

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ҚазҰТУ ХАБАРШЫСЫ _____

_____ **ВЕСТНИК КазНТУ**

№3 (91)

Главный редактор
Ж.М. Адилов –
академик Международной инженерной академии и НИА РК,
доктор экономических наук, профессор

Зам. главного редактора
И.Н. Дюсембаев –
доктор технических наук, профессор

Отв. секретарь
Н.Ф. Федосенко

Редакционная коллегия:

Н.У. Алиев, С.Г. Ахметова, А.Ж.Абилов, И.М. Азимов, В.Я. Волков, Н.С. Сеитов, Д.К. Сулеев –
акад. НАН РК, Г.Ж. Жолтаев, А.К. Ерали, Е.О. Килибаев, В.А. Луганов, Г.Н. Нысанбай, С.С.
Нуркеев, Б.Н. Нурмаханов, Ж.О. Отарбаев, Б.Р. Ракишев – акад. НАН РК, У.Е. Сыдыков, Д.Ж.
Сыздыков, М.Р. Тусупбеков, А.Н. Тюреходжаев, В.Н. Уманец, Е.М. Шайхутдинов – акад. НАН РК,
Д.Н. Шукаев.

Учредитель:

Казахский национальный технический университет
имени К.И. Сатпаева

Регистрация:

Министерство культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан № 951 – Ж “25” 11. 1999 г.

Основан в августе 1994 г. Выходит 6 раз в год

Адрес редакции:

г. Алматы, ул. Сатпаева, 22,
каб. 904, тел. 292-63-46
n.fedossenko @ ntu.kz

Г.Ж. Жумабекова

УЧЕТ ЗАТРАТ НА ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ВКЛЮЧАЕМЫХ В СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Назревший экологический кризис обуславливает давление на предпринимателей со стороны общественности, инвесторов и контролирующих органов с требованием политики ясного отражения экологических проблем в учете. Это является объектом усиленных дебатов внутри финансового сообщества, и в этом вопросе уже достигнут некоторый прогресс.

Необходимость выполнять требования, предъявляемые к охране окружающей среды, заставляют нести расходы на природоохранные мероприятия, которые растут во всем мире.

По мнению Р. Адамса, эти расходы имеют четыре направления:

- производство экологически чистых продуктов и экологизация производства;
- повышение эффективности производства;
- утилизация отходов производства;
- очистка загрязненных земель [1].

На взгляд Бартоломео М., экологические затраты зависят от структуры производства; оказываемого на компанию давления со стороны властей и общественности; доступных технологий, а также от применяемых систем экологической отчетности. Существующие в настоящее время системы обычно отражают только небольшую часть этих затрат на охрану окружающей среды. Более тщательные исследования (например, в компании Амоко) дают возможность выделить в качестве экологических и другие затраты. Оценки затрат являются более традиционной сферой экологической отчетности и обычно приводятся бухгалтерами и экологами. Эти оценки представляют большую ценность, поскольку позволяют привлечь внимание высшего руководства, чтобы наметить необходимые мероприятия. Они также нужны [3]

К экологическим мероприятиям активного характера относятся две большие группы природоохранной деятельности:

- 1) очистка вредных выбросов предприятий;
- 2) устранение причин загрязнения.

Первое направление включает установку фильтров: использование очистных сооружений, переработку твердых отходов предприятий.

Второе – будет включать разработку малоотходных технологий; применение замкнутого цикла на предприятиях; комплексное использование исходного сырья.

К упреждающим экологическим мероприятиям следует относить компенсацию за пользование природными ресурсами и за загрязнение окружающей среды. Названные разрез группировки экологических затрат надо увязывать с такими признаками классификации:

- по характеру затрат;
- по источникам погашения затрат;
- по платности.

Первый признак классификации объединяет:

- затраты на капитальное строительство сооружений средозащитного назначения;
- текущие затраты средозащитного назначения.

По источникам погашения затрат надо различать:

- затраты, включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг);
- затраты, покрываемые за счет прибыли, остающейся в распоряжении предприятия;

- затраты, покрываемые за счет средств целевого финансирования;
- затраты, относимые на финансовые результаты;
- затраты, покрываемые за счет средств внебюджетных экологических фондов.

По направлениям платы назовем затраты в виде платы за право пользования недрами и природными ресурсами; затраты на воспроизводство и охрану природных ресурсов и платы за загрязнение окружающей среды.

По величине платы затраты можно поделить на:

- плату за загрязнение в пределах норматива;
- плату за загрязнение сверх норматива, что в свою очередь подразделяется на плату за загрязнение в пределах лимита; плату за загрязнение сверх лимита.

Рассмотренная группировка затрат отражает закрепленные в некоторой степени в нормативных документах, методических положениях природоохранные мероприятия, связанные с деятельностью человека по охране среды.

В отдельную группу она выделяет экологические затраты, связанные с эколого-зависимыми заболеваниями. Они могут иметь место и в названных двух аспектах: экологические мероприятия активного и упреждающего характера. Что касается отнесения этих затрат по перечисленным признакам, то их можно рассматривать в разрезе вышеприведенной классификации [4].

Расходы на природоохранные мероприятия надо формировать по следующим направлениям:

- затраты на производство экологически чистой продукции;
- финансирование мероприятий на восстановление, нейтрализацию вреда, приносимого природе, производства продукции предприятия;
- расходы на экологический мониторинг;
- расходы на природоохранную деятельность, повышающую эффективность производства;
- обязательные отчисления и налоги в централизованные органы и соответствующие фонды на проведение мероприятий государства по восстановлению экологии и всеобъемлющего мониторинга;
- экологические расходы будущих периодов.

Некоторые специалисты выдвигают предложение о выделении самостоятельного синтетического счета «Расходы на охрану окружающей среды». В развитии этого счета можно назвать такие субсчета:

- «Охрана водного бассейна»;
- «Охрана воздушного бассейна»;
- «Охрана и рекультивация земельных ресурсов»;
- «Использование отходов»;
- «Охрана труда и жизни человека» [2].

Национальный стандарт финансовой отчетности, утвержденный Приказом Министра финансов РК от 21.06.2007 года №217.

Данный стандарт введен в действие с 1 января 2008 г. Стандарт определяет порядок осуществления бухгалтерского учета и составления финансовой отчетности:

- субъектами малого и среднего предпринимательства;
- некоммерческими организациями, филиалами и представительствами иностранных юридических лиц, зарегистрированными на территории Республики Казахстан в соответствии с законодательством Республики Казахстан (далее - субъект);
- государственными предприятиями, основанными на праве оперативного управления [6].

Соответствие бухгалтерских счетов системы НСФО счетам системы КСБУ, являясь нормативным правовым актом, определяющим порядок отражения хозяйственных операций на счетах бухгалтерского учета субъекта (кроме банков и бюджетных организаций), представляет собой схему регистрации и группировки фактов хозяйственной деятельности (финансовых, хозяйственных операций и др.) в бухгалтерском учете. В нем приведены наименования разделов, наименования и коды подразделов и синтетических счетов (счетов первого порядка).

Аналитические счета (счета последующих порядков) определяются самими субъектами, исходя из требований по раскрытию в финансовой отчетности, а также для целей анализа и контроля. Порядок их ведения устанавливается субъектами хозяйствования.

На сегодняшний день все расходы, связанные с природоохранной деятельностью, согласно этому плану счетов, даже специальные платежи в бюджет и внебюджетные фонды можно учесть только в составе прочих и то в аналитическом учете. Это касается инвестиций, связанных с экологией – счет 2310 и экологических расходов будущих периодов – счет 2920. Расходы же, связанные с другими направлениями, полностью растворяются во множестве других синтетических счетов. Затраты на природоохранные мероприятия могут оказаться и на счете 7010 «Себестоимость реализованной продукции и оказанных услуг, и на счете 7210 «Административные расходы», и на счете 7410 «Расходы по выбытию активов».

Как видно, такой учет не позволяет сформировать информационную базу для анализа затрат на природоохранную деятельность, поэтому крайне важно сгруппировать эти затраты так, чтобы они были наглядны и эта информация была бы пригодна для анализа.

На наш взгляд, следует выделить в разделе «Счета производственного учета» – отдельный раздел для учета затрат на природоохранную деятельность, а назвать его 8500 «Расходы, связанные с природоохранной деятельностью», в составе этого подраздела открыть синтетические счета:

8510 – «Расходы, связанные с производством экологически чистой продукции»;

8511 – «Расходы, связанные с нейтрализацией вреда, приносимого природе от производства»;

8512 – «Расходы на экологический мониторинг»;

8513 – «Экологические расходы, повышающие эффективность производства».

В раздел 2920 – «Расходы будущих периодов» следует добавить счет 2921 – «Экологические расходы будущих периодов».

По дебету счетов подраздела 8510 отражаются затраты на природоохранную деятельность в корреспонденции со счетами подразделов 2740 - «Амортизация нематериальных активов», 2420 – «Износ основных средств», 1310 – «Материалы», 34 – «Расходы будущих периодов», 30 – «Задолженность покупателей и заказчиков», 1290 – «Резервы по сомнительным долгам», 1220, 1230 – «Дебиторская задолженность дочерних (зависимых) товариществ», 1250 – «Краткосрочная дебиторская задолженность работников», 1610 – «Краткосрочные авансы выданные», 1050 – «Денежные средства на сберегательных счетах», 1010 – «Наличность на валютном счете», 1030- «Наличность на расчетном счете», 1010 – «Наличность в кассе», 3100 – «Обязательства по налогам», 3310 – «Расчеты с поставщиками и подрядчиками», 3340 – «Краткосрочная кредиторская задолженность и начисления», 8310 – «Вспомогательные производства», 8410 – «Накладные расходы», учтенные на предлагаемом счете 2921 «Экологические расходы будущих периодов», относящиеся к отчетному периоду, списываются в дебет счета 8510.

На наш взгляд, отдельным пунктом в разделе «Состав и классификация затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг)» методических рекомендаций к НСФО №2 в части формирования состава и классификации затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) следует отразить статью затрат на природоохранную деятельность, в составе которой предложить учитывать все основные расходы, связанные с природоохранной деятельностью. В эту статью следует включить:

-расходы, связанные с производством экологически чистой продукции;

-расходы, связанные с нейтрализацией вреда, приносимого природе от производства;

-расходы на экологический мониторинг;

-экологические расходы, повышающие эффективность производства;

-затраты, связанные с очистительными сооружениями, утилизацией, обезвреживанием и изоляцией, захоронением (складированием), капитальными вложениями в природоохранные объекты, внедрением малоотходных технологий, тарированием, транспортировкой, сдачей отходов на захоронение, организацией работ по охране окружающей среды от загрязнения отходами производства;

-другие расходы, связанные с природоохранной деятельностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бамереев М.* О платежах в Фонд охраны окружающей среды. /Бюллетень бухгалтера 1997 г. №41 – с. 2.
2. *Бартельс Дж.* Практика экологического аудирования. - Экологический учет и аудит: Сборник статей – М.: ФБК – ПРЕСС, 1997. – с. 109-124.

3. *Бартоломео М.* Управленческая отчетность по экологии в нефтедобыче и энергетике: позитивный опыт. - Экологический учет и аудит: Сборник статей – М.: ФБК – ПРЕСС, 1997.–с.39-60.
4. *Друри К.* Введение в управленческий и производственный учет. Пер. с англ. / Под ред. С.А. Табалиной. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1994. – 560с.
5. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 годы
6. Национальный стандарт финансовой отчетности, утвержденный Приказом Министра финансов РК от 21.06.2007 года №217

Резюме

Қазіргі кезде қолданылып жүрген жүйені қоршаған ортаны қорғау шығындарына тек бір бөлігін ғана көрсетеді. Түбегейлі зерттеу экологиялық және басқа да шығындары ретінде бөлуге мүмкіндік береді. Шығындарды бағалау экологиялық есептің дәстүрлі саласы болып табылады және әдетте бухгалтерлермен және экологтармен жүргізіледі. Бұл бағалаулар құнды, себебі басшылардың назарына түсе отырып, қажетті іс-шараларды орындайды.

Summary

Current existing systems typically represent only a small portion of these expenditures on environmental protection. More thoroughly made studies provide the opportunity to allocate as environmental and other costs. Cost estimates are the more traditional area of environmental reporting and are usually made by accountants and environmentalists. These assessments are valuable because they allow to draw the attention of senior management to identify necessary actions.

Мангистауский институт «Болашақ»

Поступила 05.05.12 г.

З.С. Дюсебаева

МНОГОЛЕТНЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНОГО СТОКА Р. ЧЕРНЫЙ ИРТЫШ И УСЛОВИЙ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН).

В последние десятилетия во многих регионах мира наблюдается напряженная водохозяйственная и экологическая ситуация вследствие нерационального использования и неудовлетворительной охраны водных ресурсов. Ее преодоление невозможно без решения целого ряда проблем, которые условно можно объединить в четыре группы: 1) научные; 2) управленческие; 3) инженерные; 4) проблемы культуры природопользования. Эти проблемы тесно взаимосвязаны и неотделимы друг от друга. Очевидно, что такие изменения должны отразиться на водном балансе речных бассейнов и условиях ведения хозяйственной деятельности. В данной работе эта проблема рассмотрена на примере р. Черный Иртыш. Выбор объекта обусловлен необходимостью детального изучения водно-экологической ситуации, потому что р. Черный Иртыш является трансграничной рекой, протекающей по территории 2 государств — Китайской Народной Республики и Республики Казахстан, и имеет большое значение для социально-экономического развития региона.

Черный Иртыш начинается на ледяных склонах Монгольского Алтая на высоте 2500 м., в западной части Китайской провинции Синцзянь, низовья Иртыша находятся в Омской и Тюменской областях России. Протяженность реки Иртыш по территории КНР - 618 км. Бассейн реки занимает обширное пространство, площадь которого составляет 354,15 тыс. км². Рельеф местности отличается сложностью и разнообразием. Здесь наблюдаются все высотные степени рельефа от равнин до высокогорий. На юго-востоке казахстанской части бассейна простирается равнина Зайсанской впадины, в центре которой расположено оз.Зайсан. Зайсанская равнина с юга обрамлена горной системой Алтая с хребтами Листвягой, Халзуном и Тигирецким. С запада бассейн р. Иртыш ограничен хребтами Тарбагатайским и Калбинским. В северной части территории расположена Кокчетавская возвышенность, которая является северной окраиной Центрального Казахстана, называемая Казахским мелкосопочником.

Иртыш входит в пределы Казахстана судоходной рекой, со среднемесячным расходом около 300 м³/сек. Общая длина реки Иртыш 4280 км, в том числе в пределах Казахстана 1698км. Площадь водосборного бассейна реки на границе Казахстана с Россией составляет 544000 км². Питание смешанное, с преобладанием снегового. Дождевое питание не превышает 15-20 %.

Сток реки зарегулирован каскадом Иртышских водохранилищ – Бухтарминское (проектный объем 49,6 км³), Усть-Каменогорское (0,66 км³) и Шульбинское (2,39 км³).

Информационную основу выполненного исследования составляют данные: 1) метеорологические данные г. Омск и г. Змеиногорск (www.meteo.ru); 2) расходы, уровни реки Иртыш на сети пунктов водных объектов Производственного Кооператива «Казгипроводхоз» с 1938 по 2008 г. по гидрологическому посту с. Буран.

Методика исследований

Методика исследований включала:

- 1) обобщение материалов, полученных из разных источников, их визуальный анализ;
- 2) статистический анализ многолетних изменений расходов воды;
- 3) проверку временных рядов на однородность и случайность.

Режимные наблюдения на р. Иртыш в створе с. Буран, по которому выполнялись расчеты исследования расходов воды, ведутся с 1938-2008гг.

Корректное использование информации при проведении гидрологических расчетов предполагает ее обязательный анализ на случайность, однородность и согласие эмпирической и теоретической кривой распределения. Спецификой гидрологических расчетов является то, что в случае наличия данных наблюдений они сводятся к применению аналитических функций распределения ежегодных вероятностей превышения (кривых обеспеченностей). Таким образом, один из элементов статистического анализа - проверка на согласие эмпирической и теоретической кривых распределения — одновременно является и одной из важнейших задач гидрологических расчетов [1].

Статистический анализ гидрологических данных включал в себя, прежде всего, проверку нулевых гипотез о случайности и однородности рядов наблюдений. Проверка гипотезы случайности рассматриваемой величины или функции является неотъемлемым этапом статистического анализа. Сущность проверки заключается в выяснении вопроса, является ли изменение данной величины случайным или закономерным, связанным с каким-либо постоянно действующим физическим фактором. Для этого используются критерии, основанные на сравнении свойств исследуемого процесса со свойствами последовательности, в которой тренд заведомо отсутствует [2]. В работе мы применяли параметрические критерии Фишера и Стьюдента – для проверки однородности выборочных дисперсий. Однородность двух выборок, состоящих из нормально распределенных случайных величин, можно проверить с помощью критерия Фишера:

$$K(F_f) = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}, \sigma_1 > \sigma_2 ;$$

критерий Стьюдента для случайных величин, распределенных по нормальному закону:

$$K(S_f) = \frac{|A_1 - A_2|}{\sqrt{N_1 \sigma_1^2 + N_2 \sigma_2^2}} .$$

Результаты исследования и их обсуждение

В результате выполненного исследования при уровне значимости 5% выявлено: 1) статистически значимое уменьшение расхода воды в июле и августе; 2) увеличение расхода воды в марте (табл. 1).

В целом за год значимых изменений не отмечено. Отмеченные изменения водного стока объясняются:

1) в первом случае – предположительным увеличением испарения с водной поверхности водохранилищ, построенных и введенных в эксплуатацию в Казахстане и КНР в 1069-1970 гг. (по сравнению с водосборной территорией);

2) увеличением водоотбора в летние месяцы на орошение;

3) общим увеличением испарения с водосбором за счет потепления климата.

Косвенным подтверждением данных предположений служит выявленные нарушения однородности.

Вместе с тем, следует отметить, что в горных районах бассейна р. Черный Иртыш – метеостанции г. Змеиногорск, статистически значимые изменения температуры атмосферного воздуха не установлены (табл. 2, рис. 1). Можно предположить, что климатические изменения в большей степени проявляются в равнинной части водосбора, где наблюдается наибольшее антропогенное воздействие на окружающую среду.

Во втором случае (увеличение расхода воды в марте) изменение водного стока предположительно связано с более ранними сроками половодья за счет роста температуры атмосферного воздуха и смещения границ гидрологических сезонов водного режима. Возможно, что некоторая часть увеличения расхода воды может быть связана с регулированием стока на вышерасположенных участках в КНР.

Таблица 1. Результаты проверки на однородность и случайность среднемесячных и среднегодовых значений расхода воды у с. Буран, Черный Иртыш

Расчетный интервал	Период	$A, \text{ м}^3/\text{с}$	$\sigma, \text{ м}^3/\text{с}$	Sk/Sk_a	Fk/Fk_a	Pk/Pk_a
Январь	1938-2008	62,9	12,7	0,32	0,60	0,91
Февраль	1938-2008	59,3	12,0	0,16	0,69	0,92
Март	1938-2008	69,0	18,1	0,39	0,60	1,59
	1938-1960	64,6	16,9	-	-	-0,20
	1960-2008	71,1	18,5	-	-	2,28
Апрель	1938-2008	219,8	95,5	0,41	0,91	0,61
Май	1938-2008	651,3	217,9	0,04	0,69	0,12
Июнь	1938-2008	989,3	375,3	0,72	0,69	-0,71
Июль	1938-2008	594,0	284,2	1,17	0,64	-1,30
	1938-1960	719,5	294,6	-	-	0,69
	1960-2008	533,8	261,2	-	-	-0,83
Август	1938-2008	353,9	130,7	1,03	0,53	-1,64
	1938-1960	417,7	121,9	-	-	0,67
	1960-2008	323,3	124,7	-	-	-0,95
Сентябрь	1938-2008	224,3	96,2	0,86	0,54	-0,93
Октябрь	1938-2008	154,0	61,9	0,75	1,31	-0,54
Ноябрь	1938-2008	97,9	33,4	0,36	2,00	-0,14
Декабрь	1938-2008	67,4	17,9	0,05	0,67	0,58
Среднее за год	1938-2008	295,3	81,5	0,82	0,60	-0,83

Таблица 2. Результаты проверки на однородность и случайность среднемесячных и среднегодовых значений приземных слоев температуры г. Змеиногорск (1938-2008)

Расчетный интервал	Период	A, C^0	σ, C^0	Sk/Sk_a	Fk/Fk_a	Pk/Pk_a
Январь	1938-2008	-14,3	3,7	0,68	0,95	0,77
Февраль	1938-2008	-14,2	4,0	0,21	0,60	0,31
Март	1938-2008	-7,7	2,9	0,01	0,52	-0,31
Апрель	1938-2008	3,5	2,4	0,06	0,74	-0,20
Май	1938-2008	12,1	1,9	0,11	0,65	-0,06
Июнь	1938-2008	17,3	1,5	0,29	0,58	0,05
Июль	1938-2008	19,3	1,5	0,51	0,88	0,36
Август	1938-2008	16,7	1,1	0,47	0,58	-0,14
Сентябрь	1938-2008	11,2	1,6	0,52	0,58	-0,39
Октябрь	1938-2008	3,6	1,7	0,32	0,76	0,15
Ноябрь	1938-2008	-6,3	4,0	0,89	0,61	0,64
Декабрь	1938-2008	-12,3	4,6	0,57	0,51	0,81
Среднее за год	1938-2008	2,408	2,575	0,386	0,663	0,165

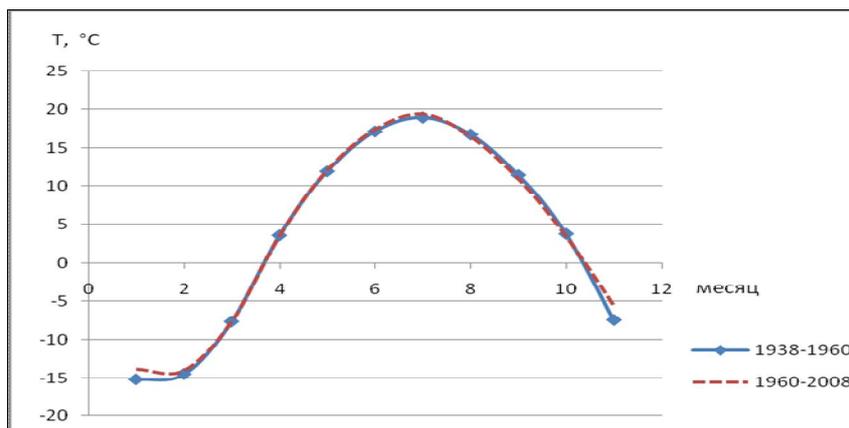


Рис. 1. Изменение значений температуры приземных слоев воздуха метеостанции г. Змеиногорск.

Заключение

Установлено статистическое значимое уменьшение стока р. Черный Иртыш у с. Буран в июле (74,2 м³/с или 25,8%) и августе (77,4 м³/с или 22,6%). Указанные изменения водного стока объясняются изменением климатических условий его формирования, а прежде всего общим потеплением климата, определяющим увеличение испарения и смещение границ гидрологических фаз водного режима. Изменение климата является одной из важнейших международных проблем 21 века, которая выходит за рамки научной проблемы и представляет собой комплексную междисциплинарную проблему, охватывающую экологические, экономические и социальные аспекты устойчивого развития Республики Казахстан [3]

Другим важным фактором изменения стока является антропогенное влияние за счет регулирования стока, увеличения площади водных объектов и водопотребления.

Приведенные выводы требуют дальнейшего детального уточнения с привлечением более обширной метеорологической и водохозяйственной информации, а также проведения подобных исследований по всему континенту Евразия в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Рождественский А.В., Чеботарев А.И.* Статистические методы в гидрологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 257 с.
2. *Савичев О.Г.* Гидрология, метеорология и климатология: гидрологические расчеты. – Томск. Издательство Томского политехнического университета, 2011. – 21с.
3. Ежегодный бюллетень мониторинга изменения климата Казахстана 2010 год, Республиканское государственное предприятия «Казгидромет». – Астана, 2011. – 3 с.

Резюме

Судың шығынының өзгерісінің статистикалық сарала Кара Иртыш створде Боран (Қазақстан Республикасы, Шығыс-Қазақстан облысы) орында отыр және сулы ағынның құралымының ахуалдың шарттарының деректерлер гидрологиялық және метеорологиялық қадағалаулардың үшін кезді бер 1938 дейін 2008 г. Судың шығынының азайт шілдеде және тамызда Кара Иртыш және аумақтау наурызда айқында. Таудың ауданының ауасының қызуының мәнді өзгерістері айқындамаппын (Змеиногорск қалада метеостанция).

Summary

The statistical analysis of long-term change of expenses of water of the river Black Irtysh in an alignment is made with. A snow-storm (Republic Kazakhstan, the East Kazakhstan area) and climatic conditions of formation of a water drain according to hydrological and meteorological supervision from 1938 for 2008 reduction of expenses of water of the river Black Irtysh in July and August and increase in March. Significant changes of temperature of air of mountain areas are not revealed (a meteorological station of Zmeinogorsk).

Keywords:

Black Irtysh, the statistical analysis, check on uniformity and accident, change of a drain of the river Irtysh.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 08.04.12 г.

В.Н. Антоненко, Е.И. Кульдеев, М.М. Тынбаев

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАГАЗИНИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Приблизительно 1 млрд из 6 млрд мирового населения, проживающего в аридных регионах, испытывает недостаток в доступе к источникам чистой питьевой воды (Biswas, 1993). Засушливые регионы представляют 30 % от всей земной площади. В аридных регионах ресурсы поверхностных вод недостаточны и ненадежны, поэтому запасы подземных вод зачастую являются единственным источником питьевой воды. Усиленный водоотбор с целью водоснабжения в засушливых регионах приводит к критическому истощению и ухудшению качества подземных вод. Одним из способов решения этой проблемы может стать искусственное восполнение запасов подземных вод.

Искусственное восполнение - понятие не новое. Создание искусственных запасов (применяется также термин "магазинирование") производится один или несколько раз в году путем одновременного затопления больших площадей вблизи водозаборного сооружения (естественные понижения, специально обвалованные участки пойм, террас); обычно предварительно производится зачистка слабопроницаемого почвенно-растительного слоя.

В тех или иных формах ИВЗПЗ применяется еще с середины XIX века. В России ИВЗПЗ применяется с конца XIX века (водозаборы г.г. Арзамаса, Винницы, Симферополя). У США долгая история освоения и использования схем ИВЗПВ (до 30 % от общего хозяйственно-питьевого водопотребления). Учебники, документы, директивы, инструкции и много примеров появилось из США, особенно за прошлые два десятилетия. Нидерланды в 1940-е годы начали использовать искусственное восполнение в мелких масштабах за счет инфильтрации речной воды в водоносные пласты. В 1950-е годы начало проводиться крупномасштабное ИВЗПВ в целях водоснабжения крупнонаселенных городов, путем площадного затопления (в дальнейшем используется нагнетание

воды через скважины в более глубокие водоносные слои). В 1990-е годы объем восполняемой воды составил 180 млн. м³ в год. В Австралии ИВЗПВ нашло применение столетие назад в небольшом городке Маунт-Гамбир, использовав более 300 дренажных колодцев воды близлежащего озера переводились в карстовый водоносный слой. Приблизительно 15% питьевой воды Германии произведены методами ИВЗПВ. Израиль одна из ведущих стран в исследовании ИВЗПВ. Используют метод инъекций (закачки, нагнетания), подпитывая водоносный слой из озера Киннерет. В настоящее время во многих странах с дефицитом подземных вод с помощью систем ИВЗПЗ обеспечивается до 25-50% общего хозяйственно-питьевого водопотребления.

