствии с требованиями и тщательно отредактированы. Материалы, не соответствующие вышеуказанным требованиям, не рассматриваются и обратно не высылаются.**

Статья предоставляется в Департамент науки и инновации в одном экземпляре и на электронном носителе.

Оплата за публикацию статьи в журнале **1500 тенге.**

Взнос с пометкой «*Оплата за публикацию в республиканском научном журнале «Вестник Карагандинского государственного индустриального университета»*» перечисляется по адресу: 101400 г. Темиртау, пр. Республики, 30; Карагандинский государственный индустриальный университет, ИИК KZ109260401138709000, АО «Казкоммерцбанк», БИК KZKOKZKX, РНН 301200219964, БИН 060940005033.

## (ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ)

МРНТИ 622.742

К.А. НОГАЕВ, Н.Б. ОРАЗБЕКОВ, А.Ш. КУСАИНОВ

(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

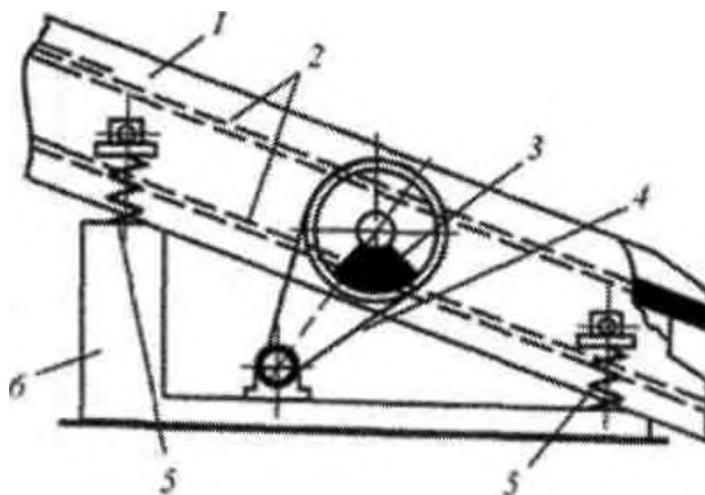
### МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ВИБРАЦИОННЫХ МАШИН

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию рабочих процессов вибрационных машин путем компьютерного моделирования. С использованием современной системы инженерного анализа «Autodesk Inventor» произведено динамическое моделирование работы вибрационного грохота. В ходе моделирования определены изменения положений, скорости и ускорения подвижных компонентов, реактивные силы в пружинах. По результатам моделирования установлено влияние скорости вращения вибровала на амплитуду.

**Ключевые слова:** вибрационная машина, моделирование, напряженно-деформированного состояния деталей, получение прочных конструкций.

Вибрационные машины и процессы получили широкое и разнообразное применение во многих отраслях промышленности. Уплотнение и измельчение, смешение и сепарация, забивка свай и бурение скважин, разгрузка смерзшихся материалов из транспортных средств и разработка мерзлых грунтов, погрузка насыпных материалов и отмывка песка и гравия - это далеко не полный перечень технологических переделов, в которых целенаправленное применение вибрационных машин приносит большую пользу [1].

(Далее текст)



1 – корпус; 2 – просеивающая поверхность; 3 – вибровозбудитель; 4 – приводное устройство;  
5 – упругие виброизолирующие элементы; 6 – опорная рама

Рисунок 1. Схема вибрационного грохота

Динамическое моделирование дает возможность определить, насколько эффективно будет функционировать машина в реальных условиях.

(Далее текст)

(ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ)

Таблица 2. Исследовательские подходы к изучению педагогических стереотипов

№	Исследовательский подход и его особенности	Автор подхода
1.	Деление стереотипов на позитивные/негативные или полезные /вредные в зависимости от способов и форм их использования	Чаплыгина Ю.С.
2.	Стереотип может выступать как некоторый сценарий ситуации и как собственно представление	Красных В.В., Прохоров Ю.Е.

(ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ДИАГРАММ)