В Казахстане вопросами искусственного восполнения запасов подземных вод занимаются с середины прошлого века. Одним из первых этот вопрос исследовал Шестаков Ф.В. в связи со строительством водохранилища Сайран в г.Алматы. Известны работы Хордикайнера М.А., Коваленко Г.Г., Напреева В.Ф., Жапарханова С.Ж. и др. В результате проведенных исследований, а также практических изысканий выявлены специфические проблемы при осуществлении ИВЗПЗ. Это конструкция сооружения, включая технологию эксплуатации специальных устройств для пополнения, а также источник и качество "сырой" воды.

Наиболее сложным всегда является вопрос об источнике "сырой" воды. Основные требования к нему: достаточное количество и удовлетворительное качество - существуют нормативные требования к качеству воды, подаваемой на пополнение. Из физических показателей наиболее важный - мутность. Химические ограничения могут быть разнообразными в зависимости от состава пород зоны аэрации и водовмещающей толщи, состава пластовой воды, климатических особенностей. ИВЗПЗ сопровождается рядом физических, физико-химических и биологических процессов - механическое осаждение взвешенных частиц, физическая и химическая сорбция, ионный обмен, коагуляция, микробиологические процессы и др.

Обычно для ИВЗПЗ используют поверхностные воды, реже дренажные воды, очищенные стоки, воды смежных горизонтов.

Предварительная водоподготовка заключается в следующем. Это отстаивание (снижение мутности), использование предварительных фильтров (часто в комплексе с коагулянтами); микрофильтрация (задержка механической взвеси, планктона); аэрация (насыщение кислородом с уничтожением анаэробных бактерий и разложением органических соединений); хлорирование (обеззараживание и окисление органических соединений).

Одной из проблем является кольматация отложений в дне бассейна, несмотря на специальную водоподготовку (снижение мутности до 5-20 мг/л). Выделяют три механизма кольматации:

- механическая - образование поверхностной пленки на дне бассейна и задержка взвешенных частиц в порах придонного слоя (0.1 - 0.5 м) отложений зоны аэрации;
- физико-химическая - за счет выпадения осадка в виде карбонатов и сульфатов кальция, гидроокислов железа и марганца и др;
- биологическая - за счет деятельности бактерий, развития планктона (сине-зеленых водорослей).

В связи с развитием процессов кольматации скорость инфильтрации из бассейна довольно быстро снижается (рис.1) и через некоторое время работа бассейна становится малоэффективной. Длительность так называемого фильтроцикла составляет в разных условиях 3 - 6 мес (иногда более), после чего производится чистка бассейна путем механического удаления закольматированных донных отложений с последующей подсыпкой фильтрующей гравийно-песчаной смеси. На период чистки в работу запускается резервный бассейн.

С целью более длительного сохранения фильтрующей способности донных отложений производится высадка в бассейнах водной растительности (камыш, рагоз и др.). При этом дополнительно улучшается очистка воды; так, например, камыш не только разрыхляет грунт дна, повышая его фильтрационные свойства, но и поглощает фенолы, хлор и др.

В связи с существованием слабопроницаемой пленки инфильтрация из бассейнов почти всегда имеет характер "дождевания" (аналогично фильтрации из несовершенной реки при отрыве уровня от подошвы экрана). Поэтому в расчетных схемах инфильтрационные бассейны следует рассматривать как граничные элементы с условием 2-го рода (заданный расход инфильтрации - с реальной динамикой во времени, либо в осредненных по времени величинах).

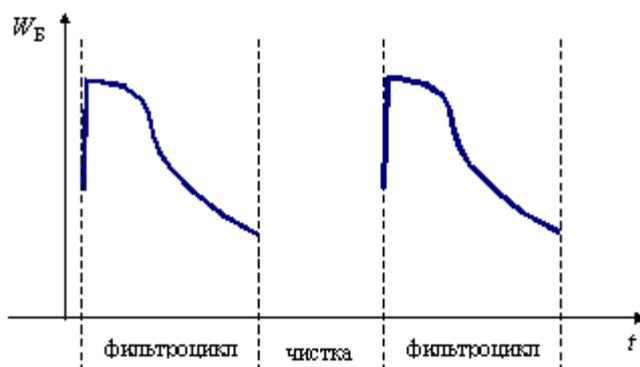


Рис.1. Изменение скорости инфильтрации из бассейнов во времени

В практике водоснабжения все более широко применяют инфильтрационные водозаборы при искусственном восполнении подземных вод. Сущность этого метода состоит в переводе поверхностной воды в подземный водоносный горизонт через специально устраиваемые инфильтрационные сооружения. Метод ИВЗПВ позволяет решать ряд задач таких, как:

- увеличение запасов намечаемого к эксплуатации водоносного горизонта за счет поверхностных источников;
- увеличение дебита действующих водозаборов подземных вод;
- создание подземных водохранилищ;
- улучшение качества воды, забираемой для целей водоснабжения и др.

Система искусственного восполнения подземных вод включает:

- источник пополнения;
- сооружения для подготовки воды, переводимой в подземные горизонты;
- установки для подачи воды на инфильтрационные сооружения;
- водозаборы подземных вод.

Сооружения для инфильтрации, являющиеся основным элементом установки ИВЗПВ, бывают двух основных типов: открытые и закрытые. К первым относятся бассейны, каналы, площадки и др.; ко вторым – скважины, колодцы, галереи (рис. 2, рис. 3).

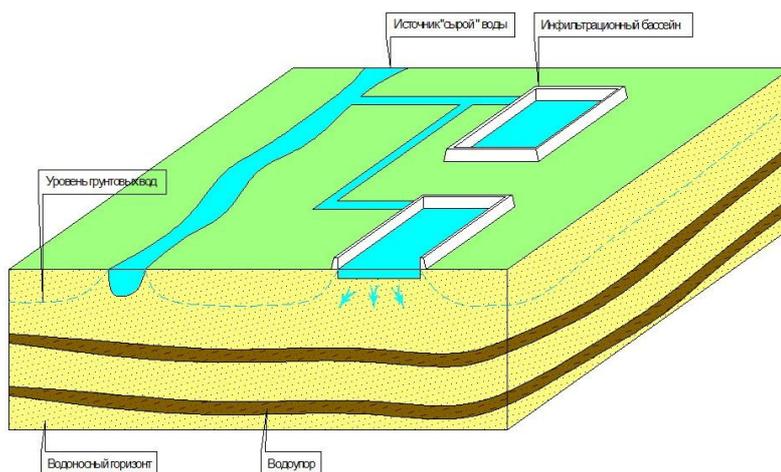


Рис. 2. Питание из инфильтрационного бассейна

Целесообразность применения тех или иных инфильтрационных сооружений определяется гидрогеологическими и климатическими условиями участка работ, качеством воды в источнике

пополнения, а также наличием свободных площадей. Инфильтрационные сооружения могут быть непрерывного и периодического действия.

Открытые инфильтрационные сооружения используются, как правило, для пополнения запасов подземных вод, первого от поверхности земли водоносного горизонта. Наибольшее применение в системах ИВЗПВ нашли сооружения с инфильтрационными бассейнами. Они представляют собой систему бассейнов, дно которых выложено слоем песка.

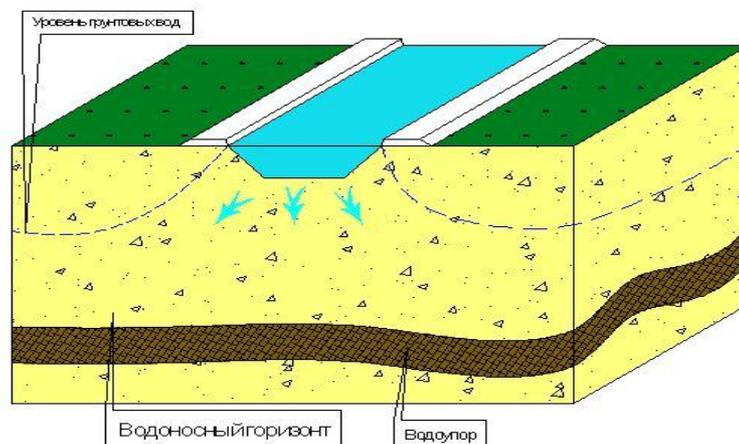


Рис. 3. Инфильтрация из канала

Инфильтрационные сооружения закрытого типа рекомендуется применять в случае, когда на поверхности земли залегают относительно слабопроницаемые породы, или при слоистом строении зоны аэрации. Они распространены в районах со сложными условиями строительства и эксплуатации открытых инфильтрационных сооружений.

В зависимости от характера размещения в водоносном пласте закрытые инфильтрационные сооружения подразделяют на горизонтальные и вертикальные. Такие горизонтальные сооружения, как трубчатые дрены, галереи и штольни, не нашли широкого применения из-за отсутствия эффективных методов восстановления их мощности и несовершенства конструкций.

Наиболее широко используются вертикальные закрытые инфильтрационные сооружения: шурфы, шахтные колодцы и буровые скважины. Шурфы, как правило, устраивают диаметром до 4 метров и при глубине уровня грунтовых вод до 5 м; шахтные колодцы – при уровне грунтовых вод на глубине до 30 м. Инфильтрация из этих сооружений может происходить через дно, боковые стенки или одновременно через боковые стенки и дно.

Процесс инфильтрации при восполнения подземных вод неглубокого залегания можно разделить на три фазы.

Первая – наполнение инфильтрационных бассейнов водой и начало нисходящего движения фронта влажности (вода-воздух). Движение происходит главным образом за счет всасывающей способности грунтов зоны аэрации вследствие разницы коэффициентов их водонасыщения. Гидравлический градиент однозначно больше 1. В течение этой фазы, хотя через дно бассейна инфильтрация и не равна нулю, восполнение водоносного пласта отсутствует поскольку имеет место увлажнение ненасыщенных периферийных участков зоны аэрации и накопление там воды. Продолжительность этой фазы инфильтрации зависит от состава верхнего слоя грунта и зоны аэрации, начальной степени их насыщения, пьезометрического напора и глубины залегания уровня грунтовых вод.

Вторая - бахрома увлажнения достигает зеркала грунтовых вод. Причем смыкание с водоносным горизонтом еще не произошло. Вода заполняет поры капилляров и, по сути, является капиллярной. Под воздействием начинающегося питания горизонта происходит подъем его уровня. Влажность грунта в верхних слоях зоны уравнивается и приближается к максимальной величине насыщения (около 100%), проницаемость также стремится к величине, свойственной зоне насыщения, всасывающая способность грунта в этой зоне практически исчезает, движение жидкости

становится гравитационным, гидравлический градиент около 1, однако имеет тенденцию к его незначительному возрастанию.

Третья - устанавливается гидравлическая связь между плоскостью инфильтрации и поверхностью водоносного горизонта. Движение жидкости происходит в среде, полностью заполненной водой. Гидравлический градиент становится характеристикой всей водонасыщенной среды (от долей % до нескольких %), в которой происходит движение нисходящего инфильтрационного потока, и уменьшается до предела, соответствующего стационарному режиму фильтрации.

Это положение очень важно, поскольку определяет, что для поддержания оптимального режима процесса инфильтрации и обеспечения максимального объема поступления воды необходимо соблюдать режим, соответствующий второй фазе.

Время, за которое фильтрующийся из инфильтрационного бассейна поток достигает зеркала естественного потока, определяется по формуле (1):

$$T = \frac{\mu}{K} \left(h_0 - (H + H_K) \ln \frac{H + H_K + h_0}{H + H_K} \right) \quad (1)$$

где μ - недостаток насыщения грунта, т.е. разность между полной влагоемкостью породы и естественной влажностью, в объемном выражении;

H - глубина воды в инфильтрационном бассейне;

h_0 - глубина залегания грунтовых вод от дна водохранилища;

H_K - капиллярное давление менисков на границе воды и сухой породы;

Общий объем профильтровавшейся в грунт воды к моменту смыкания фильтрационных вод с грунтовыми водами или с водоупорным слоем определяется по формуле:

$$V_{об} = \mu B h_0$$

где B - средняя ширина инфильтрационного бассейна по урезу воды

В Казахстане простейшие схемы искусственного восполнения запасов подземных вод начали применяться с тридцатых годов прошлого столетия, чему во многом способствовало пересыхание береговых инфильтрационных колодцев из-за неравномерного сезонного распределения поверхностного стока в наиболее маловодные годы.

Методы ИВЗПВ в той или иной степени применяются на Аягузском, Жангизтобинском, Талдысайском, Жаратасском и некоторых других инфильтрационных водозаборах.

С целью выявления перспектив использования и развития метода искусственного восполнения запасов подземных вод «Зональным гидрогеолого-мелиоративным центром» Комитета по водным ресурсам МСХ РК совместно с кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии КазНТУ им.К.И.Сатпаева было проведено районирование предгорной зоны южного Казахстана, территориально ограниченной границами Алматинской и южной частью Восточно-Казахстанской области. При этом критериями выделения тех или иных районов служили следующие параметры:

– наличие и объем поверхностного стока, являющегося источником питания грунтовых вод в процессе намеренного увеличения площади и объема искусственно создаваемых емкостных запасов;

– мощность и коллекторские свойства первого от поверхности грунтового водоносного горизонта, способного служить естественным хранилищем искусственно создаваемых запасов подземных вод;

– фильтрационные свойства водовмещающей среды, позволяющие достигнуть самоочищения воды в процессе фильтрации;

– небольшая (до 1 - 3 м) мощность покровных отложений;

– качество поверхностных вод.

Районирование проводилось в 1:500000 масштабе на основе изданных гидрогеологических карт, разрезов, анализе фактического материала, полученного при производстве съемочных и изыскательских работ и т.п.

Масштаб основы и изученность территории позволили в первом приближении выявить две зоны: перспективную и средней перспективности. Перспективная зона занимающая верхние части конусов выноса и предгорных шлейфов, сложена аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями четвертичного возраста, выполняющими русла и долины рек.

Количество рек и временных водотоков в районе исследований (предгорная зона бассейна оз. Балхаш) составляет более 40 тысяч. Их общая протяженность превышает 100 тыс. км. Примерно 2 тысячи водотоков имеют длину свыше 10 км и общую порядка 53 тысячи. Большая их часть относится к изучаемой территории.

Расположение на юге и юго-востоке бассейна высокогорных хребтов обуславливает преимущественное направление стока от периферийных районов к его центру. Многие реки, не доходя до озер, теряются в песках.

Особенностью гидрографии описываемой территории является резкое изменение плотности речной сети отдельных ее частей: большая густота в горных районах ($0,6-3,2 \text{ км/км}^2$) сочетается с редкой речной сетью в центральной равнинной части территории (до $0,01 \text{ км/км}^2$). В предгорных районах широко представлены реки типа «карасу».

При выборе участков для искусственного восполнения подземных вод немаловажное значение имеет форма речных долин и морфометрические характеристики русел рек. Они обычно заметно изменяются по их длине. Узкие в верхнем и среднем течении горных рек шириной не более сотни метров, при выходе на равнину она может достигать нескольких километров. Долины рек в верхнем течении представляют собой отроги, в среднем – принимают вид ущелий, в низовьях – зачастую неявно выражены и сливаются с окружающей местностью.

Перспективные для искусственного восполнения подземных вод площади главным образом приурочены к участкам, сложенным аллювиальными отложениями четвертичного возраста, преимущественно современного и верхнечетвертичного. В долинах рек (Кескентерек, Коксу, Тентек, Биже и др.) водовмещающие породы литологические представлены гравием, щебнем, песками, гравийно-галечниками, валунами. Мощность отложений изменяется от нескольких до 40 м., достигая на некоторых участках 270 м. Уровни грунтовых вод залегают на глубине от 0,8 до 10 м. Водообильность аллювиальных отложений высокая. Расходы скважин составляют $5,0-75 \text{ дм}^3/\text{с}$, при понижениях уровня соответственно 0,2-9,8 м. Воды пресные, с минерализацией $0,2-0,4 \text{ г/дм}^3$, химический состав гидрокарбонатный кальциевый. Основным источником питания подземных вод являются фильтрационные потери поверхностного стока рек и ручьев. К аллювиальным отложениям приурочены несколько месторождений подземных вод (например, Чубарское с величиной эксплуатационных запасов $354 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$).

Четвертичные аллювиально-пролювиальные, и частично, делювиально-пролювиальные отложения также могут быть отнесены к перспективным. Они занимают большую территорию межгорных впадин и представляют несколько водоносных горизонтов, гидравлически связанных между собой. Водовмещающие валунно-гравийно-галечники с песчаным заполнителем, пески, песчаники, гравелиты чередуются с водоупорными или слабоводопроницаемыми суглинками. Мощность водоносного комплекса в межгорных впадинах колеблется от нескольких до 150 м. Мощность водоносных и водоупорных прослоев довольно непостоянна и колеблется от 1,5-3 м до 30-50 м. Подземные воды безнапорные и залегают на глубине от 2,5 до 35 м. Водообильность комплекса высокая. Удельные дебиты достигают $10 \text{ дм}^3/\text{с}$. Воды пресные с величиной сухого остатка не более 1 г/дм^3 , химический состав гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-сульфатный кальциевый, натриевый.

Водоносный комплекс питается за счет фильтрации поверхностного стока рек и ручьев, инфильтрации атмосферных осадков и перетока из нижележащих водоносных горизонтов, подтока со стороны горных сооружений. Разгрузка осуществляется в долинах рек в виде родников и мочажин с дебитами $0,1-10,0 \text{ дм}^3/\text{с}$.

В аллювиально-пролювиальных, делювиально-пролювиальных отложениях разведаны Капальское и Кугалинское месторождения с суммарными эксплуатационными запасами $23,32 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. (Смоляр В.А., Мустафаев С.Т. Ресурсы подземных вод Балхашской впадины, 2007).

К зоне средней перспективности отнесены флювиогляциальные и делювиально-пролювиальные четвертичные отложения, распространенные во внутригорных впадинах, а также слагающие конуса выноса в западной части Джунгарского Алатау.

Водовмещающие отложения представлены галькой, дресвой с разномерным заполнителем. Мощность отложений иногда достигает 100-150 м., чаще – до 50 м. Подземные воды залегают на глубине от нескольких до 15 м. Водообильность до 10-15 дм³/с. Воды пресные с минерализацией до 1 г/ дм³, гидрокарбонатные кальциево-натриевые. Питание водоносного комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, таяния ледников и снежников, потерь поверхностного стока и подтока трещинных вод палеозоя.

Проведенное районирование является начальным этапом выявления перспектив искусственного восполнения подземных вод в Казахстане. Однако полученные результаты уже сейчас показывают, что применение метода магазинирования может стать эффективным способом решения проблемы водоснабжения в районах дефицита питьевой воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антоненко В.Н. Перспективы магазинирования подземных вод в Юго-Восточном Казахстане. Тр. междунар. научно-практ. конф. «Вода: ресурсы, качество, мониторинг, использование и охрана вод», Алматы, 2008.
2. Антоненко В.Н., Кульдеев Е.И. Исследование процесса искусственного восполнения подземных вод. Матер. междунар. конф. «Современное состояние наук о Земле», посв. памяти В.Е.Хаина. Москва. 2011.
3. Bridget R. Scanlon, The University of Texas at Austin, Bureau of Economic Geology, Jackson School of Geosciences, Austin, TX, 78713-8924, USA. «Global synthesis of groundwater recharge in semiarid and arid regions», 2006.
4. Dr. R. Murray, Department of Water Affairs and Forestry, «Ground water Africa», 2009.

Резюме

Мақалада су ресурстарының тапшылығы және олардың жасамды толықтыруы келтіріледі. Шетел мен отандық дерекнамаларынан мысалдар көрсетілген. Су ресурстарын жасамды толықтыру тәсілдері сипатталынған. Таңдап алынған әдістеменің тиімділігі көрсетілген. Біздің мемлекетімізде жасамды толықтыру әдістерін болашақта қолдану аудандары келтірілген.

Summary

The article reflects problems of water scarcity and a method of groundwater artificial recharge (storage) as a way of solving this problem. Here given examples from foreign and national sources, reflected main methods of artificial recharge, shown the efficiency of chosen methodology and highlighted perspective area for the artificial recharge in our country.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

УДК 622.276.6

Б.Мусин, С. Набиханов, С.Т. Закенов, Л.К. Нуришаханова

**АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИЧЕСКОГО ВНЕДРЕНИЯ
ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТОВ**

Способ увеличения производительности нефтяных скважин путем воздействия на призабойную зону методом гидравлического разрыва пласта впервые был применен американской нефтяной компанией.

Высокая эффективность и достаточная рентабельность метода гидравлического разрыва пластов способствовали широкому распространению его на нефтяных промыслах США.

Промышленное внедрение метода гидравлического разрыва пластов в США относится к 1949 г., а в СССР (СНГ) к 1954 г. Но имеются сведения, что закачка песка с нефтью в скважину была известна еще в 1925 г., однако вследствие несовершенства технологии долгое время она не внедрялась.

Широкое промышленное внедрение метода гидравлического разрыва пласта по сравнению с другими методами воздействия на призабойную зону скважины объясняется в основном следующим. Во - первых, скважины, пробуренные на нефтяные пласты, сложенные плотными, слабопроницаемыми цементированными породами, всегда удавалось вводить в строй путем применения ГРП. Во - вторых, эксплуатация нефтяных залежей, на которых применяется ГРП, стала рентабельной.

Теоретическим и экспериментальным исследованиям, а также практическому внедрению гидравлического разрыва пластов, как в СНГ, так и в США посвящено большое число работ.

Первая работа по вопросу образования трещин в продуктивном пласте под давлением нагнетаемой в скважину воды была опубликована в 1935 г. Ф. Г. Клаппом. Исходное положение в этой работе – возможность подъема верхних слоев толщи вследствие превышения давления нагнетания над давлением лежащих выше пород.

Тщательное изучение материалов практики гидроразрыва показывает, что давление, необходимое для образования трещин в нефтяном пласте, в основном меньше полного горного давления.

На основе гипотезы акад. С.А. Христиановича давление разрыва пласта обусловлено возможной разгрузкой полного горного давления вблизи скважины. Такая разгрузка, по его мнению, обусловлена пластической деформацией и выносом глин на поверхность при бурении скважины.

А.П.Западинский подтверждает, что проведенные испытания при исключении бокового расширения не приводили к пластическим деформациям песчаника.

Американские исследователи (Скотт, Говард, Бардин, Гаррисон, Кишник и др.), объясняют образование трещины при давлении меньше полного горного давления образованием исключительно вертикальной трещины. В доказательство они выдвигают тот факт, что величина бокового горного давления значительно меньше вертикального. Разность полного и бокового горного давления в механизме гидроразрыва бесспорна.

Другие же исследователи (Хабберт, Виллис, Криттендон и др.), применяя круги напряжений Мора, пришли к выводу, что давление, необходимое для образования трещин в пласте, ниже вертикального горного давления.

Академик А.Н.Динник впервые доказал возможность применения теории упругости при изучении напряжений в массиве горных пород.

Вклад советских исследователей заключается в том, что они впервые установили, что нет прямой зависимости между образованием (раскрытием) трещин и сопротивляемостью породы на разрыв, а форма и размер трещин определяется исключительно распределением давления жидкости в них.

С.А.Христиановичем, Г.И.Баренблаттом, Ю.П.Желтовым и другими решены теоретические задачи о распространении горизонтальных трещин в нефтяном пласте под действием фильтрующей жидкости разрыва при постоянном горном давлении (в отсутствие разгрузки), об образовании вертикальной трещины путем нагнетания нефилтующей жидкостью.

Теоретическими работами указанных авторов положено начало разработки весьма сложных вопросов механизма образования и расширения трещин и определены пути и методы подхода к подобным задачам.

Вопросы, касающиеся гидродинамической эффективности процесса разрыва нефтяных пластов, были исследованы в работах Г.Г.Вахитова, И.В.Кривоносова, И.А.Чарного, Г.К. Максимовича, И.С.Пискунова, М.И.Швидлера, В. И.Щурова и др. а из зарубежных авторов можно отметить работу Н.Б.Крауфорда и др., которыми, в частности, было установлено, что в результате образования в призабойной зоне скважин трещин, обладающих высокой пропускной способностью, коэффициент продуктивности может увеличиться в несколько раз. Практика показывает, что при гидравлическом разрыве пластов в скважинах, проницаемость призабойной зоны которых хуже, чем в остальной части нефтяного пласта, очень часто дебиты увеличиваются в десятки раз и нередко они вновь становятся фонтанирующими, если текущее пластовое давление все еще высокое.

Теоретические исследования механизма гидроразрыва пластов основаны на совместном решении трех сложных взаимосвязанных уравнений: теории упругости, гидродинамики и теории фильтрации. Для решения этих уравнений особенно важно моделирование гидроразрыва.

В работе Н.П.Лесика, Г.Т.Овнатова, К.А.Руппнейта, Е.А.Соловьева, рассматривается моделирование образования трещин при гидроразрыве по методу эквивалентных материалов. Авторы связывали образование новых трещин с прочностью и пластичностью породы, отбрасывая другие параметры естественного пласта.

Такие же исследования проводились зарубежными учеными: М.К.Хаббертом и В.К.Криттентоном, которые при моделировании исходили только из величины горного давления, прочностных характеристик материала образца, размеров блоков, геометрии камер и т.д. Эксперименты при такой постановке задач полностью не соответствуют условиям моделирования.

В работе Ю.П.Желтова и Ю.В. Желтова приводится ряд интересных данных, полученных экспериментальным путем. Ими установлен режим ранней турбулизации вследствие содержания песка в жидкости. К отличительным чертам работы этих авторов относится новая постановка задач о физическом моделировании процесса гидроразрыва, в результате которой получено решение, необходимое для выработки рациональной технологии. Работа основана на признании гидроразрыва как процесса распространения естественных трещин в упругом пространстве вследствие закачки жидкости. Использование теории подобия послужило толчком для решения вопросов физического моделирования при исследовании гидравлического разрыва пластов.

При разработке технологии процесса гидроразрыва пластов не менее важны такие факторы, как влияние песка на структурно-механические свойства суспензии, потери давления в перфорационных отверстиях эксплуатационной колонны, смешение продавочной жидкости с суспензией и последней с жидкостью разрыва во время последовательного движения их в колонне труб, текущий дебит скважин, подвергающихся гидроразрыву и степень снижения дебита за время эксплуатации, темп закачки в зависимости от мощности фильтра, возможность создания несмыкающейся трещины без крепления ее песком, установление экономической эффективности проводимых операций гидроразрыва пластов и др.

Анализ применяемых технологических решений по повышению нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи показывает, что наиболее эффективным является применение технологии гидравлического разрыва пластов. С учетом этого проведем систематизирование и обобщение данных зарубежной и отечественной практики применения ГРП.

В штатах Огайо, Пенсильвания, Западная Виржиния (США) и в провинции Манитоба (Канада) увеличение проницаемости призабойной зоны или ее восстановление достигается одновременным и раздельным применением ГРП и кислотной обработки пласта (КО). В Восточных штатах

США ГРП применяется как технологический прием заканчивания и освоения скважин и как метод вызова притока в оконченных бурением скважинах после вскрытия пласта перфорацией.

При ГРП в газовых пластах, залегающих на глубине до 1000 м, использовалось 15...30 м³ загущенной нефти или 39 ... 76 м³ воды в качестве жидкости разрыва. На обработку призабойной зоны в более глубоких горизонтах в Пенсильвании и Западной Виржинии затрачивалось до 45 ... 76 м³ жидкости разрыва. В связи с увеличением размеров трещин увеличилось количество закачиваемых жидкости и песка.

При освоении скважин перед ГРП в них обычно закачиваются глинокислота, затем раствор 3 %-й соляной кислоты и поверхностно-активные вещества (ПАВ). В жидкость разрыва добавляются вещества, уменьшающие ее фильтруемость, препятствующие кристаллизации гипса и других солей.