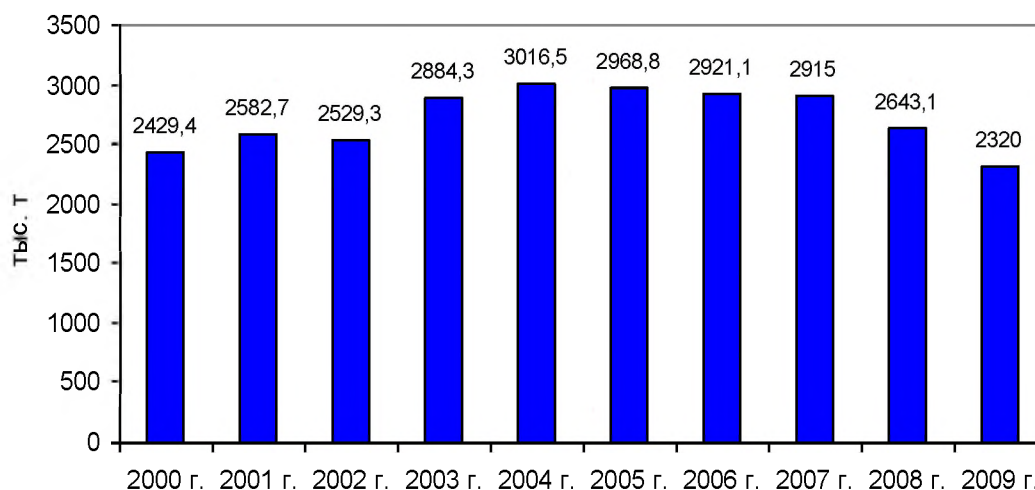


Диаграмма 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (в тыс. тонн) от стационарных источников за период с 2000 по 2009 годы

(ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ФОРМУЛ)

Формула коэффициента эластичности спроса:

$$E_{DI} = (Q_2 - Q_1) : (Q_2 + Q_1) / (I_2 - I_1) : (I_2 + I_1) \quad (1)$$

где  $I_1$  – величина дохода до изменения,  $I_2$  – величина дохода после изменения,  $Q_1$  – величина спроса до изменения дохода,  $Q_2$  – величина спроса после изменения дохода.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Третьяков Ю.Д. Процессы самоорганизации в химии материалов // Успехи химии. – 2003. – Т. 72, № 4. – С. 731–763.
- 2 А.с. 549473. Способ первичной обработки кожевенного сырья / Р.И. Лаупакас, А.А. Скородянис; опубл. 30.09.1989, Бюл. № 34. – 2 с.
- 3 План первоочередных действий по обеспечению стабильности социально-экономического развития Республики Казахстан: утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 6 ноября 2007 года, №1039//www.kdb.kz.
- 4 Республика Казахстан. Закон РК. О государственных закупках: принят 21 июля 2007 года.
- 5 Стратегический план Агентства РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2014 годы: утв. постановлением Правительства РК от 3 марта 2010 года, № 17.
- 6 Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М.: Наука, 1996. – С. 77-79.
- 7 Павлов Б.П. Батуев С.П. Подготовка водомазутных эмульсий для сжигания в топочных устройствах // В кн.: Повышение эффективности использования газообразного и жидкого топлива в печах и отопительных котлах. – Л.: Недра, 1983. – 216 с.

К.А. Ногаев, Н.Б. Оразбеков, А.Ш. Кусаинов

### **Вибрациялық машиналар жұмысын моделдеу**

**Андатпа.** Мақала вибрациялық машиналардың жұмыс үрдісін компьютерлік моделдеу жолымен зерттеуге арналған. Заманауи «Autodesk Inventor» инженерлік талдау жүйесін қолдана отырып вибрациялық елегіш жұмысын динамикалық моделдеу жүргізілген. Моделдеу барысында қозғалмалы компоненттердің орналасуларының, жылдамдықтарының және үдеулерінің өзгеруі, серіппелердегі реактивті күштер анықталды. Моделдеу нәтижесі бойынша вибробіліктің айналу жылдамдығының амплитудаға ықпалы тексерілді.

**Түйін сөздер.** вибрациялық машина, моделдеу, бөліктердің кернеулік-деформациялық күйлері, берік құрылымдарды алу.

K.A. Nogayev, N.B. Orazbekov, A.Sh.Kusainov

### **Modeling of work vibrating machines**

**Abstract.** The article investigates the working processes of vibrating machines by computer simulation. The authors performed dynamic modeling of the vibrating screen using modern system of engineering analysis «Autodesk Inventor». In the process of modeling the changes of provisions, speed and accelerations of mobile components, reaction forces in springs were determined. As a result of modeling, the influence of speed rotation of the vibrating shaft on amplitude was established.

**Key words:** vibrating machine, modeling, stress-strain state of parts, obtaining durable structures.

Ответственный секретарь  
Технический редактор  
Компьютерная верстка

А.А. Аменова  
М. Мухаметхан  
А.М. Германская

---

27.06.2017ж. бастап басылып шығарылады. Пішімі 60×84 1/8. Кітап-журнал қағазы. өлемі 25,9 шартты б.т. Таралымы 500 дана. Бағасы келісім бойынша. ОТБ ҚМИУ. Тапсырыс № 614.

---

Дата выхода 27.06.2017г. Формат 60×84 1/8. Бумага книжно-журнальная. Объем 25,9 уч.-изд.л. Тираж 500 экз. Цена договор. ЛОТ КГИУ. Заказ № 614.

---