С 1960 г. для заканчивания скважин на некоторых месторождениях Венесуэлы при разработке эоценовых нефтяных залежей восточного берега о. Маракайбо успешно применяется точечное перфорирование с малым числом отверстий совместно с ГРП. Общее число скважин, пробуренных на эоцен, достигло 155, причем на большинстве из них успешно применялся ГРП с закачкой песка. В среднем продуктивность скважин после ГРП увеличилась в 7 раз. Продуктивные пласты эоцена залегают неглубоко (300...900 м) и характеризуются обычно большой толщиной (от 15 до 300 м). Порода представлена сцементированными песчаниками, переслаиваемыми глинистыми сланцами. Песчаники занимают обычно 50 % общей толщины пластов. Так как проницаемость их мала, эффективно продуктивными могут быть лишь 60 % от суммарной мощности песчаных прослоев.

Значительно увеличилось число скважин, в которых ГРП проводится с закачкой больших объемов жидкости разрыва и песка. В этом отношении представляют интерес ГРП, проводимые на нефтяном месторождении Сакатоса в Южном Техасе. Разработка данного месторождения была нерентабельной до тех пор, пока не стали применять многообъемные операции ГРП, где при каждой обработке используется до 230 м³ жидкости (обычно сырая нефть, обработанная специальным порошком - адомитом), и до 60 т песка. Начальные потенциальные дебиты скважины на этом месторождении равны 16 м³/сут. Однако из пяти пробуренных скважин четыре оказались промышленно непродуктивными. Были проверены все факторы, которые могли привести к закупорке призабойной зоны: качество промывочной жидкости, правильность отбора керна и проведения каротажа, способы заканчивания скважин. Результаты оказались плохими. Тогда решили прибегнуть к ГРП. Например, в скважине 37-11 ГРП произвели с использованием 40,8 т песка и 253,6 м³ дизельного топлива. Дебит после обработки оказался равным 9,2 м³/сут, скважина стала фонтанировать через штуцер диаметром 3,2 мм.

В США проводится большая работа по разработке технологии направленного ГРП, производимого за счет образования нескольких направленных перфорационных каналов в одной плоскости. Направленный ГРП не требует перфорировать весь интервал, так как полученная трещина обеспечивает необходимый приток к забою скважины. Метод эффективен в интервалах, близких к водо- и газонефтяным контактам (почти исключается возможность прорыва воды или газа), может служить для борьбы с водяным конусом. Толщина цементного кольца не влияет на эффективность ГРП.

Влияние ГРП на эффективность заводнения различных месторождений США исследовано Герреро. Применительно к продуктивным залежам различной глубины, толщины и системы расположения скважин была установлена экономическая целесообразность проведения ГРП. При заводнении данный метод необходимо проводить только при плотности сетки не менее 1,2...1,5 га на 1 скважину. Неудачные ГРП обычно связаны со вскрытием трещинами газовой шапки в верхней части залежи или подошвенной воды.

Хорошие результаты ГРП получены на заводняемом месторождении Фокс-Бош (штат Канзас). Особенностью месторождения является залегание песка в виде отдельных линз. ГРП на этом месторождении был использован как для увеличения приемистости нагнетательных, так и для увеличения дебита добывающих скважин. Эта залежь имеет площадь 800 га, из которых 400 га заводнено. Залежь на участке заводнения песков находилась на глубине 840 м и имел перед заводнением следующие данные: пористость – 16 %, средняя проницаемость - 130 мД, нефтенасыщенность - 65 % и содержание воды – 44 %.

Интересны результаты проведенных гидравлических разрывов пласта на Ермаковском месторождении. В период с 1992 по 1994 гг. на 32 скважинах, эксплуатирующих юрские отложения, были проведены ГРП. Продуктивный пласт ЮВ₁ сложен неравномерными переслаиваемыми песчаниками, алевролитами и аргеллитами с прослоями и линзами карбонатных пород и углей. Поэтому

пласт характеризуется высокой степенью неоднородности и расчлененности как по площади, так и по разрезу. Коллекторы пласта распределяются по классам следующим образом: доля гидродинамически совершенных коллекторов (ГСК) - 33 %, прерывистых коллекторов (ПК) - 23 %, сильно прерывистых коллекторов (СПК) – 44 %. Показано, что за 1995 год дополнительно добыто по пласту ЮВ¹₁ 57 тыс. т нефти, по ЮВ²₁ – 4 тыс. т, что составило по 3 % суммарной добычи нефти по пластам.

В СССР промышленное внедрение гидравлического разрыва пластов начато в 1954 г. Появившись как метод интенсификации добычи нефти и газа, гидравлический разрыв стал неотъемлемой частью процессов добычи битумов и т.д. Большой вклад в развитие и становление этого метода в России внесли такие ученые, как С.А.Христианович, Г.И.Баренблатт, Ю.П.Желтов, А.Н. Диник, В.А. Блажевич, Ю.Н.Васильев, А.М.Изюмова, Н.Н. Шаньгин и др. Ими предложено множество формул и методов, позволяющих определить минимальные темпы закачки жидкости для случаев вертикальной и горизонтальной трещин, коэффициент бокового распора, расход жидкости разрыва, ширину и длину трещин и т.д. Здесь необходимо отметить, что ввиду невозможности полного управления процессом гидравлического разрыва пластов формулы, оценивающие раскрытость вертикальных трещин, длину горизонтальных трещин и др., являются условными и могут быть применены с определенной оговоркой.

В работе [1] авторами рассмотрены критерии эффективности капитального ремонта скважин и, в частности, ГРП. Показано, что ГРП оказался эффективным в 77 % скважин, причем достигнутый эффект уже в год его проведения по 20 % скважин составляет более 10 тыс. т/скв., в 50 % - дополнительная добыча нефти превышает 56 тыс. т. Для ГРП характерно то, что практически по всем продуктивным скважинам эффект является переходящим. Также отмечено, что начальные участки кривых для ГРП могут быть аппроксимированы линейными в полулогарифмических шкалах функциями.

Эффективность проведения гидроразрывов пластов на месторождениях Ноябрьского района изложена в [2]. В работе отмечено, что после ГРП дебит скважин по нефти увеличился в среднем в 7,7 раза, по жидкости - 10 раз. Это позволило начать эффективно эксплуатировать малодебитный и часть простаивающего фонда скважин. Имеется значительное число скважин, в которых следует продолжать работы по ГРП, что является предпосылкой для стабилизации добычи в ОАО «Ноябрьскнефтегаз» в ближайшие годы.

В работе [3] показано, что результаты первых 11 ГРП позволяют рекомендовать этот метод как основной способ интенсификации добычи нефти из сложно построенных залежей нефтяных месторождений юга Тюменской области. Получено, что после проведения ГРП происходит увеличение дебита по нефти в 4,38 раза, обводненности на 10,4 % или в 3,2 раза. Возможно применение растворов на дизельном топливе и водной основе с максимальной концентрацией проппанта 1000 т/м³.

Анализ эффективности применения гидроразрыва пластов на месторождениях Западной Сибири приведен в работе [4]. Отмечено, что технология ГРП опробовано почти во всех отложениях Западной Сибири, начиная от верхнемеловых (АВ¹⁻²₁) до юрских. Коллекторы характеризуются низкими фильтрационно-емкостными свойствами, например: диапазон изменения проницаемости составляет от 0,0015 мкм² до 0,3064 мкм²; изменение пористости от 0,13 долей единицы (Мегионское месторождение) до 0,27 долей единиц (пласт А₄₋₅ Самотлорского месторождения). Автор отмечает, что в большинстве случаев обводненность в скважинах после ГРП увеличивается. Уменьшение обводненности после ГРП произошло лишь на 4 (Ватинском, Покамасовском, Ермаковском, Самотлорском) из рассмотренных 47 месторождений.

Анализ проведения ГРП на примере месторождений Ноябрьского и Лангепасского районов показывает, что для скважин вскрывающих пласт с тонкой глинистой перемычкой, характерна очень низкая успешность ГРП. В пластах с глинистой перемычкой более 3 м успешность операции ГРП резко возрастает. По рассматриваемым скважинам дебит жидкости до проведения ГРП составлял от 0 до 15 м³/сут. Среднее увеличение дебита по пласту ЮВ₁ составило 3,9 а по АВ – 6,7 раза. Высокая успешность операций ГРП характерна для безводных скважин и обводненных на 10 -20 %.

В результате проведения ГРП на Мало-Черногорском месторождении получен значительный прирост дебита нефти, особенно по пласту ЮВ₁. Однако в некоторых скважинах прирост был незначительный или его вообще не было. Возможными причинами неудач автор считает проведение ГРП в приконтурной зоне нефтеносности и вблизи нагнетательных скважин, проведение ГРП в скважинах, обводненных вследствие продвижения ВНК, и обводненном фонде с обводненностью до ГРП 76 % и 98 % после его проведения.

На большинстве месторождений США и Канады при ГРП в скважины вместо нефти закачивается вода. Вода - недорогой и недефицитный продукт. Поэтому ее использование в качестве жидкости разрыва резко снижает стоимость ГРП. Кроме того, она не огнеопасна. К недостаткам воды как жидкости разрыва следует отнести ее плохую способность удерживать песок во взвешенном состоянии. Однако при хорошем перемешивании воды и песка и достаточно большой скорости нагнетания смеси в скважину ГРП может быть проведен успешно без оседания песка на забой. За один ГРП в призабойную зону удавалось закачивать до 90 т песка с расходом жидкости 0,8 м³/мин. Однако большая скорость нагнетания связана с необходимостью увеличения мощности насосов на поверхности. С другой стороны, малая вязкость воды снижает затраты мощности насоса на трение; это является ее преимуществом перед нефтью, как более вязкой жидкостью. Снижение стоимости жидкости разрыва особенно важно при больших масштабах ГРП. В случае применения при ГРП воды обычно уменьшается концентрация песка в смеси по сравнению с ГРП вязкими жидкостями.

Любая жидкость разрыва должна обладать высокой пескоудерживающей способностью и низкой фильтруемостью. Значение первого свойства жидкости при ГРП очевидно: преждевременное выпадение песка из жидкости приводит к плохому закреплению и обратному смыканию образовавшихся трещин. Связь между механизмом расширения трещин и фильтруемостью жидкости менее ясна. Можно лишь сказать, что длина трещины, отнесенная к объему закаченной жидкости будет зависеть от свойств жидкости разрыва и проницаемости пород пласта.

Радиус распространения трещины достигает максимума, когда расход жидкости, отфильтровываемой через стенки трещины, становится равным расходу закачиваемой в данный момент в скважину жидкости. Образование трещины в большей степени зависит от уменьшения фильтруемости жидкости разрыва, чем от повышения вязкости жидкости и ее расхода.

Хотя влияние всех этих факторов на технологический процесс гидравлического разрыва нефтяных пластов бесспорно, тем не менее в связи с широким внедрением технологии гидравлического разрыва нефтяных пластов необходимо дальнейшее исследование факторов направленных на повышение его эффективности применительно к условиям нефтяных месторождений Западного Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев С.В., Бриллиант Л.С., Янин А.Н. Результаты широкомасштабного применения ГРП на месторождениях Западной Сибири. // Материалы совещания «Разработка нефтяных и газовых месторождений», (г. Альметьевск, 1995). – М.: ВНИИОЭНГ. 1996. – 340 с.
2. Жданов С.А., Константинов С.В. Проектирование и применение гидроразрыва пласта в системе скважин // Нефтяное хозяйство. – 1995. №9. – с. 24-25.
3. Малышев А.Г., Малышев П.А., Журба В.Н., Сальников Н.Н. Анализ технологии проведения ГРП на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз» // нефтяное хозяйство. – 1997. - №9. – с.46-51.
4. Медведев Н.Я., Шеметилло В.Г., Малышева Г.А. и др. Особенности применения ГРП на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз» // Нефтяное хозяйство. – 2001. - №9. – с. 52-57.
5. Howard G.C., Fast G.R. Optimum fluid characteristics for fracture extension. Drilling and production practice, API. – 1957.

Резюме

Мақалада қабатты сұйықпен жару әдісін қолдану қорытындыларын зерделеу қарастырылған.

Резюме

В статье приводятся основные результаты применения гидравлического разрыва пласта.

Summary

The main results of hydraulic structure are given in the article.

КГУИИ им. Есенова

Поступила 05.04.12 г.

УДК 004.94

А.А. Букашев, К.М. Скаков

АНАЛИЗ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Компьютерное моделирование в настоящее время представляет собой интенсивно развивающееся направление информатики, основанное на применении имитационных моделей, и получило широкое распространение в экономике, промышленности, экологии, недропользовании и других сферах деятельности человека.

Применяемые в науке, технике и экономике модели можно разбить на два типа: физические и математические. Под физическим моделированием понимают воспроизведение изучаемого процесса с сохранением его физической природы. Следовательно, физическая модель представляет собой некоторую реальную систему, которая отличается от моделируемой системы размерами и другими параметрами, но при этом сохраняет важные для исследования свойства оригинала. Приведем несколько примеров физических моделей. Модели солнечной системы, установленные в планетариях, наглядно демонстрируют смену времен года, лунные и солнечные затмения и другие астрономические явления. Лабораторная установка для получения некоторого продукта может рассматриваться как модель промышленного производства этого продукта. Отдельное предприятие, поставленное в особые экономические условия, можно рассматривать как модель, служащую для проверки каких-либо предложений в области планирования и управления. Физические модели обычно очень конкретны и специфичны, дают надежные и наглядные результаты. Однако физическими моделями трудно манипулировать в экспериментальных целях, они сложны и достаточно дороги и, следовательно, имеют ограниченную сферу применения. Более широкими возможностями обладает математическое моделирование. Под математическим моделированием понимают способ исследования различных процессов путем изучения явлений, имеющих различное физическое содержание, но описываемых одинаковыми математическими соотношениями. Так, система линейных уравнений и неравенств может служить моделью планирования деятельности предприятия или организации транспортных перевозок. Благодаря своей универсальности и относительной простоте математические модели получили очень широкое распространение при различных исследованиях. Однако в последние годы появились задачи, для решения которых существующие математические схемы оказались недостаточными. Причина этого – переход к изучению систем, состоящих из большого числа взаимодействующих между собой объектов. Существенной особенностью этих систем является сложность характера взаимодействия составляющих их объектов, необходимость учета влияния различных возмущающих факторов и динамизм процессов, протекающих в этих системах. Указанные причины привели к возникновению нового направления в моделировании, получившего название «имитационное или компьютерное моделирование». Под компьютерным моделированием будем понимать имитацию с помощью компьютера процесса функционирования вероятностной модели некоторого объекта с целью оценки требуемых его характеристик.

Сфера применения компьютерного моделирования – исследование систем, состоящих из большого числа взаимодействующих объектов. В настоящее время этот метод применяется для исследований во многих областях, в числе которых можно назвать:

- функционирование средств военной техники;
- проектирование систем обслуживания автоматических телефонных станций;
- регулирование уличного движения;

- управление складскими хозяйствами;
- управление производством и др.

Так, сферу применения компьютерного моделирования управления производством можно рассмотреть на примере КИС. При автоматизации бизнес-процессов корпорации на основе корпоративной информационной системы (КИС) происходит два процесса:

- с одной стороны функционирование КИС приспособливает под особенности бизнеса предприятия;
- с другой стороны технология и методика ведения самого бизнес-процесса приспособливается под особенности и возможности КИС.

Кроме того, сама КИС как система обладает большой избыточностью: функционального, ресурсного, интерфейсного характера.

Все эти факторы затрудняют оценку насколько КИС была построена качественно.

Отсутствие метрики качества КИС привело к тому, что на практике они чаще создаются субъективным образом, на основе интуитивного подхода разработчиков.

Однако, ясно одно КИС – это тоже инженерная система/объект, тогда для ее проектирования следует применить всю научно-инженерную идей, технологий, методологий и аппарат/инструментарии. Точный подход можно следует применить не только для расчета конструктивных параметров, но и для проектирования архитектуры КИС.

Однако она с точки зрения проектирования КИС является сложным объектом. Поэтому для того, чтобы понять суть задачи и подзадач процесса проектирования следует исследовать процессы проектирования КИС.

Для анализа и решения проблем проектирования и эффективности функционирования КИС, необходимо построить модели задач функционирования КИС.

В целом, из-за сложности КИС ее функциональные аспекты не удастся охватить одной моделью. Поэтому следует построить и использовать множества моделей, причем в первую очередь требуется построить концептуальную модель задачи функционирования, которая должна объединять все аспекты функционирования КИС. Концептуальная модель позволяет объединить моделей всех аспектов КИС в единую систему, Эти отдельные моделей могут быть представлены как графически в виде диаграмм, так и математически в виде систем уравнений с дополнением функционалов, соответствующей целевой функции.

Представление всех аспектов КИС в виде системы моделей позволяет разработать единую методологию и технологию проектирования и создания КИС.

Таким образом, анализ процессов и задачи проектирования следует начать с этапа построения концептуальной модели КИС, в качестве которой принимаем математическую модель задачи управления функционированием или эксплуатации КИС.

Модель задачи управления КИС

Определение 1. **Модель** представляет собой абстрактное описание системы (объекта, процесса, проблемы, понятия) в некоторой форме, отличной от формы их реального существования.

Определение 2. **Моделирование** представляет собой один из основных методов познания, является формой отражения действительности и заключается в выяснении или воспроизведении тех или иных свойств реальных объектов, предметов и явлений с помощью других объектов, процессов, явлений, либо с помощью абстрактного описания в виде изображения, плана, карты, совокупности уравнений, алгоритмов и программ.

Итак, в процессе моделирования всегда существует *оригинал* (объект) и *модель*, которая воспроизводит (моделирует, описывает, имитирует) некоторые черты объекта.

Моделирование основано на наличии у многообразия естественных и искусственных систем, отличающихся как целевым назначением, так и физическим воплощением, сходства или подобия некоторых свойств: геометрических, структурных, функциональных, поведенческих. Это сходство может быть полным (**изоморфизм**) и частичным (**гомоморфизм**).

Моделирование появилось в человеческой деятельности со времен наскальной живописи и сооружения идолов, т.е. как только человечество стало стремиться к пониманию окружающей действительности; – и сейчас, по-существу, прогресс науки и техники находит свое наиболее точное выражение в развитии способности человека создавать модели объектов и понятий.

Исследуя современные сложные системы, человечество придумало различные *классы моделей*. Развитие информационных технологий можно в известном смысле интерпретировать как возможность реализации моделей различного вида в рамках информационных систем различного назначения: Информационные системы, Системы распознавания образов, Системы искусственного интеллекта, Системы поддержки принятия решений. В основе этих систем лежат модели различных типов: семантические, логические, математические и т.п.

В качестве концептуальной модели функционирования КИС следует принять математическую модель режима ее функционирования. Данная модель является моделью задачи управления или эксплуатации, т.к. она отражает функционирование на этапе эксплуатации какой она должна быть. Тогда цель процесса сводится к тому, чтобы спроектировать такую КИС, функциональные параметры которой соответствуют параметрам модели требуемой КИС.

На первом этапе эксплуатационную модель КИС представим как математическую модель, как единый технический/технологический объект управления в стандартном, в теории управления символично-математическом формате.

В режиме эксплуатации (функционирование в рабочем режиме) КИС функционирует в определенном состоянии, который характеризуется набором значения параметров КИС. Данное состояние назовем целевым состоянием $S_t^Ц$. В данном состоянии поведение КИС по совокупностям параметров, составляющие его состояние описывается таким образом

Модель управления КИС как функционирования/ОУ можно представить в виде следующей модели. В виде множества, т.е. вектор параметров входа/выхода соотношения через передаточную функцию в непрерывном формате

$$\bar{Y}(t) = W(t)\bar{X}(t), \quad (1)$$

или в дискретном виде:

$$\bar{Y}(tn) = W(tn-1)\bar{X}(tn), \quad (1)$$

Для анализа и синтеза принято представить в пространстве состояния:

$$\dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \quad (2)$$

$$\dot{Y}(t) = CX(t) + DU(t) \quad (3)$$

где: А, В, С, D – матрица из значения технических параметров или характеристик КИС. Значения этих параметров задаются в результате предварительного, в априори, проектирования и конструктивного расчета. В период функционирования значения этих параметров уточняется путем идентификации в темпе функционирования КИС (т.е. ОУ).

Отсюда, видно, что задача проектирования является обратной задачи управление функционированием КИС.

В дискретном формате данная модель представляется в следующем виде:

$$\dot{X}(tn) = AX(tn-1) + BU(tn) \quad (2)$$

$$\dot{Y}(tn) = CX(tn-1) + DU(tn) \quad (3)$$

Данная модель выражает зависимость параметров состояния создаваемой КИС, характеризующие текущее от значения ее измеряемых и управляемых параметров в текущий момент.

Она функционирование КИС представляет в виде функционирования точечного объекта в пространстве. Поэтому ее назовем точечной моделью КИС, которая свойства КИС отражает в точке пространства функционирования.

Такая точечная модель характер функционирования КИС отражает чрезмерно абстрактно, грубо, потому что КИС является многокомпонентным, многослойным и распределенным техническим объектом в пространстве функционирования.

Поэтому ее адекватность к функционированию реальной КИС низка. Поэтому в модели следует учесть свойства распределенности КИС.

Поэтому, структуру данной модели можно использовать для построения как отдельных слоев и компонентов, так и в целом КИС, но с отличающимися составом и значениями параметров.

Распределенность КИС можно учитывать таким образом. КИС состоит из множества частей, территориально расположенных в различных географических местах, причем многослойно.

При этом, т.е. при моделировании функционирования КИС под отдельными ее частями следует принимать такие фрагменты и/или составляющие КИС, свойства которых можно свести к точечным. Тогда общая модель КИС состоит из множества моделей составляющих, которые в частности можно представить таким образом:

$$M_k = \langle M_c, M_{пп}, M_{ба} \rangle,$$

где M_k – модель КИС, M_c – модель сети, $M_{пп}$ – модель программного приложения, $M_{ба}$ – модель бизнес-архитектуры.

Связь между моделями являются иерархическая и горизонтальная (или цепочка).

Однако, эту аспект КИС пока не будем раскрывать, а представим различные проявления функционирования КИС. Суть раскрытия аспектов функционирования КИС заключается в том, что надо спроектировать КИС, которая во всех вариантах функционирования соответствует требованиям качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шукаев Д.Н.* Имитационное моделирование на ЭВМ: Учеб. пособие. Алматы: КазНТУ, 1995.
2. *Нейлор Т.* Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. М.: Мир, 1975.
3. *Шукаев Д.Н.* Моделирование случайных закономерностей на ЭВМ: Алматы: Мектеп, 1991.
4. *Коблев Н.Б.* Основы имитационного моделирования сложных экономических систем. – М.: Дело, 2003.
5. *Технология системного моделирования.* /Под общей редакцией Емельянова С.В. – М.: Машиностроение, 1998.

Резюме

Мақалада – корпоративтік ақпараттық жүйе (КАЖ) үлгісінде өндірісті басқарудың компьютерлік үлгілеуінің қолданылу аясы және КАЖ басқару тапсырмалары үлгісі (моделі) қарастырылады. Жобалау тұрғысынан алып қарағанда, КАЖ күрделі объект болып табылады. Сондықтан жобалау процесінің тапсырмалары мен ішкі тапсырмаларының мәнін түсіну үшін КАЖ жобалау үрдісін зерттеу қажет. КАЖ жұмыс істеуінің тиімділігі мен жобалау мәселелерін талдау мен жобалау кезінде пайда болатын қиындықтарды шешу үшін КАЖ жұмыс істеу тапсырмаларының үлгісін (моделін) құрастыру қажет.

Summary

In given abstract is considered sphere of using computer simulation of production control on example of corporate information system (CIS) and CIS control problem model. With standpoint of designing the CIS is compound object. Therefore to understand the essence of the problem and subproblems of the engineering process follows to research the engineering process of the CIS. For analysis and projection problem-solving and operating benefits of the CIS, necessary to build problems models of the CIS operating.

Key words: *information system, corporate information system, information technology, computer simulation.*

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 05.04.12 г.

УДК504.05

И.В. Винокурова

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОБЫЧИ И ОБОГАЩЕНИЯ АСБЕСТОВЫХ РУД

Технологический процесс производства асбеста состоит из добычи асбестовой руды и ее обогащения. Добыча асбестовой руды осуществляется открытым способом. Основными технологическими операциями на горных предприятиях являются: бурение скважин, взрывные работы, экскавация, транспортирование руды и сопутствующих пород, формирование отвалов горных пород и отходов обогащения.

Асбестообогатительные фабрики делятся на 4 технологических комплекса:

- дробильно-сортировочный,
- обогащения,
- пылеулавливания,
- упаковки и отгрузки готовой продукции.

Отдельным сооружением являются бункеры сортированных отходов.

Технологические схемы всех асбестообогатительных фабрик принципиально аналогичны за исключением особенностей, связанных со специализацией применительно к конкретному месторождению асбеста, разницей во времени их проектирования и строительства.

Переработка асбестовых руд производится следующим образом.

Руда из карьера железнодорожным (автомобильным) транспортом подается в дробильно-сортировочный комплекс фабрики, где дробится в 3-4 стадии до крупности 20-30 мм. Первая стадия дробления осуществляется в щековых или конусных дробилках крупного дробления (ЩКД, ККД). Вторая - в конусных дробилках среднего дробления (КСД). Третья и четвертая стадии - в конусных дробилках мелкого дробления (КМД).

После каждой стадии дробления руда подвергается грохочению для выделения мелкой фракции и свободного волокна, предотвращающего его переизмельчение. Подрешетный продукт грохочения после второй и третьей стадии дробления, содержащий наибольшее количество влаги, направляется в шахтные сушила (могут быть применены и барабанные сушила). Процесс сушки проводится при температуре газов не более 600 °С.

Дробленая и высушенная руда в дробильно-сортировочном комплексе (ДСК) системой конвейеров направляется в склад сухой руды, откуда после некоторой выдержки - в цех обогащения. В обогатительном комплексе сосредоточено основное производство товарного асбеста[1].

Технологически компоновочно-обогатительный комплекс делится на ряд переделов: рудный поток, потоки перечистки (2-3 узла), узел измельчения (обработка промпродуктов), участок обработки черновых концентратов получаемых ДСК, участок доработки продуктов, осажденных в коллекторах рукавных фильтров (пылеосадительные сооружения), узел получения инертных материалов (щебень, крупнозернистая посыпка, песок строительный).

Подготовленная для обогащения в ДСК руда проходит доработку в рудном потоке с целью вскрытия асбестового волокна и извлечения его в черновой концентрат.

Рудный поток представлен операциями дробления (4-5 стадий), операциями грохочения с «отсасыванием» (извлечением воздушным потоком) вскрытого при дроблении свободного волокна. Первая и вторая стадии вскрытия волокна осуществляются в конусных и вертикально-молотковых дробилках (ВМД). Продукты мелких фракций дорабатываются в распушителях различных типов.

Для грохочения с извлечением (отсасыванием) волокна используются грохоты инерционного и кругового движения (ГИД, «Холл»). Для предварительной классификации рудной массы - прутковые

грохоты (ПГ) и ГИД-2000.

Обогащение руды производится сухим гравитационным (пневматическим) способом (АО «Костанайские минералы» Казахстан, ОАО «Ураласбест» Россия). После каждой стадии дробления руда со «вскрытым» волокном асбеста поступает на грохоты. При движении грохота «крупное волокно «всплывает» на поверхность рудного слоя, а более мелкое (менее размера ячеек установленного сита) волокно просеивается через ситовую поверхность. На разгрузочном конце грохота установлен воздухоприемник, с помощью которого и извлекается (отсасывается) находящееся на поверхности рудного слоя волокно. Разделение асбестового волокна и зерен сопутствующей породы в воздушной струе (гравитация) основано на разнице их скоростей витания в воздушном потоке. Извлеченное таким образом волокно считается черновым концентратом, т.к. извлечение происходит вместе с мелкими частицами породы, близкими к нему по размеру и скорости витания в воздушной струе.

Таким образом, при обработке асбесто содержащего материала на грохоте с отсасыванием получается несколько продуктов:

- черновой концентрат;
- надрешетный продукт;
- подрешетный продукт;
- класс - 0,5 мм (при установке на грохоте нижнего сита с размером ячеек в свету 0,5 мм).

При необходимости, в зависимости от технологии дальнейшей обработки нижнего продукта, могут быть установлены сетки (вместо 0,5 мм) с размером ячеек, равным 0,63 мм, 0,7-0,8 мм.

Черновой концентрат поступает в циклоны-осадители, надрешетный продукт грохота - на следующую стадию дробления.

Подрешетный продукт подвергается дальнейшей обработке по технологической схеме, нижний продукт (класс 0,5 мм) в зависимости от качественной характеристики направляется либо на доработку, либо в хвосты (отходы). Черновые концентраты, осаждаемые в циклонах, подвергаются очистке от породных примесей «гали» и «пыли» в перечистных потоках. Перечистка черновых концентратов осуществляется операциями классификации (на обеспыливателях, классификаторах) и обезгаливания (на грохотах с отсасыванием волокна пневмосистемами, сепараторах, обезгаливателях) [2].

В операциях классификации осуществляется разделение асбестового волокна в зависимости от его длины с целью получения групп и марок асбеста согласно действующему стандарту на готовую продукцию.

Для операции классификаций применяются асбестовые обеспыливатели АО-61, барабанные классификаторы БК, грохоты инерционного действия ГИД-1500, ГИД-2000, грохоты кругового движения ГКД («Холл»).

Выделение породных частиц (обезгаливание) может осуществляться на грохотах ГИД-1500, ГИД-2000, воздушных сепараторах различных конструкций, виброобезгаливателях.

После получения соответствующих марок асбест упаковывается механизированным способом в бумажную или полипропиленовую тару (мешки), и партиями отгружается потребителю.

Для упаковки асбеста применяются шнековые упаковочные машины СУМ-3 и пресс-упаковочные машины ПУМ.

Продукцией предприятий по добыче и обогащению асбестовых руд является асбест соответствующих марок, упакованный в бумажную или полипропиленовую тару (мешки). Потребителю асбест отправляется в закрытых вагонах.

Попутно получаемая при обогащении руд хризотил-асбеста песчано-щебеночная смесь (ПЩС) является наполнителем при производстве асфальтобетона и балластом при укладке и ремонте железнодорожных путей. ПЩС отправляется потребителю в открытых вагонах. Перед отправкой поверхность ПЩС требует специальной обработки, препятствующей выделению пыли при движении.

Щебень, строительный песок и толерубероидная посыпка не нуждаются в специальной обработке поверхности, т.к. в процессе получения проходят операцию обеспыливания. Асбест является ценным минеральным сырьем. Он содержится в более трех тысячах изделий. Наиболее широкое применение он нашел в асботехнической, асбестоцементной, судостроении и других отраслях.

Альтернативой сухому гравитационному способу обогащения асбестовых руд является мокрый гравитационный способ, который находит применение в мировой практике обогащения при определенных условиях экономически оправданных. Такая технология применяется на предприятиях «ТранспасификАсбестос Инк» (Канада) и ВНИИпроектасбест (Россия).

• Технические науки

Анализ отечественной и зарубежной информации о научно-исследовательских разработках по данному вопросу и о применении мокрого метода обогащения и в производстве готовой продукции показывает, что мокрый (комбинированный) способ обогащения асбестосодержащих продуктов может применяться и ограниченно применяется для:

- фабрик малой производительности по руде и готовой продукции (25 тыс. т);
- отдельных узлов технологических схем сухого обогащения с целью решения конкретных задач (например, выделение породных примесей, нежелательных включений и т.д.);
- проведения глубоких научных исследований волокна различных месторождений асбеста.

Выполнен анализ негативного воздействия предприятия на окружающую среду.

Изменение природной среды в результате строительства и эксплуатации предприятия по добыче и переработке руд хризотил-асбеста можно рассматривать в двух аспектах: негативное воздействие экологического равновесия ландшафтно-пространственного состояния литосферы (нарушения) и компонентов биосферы (загрязнения)[4-7,8,9]

Нарушения природной среды - изменение структуры, качественных и количественных характеристик средообразующих компонентов, изменение существующих или возникновение новых процессов взаимодействия между отдельными природными объектами и их элементами, а также возникновение постоянных связей между технологическими процессами предприятия и природными процессами, происходящими в окружающей среде (рис. 1).

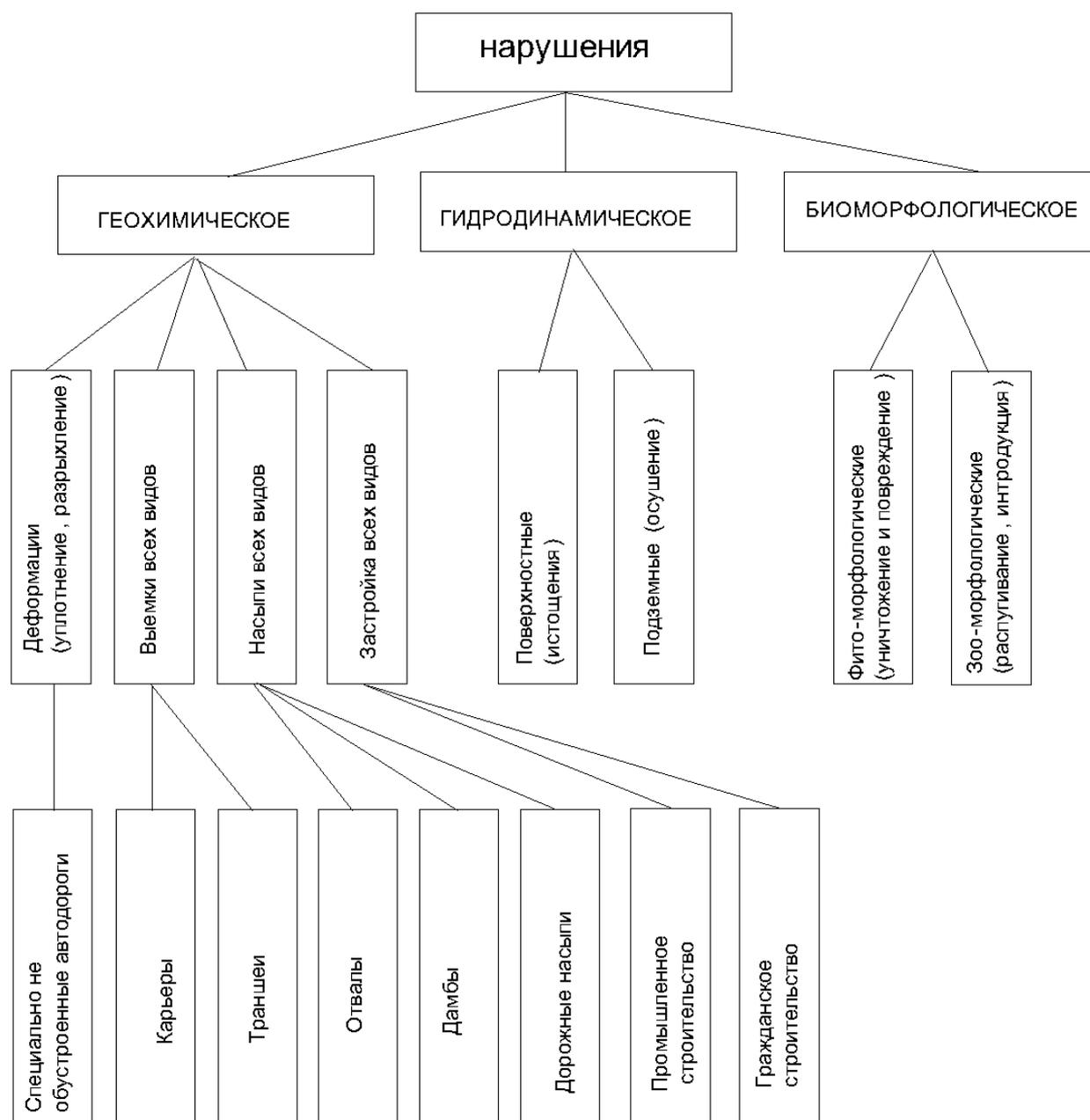


Рис. 1. Нарушения окружающей среды в зоне действия асбестового горно-обогатительного комбината

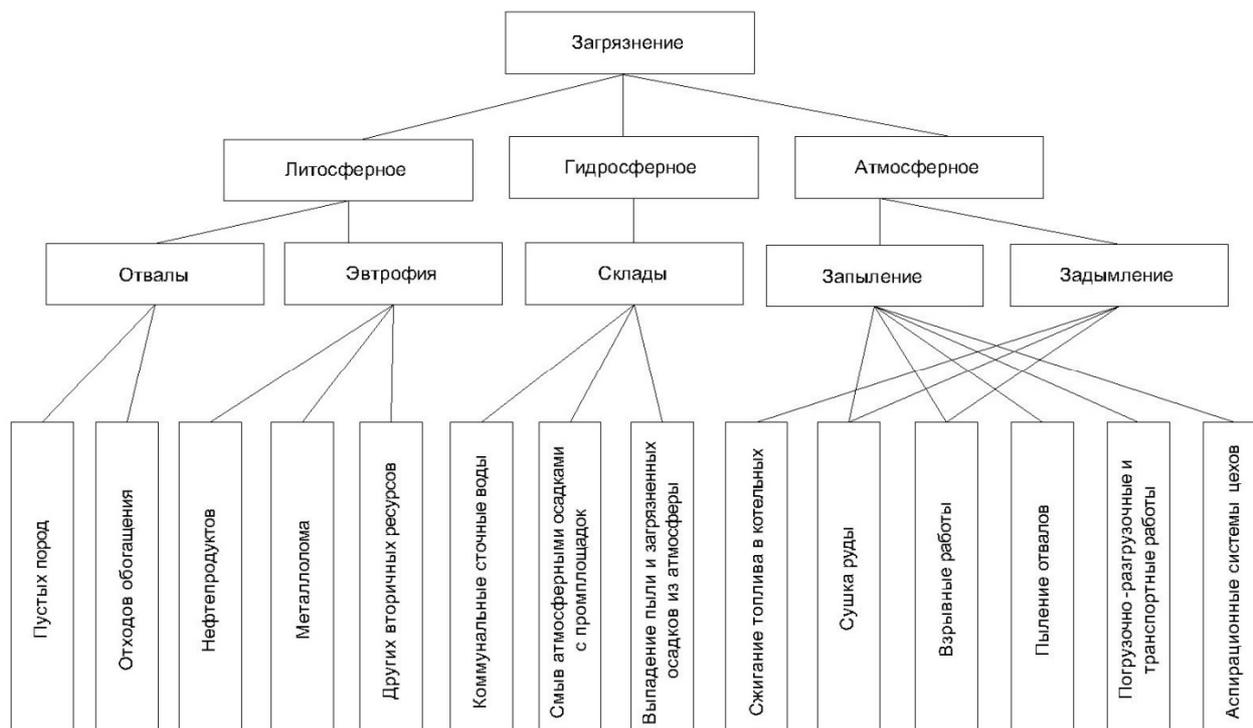


Рис. 2. Загрязнение окружающей среды в зоне действия асбестового горно-обогатительного предприятия

Загрязнение природной среды - привнесение в среду или возникновение в ней новых физических, химических или биологических агентов в количествах, превышающих их допустимые концентрации или естественный среднесуточный контроль (рис. 2).

Параметры источников нарушения и загрязнения природной среды, источников выделения, а также источников выброса (сброса) загрязняющих веществ являются основой при оценке воздействия предприятий на природную среду [10, 11].

Под источником нарушения и загрязнения понимаются технологические процессы, воздействующие на природную среду при строительстве и эксплуатации промышленных предприятий.

Источниками геомеханических нарушений являются следующие технологические процессы:

1. Устройство промплощадок.
2. Строительство дорог, коммуникаций промышленного и коммунального назначения, зданий и сооружений предприятий.
3. Проходка вскрывающих и подготовительных горных выработок.
4. Добыча руды открытым и подземным способами.
5. Складирование на землях пустых пород и отходов производства.
6. Засыпка естественных углублений рельефа (балок, оврагов, русел, ручьев и т.д.).
7. Строительство опор, акведуков и других устройств для прокладки водоводов больших диаметров, других энергетических объектов.

Загрязнение гидросферы обусловлено образованием:

1. Водоотливов с обогатительных комбинатов;
2. Хозяйственно-бытовых сточных вод;
3. Промливневых сточных вод (осадки с территории промплощадок);
4. Карьерные сточные воды;
5. Рудничные воды.

Источниками загрязнения атмосферы являются следующие процессы:

1. Сжигание топлива в топках котельных.
2. Сушка руды на обогатительных фабриках.
3. Аспирационные системы цехов обогатительных фабрик.

4. Пыление отвалов пустых пород и отходов обогащения.
5. Погрузочно-разгрузочные, транспортные работы.
6. Взрывные работы.
7. Буровые работы.

Анализ воздействия предприятия на атмосферу показал, что основным источником выбросов на предприятиях является карьер, который рассматривается как единый источник равномерно распределенных по площадкам выбросов от производства буровых, взрывные, выемочно-погрузочных и автотранспортных работ.

При производстве всех работ по добыче и обогащению асбеста преобладающим загрязнителем является пыль неорганическая с содержанием SiO_2 от 20 до 70% и асбестосодержащая пыль. Следовательно, основная нагрузка от асбестовых предприятий приходится на атмосферный воздух.

Оценка влияния предприятий на загрязнение атмосферы производится по выбросам твердых и газообразных вредных веществ, образующихся в результате ведения основных (добыча и обогащение руды) и вспомогательных (ремонт и обслуживание оборудования, хозяйственно-бытовые службы) производственных процессов.

К твердым аэрозолям относятся: асбестопородная пыль (основной процесс), зола от сжигания твердого топлива, оксид марганца (сварочные работы), оксид ванадия (сжигание мазута) и другие твердые вещества, выбрасываемые подразделениями предприятия.

К газообразным вредным веществам относятся: оксид углерода, диоксиды серы и азота, образующиеся при сжигании топлива в стационарных и подвижных установках.

Эффектом суммации обладают: асбестопородная пыль и зола твердого топлива, диоксиды серы и азота. При определении групп суммации учитывают не только выбросы предприятия, но и других предприятий, расположенных в его зоне влияния. Состав групп суммации определяют с учетом рекомендации действующего списка ПДК для атмосферы и дополнений к нему.

Учет влияния на загрязнение атмосферы нестационарных и рассеянных мелких источников включает определение следующих техногенных выбросов, имеющих фоновые концентрации:

- оксид углерода - $1,5 \text{ мг/м}^3$
- диоксид серы - $0,1 \text{ мг/ м}^3$
- диоксид азота - $0,03 \text{ мг/ м}^3$

Фоновые концентрации оксидов ванадия и оксидов марганца при отсутствии в данной зоне других предприятий принимаются равными нулю[3].

На предприятиях предусмотрены технические меры и технологические схемы по защите атмосферы от газопылевых выбросов, которые включают современные газоочистные установки, используемые в асбестообогатительной промышленности представленные циклонами, рукавными фильтрами и электрофильтрами.

Таким образом, защита атмосферы от промышленных выбросов — комплексная проблема, предусматривающая разработку организационных и технических мероприятий по внедрению эффективных методов улавливания и обезвреживания выбросов от пыли и вредных химических веществ, максимальное сокращение выбросов и более полное использование газообразных отходов в производстве. В соответствии с современными требованиями особое внимание уделяется малоотходной технологии[12].

ЛИТЕРАТУРА

1. Софронов Ф.П. Практика обогащения асбестовых руд. - Москва: Недра, 1975. - 224 с.
2. Проект нормативов ПДВ загрязняющих веществ, АО "Костанайские минералы".:Костанай, 2007
3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. Госкомгидромет. Л.1987.
4. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий. Теория и практика.-М.: Издательство «Ось-89», 2007.-512 с.
5. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов /Под ред. проф. Э.В. Гирусова, проф. В.Н. Лопатина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2003. - 519 с.
6. Гальперин Н.В. Экологические основы природопользования: учебник, 2-е изд., испр.-М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2007.-256 с.
7. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. Пособие для студ. высш. учеб.Завед.-М.: Издательский

центр «Академия», 2007.-432 с.

8. Эбель А. Охрана и рациональное использование природных ресурсов: Учебник, 2-ое изд.- Астана: Фолиант, 2011.-432 с.

9. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. Пособие для высш. Пед. проф.обр.- 4-ое изд., перераб. И доп.-М.: Издательский центр «Академия», 2010. -256 с.

10. Гарин В.М., Колесников В.И. Экология для технич. Вузов. Серия «высшееобр-е». Под.ред. В.М. Гарина. Ростов н/Д: Феникс, 2003.- 384 с.

11. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природных рес-ов: Учебное пособие для вузов.- М.:Аспект Пресс, 2001.-319 с.

12. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты газоочистки. Пенза: Пензенский государственный университет, 2006.- 201 с.

Резюме

Мақалада – асбест шикізаттардың қазба түрінде алу және байыту әдістердің жағдайы қаралған. Асбест алатын кәсіпорынның ауаға, топыраққа, гидросфераға әсері анықталған. Қоршаған органы қорғау мәселелері көрсетілген. Асбестті кәсіпорын технологиясының реті-жөні анықталған. Осы уақыттағы ауаның қорғайтын технологиялық, аппараттық жағдайы талқыланды.

Summary

In this article are given results for analysis of conditions for mining asbestos and concentration of raw material for obtaining the asbestos concentrate. It was investigated influence of enterprise on environment including atmosphere, lithosphere, hydrosphere. There are industrial methods of save environment in this material. Author fulfilled analysis of technology of obtaining different substances from asbestos raw. Nowadays save of biosphere component (atmosphere, lithosphere, hydrosphere) necessary to do by the new apparatus and technologies.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 15.04.12 г.

А.Ф. Цеховой, А.А. Мусанова, Н.А. Некрасова, Т. Бахытжанулы

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА В КОНСАЛТИНГОВОЙ КОМПАНИИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТЫ

Мотивация труда персонала является ключевым направлением кадровой политики любого предприятия. Система стимулирования любой деятельности оказывает сильнейшее психологическое и моральное воздействие на людей. Поэтому при работе с персоналом важно хорошо знать теоретические и практические основы мотивации и стимулирования труда.

Существует множество теорий, описывающих процессы мотивации. Так, современные психологи выделяют следующие основные мотивы повышения заинтересованности сотрудников: увлеченность своим делом, профессией; ориентированность на получение материального вознаграждения; осознание важности и необходимости своей работы [1, 2].

Интерес сотрудников к работе зависит не только от ее содержания, но и от системы мотивации персонала, организации труда, методики управления и степени влияния сотрудника на весь процесс производства (инициатива, участие в принятии решений, самостоятельность).

Зарубежные социологи указывают также и на другие факторы, которые влияют на мотивацию персонала [3, 4].

1. Рабочая обстановка, в которой осуществляется трудовая деятельность.
2. Вознаграждение.
3. Безопасность.
4. Личное развитие и профессиональный рост.
5. Осознание полезности и востребованности своего труда.
6. Интерес к работе.

В своем исследовании, используя методологию системного анализа, мы подошли к созданию адекватной системы мотивации персонала на основе трех этапов.

Первый этап - анализ существующего мотивационного профиля и существующей системы стимулирования.

Такой анализ реальной ситуации базируется как на методах социально-психологического опроса сотрудников с целью изучения их мнения, так и на анализе регламентирующих документов: положений об оплате и стимулировании труда, приказов, распоряжений, правил внутреннего трудового распорядка и др. внутренних нормативных актов. Результатом данного этапа работы является построение реального мотивационного профиля компании.

Второй этап - формирование представлений о желаемой системе стимулирования и требуемого мотивационного профиля.

На данном этапе важно понять, какие нормы трудового поведения, производительности труда, взаимоотношений персонала обеспечат эффективность организации и реализацию стратегии компании. Такая модель мотивационного профиля организации позволяет выявить, требования, предъявляемые организацией к отбору персонала для выполнения различных задач, а также на какие результаты должна быть направлена система стимулирования.

Третий этап - определение направлений в развитии системы стимулирования в компании, т.е. сопоставление реальной и желаемой мотивационных моделей и планирование направлений совершенствования (изменения) системы мотивации. [6]

В целях формирования в рамках проводимого исследования предложений по изменениям системы мотивации в консалтинговой компании были проанализированы действующие методики оценок эффективности работы персонала, его вклада в результаты деятельности, как отдельных подразделений, так и компании в целом.

В настоящее время существует множество методов оценок деятельности персонала такие как: метод анкетирования; описательный метод оценки; метод классификации; метод сравнения по парам; рейтинг или метод сравнения; метод заданного распределения; метод оценки по решающей ситуации; метод шкалы наблюдения за поведением; метод анкет и сравнительных анкет; интервью; метод независимых судей; тестирование; метод ассессмент-центра; метод деловых игр; метод оценки достижения целей; метод оценки на основе моделей компетентности; метод «360 градусов оценки» [7,8,9].

В данной статье мы попытались разработать свои подходы к системе мотивации труда и самоконтроля персонала и внедрить их в реально существующей консалтинговой компании.

Мы основывались на следующих принципах.

Объективность: размер вознаграждения работника должен определяться на основе объективной оценки результатов его труда.

Предсказуемость: работник должен знать, какое вознаграждение он получит в зависимости от результатов своего труда.

Адекватность: вознаграждение должно быть адекватно трудовому вкладу каждого работника в результат деятельности всего коллектива, его опыту и уровню квалификации.

Своевременность: вознаграждение должно следовать за достижением результата как можно быстрее (если не в форме прямого вознаграждения, то хотя бы в виде учета для последующего вознаграждения).

Значимость: вознаграждение должно быть для сотрудника значимым.

Справедливость: правила определения вознаграждения должны быть понятны каждому сотруднику организации и быть справедливыми, в том числе с его точки зрения [8, 9].

Предлагаемая система мотивации труда и самоконтроля позволяет развивать в сотрудниках такие качества, как: дисциплинированность; инициативность; ответственность; способность к анализу; креативность; настроенность на результат.

Использование данной системы дает возможность оценить интеллектуальный вклад каждого сотрудника в количественном выражении.

Описание системы: Система включает в себя шесть показателей, по которым производится оценка. Каждый сотрудник еженедельно предоставляет отчет в установленной форме, согласованный со своим непосредственным руководителем. Суммирование баллов производится с нарастающим итогом, и в конце отчетного периода по полученным результатам определяются лучшие сотрудники. Соответственно и распределение премиального фонда производится пропорционально «заработанным» баллам.

• Технические науки

Показатели системы:

1. Исполнительская дисциплина;
2. Плохая практика;
3. Хорошая практика;
4. Точки роста;
5. «Лягушки» - невыполненные задания в течение длительного периода времени и отклонение от стратегии развития;
6. Предложения.

Первая группа показателей А - «Исполнительская дисциплина»

Исполнительская дисциплина оценивается по трем разделам, отличающимся видом и формой заданий на исполнение (табл. 1).

А1 - исполнение прямых поручений и заданий первого руководителя, возникающие в ходе мониторинга и управления деятельностью компании и его структур, зарегистрированные помощником первого руководителя и принятые к исполнению - оценочный коэффициент 1

А2 - реализация планов действий по выполнению целей и задач, поставленных руководством компании на ближайший месяц, квартал, год и прочие периоды - оценочный коэффициент 0,9.

А3 - выполнение заданий, отраженных в протокольных решениях (дирекции, рабочих и других совещаний) - оценочный коэффициент 0,8.

Таблица 1. Пример отчета сотрудника о проделанной работе сотрудника за период с 20.11.11 по 27.11.11 г. по группе показателей А. «Исполнительская дисциплина»

Разделы	п/п	Вид задания	Основание	Выполнение, да- нет-0	% выполнения	Кол-во баллов	С учетом коэфф.	Итого кол-во баллов
А1	1	Составить список должников	от 12.11.11	1				
	2	Разработать проект договора	от 13.11.11	0				
	3	Провести встречу с поставщиками	от 15.11.11	1				
Всего по разделу А1				2	67	3	1	3
А2	1	Составить отчет за месяц	вопросы развития на месяц	1				
	2	Составить отчет за квартал	вопросы квартала	0				
	3	Объявить тендер	вопросы недели	1				
Всего по разделу А2				2	67	3	0,9	2,7
А3	1	Обзвонить всех участников совещания	протокол от 12.11.11	1				
	2	Найти подходящую кандидатуру	протокол от 12.11.11	1				
	3	Подготовить протокол заседания	протокол от 12.11.11	1				
Всего по разделу А3				3	100	3	0,8	2,4
Итого общее кол-во баллов по группе А.								8,1

По каждому из трех разделов, выделенных для оценки уровня исполнительской дисциплины сотрудников, используется положительная пятибалльная шкала в зависимости от процента выполнения:

- 100% - пять баллов;
- 75% - 99% – четыре балла;

- 50% - 74% – три балла;
- менее 50 % - два балла;
- не приступал к исполнению – ноль баллов.

При подсчете баллов по каждому разделу, принимается количество баллов в зависимости от процента выполнения, с учетом оценочного коэффициента.

*Вторая группа показателей – В «Хорошая практика»
и «точки роста»*

В данной группе оценочных параметров учитываются осуществленные в ходе деятельности инициативы и (или) сформировавшиеся в результате деятельности сотрудников новые возможности для повышения эффективности компании (табл. 2).

В1 - осуществленные сотрудниками инициативы по ускорению выполнения заданий всех трех видов поручений от А₁ до А₃. Оцениваются по положительной пятибалльной шкале:

- 1) если инициатива может быть распределена на всю деятельность компании – пять баллов;
- 2) если инициатива может быть распределена на уровень структуры или технологического процесса - четыре балла;
- 3) если инициатива может быть распределена на уровень проекта или пакета работ – три балла;
- 4) если на уровне рабочего места сотрудника (отдельные операции) – два балла;
- 5) если нет инициативы – ноль баллов.

В2 - сложившаяся тенденция, новые возможности, замеченные и сформулированные сотрудниками, которые они сами в последующем готовы реализовать в компании или принять участие в реализации. Оценивается по пятибалльной положительной шкале:

- а - на уровне компании – пять баллов;
- б - на уровне структуры (процесса) – четыре балла;
- в - на уровне проекта (пакета работ) – три балла;
- г - на уровне рабочего места сотрудника (операции) – два балла;
- д - в случае отсутствия – ноль баллов (таблица 2).

Таблица 2. Пример отчета сотрудника о проделанной работе сотрудника за период с 20.11.11 по 27.11.11 г. по группе показателей В. «Хорошая практика и точки роста»

Раздел	пп	Вид работы	Основание	кол-во баллов
а	1	Увеличение объема продаж всего холдинга	от 12.11.11	5
б	2	Увеличение объема продаж всего департамента	от 13.11.11	4
в	3	Увеличение объема продаж всего отдела	от 15.11.12	3
г	4	Сокращение времени на перекур в рабочее время	от 15.11.13	2
Итого общее кол-во баллов по группе В.				14

Третья группа показателей – С «Плохая практика»

В данной группе баллы, выставляются по четырем оценочным параметрам. Абсолютная величина этого показателя тем выше, чем глубже отрицательные последствия «плохой практики» (табл. 3).

С1 - если последствия этой плохой практики повлияли на результаты деятельности консорциума в целом – минус пять баллов;

С2 - если следствием плохой практики является снижение результатов деятельности структуры – минус четыре балла;

С3 - если плохая практика повлияла на сроки выполнения проекта – минус три балла;

С4 - если плохая практика повлияла только на результаты работы одного сотрудника – минус два балла;

Ноль баллов выставляется в том случае, если плохая практика отсутствовала.

Инициатива формулировки содержания плохой практики и ее оценки в баллах принадлежит сотруднику. В случае, если сотрудник не проявил такую инициативу, а плохая практика имела место и была указана руководством компании, то количество баллов по показателю удваивается.

• Технические науки

Таблица 3. Пример отчета сотрудника о проделанной работе сотрудника за период с 20.11.11 по 27.11.11 г. по группе показателей С. «Плохая практика»

Раздел	пп	Вид недоработки	Основание	кол-во баллов
С1	1	Не подготовил протокол совещания всего холдинга	от 20.11.11	-5
С2	2	Не подготовил протокол совещания департамента	от 20.11.11	-4
С3	3	Не подготовил протокол совещания отдела	от 20.11.11	-3
С4	4	Не подготовил отчет	от 20.11.11	-2
Итого общее кол-во баллов по группе С.				-14

Четвертая группа показателей –D «лягушки»

«Лягушки» и отклонения от стратегии развития, не указанные в документах А₁, А₂, А₃, но замеченные сотрудниками компании и включенные в сводный перечень «дыр», «лягушек» и отклонений от стратегии развития, дают основание для начисления баллов в зависимости от уровня управления от двух до пяти баллов, аналогично пункту С (табл. 4) [10].

Таблица 4. Пример отчета сотрудника о проделанной работе сотрудника за период с 20.11.11 по 27.11.11 г. по группе D «Поручения, работы, не выполняемые в течение длительного срока» (лягушки)

Раздел	пп	Вид недоработки	Основание	кол-во баллов
D 1	1	Не определен порядок взаимодействия между подразделениями всего холдинга	Совет дирекции от 22.11.11	5
D 2	2	Не указаны сроки подготовки документов по департаменту	Приказ от 23.11.11 г.	4
D 3	3	Не указаны сроки подготовки документов по проекту «Х»	20.11.11	3
D 4	4	Неверно выписана справка о доходах в бухгалтерии	от 20.11.11	2
Итого общее кол-во баллов по группе D				14

Пятая группа показателей –E «Предложения»

В этом разделе учитываются баллы за разработку предложений сотрудников дирекции, руководителей структур и проектов, оформленных в письменном виде, выходящие за рамки их непосредственных служебных обязанностей и поручений А₁, А₂, А₃ и направленных на формирование проектов развития, увязанных со стратегическими целями компании, а так же на интеграцию деятельности отдельных структур компании, на развитие нематериальных активов компании, масштабов его деятельности в компании и на расширение его инфраструктуры. Баллы по указанному разделу определяются дирекцией в диапазоне от 10 до 20 баллов после решения общего собрания (табл. 5).

Таблица 5. Пример отчета сотрудника о проделанной работе сотрудника за период с 20.07.11 по 27.11.11 г. по группе E «Предложения»

Раздел	пп	Вид предложения	Основание	кол-во баллов
E	1	Как улучшить производительность труда отдела продаж.	от 22.11.11	20
Итого общее кол-во баллов по разделу E.				20

За внедрение поданных предложений предусматривается дополнительное премирование, не связанное с оплатой труда в объемах, увязанных с экономическим эффектом от их внедрения. Премия выплачивается двумя частями: 50% от начисленного вознаграждения после выхода приказа (или распоряжения) о внедрении, вторая половина – после завершения внедрения и сдача в эксплуатацию.

Вклад сотрудников в результаты деятельности компании оцениваются с использованием электронных таблиц, заполняемых на основании отчетов.

Данные оформляются нарастающим итогом и могут корректироваться дирекцией (по запросу сотрудников) в течение одного дня после публикации (табл. 6).

Заполненные и утвержденные отчеты сотрудников открыты не только для высшего руководства компании, но и для руководителей подразделений и других сотрудников. Отчеты публикуются на внутренних информационных ресурсах компании, обеспечивая максимальную открытость и достоверность предоставляемой информации. Материальное стимулирование сотрудников осуществляется из премиального фонда, формируемого ежемесячно по итогам деятельности компании, пропорционально итоговым баллам, полученным сотрудниками за месяц, квартал, год.

Таблица 6. Пример сводного отчета сотрудника по всем период с 20.07.11 по 27.11.11 г. по всем группам показателей

Исполнительская дисциплина		"Хорошая практика и точки роста"		"Плохая практика"		"Дыры и лягушки"		"Предложения"	
раздел	кол-во баллов	раздел	кол-во баллов	раздел	кол-во баллов	раздел	кол-во баллов	раздел	кол-во баллов
A1	3	B1	5	C1	-5	D1	5	E	
A2	2,7	B2	4	C2	-4	D2	4		
A3	2,4	B3	3	C3	-3	D3	3		
A4		B4	2	C4	-2	D4	2		
Всего	8,1		14		-14		14		20
Итого общее кол-во баллов					42,1				

Внедрение данной системы в консалтинговой компании численностью 20 – 25 чел. позволило в течение шести месяцев повысить мотивацию персонала на расширение их собственных компетенций, повышение эффективности труда и вклада в результаты деятельности компании. Сформированная система мотивации полностью соответствует уровню технологической зрелости компании.

Таким образом, можно сделать следующие выводы, что предлагаемая система оценки мотивации персонала способствует развитию у сотрудников дисциплинированности, инициативности, ответственности, способности к анализу, креативности, настроенности на результат. Кроме того, сотрудники получают премии и прочие материальные поощрения, распределение которых в компании осуществляется по результатам предоставляемых отчетов. Все это дает возможность руководству улучшить контроль выполнения различного рода заданий и поручений, выданных сотрудникам, повысить качество их исполнения, получать оперативную информацию о персональном участии каждого работника компании.

Особенность системы заключается в том, что руководство не штрафует и не поощряет (напрямую), а оценивает как положительный, так и отрицательный вклад сотрудников в результаты деятельности компании.

Предложенная система мотивации соответствует конкретному этапу зрелости компании и может претерпевать некоторые изменения с учетом поступательного развития организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Большаков А.С.* Менеджмент: Стратегия успеха. СПб.: Издательский Дом «Литера», 2001.
2. *Евенко Л.И.* Эволюция концепций управления человеческими ресурсами //Бизнес-образование. 1996. №1. с.22-30.
3. *Грейсон Дж., ОДелл К.* Американский менеджмент на пороге 21 века. М.: Экономика. 1991.- 319 с.

4. Магура М.И. Мотивация труда персонала и эффективность управления // Управление персоналом №6. 2003.
5. Ричи М., Мартин П. Управление мотивацией. М.: ЮНИТИ, 2004.
6. Базаров Т.Ю. Управление персоналом. М.: Мастерство, 2002.
7. Балашов Ю.К., Коваль А.Г. Мотивация и стимулирование персонала: основы построения системы стимулирования // «Кадры предприятия» № 5, 6; 2003.
8. Беляцкий Н.П. и др. Управление персоналом. ИП «Экоперспектива», 2000.
9. Бершова О.В. Оценка личного трудового вклада руководителя. / Справочник кадровика, 2001. № 1.
10. Роберт Каплан, Дейвид Нортон. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. Олимп-Бизнес, 2006.

Резюме

Бұл мақалада – консалтингті компанияның қызметкерлерін жобаларды басқару негізінде мотивациялау жүйесінің сұрақтары қарастырылған. Мақаланың авторлары әртүрлі компаниялардағы қызметкерлердің мотивациялау теориялары сипатталған. Жүйелік анализ әдістемесінің негізінде қызметкерлерді мотивациялаудың үш этаптан тұратын адекватты жүйесін құруға мүмкіндік болды. Құрылған жүйенің нақты консалтингті компанияда іске асырылуы көрсетілген.

Summary

This article examines the questions of personnel system motivation on the basis of project management in consulting company. The authors describe the theories of personnel motivation in different companies. On the basis of the methodology of systems analysis they created the adequate system of personnel motivation which consisted of three stages. It is shown how the developed system can be implemented into existing consulting company.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Союз проектных менеджеров Республики Казахстан

Поступила 06.04.12 г.

УДК 536.248.2

А.А. Генбач, Б. Наурыз

РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССА ПАРООБРАЗОВАНИЯ В ПОРИСТЫХ СТРУКТУРАХ ТЕПЛОЭНЕРГОУСТАНОВОК

Для кипения жидкости в большом объеме на технической поверхности считалось, что передача тепла q от греющей стенки происходила за счет свободной конвекции от участков, не занятых паровыми пузырями, и путем переноса теплоты в результате выталкивания пузырями пара порций перегретого слоя жидкости в верхние холодные слои. Тогда зависимость приобретала вид $q \sim F^{-0,5} \bar{D}_q^{-2} \Delta T \bar{\Pi}$. Через величину плотности центров парообразования $\bar{\Pi}$ учитывался закон распределения шероховатости поверхности [1]. Величина \bar{D}_q – отрывной диаметр паровых пузырей; ΔT – температурный напор.

В работе [2] предложена теория теплообмена при кипении в большом объеме на поверхности с естественной шероховатостью, построенная на модели микрослоевого испарения. Основной причиной, определяющей испарение жидкости в растущий на теплоотдающей поверхности паровой пузырь, является тепло, подводимое путем теплопроводности от поверхности нагрева через микрослой жидкости в его основании.

Дальнейшим развитием [2] явилась работа [3], в которой на основе схемы испаряющегося мениска жидкой пленки на границе “сухого” пятна оценена толщина пленки порядком $(10^{-9} \dots 10^{-8})$ м, соизмеримая со слоем адсорбированных молекул. Приток жидкости в зону интенсивного испарения происходил за счет градиента кривизны мениска жидкой пленки. Это позволило автору оценить толщину пленки жидкости под паровым конгломератом на границе мениска жидкости (зоны максимальной интенсивности испарения) – $(10^{-5} \dots 10^{-6})$ м и вдали от мениска – $(10^{-4} \dots 10^{-3})$ м и получить рас-

четные уравнение для определения теплового потока. Однако при расчетах требуется применять итерационную процедуру, а само уравнение имеет погрешность, равную $\pm 35\%$.

Определение тепловых потоков, отводимых пористой системой, через внутренние характеристики кипения аналогично [1,2] показывает, что описанные модели не пригодны.

Отвод более высоких тепловых потоков с поверхности, покрытой сеткой, по сравнению с поверхностью без покрытия, авторы [4] объяснили тем, что увеличение перегрева жидкости в пристенном слое приводило к увеличению частоты генерации пара, поскольку увеличивалась скорость испарения жидкости и снижались отрывные диаметры.

При кипении жидкостей на поверхностях с нетеплопроводными покрытиями [5] показано, что перегревы стенки достигали до 100 К, а для некоторых покрытий установлена зависимость $q \sim \Delta T^2$.

Пар покидал внешнюю поверхность покрытия в виде струй, состоящих из мелких пузырей, через стабильно действующие каналы, регулярно расположенные по поверхности. Дано объяснение кажущихся противоречий, которые имели место в построении механизма процесса теплообмена в пористых структурах различных авторов, когда обсуждалось какая среда находилась у стенки: жидкость, пар или пароводяная смесь. В работе показано, что все модели не противоречили друг другу, а описывали различные режимы кипения.

Динамическая модель теплообмена при кипении на пористой поверхности, содержащей связанные между собой внутренние полости в форме почти прямоугольных каналов и маленькие поры, соединяющие каналы с объемом жидкости, показала [6], что отношение потока скрытого тепла, к полному тепловому потоку для развитой поверхности в (2...5) раз было больше, чем для обычной поверхности при удельном тепловом потоке до $1 \cdot 10^4$ Вт/м². При больших тепловых потоках данное отношение снижалось. Отклонение некоторых данных от расчетных достигло 300%.

Исследована пористая система охлаждения, которая отличалась тем, что процессы теплопереноса протекали в условиях совместного действия гравитационных и капиллярных сил.

Экспериментальные исследования проводились по определению интегральных и термогидравлических характеристик теплообмена, последние из которых определялись оптическими методами с применением голографической интерферометрии, скоростной киносъемки и фотоупругости. Установки, методика и условия проведения опытов приведены в [7-18].

Термогидравлические характеристики процесса кипения в сетчатых пористых структурах получены для теплового потока $q=(2...20) \cdot 10^4$ Вт/м², $\Delta T=(1...30)$, $\dot{m} = m_{ж}/m_{п} = \text{опт}$ [8], гидравлическом диаметре ячейки – 0,14; $0,4 \cdot 10^{-3}$ м. Пористая структура выполнялась из нержавеющей стальной сетки, поверхность нагрева – медь, нержавеющая сталь, алунд, стекло толщиной $(0,05...2) \cdot 10^{-3}$ м при наружном диаметре трубы, равном 0,021 м. Под величинами $m_{ж}$, $m_{п}$ понимаются расходы жидкости и пара.

Термогидравлические (внутренние) характеристики кипения позволяют раскрыть механизм и описать физическую картину в исследованных сетчатых пористых структурах, работающих в поле гравитационных сил, и получить расчетные уравнения по определению отводимого теплового потока.

При малых величинах q передача теплоты осуществляется за счет кондуктивного теплообмена и тем интенсивнее, чем больше эффективная теплопроводность структуры, смоченной жидкостью, и теплопроводность корпуса. Течение жидкости носит плавный характер и на ее поверхности не наблюдаются пузыри и связанные с ними возмущающие процессы. Жидкость интенсивно испаряется из менисков при малых избытках охладителя и с ростом избытка жидкости начинается испарение с поверхности стекающих пленок.

При некотором тепловом потоке, тем меньшем, чем ниже параметр \dot{m} , начинается нарушение плавного волнистого течения пленки жидкости, появляются отдельные паровые пузыри. Постоянно действующими центрами генерации являются несколько ячеек структуры. Начало закипания зависит от режимных и конструктивных параметров и определяется величиной $\Delta T_{н.з.}$, которой соответствует тепловой поток $q_{н.з.}$ [11]. Снижение расхода охлаждающей жидкости, либо увеличение притока теплоты, приводят к бурному росту центров парообразования, число которых рассчитывается по формуле [7]:

$$\bar{n} = 5,89 * 10^{-7} [r \rho_n \Delta T / \sigma T_H]^2 \bar{m}^{-0,1} * \left\{ 1 + \left[\left(\frac{\lambda_{жс}}{\lambda_{СТ}} \right)^2 \frac{2 a_{СТ} \tau_0}{\delta_0^2} \right]^{0,5} \right\}^{-2}, \quad (1)$$

где r – теплота парообразования; ρ_n – плотность пара; σ – коэффициент поверхностного напряжения; T_H – температура насыщения; $\lambda_{жс}$, $\lambda_{СТ}$ – коэффициент теплопроводности жидкости и стенки; $a_{СТ}$ – коэффициент температуропроводности стенки; τ_0 , δ_0 – время полного испарения и начальная толщина пленки жидкости, величины которых определены в [10].

Интенсивность работы каждого центра в начальном режиме кипения неодинакова, некоторые зоны поверхности нагрева едва затронуты пробуждающимися, только начинающими работать центрами. В случае увеличения расхода циркулирующего охладителя время “жизни” отдельных пузырей возрастает, а ряд активных пор прекращает свою работу, имеют место длительные паузы между зарождением пузырей, вплоть до исключения данного центра из активно генерирующего. Увеличение избытка жидкости приводит другие активно работающие центры генерации к “вялым” и “нежизнеспособным” (рис.1)

Зона переходного участка к развитому пузырьковому кипению невелика вследствие высокой скорости нарастания активно действующих центров парогенерации. Дальнейший рост тепловой нагрузки приводит к устойчивой работе большого количества активных центров, равномерному их количеству существенно выше, чем при кипении жидкости в большом объеме (см. формулу 1). Скелет структуры препятствует смыванию жидкостью активных зародышей из впадин. Рост пузыря приводит к проникновению пара в другие поры и появляется возможность рождения новых активных паровых зародышей.

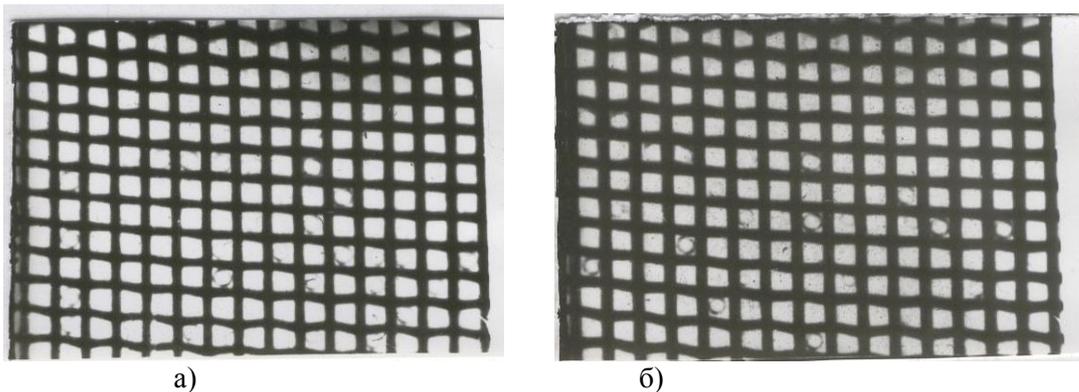


Рис.1. Фрагмент из кинограммы в увеличении виде процесса парообразования для сетчатой структуры вида 0,4 при $q = 94 \text{ кВт/м}^2$, $m_{ж}/m_n = 14$, $\bar{\tau}_{жс} = 1,56 \text{ с}$, $\bar{\Pi} = 0,11 \text{ м}^{-2}$.
а) $\tau = 5/48 \text{ с}$; б) $\tau = 75/48 \text{ с}$.

Над поверхностью жидкости, стекающей по структуре, не наблюдаются куполы пузырей, как это имеет место в тонкопленочных испарителях. Паровые пузыри лопаются в пределах толщины структуры, соизмеримой с теплогидродинамическим двухфазным слоем, с частотой, определяемой формулой [11, 12]:

$$\bar{F}^{-1} = \bar{\tau}_p = 0,0126 [R_0^{-2} a_{жс} J_a]^{-0,5} K_{СТ}, \quad (2)$$

где \bar{R}_0 –отрывной (или разрушаемый) радиус парового пузыря:

$$\bar{R}_0 = 0,5 [\rho_{жс} / q (\rho_{жс} - \rho_n)]^{1/3} * \left[0,35 (\sigma^2 T_H : r \rho_{жс} \rho_n \Delta T)^{1/3} + (\lambda_{жс} \Delta T / r \rho_n)^{2/3} \right], \quad (3)$$

$a_{жс}$ – коэффициент температуропроводности жидкости;

$J_a = C_{рж} \rho_{жс} (T_{СТ} - T_H) / r \rho_n$ – число Якоба;

$K_{СТ} = 1 + [(\rho c \lambda)_{жс} / (\rho c \lambda)_{СТ}]^{0,5}$ – коэффициент, учитывающий теплоаккумулирующую способность стенки; $C_{рж}$ – изобарная теплоемкость жидкости; $\rho_{жс}$ – плотность жидкости.

Величина \bar{F} , как и плотности центров парообразования, существенно превышает частоту при кипении в большом объеме, и в зависимости от параметра избытка жидкости \bar{m} может быть соизмерима с частотой парообразования в тонких кипящих пленках.

Дальнейшее увеличение притока теплоты приводит к росту величин \bar{n} и \bar{F} (см. формулу 2) в каждом активном центре. При некотором критическом паросодержании в объеме структуры начинается рост температуры теплоотдающей поверхности, и в зависимости от величин \bar{m} кризис кипения носит в той или иной степени растянутый характер. Величины тепловых потоков, соответствующие развитому пузырьковому кипению и кризисному состоянию, зависят от многих факторов и определяются по голографическим интерферограммам (рис.2), на которых концентрация полос достигает наибольшей величины, вплоть до образования замкнутых интерференционных линий.

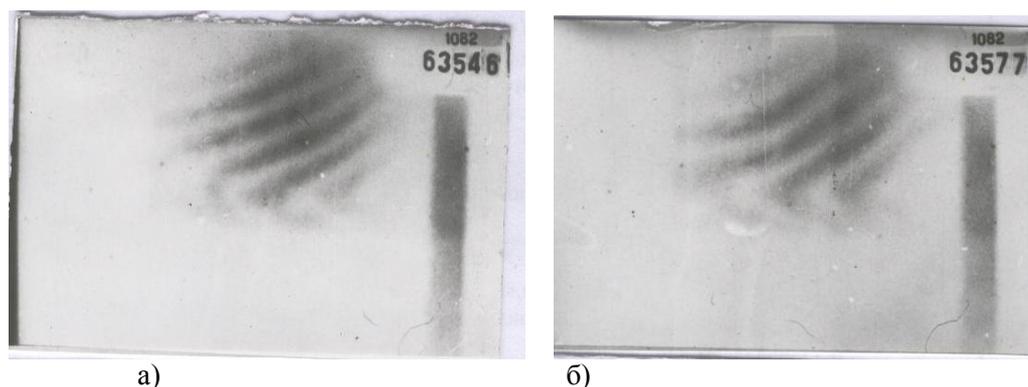


Рис. 2. Голографические интерферограммы, характеризующие развитие процесса парообразования в сетчатой структуре вида 0,4 при $m_{ж}/m_n=1,2$:
а) $q = 67 \text{ кВт/м}^2$; б) $q = 94 \text{ кВт/м}^2$.

Как следует из фото-кинематографических и голографических наблюдений [8, 9, 12, 14,16] динамика паровой фазы после спонтанного (взрывообразного) зарождения пузыря критического размера протекает с участием испаряющегося микрослоя жидкости, находящегося под паровым пузырем, а при некоторых условиях начинается вытеснение жидкой пленки в центре пузыря с последующем развитием “сухого” пятна [10]. Отрыв или разрушение пузырей происходит при диаметрах, в несколько раз меньших, чем при кипении в большом объеме, а величина \bar{R}_n рассчитывается по формуле (3).

После отрыва (разрушения) пузыря активно подсасываются относительно холодные порции жидкости под действием гравитационных и капиллярных сил. За некоторым “молчанием” центра генерации спонтанно возникает новый пузырь критического размера, причем время роста, управляемое расходом охлаждающей жидкости (скоростью потока и степенью его недогрева), уменьшается и происходит при более интенсивном подводе теплоты от тонкого перегретого слоя жидкости, окружающего пузырь, со стороны объема пористой структуры. Несоизмеримость времени “молчания” с периодом роста также свидетельствует о постоянно существующем перегретом пульсирующем микрослое жидкости, устойчивость и стабильность которого расширены в результате комбинированного действия сил [13-17].

Таким образом, обобщены опытные данные по термогидравлическим характеристикам процесса кипения в сетчатых пористых структурах, которыми можно управлять за счет комбинированного действия гравитационных и капиллярных сил. Эти формулы позволяют вести расчеты при проектировании тепловых энергоустановок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розенов У.М. Теплообмен при кипении // Современные проблемы теплообмена. М.-Л.: Энергия, 1966.
2. Лабунцов Д.А. Приближение теория теплообмена при развитом пузырьковом кипении // Известия АН СССР, Энергетика и транспорт. 1963. № 1. С. 58 - 71.
3. Ягов В.В. Теплообмен при развитом пузырьковом кипении жидкостей // Теплоэнергетика. 1988. № 2. С. 4 - 9.

4. О механизме процесса кипения жидкости на затопленных поверхностях с сетчатым капиллярно-пористым покрытием / В.И. Толубинский, В.А. Антоненко, Г.Р. Кудрицкий и др. // Промтеплотехника. 1984. № 3. С. 3 - 11.
5. Особенности кипения на поверхностях с нетеплопроводными пористыми покрытиями / М.А.Стырикович, С.П.Малышенко, А.Б.Андрианов и др. // ДАН СССР. Техническая физика. 1978. Т.241. № 2. С. 345 - 348.
6. Динамическая модель интенсификации теплоотдачи при кипении на пористой поверхности / W. Накаяма, Т.Дайкоку, Н.Кувахара и др. // Теплопередача. 1980. № 3. С. 62 - 76.
7. *Генбач А.А.* Тепломассоперенос в пористых системах, работающих в поле массовых сил. Алма-Ата, 1989. 272 С. – Деп. В КазНИИНТИ 19.04.89 г. № 2649.
8. *Генбач А.А., Гнатченко Ю.А.* Система охлаждения теплонагруженного элемента-детонационного горелочного устройства. Экспериментальное исследование // Вестник КазНТУ, № 5 (62), 2007. С. 93 - 96.
9. *Тонконогий А.В., Генбач А.А.* Исследование процесса кипения жидкости в пористой структуре методом скоростной киносъемки. Рабочие процессы и усовершенствование теплотехнических и электротехнических устройств // Сб.трудов КазПТИ. Алма-Ата, 1983.
10. *Генбач А.А.* Термогидравлические характеристики процесса кипения жидкости в пористых структурах. Алма-Ата, 1989. 323 С. Деп в КазНИИНТИ 26.07.89, № 2794.
11. *Генбач А.А., Бурмистров А.* Исследование теплового состояния цилиндров паровых турбин // Промышленность Казахстана. – 2011. № 2 (65). – С. 91 - 93.
12. *Поляев В.М., Генбач А.А.* Скорость роста паровых пузырей в пористых структурах // Известия вузов. Машиностроение. – 1990. № 10. – С. 56 – 61.
13. *Поляев В.М., Генбач А.Н., Генбач А.А.* Предельное состояние поверхности при термическом воздействии // ТВТ. – 1991. – Т.29, № 5. – С.923-934.
14. *Polyaev V., Genbach A.* Control of Heat Transfer in a Porous Cooling System // Second world conference on experimental heat transfer, fluid mechanics and thermodynamics.-1991. – Dubrovnik, Yuogolavia, 23 – 28 June. – P.639 – 644.
15. *Поляев В.М., Генбач А.А.* Области применения пористой системы // Известия вузов. Энергетика. – 1991. № 12. – С. 97 – 101.
16. *Поляев В.М., Генбач А.А.* Управление теплообменом в пористых структурах // Известия Российской академии наук. Энергетика и транспорт. – 1992. Т 38, № 6. – С. 105-110.
17. *Поляев В.М., Генбач А.А.* Теплообмен в пористой системе, работающей при совместном действии капиллярных и гравитационных сил // Теплоэнергетика. – 1993. № 7. – С. 55- 58.
18. *Генбач А.А., Кульбакина Н.В.* Пылеподавление и пылеулавливание с помощью циркуляционного пеногенератора с пористой структурой // Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. – 2010 - № 4. – С. 62 – 65.

Резюме

Электрқондырғылардың кеуектік құрылымындағы судың булану үдерісінің динамикасы қаралды. Капиллярлық жалпы күштерінің бірлескен әрекеті зерттеледі. Сұйықтың қызу үдерісінің ішкі сипаттамасы арқылы жылуалмасу қарқындылығының есептеуі – физикалық негіздемесі болып табылады.

Мұндай теория өзіне тұрақты шамалы қосады, онда беттік құрылымның әсерін шағылыстырады және тәжірибені анықтайды.

Булану орталығының тоғыздық есептеулерінің формуласы мен кеуектік құрамындағы бу көпіршіктерінің ажырау диаметрі алынған.

Summary

It was studied the dynamics of process of water vaporization in the porous structures of power stations. It is investigated the combined effect of mass and capillary forces. Physically it is basis the calculation of the intensity of heat – transmission through the inside characteristics of process boiling liquid. Such theory includes the constant quantity that reflects the influence of structure of surface (roughness, wetting, angles) on heat transmission and are determined experimentally. Formulas are obtained the calculation of density centers of vaporization and the diameter of the generation of vapor bubbles in porous structures.

АУЭС

Поступила 10.03.12 г.

А.И. Ильяс

ВРМ И SOA КАК МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Во время настоящего мирового финансового кризиса бизнес-среда, как никогда нуждается в новых решениях, которые максимально смогли бы оптимизировать расходы и снизить издержки компании. Единой «вакцины» от кризиса для любого бизнеса быть не может, но есть технологии, которые способны стать основой антикризисных решений. В их числе — SOA и ВРМ.

Существует целый ряд причин, почему ВРМ-решения эффективны именно в наши дни. Одна из них - изменчивость экономической среды, сопровождающая глобализацию мировой экономики, повышение динамичности бизнеса и усиление конкуренции. Происходит изменение правил, которые применялись в течение десятилетий, клиенты становятся более разборчивыми, появляются новые конкуренты, предлагающие новые решения. Все эти процессы затрагивают и Казахстан.

Так или иначе, современный бизнес (особенно международный) требует быстроты принятия решений и повышенной гибкости. Единственный выход - "коллаборативное управление", при котором делегирование полномочий и ответственности сочетается с ориентацией на достижение главных целей компании.

Другая причина - появление новых инструментов управления и возможность их эффективного использования. Сообщения о новых концепциях, методах и моделях управления появляются постоянно. Не секрет, что многие из таких "инноваций" на самом деле оказываются замаскированными маркетинговыми кампаниями. Но есть и действительно ценные идеи и подходы, практическое применение которых сулит значительные экономические выгоды.

К таким перспективным разработкам можно отнести управление по ключевым показателям эффективности, функционально-стоимостное управление (более гибкий анализ и управление затратами), теорию ограничений (управление по "узким местам") и некоторые другие. Однако следует отметить, что ни один из методов не должен возводиться в абсолют, все они должны быть органично встроены в целостный механизм корпоративного управления.

Наконец, еще одна причина - новые технологические возможности. Современный взгляд на корпоративное управление существенно отличается от традиционного. Если раньше границы управления соответствовали границам предприятия (при этом все, что находилось за границей, считалось внешней средой), то сегодня все чаще говорят об управлении цепочками, вдоль которых создается добавленная стоимость (value-chains). Но практическое применение такого подхода до недавних пор ограничивалось возможностями корпоративных информационных систем: они были недостаточно открытыми, интеграция оставляла желать лучшего, а форма предоставления информации далеко не всегда способствовала принятию решений. Однако технологии так же, как и управленческая наука, не стоят на месте. Сегодня можно сказать, что есть технологии, способные поддерживать самые современные управленческие принципы.

Что касается концепции **ВРМ** (Business Performance Management, управление эффективностью бизнеса), то сам факт ее возникновения является результатом эволюции как управленческой теории, так и информационных технологий, поэтому неудивительно, что она впитала в себя как актуальные управленческие принципы, так и современные технологии.

ВРМ-системы на основе сервис-ориентированной архитектуры (SOA) обеспечивают возможность построения более гибкой, доступной для постоянной модификации и, что не менее важно, бюджетной системы класса ERP на основе процессного подхода к управлению предприятием. Они не требуют больших единовременных инвестиций, изменения бизнес-процессов «под внедряемую систему», переподготовки персонала и т. п. Кроме транзакционной функциональности в рамках бизнес-процессов, эти системы могут обеспечить тотальный мониторинг функционирования процессов в реальном времени, что позволяет повысить уровень обслуживания клиентов и партнеров, быстро реагировать на возникновения непредвиденных ситуаций. Функционал моделирования и симуляции бизнес-процессов позволяет описывать как существующие, так и планируемые процессы, проводить их анализ, заранее оценить их эффективность и целесообразность внесения изменений.



Рис.1. Схема развития ПО для автоматизации бизнес-процессов

Сервис-ориентированная архитектура (англ. SOA, service-oriented architecture) — модульный подход к разработке программного обеспечения, основанный на использовании сервисов со стандартизированными интерфейсами. В основе SOA лежат принципы многократного использования функциональных элементов информационных технологий, ликвидации дублирования функциональности в ПО, унификации типовых операционных процессов, обеспечения перевода операционной модели компании на централизованные процессы и функциональную организацию на основе промышленной платформы интеграции. Сервис-ориентированная архитектура – это явление новейшей волны эволюции разработки приложений. SOA – это не просто инфраструктура, она способна оказывать огромное влияние на то, как организации будут разрабатывать и предоставлять приложения и процессы в будущем.



Рис. 2. Эволюция парадигм программирования

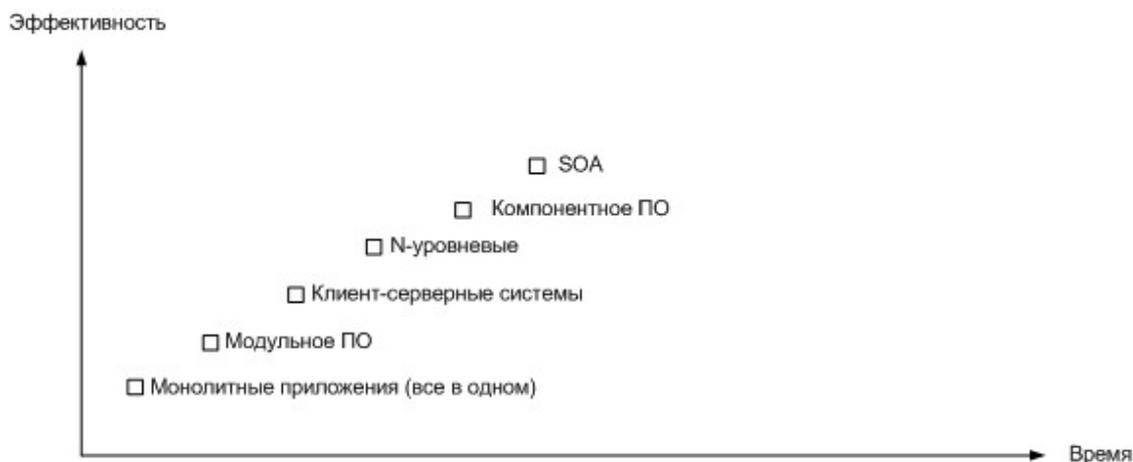


Рис. 3. Эволюция КИС (Корпоративные информационные системы)

Процесс или система, базирующиеся на SOA, состоят из слабосвязанных крупнозернистых подсистем с минимальным сохранением состояния и четко прописанным контрактом, которые взаимодействуют между собой. Эти подсистемы и подпроцессы являются полностью автономными. Каждая из этих подсистем и каждый из этих подпроцессов обладает своим собственным жизненным циклом и может свободно взаимодействовать с другими автономными системами и процессами.

Более того, все взаимодействия управляются посредством одного контракта или формального описания интерфейса на протяжении всего периода действия соглашения о механизмах взаимодействия интересистем. Сила SOA как архитектурного подхода заключается в том, что она позволяет объединить автономные подсистемы в сущности (такие как SOA-приложения), которые могут быть такими же внешне связанными, как приложения, построенные на основе более старых подходов (классические компоненты, модуляризация или объектно-ориентированная парадигма).

Преимущество SOA-подхода состоит в том, что она обеспечивают большую гибкость и большую готовность к возможным переменам, которые могут произойти на протяжении жизненного цикла системы, особенно по сравнению с системой, основанной на принципах жесткой связанности и однородности составляющих ее подсистем. Сервисы также могут использоваться процессами и, в свою очередь, являться потоками процессов, образующими базовые потоки. Часть SOA-инфраструктуры можно использовать для обеспечения возможности повторного использования фрагментов процессов (например, директории). Таким образом, внутри SOA всегда присутствует BPM.

Следует отметить, что перечисленные "области улучшений" свойственны и другим подходам, например концепции управления ресурсами предприятия - ERP (Enterprise Resource Planning). Эффект от внедрения ERP-систем также достигается и за счет интеграции, и за счет отношений сотрудничества, и за счет оперативности и надежности управленческих решений. В том, что разные концепции управления имеют общие "области улучшения", нет ничего удивительного. Более того, это лишь раз подчеркивает комплексность современного менеджмента. Но в то же время есть и важное отличие, лежащее в области стратегической составляющей процесса управления, - ориентация на глобальные цели компании. Именно BPM использует в качестве отправной точки глобальные, стратегические цели, позволяет трансформировать их в реальные действия, а затем обеспечивает регулярный мониторинг этих действий и анализ достигнутых результатов.

Технологии SOA и BPM были разработаны для того, чтобы дать компаниям средства для непрерывного повышения эффективности бизнес-процессов и снижения издержек за счет анализа и оценки бизнес-процессов и сервисов, их автоматизации на основе открытых стандартов, упрощающих и удешевляющих обслуживание подобных систем. Внедрение решений на основе SOA и BPM позволяет выстраивать гибкие информационные системы, которые «живо» реагируют на изменения в окружающей бизнес-среде, позволяют быстро подстраиваться под эти изменения и эффективно функционировать, сохраняя конкурентоспособность в различных условиях. Несмотря на то, что BPM не обеспечивает поддержку SOA для системных задач, BPM без SOA справляется с управлением дей-

ствиями, которые осуществляются только людьми. Но чем больше правил и процессов превращается в компоненты, которые могут использоваться повторно, тем сильнее становится потребность в SOA, и тем сильнее в существующей инфраструктуре начинают проступать черты SOA. В действительности, SOA и BPM помогают друг другу, и неудача в реализации одного сказывается негативно на реализации другого

Итак, потенциал развития решений на базе SOA и BPM в текущее время есть, и в перспективе он будет достаточно высоким. Сегодня многие вендоры переоценивают свой взгляд на продвижение продуктов для построения SOA- и BPM-решений, так что можно ожидать снижения начальных вложений в платформы для заказчика. Кроме того, многие производители позволяют совершенно бесплатно оценить продукты перед покупкой и внедрением. Все эти факторы открывают доступ к технологиям SOA и BPM не только крупным, но и средним компаниям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аргументы в пользу BPM http://www.bi-telecom.ru/press/bpm_soa/
2. Что такое BPM система? http://www.cmdsoft.ru/information_systems/
3. Мифы о SOA <http://itpractice.ru/theory/tehnology/soa/226-soa.html>
4. Сервис-ориентированная архитектура <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Резюме

SOA және BPM технологиялары компанияларға бизнес процестердің тиімділігін үздіксіз жоғарылатуына мүмкіндік беру үшін және бизнес-процестер мен сервистарды анализден өткізу және бағалау арқасында шығындарды төмендету үшін өңделген. SOA және BPM негізінде шешімдердің енгізуі қоршаған бизнес-ортада өзгерістерде сезінетін солқылдақ ақпараттық жүйелер тұрғызуға мүмкіндік береді, сол өзгерістерге жылдам үндестіріледі және әртүрлі шарттарда бәсекеге түсе алатындығын сақтай отыра, тиімді жұмыс істеуге және де мүмкіндік береді.

Summary

SOA and BPM technologies have been developed to give to the companies a means for the continuous increase of efficiency of business processes and decrease in costs at the expense of the analysis and an estimation of business processes and services. Introduction of decisions on the basis of SOA and BPM allows to build flexible intelligence systems which react to changes in an environmental business environment. And also, allow to be arranged quickly under these changes and effectively to function, keeping competitiveness in various conditions.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.03.12 г.

УДК 616-036.22

Б.М. Джуманов

СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛНОТЫ ОЦЕНКИ ГЕОМЕТРИИ ЗАЛЕГАНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ ПРИ ВСКРЫТИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРЬЕРАМИ

Существующие способы оценки геометрии форм и залегания залежей месторождения полезного ископаемого немногочисленны. В результате многолетних работ на многих месторождениях, научного обобщения значительного фактического материала, теоретических и экспериментальных исследований, различными авторами был разработан ряд способов вскрытия закономерностей, присутствующих геометрии пространственного распространения количественных, качественных и других структурных показателей различных видов месторождений полезных ископаемых, утвердившимся традиционными.

Основным традиционным подходом при геометрическом моделировании показателей месторождений полезных ископаемых остается метод геометризации, включающий комплекс взаимосвязанных способов. Геометризация основных параметров месторождения осуществляется геологическими разрезами и профилями по различным, но характерным направлениям. Формы залежи в недрах выделяются поверхностями раздела полезного ископаемого от вмещающих пород - поверхностного висячего и лежащего бока, поверхностью тектонических разрывов или поверхностью с бортовым со-

держанием. В общем случае эти поверхности являются поверхностями топографического порядка, геометрические графики по ним называются геометрическими планами или иногда структурными картами и планами. Основными из которых являются: изомощности полезного ископаемого, изомощности наносов и внутрирудных непромышленных включений, изоглубины и т.д. Существуют непосредственные и косвенные способы построения изомощностей залежи. В непосредственном способе построения изомощностей все точки входа залежь разведочных и горных выработок, в которых произведено измерение мощности залежи, наносят на план, и около них подписывают соответствующие значения вертикальной мощности. Задавшись сечением, производят линейное интерполирование между отметками мощности ближайших точек. После этого строят изолинии равной мощности аналогично тому, как по отметкам висячего или лежащего бока строят изолинии поверхности бока залежи. Косвенные способы построения изомощностей основаны на математическом действии над структурными графиками и применяются при наличии гипсометрических планов с поверхностями висячего и лежащего боков залежи. Этот способ является единственным при построении изомощностей, когда залежь сложной формы разведана сочетанием вертикальных, наклонных и искривленных скважин. В этом случае по данным бурения проще построить гипсометрические планы висячего и лежащего бока залежи и посредством вычитания найти изомощности, чем по замеренным значениям мощности определять вертикальную мощность. По изолиниям мощности полезного ископаемого устанавливают границы залежи, выделяют контуры промышленных участков залежи, определяют запасы полезного ископаемого в пределах любого по контуру участка; их используют при планировании горных работ, добычи и потерь при разработке полезного ископаемого. Система изоглубин на плане представляет собой поверхность. Эта поверхность реально в природе не существует. Она образуется в результате мысленного «осаждения» на горизонтальную плоскость всей покрывающей толщи горных пород кровли. Если поверхность, образовавшуюся в результате такого «осаждения», рассеять горизонтальными плоскостями через определенный интервал, то в проекции на горизонтальную плоскость получим изосечения воображаемой поверхности, являющиеся и изоглубинами залегания кровли залежи и одновременно изомощностями покрывающей толщи пород (наносов). Построение изоглубин производят аналогичным изомощности непосредственным и косвенным способами. Непосредственным способом изоглубины строят по данным, полученным в вертикальных разведочных выработках. На план данного масштаба по координатам наносят устья разведочных выработок. План с изоглубинами залегания полезного ископаемого дает возможность быстро определить глубину залегания в любой точке земной поверхности. По изоглубинам кровли, как по изомощностям вскрыши (покрывающей толщи пород), определяют объем вскрышных работ при открытых разработках. Изоглубины залегания используют для определения коэффициента вскрыши, показывающего отношение мощности наносов к мощности полезного ископаемого. По плану изоглубин просто определить линию выхода залежи на поверхность или под наносы. Предварительно построенная линия выхода залежи под наносы позволяет наметить для проходки разведочных выработок такие места, из которых при минимальной длине выработок можно встретить залежь.

Поверхность земного участка представляет собой поверхность топографического порядка, понимаемая как геометрическая неправильная поверхность, которая, будучи сопряжена с плотностью проекции, дает с любым перпендикуляром к этой плоскости единственную точку пересечения. По сей день остается верным определение, что «топографическая поверхность, рассматриваемая в целом под углом зрения ее геометрических свойств, является тем простейшим элементом, сочетания которых вообще изображает свойства массы - свойства рассматриваемого пространства» [2]. По П.М. Рыжову поверхностью топографического порядка называется такая геометрическая неправильная поверхность, которая при проектировании ее на определенную плоскость проекции пересекается с нормалью к этой плоскости только в одной точке [1]. Следует привести еще одно определение, по которому «если поверхности почвы и кровли залежи с определенным по кондиции содержанием основного компонента являются топографическими относительно плоскости проекции, то их называют изотопографическими [4]. Изогипсы изотопографических поверхностей раздела на плане дают полное определение о форме залежи и ее положении в пространстве. Они необходимы для решения многих вопросов разработки месторождений. Распространена практика построения гипсометрических планов изотопографических поверхностей для залежей с неправильной формой, извилистыми очертаниями, неравномерным распространением содержаний компонентов. Впервые в мировой практике изолинии в проекции негоризонтальную поверхность построил акад. И.М. Губкин. Он составил в изолиниях

карту размытой поверхности фораминиферовой свиты (эоцен) Майкопского района в проекции на относительно гладкую поверхность для выявления положения песков знаменитой рукавообразной залежи нефти [2, 3]. Полученная поверхность была названа изопографической поверхностью.

Высоты характерных точек по поверхности залежи является основным структурообразующим признаком, определяющим формы топографической поверхности и геометрии поверхности, дисперсия которой зависит от изменчивости микроформ и ошибок измерений. Они играют главенствующую роль при решении почти всех существенных картографических и других топографо-геодезических задач в целом. Высоты характерных точек геометрически функционально связаны с величиной высоты сечения, подразумеваемой как превышение между характерными точками и величиной уклона между этими же характерными точками. В большинстве зарубежных стран на топографических картах одного и того же масштаба устанавливаются не менее двух размеров высот сечения, а в странах с разнообразным характером рельефа - 3-4 и более (Италия, США, Канада) [6,7]. Высоту сечения рельефа нельзя рассматривать не изменяющейся, постоянной величиной, поскольку сам объект съемки и топографическая поверхность состоит из самых разнообразных элементарных поверхностей. Эти элементарные неровности соответственно образуют геоморфологические участки с различной степенью сложности, для которых характерны различные степени изменчивости высот характерных точек. Установлено, что линии горизонталей будут видны практически четко обособленными при расстоянии между соседними горизонталями не менее 0,2 мм (a_{\min}). Например, Элейль предлагает выбирать высоту сечения так, чтобы на отрезке прямой на карте, равному одному дюйму, проходило не более чем 12 горизонталей с расстоянием между горизонталями 0,22 мм. Такой же подход у Гриффиса, одному дюйму соответствует 20 горизонталей с расстояниями между горизонталями около 0,13 мм [6, 7, 8]. Существует много формул для определения высот сечения, в основном выведенных с некоторым преобразованием формул классического метода, приведенных в действующих Инструкциях и Наставлениях [5] по топографической съемке, где даны определенные стандартные высоты сечения рельефа с учетом масштаба съемки и главнейших особенностей местности.

На сегодня практически и экономически значимым в сфере топокартографии становится Цифровая модель (ЦМР) местности. При использовании классических технологий построения карт и планов основным исходным материалом, помимо геодезических измерений, являются аэрофото или космические снимки и производные из них ортофото изображения. По этим данным производится создание контурной части карт, планов и построение Цифровой модели. Метод лазерного сканирования предполагает получение ЦМР при классификации облака точек лазерного отражения, однако вопрос дешифрирования остальных объектов остается актуальным. Поэтому в комплексе с лазерным сканером (лидаром), как правило, работает цифровая камера, позволяющая получить аэрофотоснимки необходимого качества. Для построения инженерных планов в настоящее время не достаточно получения одних только горизонталей, необходимо построение непрерывной модели, способной описать высотные характеристики поверхности земли в каждой точке, т.е. цифровой модели - ЦМР (DEM). Существует два общепринятых метода представления подобной модели - в виде нерегулярной сетки - триангуляции (TIN - поверхности) и регулярной сетки (GRID - поверхности). Если первый вариант позволяет более точно описывать любой элемент поверхности, то второй больше подходит для обработки полученной поверхности различными методами. Цифровая модель местности изображает земную поверхность в виде пространственных координат множества точек, объединенных в единую систему по определенным математическим законам. При этом топографо-геодезическая, необходимая для построения цифровых моделей местности, получается путем преобразования в цифровую форму картографического изображения. Эта информация в цифровую форму, индексируется, вводится в компьютер для обработки по программам.

Современные программы, составленные для компьютерного отображения поверхностей, позволяют построить не только изогипсы горизонталей, но и перспективный вид местности, что имеет важное значение при проектировании объектов. Известен еще способ представления информации о местности для создания цифровой модели, основанный на определении структурных линий и высот характерных точек. Эти данные, выраженные в цифровой форме, вводятся в компьютер для построения изогипсов на цифровой модели по программе, моделирующей приемы топографа, выполняемые при полевой съемке. Следует подчеркнуть, что цифровые модели местности позволяют автоматизировать процессы составления и обновления топографических карт и решения других задач. Эти и другие современные модели местности, как геометрические модели, может быть усовершенствованы

с достаточной эффективностью только с привлечением основных положений методов изогипс и изолиний, способов составления изографических основ земных участков.

Выводы

1) Эффективность топографических планов и карт, и достоверности морфометрических признаков, как показывает анализ работ, зависит от системно-геометрического углубленного представления формирования их на основе усовершенствования методов изогипс. При этом надо учесть, что топографическое поле объединяет в себе морфогеометрических, топографических, геотектонических, геофизических, гидрогеологических полей, имеющих вероятностно-энергетическую природу, и испытывает внешние и внутренние воздействия различных сил;

2) Изотопографические и другие графики, предназначенные для решения задач по геометрическому объекту и т.д. должны удовлетворять как требованию наглядности, так и требованию точности, простоты и удобства решения этих задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шешко Е.Ф.* Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. М.: Углетехиздат, 1951 г.
2. *Ржевский В.В.* Способы вскрытия глубоких карьеров. // Горный журнал. -№8. – М., 1951.
3. *Ржевский В.В.* Условия рационального применения скользящих съездов в угольных карьерах. – М: Издат. Бюро МГИ им. И.В. Сталина, 1950.
4. *Арсентьев А.И.* Вскрытие и системы разработки карьерных полей. - М.: Недра, 1981.
5. Справочник по горнорудному делу. Т 1. Открытые работы. - М., 1961.
6. *Liddan R.H.* Scale contour Interval and Accuracy of Topographic Maps «Surveying and Mapping» №4, 1952.
7. *Тальтс А.П.* О предъявляемых требованиях точности к топографическим планам. / Труды Таллиннского политехнического института. – Таллин, 1967. – 250 с.
8. *Eliel L.T.* A Practical Approach to scale Contour Interval and Accuracy. «Surveying and Mapping» №4 1952.

Резюме

Мақалада – кен көзінің геометриялық өзгешеліктерін бағалаудың толықтығын тиімдеуге арналған әдістемелер кен мекендерін карьерлермен ашу саласына бейімделініп қарастырылды.

Summary

This article develops the main ways to control the rate of completeness of evaluation geometry of beds during completion of deposit by careers

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

УДК 621.224

Т.М. Мунсызбай, О.А. Нияткалиев

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ГИДРОТУРБИН

Гидротурбина преобразует механическую энергию воды (её энергию положения, давления и скоростную) в энергию вращающегося вала. Основным рабочим органом гидротурбины, в котором происходит преобразование энергии, является рабочее колесо. По принципу действия гидротурбины делятся на активные и реактивные.

Турбины, использующие только кинетическую энергию потока называют активными. Вода подводится к рабочему колесу в активных гидротурбинах через сопла, в реактивных – через направляющий аппарат. В активной гидротурбине вода перед рабочим колесом и за ним имеет давление, равное атмосферному.

Гидротурбины, использующие хотя бы частично потенциальную энергию давления называют реактивными. В них процесс преобразования энергии происходит при давлении наводке, превышающем атмосферное давление. При этом частично используется и скоростной напор [1].

Почти все гидравлические турбины /генераторы вращаются с постоянной скоростью. Постоянная скорость, с которой работает один тип турбины/ генератора, может значительно отличаться от скорости другого типа. Оптимальная скорость для каждого типа турбины определяется во время ее проектирования. При разработке генератора эта скорость также учитывается.

Каждую турбину характеризует коэффициент быстроходности, численно равный частоте вращения вала гидротурбины, развивающей при напоре 1 м мощность 0,7355 кВт (1 л. с.). Чем больше этот коэффициент, тем больше частота вращения вала при заданных напоре и мощности. Гидротурбина и электрический генератор обходятся дешевле при увеличении частоты их вращения, поэтому стремятся строить гидротурбину с возможно большим коэффициентом быстроходности. Однако в реактивных гидротурбинах этому препятствует явление кавитации, вызывающее вибрацию агрегата, снижение коэффициента полезного действия гидротурбины и разрушение материала гидротурбин[2].

В современной гидротурбине полный коэффициент полезного действия равен 0,85%-0,92% и зависит от их конструктивных особенностей. Так, например, ковшовые турбины (Турбины Пелтона) (рис. 1) применяются при больших напорах. Напорный трубопровод заходит в здание гидроэлектростанции и заканчивается соплом, направляющим струю на рабочее колесо турбины. Струя воды, вылетающая из сопла, прокатывается по вогнутой поверхности ковша и изменяет направление своего движения на противоположное.

Сопло турбины служит для регулировки количества поступающей воды. Игла, перемещаемая внутри сопла, меняет сечение канала и расход воды, поступающий на колесо турбины.

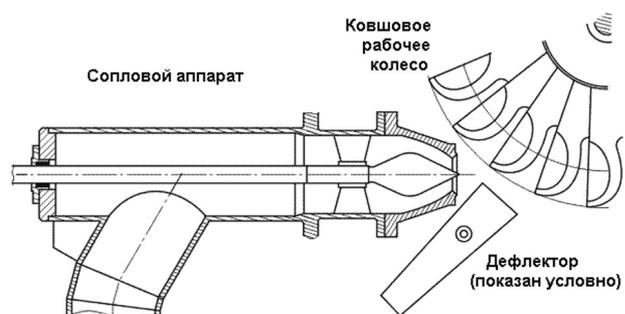


Рис. 1. Схема сопла с игольчатым клапаном (ковшовая турбина Пелтона)

Кроме сопла для регулировки параметров турбины применяют дефлектор, представляющий собой препятствие, находящееся между соплом и ковшем, которое отклоняет струю и уменьшает силу воздействия струи на ротор гидроагрегата. Дефлектор позволяет избежать гидравлических ударов при регулировании турбины. При регулировании струи только иглой в случае резкого падения электрической нагрузки перекрывает выход воды, что вызывает гидравлический удар в трубопроводе, и возможность его повреждения. Отработанная вода стекает в нижний бьеф. Поэтому для уменьшения потерь напора сопло и турбина должна располагаться как можно ниже к уровню стока. Корпус турбины служит для защиты отбрызг помещения гидроэлектростанции делается больших размеров [3].

Кроме того, существуют турбины поперечного течения (турбина Банки) (рис. 2), особенностью которых является то что струя прямоугольного сечения проходит дважды сквозь лопасти, установленные на периферии цилиндрического ротора перпендикулярно к его оси. Вода течёт сквозь лопасти сначала в направлении от периферии ротора к его центру, а затем, после пересечения открытого пространства внутри ротора, от внутренней части за пределы. Превращение энергии происходит дважды: в начале, во время "попадания" воды на лопасти на входе, и затем, когда вода "ударяет" по лопастям на выходе из ротора. Использование двух рабочих фаз не обеспечивает никакого особенного преимущества за исключением того, что это очень эффективный и простой способ отвода воды из ротора.

Турбины поперечного течения могут использоваться при напоре от 2 м до более, чем 100 м. Изменяя ширину ротора и размеры входного отверстия, турбину с постоянным диаметром ротора можно приспособить к различным величинам потока воды. В выпускаемых роторах соотношение "ширина к диаметру" составляет от 0.2 до 4.5. Для широких роторов опорные диски приваривают к валу через равные интервалы для предотвращения изгиба лопастей [4].

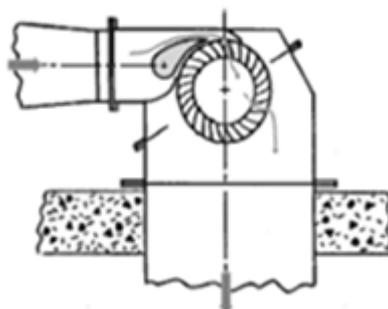


Рис. 2. Поперечно-струйная турбина Банки

Наряду с вышеизложенными турбинами применяются пропеллерные турбины (Турбина Каплана) (рис. 3), которая имеет самую высокую быстроходность среди всех типов турбин. В этой турбине площадь, сквозь которую протекает вода, равняется всей площади, охватываемой лопастями. По этой причине турбины Каплана применимы для очень больших объемов водяных потоков. Этот тип турбины используется там, где напор составляет всего несколько метров. Что позволяет при малых скоростях от тока получать более высокую скорость вращения. Поэтому пропеллерные турбины применяют при самых низких напорах, когда скорости потока невелики.

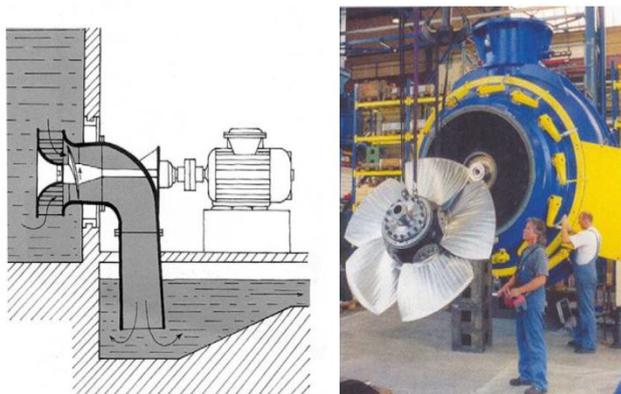


Рис. 3. Пропеллерная осевая турбина Каплана

По внешнему виду рабочее колесо пропеллерной турбины похоже на вентилятор.

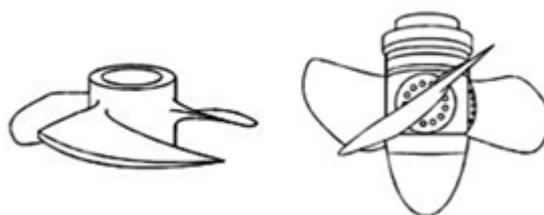


Рис. 4. Пропеллерная турбина с фиксированными лопастями и Поворотно - лопастная турбина

Лопасты в турбине могут изготавливаться, как фиксированными, так и поворотными (рис. 4). В первом случае лопасти неподвижно закреплены под выбранным углом, соответствующим рабочему напору и оптимальной нагрузке генератора. Поворотные лопасти оправдано применять в больших турбинах при значительных колебаниях напора и работе генератора в условиях с переменной нагрузкой.

кой. С помощью поворотных лопастей можно поддерживать неизменную частоту вращения рабочего колеса и частоту вырабатываемого напряжения в генераторах.

В пропеллерной турбине имеется направляющий аппарат, который служит для подачи потока воды под нужным углом на лопасти турбины для достижения максимального коэффициента полезного действия. Направляющий аппарат позволяет регулировать мощность турбины, а так же, в некоторых случаях, полностью прекращать доступ воды к рабочему колесу турбины.

Существуют различные конструкции турбины Каплана. Их применяют при напоре от 1 м до 30 м. При таких условиях для получения соответствующей выходной мощности требуется относительно большой поток по сравнению с турбинами, работающими при сильном напоре. Поэтому габариты этих турбин достаточно большие [5].

В большинстве случаев, при наличии большого или малого потока воды, а также при разных уровнях напора, используется турбина радиального потока или турбина Фрэнсиса. Вода на рабочее колесо радиально-осевой турбины поступает с наружной стороны колеса и движется по радиусу к центру турбины (рис. 5). Пройдя между лопастями сложной пространственной изогнутой формы, вода отдает энергию ротору, заставляя его вращаться.

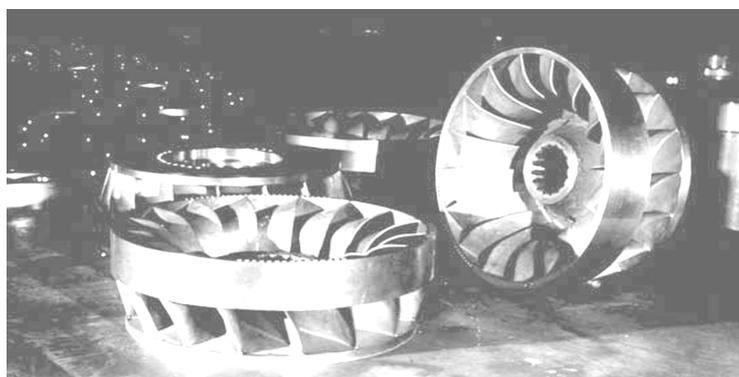


Рис. 5. Радиально-осевая (турбина Фрэнсиса)

Для правильной и равномерной подачи воды по всей окружности рабочего колеса, оно оснащено спиральной камерой (рис. 6). Между спиральной камерой и колесом помещается направляющий аппарат, состоящий из лопастей, направляющих воду на рабочее колесо турбины под нужным углом.

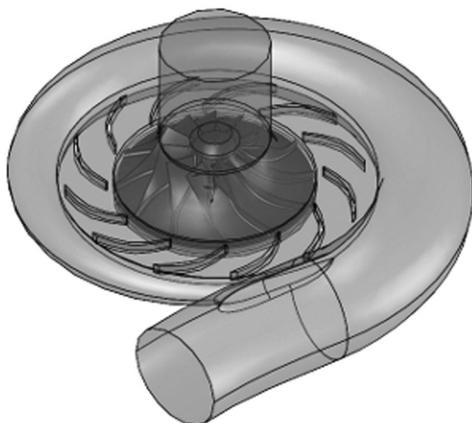


Рис. 6. Схема спиральной камеры и направляющего аппарата турбины Фрэнсиса

Направляющие лопасти в турбине Фрэнсиса направляют поток воды так же, как и сопло турбины Пелтона. Вода "освобождается" через выходное отверстие в центре турбины. Турбина Фрэнсиса намного сложнее по своей конструкции, чем турбина Пелтона.

В радиально-осевых турбинах существует опасность гидравлического удара в напорном трубопроводе. Для предотвращения гидравлического удара вследствие резкого изменения потока воды

турбина Фрэнсиса оснащена клапанами сброса давления, которые не только ограничивают увеличение давления, но и предотвращают взбалтывание осадка в трубах вследствие гидравлического удара.

Существует множество конструкций турбины Фрэнсиса, благодаря чему может быть использован напор воды от 30 м до 700 м. Наиболее мощные турбины Фрэнсиса имеют номинальную мощность до 800 МВт [6].

Каждый тип из рассмотренных ранее гидротурбин соответствует определенному виду напора и расхода воды и имеет свою преимущественную область применения [7].



Рис. 7. Область применения гидротурбин

ЛИТЕРАТУРА

1. А.М. Антонова, Б.Ф. Калугин, М.А. Вангер. Общая Энергетика. Томск 2003 г. 387 с.
2. Гидравлические турбины и насосы. Учеб.пособие для энерг. и политехнич. вузов. М., «Высш. школа», 1969 – 400 стр. с. илл.
3. Шварцбург Б. И. Технология производства гидравлических машин. М., «Машиностроение», 1978 – 352 стр. с илл.
4. В.В. Барлит. Гидравлические турбины. М. 1987 г. 328 с
5. European Small Hydropower Association – ESHA <http://www.esha.be/>
6. Гидравлические турбины. Барлит В. В. Киев, Издательское объединение «Высшая школа», 1977 – 360 стр. с илл. <http://www.energy-alliance.spb.ru>
7. DIERET – дистанционный интернет курс «Технологии использования возобновляемых источников энергии», <http://www.ecomuseum.kz>

Резюме

Бұл мақалада елеулі мәселелерінің бірі – жаңартылған энергия көздерінің түрлендіргіштер саласына жататын гидротурбиналар қарастырылған. Қолданылатын гидротурбиналардың негізгі түрлеріне, олардың сипаттамасына және қолдану облысына құрама талдау жасалынған.

Summary

The article describes one of the most pressing issues in the field of converters of renewable energy sources – hydraulic turbines. Summary analysis of the main used types of hydraulic turbines is done, their characteristics and field of their usage is shown.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 06.04.12 г.

МНОГОСЛОЙНЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ В КАЧЕСТВЕ СЧИТЫВАЮЩИХ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ К КРАСИТЕЛЯМ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ

1. Введение

Чувствительные к красителям солнечные батареи (ЧКСБ) были интенсивно изучены как дешевая альтернатива возобновляемым источникам энергии из-за их высокой конверсионной эффективности (~ 10-11 %) и относительно простому изготовлению [1], [2]. Обычно в ЧКСБ в качестве обратного электрода (ОЭ) используется платиновый катализатор, покрытый на покрытое тонкой пленкой фторо-оловянистой окисью (ЛФОО) стекло. Хотя Pt показывает превосходную каталитическую активность при восстановлении трийодида (I_3^-) и хорошую электрическую проводимость, но стоит дорого и ограничено доступными запасами для производственного применения [3]. Как альтернативный ОЭ к Pt для восстановления I_3^- ЧКСБ, были изучены различные углеродные материалы, такие как однослойные нанотрубки (ОУНТ) [4], гибкие листы графита [5] активированный углерод [6], и функционализованные графеновые листы с кислородо содержащими участками продемонстрировали эффективность близкую к традиционному платиновому электроду [7]. Однако, эти материалы зависят от ЛФОО как подложки, для поддержки материала и зависят от его механической негибкости. Катализатор, который имеет свою собственную структуру и гибкость, добавило бы дополнительное преимущество уже доступному ЧКСБ, учитывая, что ОЭ будет один материал, вместо ОЭ, который состоял из катализатора и проводящего основания. ОЭы, изготовленные из ориентированных листов многослойных углеродных нанотрубок (МУНТ), являются хорошей альтернативой Pt, поскольку это недорого, не имеет никаких проблем дефицита, масштабируемо, имеет свою собственную структуру, и химически и физически устойчивы. Здесь мы описываем успешное применение многослойных листов МУНТ, как обратного электрода для восстановления I_3^- в ЧКСБ. При этом оказалось, что можно вообще не использовать ЛФОО, как токосборное покрытие, если использовать достаточно большое количество слоев МУНТ, это дает возможность наносить 10-15 слоев даже на гибкие пластиковые подложки, на которых неорганический ЛФОО растрескивается и таким образом не может быть применен.

МУНТ, используемые в этом исследовании, состоят из 4-6 концентрических графеновых цилиндров с внешним диаметром 8-10 нм и длиной 300-400 микрон, выращенных как выровненный ориентированный лес с уникальными свойствами для прямого сухого вытягивания из них тонких слоев в виде пленок, которые непосредственно легко наносятся на подложку [8]. Таким образом, когда внешний край леса оттянут горизонтально далеко, смежные МУНТ остаются в контакте и в свою очередь могут быть вытянуты т.е. тянутся без жидкости или наполнителя, создавая непрерывную сеть или пленку-лист горизонтально вытянутого волокна [9], [10], [11], [12]. После уплотнения органической жидкостью (например этанолом) толщина листа составляет 50-100 нм, обладает исключительной прочностью и гибкостью [13] и является подходящим материалом для масштабного производства электродов данных батарей. Эти МУНТ имеют очень высокую чистоту, и достаточные фрагментарные острые атомные края, вызванные структурными дефектами, которые предоставляют избыточные участки, для каталитического восстановления I_3^- [14]. Большая площадь поверхности листа МУНТ

(>200m²/g) с высокой электрической проводимостью отдельных трубок, вместе с превосходной гибкостью предполагает сделать его хорошей альтернативой ЛФОО, покрытой Pt, как токосборитель для гибких ЧКСБ. ЛФОО является очень хрупким материалом, требующей большой заботы, для избежания возникновения в них трещин, поэтому он не может быть использован для нового поколения гибких ЧКСБ, которые обычно имеют эффективность оптической передачи <80%, особенно рассеиваясь или отражая важный синий свет [15].

2. Экспериментальная часть

2.1 МУНТ

МУНТ синтезированы как ориентированный вертикально выровненный “лес” химическим осаждением из газовой фазы, использованием ацетилена над железным нано- катализатором на кремниевой подложке. Детали печи, реактора и основных условия ранее сообщались [16], [17]. ОЭ были

изготовлены, используя от одного до восьми и более слоев МУНТ, вытянутых непосредственно из леса (как подробно показано на Рис. 1), которые могут быть легко уложены слоями как на плоские стеклянные пластины, так и на полимерные гибкие пленки. Слоя УНТ были стабилизированы смачиванием ацетоном и высушиванием. Были измерены сопротивление листов и оптические спектры поглощения МУНТ ОЭ. Морфология УНТ была проанализирована, посредством электронной микроскопии (SEM, Philips XL30 FESEM) и трансмиссионной электронной микроскопии (ТЕМ, FEI Tecnai-200). Далее были изготовлены фотоэлектроды, процесс изготовления фотоэлектрода и сборки устройства подробно описаны в статье [18].

2.2 Характеристика ячеек и тестирование ОЭ

Вольт-амперные характеристики ЧКСБ были измерены в спектре 1.5 воздушной массы Global(AM1.5 G) и интенсивности освещения 1 солнца, используя Newport(модель 91160) и Keithley 236 солнечные симуляторы. Интенсивность падающего света была калибрована NREL-гарантированной кремниевой справочной клеткой, оборудованной KG-5 фильтром [16], [17].

3. Результаты и обсуждение

3.1 Оценка МУНТ

Коэффициент пропускания (измерено с использованием спектрометра Perkin Elmer Lambda 900 UV-Vis/NIR, длиной волны 550 нм) для одного слоя МУНТ листа, был >85 % при параллельной поляризации, >65 % при перпендикулярной поляризации.

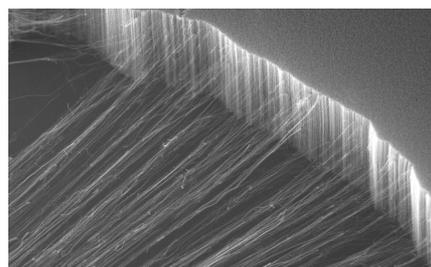
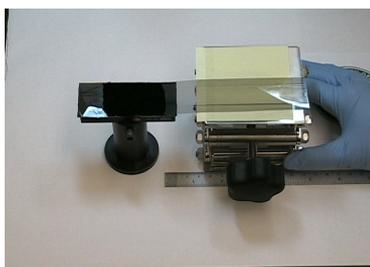


Рис.1. Прозрачный лист МУНТ, вытянутый из 200 x 66 мм выстроенного леса: а) устройство для вытягивания прозрачной свободно подвешенной МУНТ пленки в ручную; б) СЭМ изображение процесса сухого вытягивания, при котором вертикальные жгуты нанотрубок преобразуются в горизонтальную ориентированную сетку с помощью самоорганизации

3.2 Фотогальваническая характеристика МУНТ в ЧКСБ

Вольт-амперная характеристика ЧКСБ, изготовленного из электрода с увеличивающимся числом слоев МУНТ был сравнен с обычным ЧКСБ с электродом из Pt/ЛФОО (Рис.2, а-б). Кривые показывают сильное сгибание, характеристики, указываемые на неполный сбор заряда приблизительно в 700 милливольтгах, 10.9 mA/cm^2 от 1-3 слоев, и отсутствует в образцах с 4-6 слоями (Рис. 2а). Это указывает, что при использовании от 1-3 слоев МУНТ есть недостаточно активные места, для восстановления трииодида, который приводит к обратной реакции, т.е. уменьшению таким образом полезных носителей тока и потере тока. Кривые для 4, 5 и в особенности 6 слоев подобны в структуре Pt/ЛФОО (Рис. 2б).

При 1 освещений солнца (100 mW/cm^2 , AM 1.5 G), напряжение разомкнутой цепи (V_{OC}), плотность тока короткого замыкания (J_{SC}), и фактор заполнения (FF) одного слоя обратного электрода МУНТ, ЧКСБ составили 700мВ, 10.9 mA/cm^2 и 0.35, соответственно, полученная энергетическая конверсионная эффективность (η) 2.65%. Те же самые параметры для шести слоев обраного электрода МУНТ ЧКСБ составили 740 мВ, 13.8 mA/cm^2 и 0.68, соответственно, полученная энергетическая конверсионная эффективность (η) 6.95%. Соответствующие данные (V_{OC} , J_{SC} , FF и η) для устройства с платиновым обратным электродом составили 760мВ, 14.2 mA/cm^2 , 0.73 и 7.95% соответственно.

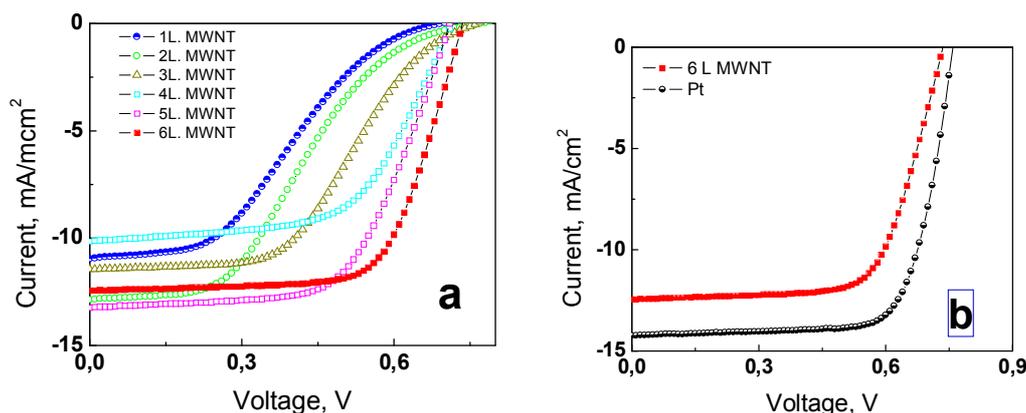


Рис. 2. Вольт-амперная характеристика ЧКСБ с различной комбинацией (а)МУНТ и (б)Pt обратных электродов на ЛФОО

Фотоэлектрическая характеристика для МУНТ ОЭ меньше чем с четырьмя слоями плохая, особенно по фактору заполнения, и следовательно низкая конверсионная эффективность, снова указывающий на эффект насыщения встречного электрода. V_{OC} и величина J_{SC} только немного изменяются, хотя выше для 2 и 3 слоев чем для 1 и 4. Рабочие характеристики падают резко для слоев, больше чем 6 с резким падением всех свойств. Мезопористая структура пленки МУНТ увеличивает импеданс переноса заряда в окислительно-восстановительной реакции, которая приводит к большому внутреннему последовательному сопротивлению и низкому FF [18], [19].

Стоит особо обратить внимание и изучить подробнее увеличенное время жизни солнечных ячеек при применении электродов из МУНТ в ЧКСБ, которые несомненно обладают большей долгосрочной стабильностью (по сравнению даже с Pt, которая также неустойчива в окружении йодистого электролита в долгосрочном использовании). Во время длительного нахождения в коррозионном йодистом электролите, слабо приклеянные МУНТ могут отделиться от стеклянного основания ЛФОО и покрываться на стороне фотоанода TiO_2 , закорачивая клетку, но эту проблему легко решить с помощью лучшей конструкции ячейки.

4. Заключение

Мы показали, что МУНТ может быть использован как хороший и стабильный фотоэлектрод в солнечных ЧКСБ ячейках и проверили влияние числа слоев листов МУНТ на эффективность работы (как ОЭ) в ЧКСБ, и мы достигли высокой эффективности (6.95%), сопоставимой с обычным Pt/ЛФОО ОЭ, когда использовали 6 слоев на ЛФОО. Наноразмерные атомарные края на графеновых слоях в МУНТ и места соединения в связки играют активную каталитическую роль в быстром переносе заряда при окислительно-восстановительных реакциях ионных пар йодного электролита увеличивая внутреннюю проводимость. Оптимальная пористость важна для трехмерного 3-D собирания заряда от I_3^- ионов. В обычных ЧКСБ используются как электрод Pt катализатор, которым покрывается ЛФОО. Pt - известный материал, используемый для каталитического восстановления трииодида. Полученная относительно высокая эффективность ЧКСБ (~ 6-7 %), близка к ЧКСБ сделанным тем же самым методом, используя стандартный катализатор Pt. Фактор заполнения (ФЗ) устройства, с использованием шести слоев листов МУНТ сопоставимы с Pt (ФЗ ~ 0.7). Дальнейшее усовершенствование электрохимических свойств и проводимость данных углеродных электродов, исследуются с использованием более проводящих листов МУНТ, чтобы достигнуть более высоких характеристик устройства.

Благодарность

Выражаю глубокую признательность Dr. Chi Huynh (CSIRO, Мельбурн, Австралия), за обеспечение МУНТ. Высоко ценю финансовую поддержку Robert Welch Foundation грант AT 1617 и Rice/AFRL через консорциум Texas CONTACT.

ЛИТЕРАТУРА

1. B. O'Regan, M. Grätzel, A low-cost, high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO₂ films, *Nature* **353** (1991), pp. 737–740.
2. M. Grätzel, Photoelectrochemical cells, *Nature* **414** (2001), pp. 338–344.
3. A. Kay, M. Grätzel, Low cost photovoltaic modules based on dye sensitized nanocrystalline titanium dioxide and carbon powder, *Sol Energy Mater Sol Cell* **44** (1996), pp. 99–117.
4. X. Fang, T. Ma, G. Guan, M. Akiyama, T. Kida, E. Abe, Effect of the thickness of the Pt film coated on a counter electrode on the performance of a dye-sensitized solar cell, *J. Electroanal. Chem.* **570** (2004), pp. 257–263.
5. J. Chen, K. Li, Y. Luo, X. Guo, D. Li, M. Deng, S. Huang, Q. Meng, A flexible carbon counter electrode for dye-sensitized solar cells, *Carbon* **47** (2009), pp. 2704–2708.
6. P. Joshi, Y. Xie, M. Ropp, D. Galipeau, S. Bailey, Q. Qiao, Dye-sensitized solar cells based on carbon counter electrode, *Energy & Environmental Science* **2** (2009), pp. 426–429.
7. Z. Huang, X. Liu, K. Li, D. Li, Y. Luo, H. Li, W. Song, L. Chen, Q. Meng, Characterizations of tungsten carbide as a non-Pt counter electrode in dye-sensitized solar cells, *Electrochem. Commun.* **9** (2007), pp. 596–598.
8. M. Zhang, K.R. Atkinson, R.H. Baughman, Multifunctional Carbon Nanotube Yarns by Downsizing an Ancient Technology, *Science*, **306** (2004), pp. 1358–1361.
9. C.P. Huynh, S.C. Hawkins, M. Redrado, S. Barnes, D. Lau, W. Humphries, G.P. Simon, Evolution of directly-spinnable carbon nanotube growth by recycling analysis, *Carbon* **49** (2011), pp. 1989–97.
10. C.P. Huynh, S.C. Hawkins, Understanding the synthesis of directly spinnable carbon nanotube forests, *Carbon* **48** (2010), pp. 1105–15.
11. K. Lui, Y. Sun, L. Chen, C. Feng, X. Feng, K. Jiang, Controlled growth of super-aligned carbon nanotube arrays for spinning continuous unidirectional sheets with tunable physical properties, *Nano Lett.* **8**(2) (2008), pp. 700–5.
12. X. Lepro, M.D. Lima, R.H. Baughman, Spinnable carbon nanotube forests grown on thin, flexible metallic substrates, *Carbon* **48** (2010), pp. 3621–7.
13. M.F. Yu, M.J. Dyer, Structure and mechanical flexibility of carbon nanotube ribbons: An atomic force microscopy study, *Journal of applied physics* **89** (2001), pp. 4554–4557.
14. C.P. Jones, K. Jurkschat, A. Crossley, C.E. Banks, Multi-Walled Carbon Nanotube Modified Basal Plane Pyrolytic Graphite Electrodes: Exploring Heterogeneity, Electro-catalysis and Highlighting Batch to Batch Variation *J. Iran. Chem. Soc.*, **5** (2008), pp. 279–285.
15. T.N. Murakami, S. Ito, Q. Wang, M.K. Nazeruddin, T. Bessho, I. Caser, A flexible carbon counter electrode for dye-sensitized solar cells, *J Electrochem Soc* **153** (2006), pp. A2255–A2261.
16. W.J. Lee, E. Ramasamy, D.Y. Lee, J.S. Song, Metal nanoparticles and carbon-based nanostructures as advanced materials for cathode application in dye-sensitized solar cells, *Applied Materials & Interface* **6** (2009), pp. 1145–1149.
17. B.A. Gregg, Excitonic Solar Cells, *J. Phys. Chem. B* **107** (2003), pp. 4688–4698.
18. Zh.N. Kuanyshbekova, K.N. Nugymanova, D.T. Ybyraiymkul, D.U. Smagulov, A.A. Zakhidov, Dye Sensitized Solar Cells with Bilayer Multiwall/Singlewall Carbon Nanotubes as Counterelectrode, *Вестник КазНТУ*, **6** (88), (2011) с.172–175.
19. W.J. Lee, E. Ramasamy, D.Y. Lee, Efficient dye-sensitized solar cells with catalytic multiwall carbon nanotube counter electrodes, *Sol. Energy Mater. Sol. Cells* **93** (2009), pp. 1448–1451.
20. K. Aitola, A. Kaskela, J. Halme, V. Ruiz, A.G. Nasibulin, E.I. Kauppinen, P.D. Lunda, Flexible transparent single-walled carbon nanotube electrodes: applications in electrochromic windows and dye solar cells, *Journal of the Electrochemical Society* **157** (2010), pp. 1831–1837.

Резюме

Here were demonstrated the fabrication of dye sensitized solar cells using multiwall carbon nanotube (MWNT) sheets as a catalyst and counter electrode alternative to platinum and fluorinated tin oxide. The sheets are drawn directly from a specially grown highly aligned forest of MWNTs grown on silicon by chemical vapor deposition. Cell performance was found to vary with the number of MWNT sheets with optimal results given by 6 layers. The device showed an operating current density of 12.4 mA/cm², an open circuit voltage of 740 mV, and fill factor of 0.68, indicating a power conversion efficiency of 6.95%.

Summary

Біз бұл жұмыста – көп қабырғалы көміртекті нанотүтіктерді (КҚНТ) пайдаланып, бояққа сезімтал күн ұяшықтарын (БСКҰ) жасауды көрсеттік. КҚНТ жолақтары катализатор және қарсы электрод ретінде, сонымен қатар платина мен фтор-қалайы тотығының орнын басатын материал ретінде пайдаланылды. Жолақтар, химиялық буландыру әдісімен кремний төсеніште өсірілген арнайы КҚНТ, тікелей созылып алынды. Жасалған тәжірибелерден байқалғандай ұяшықтардың қасиеттері КҚНТ жолақтарының қабат сандарына байланысты

екен. Жақсы нәтижеге 6 қабатты КҚНТ пайдаланғанда жеттік. Қондырғы да, ток күшінің тығыздығы (I) 12.4 mA/cm², ашық тізбек кернеуі (U) 740 милливольт, толу факторы (FF) 0.68 және конверсиялық эффективтілік (η) 6.95 % болды. Бұл көрсеткіштер әдетте платинаны пайдаланған қарсы электроды бар БСКҰ-да алынған нәтижелерге өте жақын.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

*Нанотехнический институт Техасского университета в Далласе,
Ричардсон, Техас, США*

Поступила 20.04.12 г.

ӘОЖ 628. 517.2:669

Х.Т. Туkenова

ТЖ МАМАНДАРЫНЫҢ АҚПАРАТТЫ- ТАЛДАУ ЖАСАУ ЖҮЙЕСІ

1. Кіріспе

Мемлекеттің және Төтенше жағдай мамандары мен Министрліктің алдында тұрған ең бір өзекті мәселелердің бірі – ол халықтың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және сонымен бірге жалпы ортадағы қауіпсіздікті қамтамасыз ету, сондай-ақ табиғи сипаттағы және техногенді сипаттағы түрлі апаттар мен авариялардың, жарылыстардың, өрттердің алдын алу мен олардың салдарын жою болып табылады.

Осы орайда Төтенше жағдай Министрлігі мен төтенше жағдай мамандары бұрыннан келе жатқан дәстүрлі әдістермен қатар, қазіргі заманға сай инновациялық, ақпараттық құралдарды пайдалан отырып, осы ТЖ алдын алуға және салдарларына жоюға күш салуда.

ТМД елдерінің ішінде ТЖ салдарын алдына ала болжау және барлау, ақпаратпен қамтамасыз ету құралдары көбінесе Ресейде қолданылып келеді, ал дамыған елдерде осы ақпараттық жүйелермен қамтамасыз ету жүйелері 20 ғасырдың ортасында-ақ дамып кеткен.

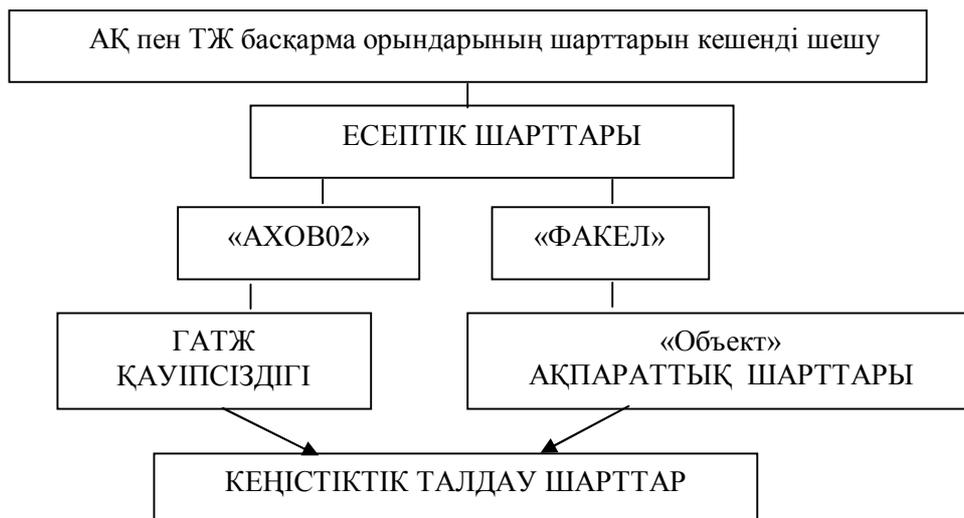
Біздің елімізде Төтенше жағдайдың, әсіресе табиғи сипаттағы төтенше жағдайлар көптеп орын алады, мысалы жер сілкінісі, су басу, қар басу, сырғыма, опырылма, орман өрттері сияқты төтенше жағдайлар көптеп кездеседі. Осы төтенше жағдайлардан келетін материалдық шығын мен адам шығыны жыл сайын өсіп келеді. Төтенше жағдай мамандары халық пен қоршаған ортаны, қорғау мақсатында түрлі айла тәсілдерді жасауда, бірақ осы төтенше жағдайлардың алдын алу мақсатында қазіргі жасалынып жатқан шаралар жеткіліксіз. Өйткені жыл сайын көктем кезінде Қазақстанның барлық аймақтарын қар еріп су басып қалып жатыр. Сол себепті төтенше жағдай мамандары шетелдік әріптестері қолданатын, төтенше жағдайларды ақпараттық болжау, модельдеу, космостық түсірілімдер жасау сияқты іс-шараларды қолданатын болса, елімізде төтенше жағдайдан келетін шығындар, адам шығыны да азаятын еді, сол себепті, мен мақаламда бірнеше ақпараттық қамтамасыз ету құралдарына шолу жасадым.

Соның ішінде – Географиялық Ақпаратты-Аналитикалық Талдау Жүйесі қолданылу өте ыңғайлы (ГАТЖ). Табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайдан территория мен халықты қорғауға бағытталған, ақпаратпен қамтамасыз етудегі шешім қабылдаудың тиімділігін арттыру үшін Географиялық Ақпаратты- Аналитикалық Талдау Жүйесі қолданылады (ГАТЖ).

Қазіргі таңда Төтенше жағдай Министілігінің басқару органдары ақпараттық қамтамасыз ету шарттарын үш жолмен шешуде: жеке компьютерді (ЖК) қолданбай, арнайы бағдарламасыз, жеке компьютерді қолданып арнайы бағдарламамен қамтамасыз етілген компьютерді қолдана отырып. Ақпараттық шарттарды шешу үшін, дәстүрлі базадағы мәліметтерді басқару жүйесін (БМБЖ) қолданылады, мұнда есептік шарттар өндірістік немесе өздері құрған бағдарламалық өнімдерді (БӨ) қолдану арқылы шешіледі.

2. Географиялық ақпараттық талдау жүйесі (ГАТЖ) «Қауіпсіздік»

Табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайдан территория мен халықты қорғауға бағытталған, ақпаратпен қамтамасыз етудегі шешім қабылдаудың тиімділігін арттыру үшін Географиялық Ақпаратты Аналитикалық-Талдау Жүйесі қолданылады (ГАТЖ).



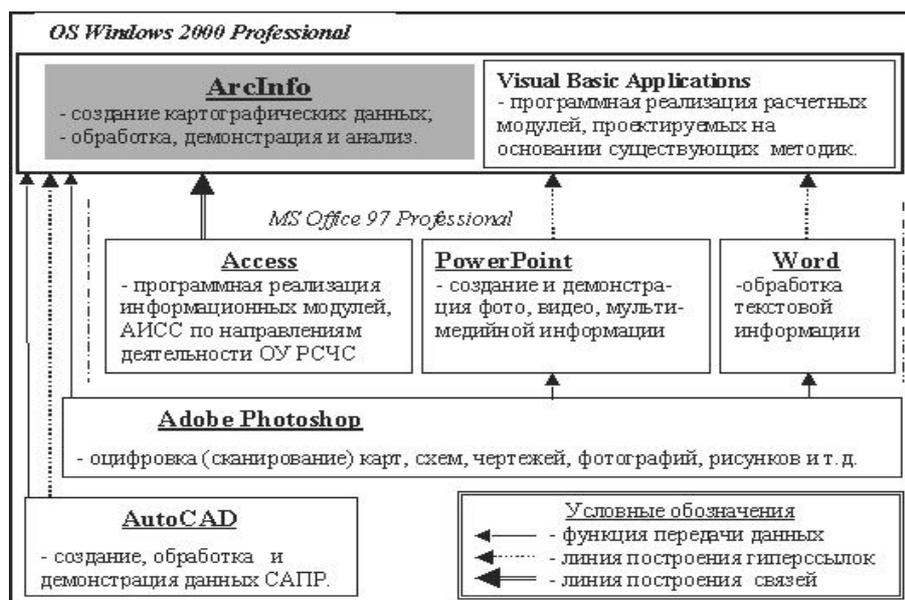
1-сурет. «Қауіпсіздік» Географиялық ақпаратты-талдау жүйесінің құрылымы

ГАТЖ - бұл стандартты ГАЖ (геоақпараттық жүйелер). ГАЖ-дың басты шарты- арнайы есептік шешімдерді, ТЖМ басқару органдарының қабылданған шешімдерін қолдау мақсатында, ақпараттық және талдау шарттарын шешуге арналған. Келешекте жүйе келесі шарттарды шешуді қамтамасыз етуі қажет: картографиялық карталарды түзету мен құруды; электронды күйінде мәліметтерді жинауды, өңдеуді және сақтауды; мәліметтерді жоғары жылдамдықпен өңдеуді; жүйені дамыту мүмкіндігін; мәліметтерді ұжымдық талдауды; қолданушының жұмыс істеудегі қарапайымдығы мен қолайлы болуын; сызба, сурет және видеоақпараттармен жұмыс істеуді; әртүрлі географиялық координаталар жүйесін таба білуді; векторлық және сызбалық үлгілердің, АБЖ (ақпараттандырылған бағдарламалар жүйесі) мәліметтеріне қолдау жасауды; тораптар мен маршруттарға өңдеу жасауды; картаны принтерден шығаруды; сыртқы ААЖ (автоматтандырылған ақпараттар жүйесі) мәліметтерін қолдану; қашықтан зерттеу мәліметтерін пайдалануды (ҚЗМ); пайдаланудағы есептік үлгілерді қолдауды; пайдалану үлгісін қабылдау мен жасау мүмкіндігін; атрибуттық және кеңістіктік сұраныстарға өңдеу жасауды; ГАЖ толық талдау жүргізуді; ГАЖ-талдауларының нәтижелерін әртүрлі форматта ұсынуды; үш өлшемдегі үлгі жасауды (3D); үш өлшемді беттерді талдау және құруды.

Осы қойылған шарттарды шешу үшін ГАТЖ құру кезінде келесі жұмыстар орындалады: ГАТЖ құруға қажетті бағдарламалық қамтамасыз етуді таңдау және нарықтағы бәсекелестікті талдау; ТЖМ БО (басқару органдары) арналған ГАТЖ жасау жобасының ғылыми-әдістемелік негізін құру; ГАТЖ мәліметтер базасының физикалық және концептуалдық үлгісін жасау; ГАТЖ құрамдарының есептік үлгілерінің концепциясын жасау; ТЖМ БО шарттарын шешуге арналған ГАТЖ қабылдаудың мақсатқа сай екендігі мен эксперименталды зерттеу мүмкіндіктерін қарастыру; ТЖМ БО жергілікті деңгейде шешім қабылдауына қажетті БҚ шарттарын шешу үшін, ГАТЖ тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар жасау.

ҚР экономикасы саласы мен субъектілерінде ГАЖ БҚ пайдалануды талдау нәтижесінде ESRI фирмасының бағдарламалық өнімдер құрамына кіретін, ArcInfo бағдарламасы пайдаланылуда. ArcInfo, MapInfo, GeoDraw, AutoCAD Map Панорама сияқты бағдарламаларды пайдаланудан қарағанда ArcInfo бағдарламасының базасы сапалы екендігі анықталды.

ГАТЖ шешетін шарттарынан, оны құрудың БҚ құрамы анықталды (2-сурет).



2-сурет. ГАТЖ жобасының бағдарламалық қамтамасыз етудің логистикалық сызбасы

2. Апаттық қауіпті химиялық объектілердегі ТЖ -ды ақпараттық қамтамасыз ету

Апаттық қауіпті химиялық заттар – бұл адам ағзасына, қоршаған ортаға әсер ететін, күшті әсер етуші улы заттар (ҚӘУЗ).

Азаматтық қорғаныста «күшті әсер ететін улы заттар» термині 60-жылдары енгізілген. «ҚӘУЗ» – бұл ауылшаруашылық мақсатында қолданылатын, сыртқа тасталынғанда немесе төгілгенде ауаны зақымдайды және халықты жаппай уландыруға алып келеді.

ҚӘУЗ басты ерекшеліктері: желдің бағыты бойынша үлкен қашықтыққа таралуға қабілетті және адамдарды зақымдайды; саңылаусыздандырылмаған ғимараттарға өтіп ауаны ластау қабілеті; ҚӘУЗ көп түрлілігі, ол сүзгілі газ қағарлардың жұмысын қиындатады; ҚӘУЗ тікелей әсерімен қоса, сумен, өнімдермен, қоршаған ортадағы заттармен әсер етуі.

2-кесте. МЕСТ 12.1.007-76 (99) сәйкес «Зиянды заттар. Қауіптіліктің жалпы талаптары және топталуы», ҚӘУЗ адам ағзасына әсер ету дәрежесі бойынша 4-қауіптілік класына бөлінеді:

Атаулары	Қауіптілік класына арналған мөлшері			
	1-ші	2-ші	3-ші	4-ші
Көрсеткіштері				
Жұмыс аймағы ауасындағы зиянды заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШРК), мг/м ³	0,1-ден төмен	0,1-1,0	1,1-10,0	10,0-нан жоғары
Асқазанға түскен кезіндегі өлімге алып келетін дозасы, мг/кг	15-ден төмен	15-150	151-5000	5000-нан жоғары
Теріге түскен кезіндегі өлімге алып келетін дозасы, мг/кг	100-ден төмен	100-500	501-2500	2500-нан жоғары
Ауадағы өлімге алып келетін дозасы, мг/м ³	500-ден төмен	500-5000	50000	50000-нан жоғары
Ингаляциялық улану мүмкіндігі коэффициенті	300-ден жоғары	300-30	29-3	3-тен жоғары
Күшті уландыру аймағы	6,0-ден төмен	6,0-18,0	18,1-54,0	54,0-дан жоғары
Қайта әсер ету аймағы	10,0-дан жоғары	10,0-5,0	4,9-2,5	2,5-тен аз

1 класс, өте қауіпті: фосфордың хлор тотығы, этиленмин, сынап.

2 класс, жоғары қауіпті: акролеин, мышьякты сутегі, күшті қышқыл, диметиламин, фтор, хлор.

3 класс, орташа қауіпті: үшметиламин.

4 класс, қауіптілігі аз: аммиак, метилакрилат, ацетон.

1 және 2 кластық заттар, кішкене мөлшерде шыққанда адам өміріне қауіпті болады.

Осы күшті әсер ететін улы заттардан қорғану үшін оның алдын алу мақсатында арнайы ақпараттық бағдарламалар жасалынған. Осы бағдарламалардың көмегімен, АҚХЗ масштабын, көлемін және салдарын анықтауға болады.

«АҚХЗ» бағдарламалық өнімі Visual Basic бағдарламалау орталығында жасалған және ХҚО (химиялық қауіпті объектілер) мен көліктегі апаттардағы АҚХЗ зақымдалу масштабын болжау бойынша ТЖАҚ (Төтенше жағдайдағы Азаматтық қорғаныс) басқару органдарының жұмыс тиімділігін арттыру мақсатында жасалған. АҚХЗ Бағдарламалық өнімді пайдалану халық пен территорияны қорғау шараларын орындауды ұйымдастыру бойынша шешімдер қабылдау уақытын қысқартуға мүмкіндік береді.

ГАТЖ-ның ақпараттық және есептік шарттарын шешу үшін қосымша үлгілер қатары жасалынған.



3-сурет. «Объект» үлгісінің мәліметтер құрылымы

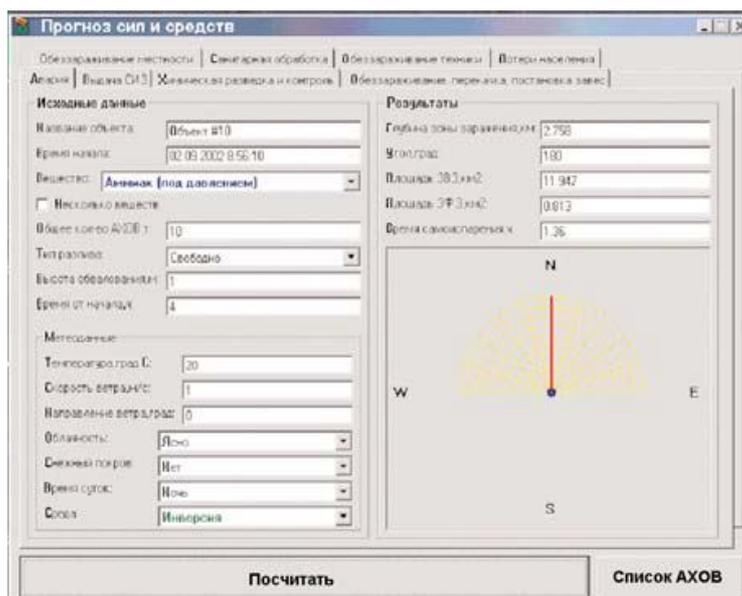
«Объект» ақпараттық үлгісі (3-сурет) экономика объектісі (90-ға жуық атрибуттар) туралы ақпараттарды өңдеуге және ол келесі шарттарды шешуге арналған: электронды форматта (түрде) объекті туралы мәліметтер жинау; мәліметтерді сақтау мен жинау; қолдағы бар ақпараттарды біріктіру мен жинақтауды жүзеге асыру; ақпаратты жоғарғы жылдамдықпен өңдеуді қамтамасыз ету; мәліметтерді түзету мүмкіндігін қамтамасыз ету; мәліметтерді ұжымдық өңдеу; іздестіру үрдістерін автоматтандыру және мәліметтерді сорттау; қолданушының жұмысын жеңілдету мен ыңғайландыру.

«АҚХЗ» есептік үлгісі химиялық қауіпті объектілердегі ТЖ пайда болуы кезіндегі мүмкін жағдайдың көрсеткіштерін анықтауға арналған және келесі шарттарды шешеді:

1. Анықтау: бірінші және екінші бұлттағы заттардың эквивалентті көлемін; төгілу алаңындағы заттардың булану уақытын; бірінші және екінші бұлттардағы зақымдалу аймағының тереңдігін; зақымдалу аймағының толық тереңдігін; мүмкін зақымдалу аймағының бұрыштық өлшемдері мен ауданын; объектіге зақымдалған ауаның жету уақытын; дәрігерлік жоғалым құрылымы мен көлемін.

2. АҚХЗ мәліметтер базасын түзету.

3. Шарттардың көлемін, күштер мен құралдарды анықтау, ол үшін: қоршаған ортаның жағдайын бақылау және барлау жүргізу; АҚХЗ басқа жерге айдау, қорған қою; халыққа жеке қорғаныс құралдарын беру; жергілікті жерді залалсыздандыру; санитарлық өңдеу жүргізу; техниканы залалсыздандыру.



4-сурет. «АҚХЗ» (апатты- қауіпті химиялық заттар) үлгісінің интерфейсі (адам компьютермен басқаратын, құралдар, әдістер және ережелердегі кез-келген жүйенің өзара байланысы)

Қортынды

1. Табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайлардың алдын-алуға бағытталған ГАТЖ жүйесінің бағдарламалық құралдарына шолу жасалған.
2. Географиялық ақпараттық талдау жүйесі (ГАТЖ) «Қауіпсіздік» бағдарламасы, ТЖМ басқару органдарының қабылданған шешімдерін қолдау мақсатында, ақпараттық және талдау шарттарын шешуге арналған құрал екендігі анықталған.
3. «Объект» ақпараттық үлгісі (90-ға жуық атрибуттар) туралы ақпараттарды өндеуге және ол келесі шарттарды шешуге арналғандығы анықталған.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. *Скворцов, А.В.* Геоинформационные системы в дорожном строительстве: справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. VI. / А.В. Скворцов, П.И. Поспелов, В.Н. Бойков, С.П. Крысин. – М. : ФГУП "ИНФОРММАВТОДОР", 2006.
2. Основы геоинформатики: В 2-х кн. Кн. 1 : учеб. Пособие для студ. Вузов Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.
3. Основы геоинформатики: В 2-х кн. Кн. 2: учеб. пособие для студ. вузов
4. *Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.*; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр "Академия", 2004.
5. *Майкл де Мерс.* Географические информационные системы / Майкл де Мерс. – М. : Дата+, 2000.

Резюме

Мақалада – қазіргі замандағы төтенше жағдайлардың алдын алуға қажетті ақпараттық камтамасыз етуге арналған геологиялық – ақпаратты аналитикалық талдау жүйесі қарастырылған.

Резюме

В статье рассмотрены современные информационные системы обеспечивающие в ЧС, геологические – информационные аналитические системы.

Summary

The paper considers modern information systems to ensure a disaster, geological information, analytical systems.

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ

Түскен күні 12.04.12 г.

УДК 669.712.2; 661. 862. 32; 628.335

У.Ш. Мусина, Д.Т. Оразова, Г.З. Бижанова, Б.Е. Нурдилданова

ОЧИСТКА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТА С ПОМОЩЬЮ КОКСУСКОЙ ШУНГИТИСТОЙ ПОРОДЫ

В настоящее время в решении экологических проблем различных отраслей промышленности большую роль играют сорбенты. Это твёрдые тела или жидкости, избирательно поглощающие (сорбирующие) из окружающей среды газы, пары или растворённые вещества. Важнейшие твёрдые сорбенты – активные угли, силикагель, оксид алюминия, цеолиты, ионообменные смолы.

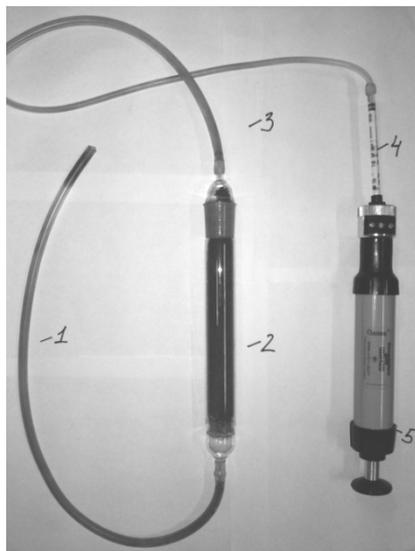
Объектом нашего исследования являются коксуские шунгиты двух видов: карбонатный (ТК) и сланцевый (ТС) разного фракционного состава (1–2,5 мм и 3,5–5,0 мм)), представляющие собой твердый сырьевой материал черного цвета без специфического запаха, добываемые на территории Казахстана и вырабатываемые ТОО «ГР «Коксу».

Исследования выполнены на немодифицированных образцах шунгита различной степени дисперсности, обладающие незначимой сорбционной способностью, но обладающими особенными физико-химическими свойствами, позволяющими эффективно очищать газовые выбросы.

Описание установки. Общий вид установки и отбор проб показан на рис. 1.

Установка состоит из насоса-пробоотборника, индикатора, подсоединённого к адсорберу, наполненного шунгитом и тонким слоем колец Рашига, с помощью резинового шланга малого диаметра.

Методика эксперимента. Для экспериментальных исследований были отобраны пробы выхлопных газов автомобилей: Toyota V6 (1997 года выпуска) и «Mercedes» (1990 г. выпуска), заправленных бензином марки Ecoforce A-92 АЗС «Helios».



1, 3 – шланги силиконовые; 2 – адсорбер с насадкой из колец Рашига и слоев шунгита 2-х видов; 4 – индикаторная трубка-газоопределитель; 5 – насос-пробоотборник (аспиратор)

Рис. 1. Установка для адсорбции выхлопных газов с использованием коксуского шунгита и отбор проб

На рис. 2, а представлен образец шунгита, приготовленный для засыпки в сорбционную трубку. При отборе проб использовался ручной насос-пробоотборник НП-3М марки Christmas объемом 800 см³ и индикаторные трубки-газоопределители ГХ-М, применяемые для экспресс-контроля химических веществ в газовой среде; контроля воздуха воздушной зоны; технологического контроля; контроля промышленных выбросов; аварийных выбросов в условиях ЧС и в очагах химических загрязнений, местах выброса СДЯВ; контроля источников загрязнения атмосферы (рис.2, б).

Шкала индикаторных трубок имеет следующий предел измерения, об.доли, %: CO – 0,25; CO₂ – 2,0; H₂S – 0,0066; SO₂–0,007; NO+NO₂ – 0,005.

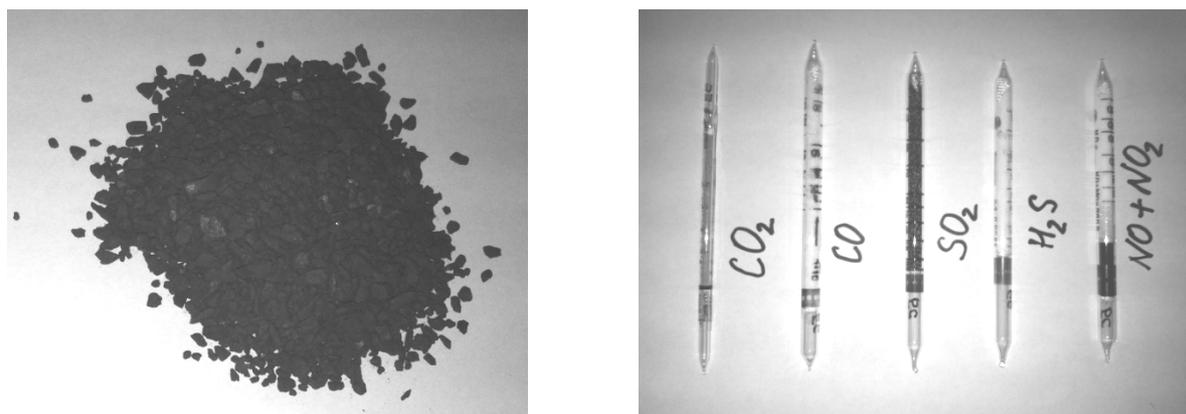


Рис. 2. Подготовленный образец шунгита (а) и индикаторные трубки (б)

Объемная доля измеряемого газа определяется по шкале изменения цвета индикатора.

Для изучения способности шунгита удалять газы, при каждом опыте засыпались свежие партии образцов шунгитов в различной последовательности. Выявлены соотношения материалов и последовательность их засыпки, оптимальные для достижения максимальной степени очистки.

Измерение состава выхлопных газов. Измерение процентного содержания газов (CO , CO_2 , H_2S , SO_2 , $\text{NO}+\text{NO}_2$) в составе выхлопного газа, прошедшего государственную проверку на токсичность с содержанием выхлопа CO_2 1,5 об.%, проводилось с помощью аспиратора и индикаторных трубок. Из выхлопной трубы производился отсос выброса с помощью аспиратора (не менее 10 откачиваний). Результаты исследований сведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты измерений выхлопных газов автомобиля Toyota V6, 1997 года выпуска, заправленного бензином марки Ecoforce A-92 АЗС «Helios» с использованием коксуского шунгита марок ТК и ТС фракции 1–2,5 мм

Определяемый газ	Содержание газа*								Предел шкалы индикаторных трубок, об.доля, %
	Исходный состав		Фракция коксуского шунгита 1–2,5 мм				Смесь ТК и ТС		
	Показания индикатора, см	об. доля %	марки ТК		марки ТС		1:1		
об.%			Эффект очистки, %	об.%	Эффект очистки, %	об.%	Эффект очистки, %		
CO	1,5–1,7	0,005	0	100,0	0,0005	90,0	0,0015	70,0	0,25
CO ₂	5,3–5,45	1,5	0,2	86,67	0,4	73,34	1,2–1,4	20,0	2,0
H ₂ S	0	0	0	-	0	-	-	-	-
SO ₂	0	0	0	-	0	-	-	-	-
NO + NO ₂	0,5	0,0005	0	100,0	0,001	-	0,0003–0,0004	40,0	0,005

*Примечание: Исследованы выхлопные выбросы автомобиля, которые прошли диагностику на токсичность – состояние удовлетворительное

Из табл. 1 видно, что при содержании CO в составе выхлопного газа 0,005 %, после пропускания через слой ТК 1–2,5 мм – показание индикатора составило 1,5–1,7 см, то после использования шунгита ТК изменение цвета индикатора не произошло, что говорит о полной очистке пробы от CO, т.е. об уменьшении объема этого газа приблизительно в 15 раз. Объемная доля CO₂ уменьшилась в семикратном размере. Показания для H₂S, SO₂, NO+NO₂ остались без изменений.

Степень очищения выхлопного газа от CO и CO₂ при использовании ТС в несколько раз ниже по сравнению с ТК. Однако NO+NO₂ 0,001 об.%. Изменений в индикаторах для H₂S и SO₂ не произошло.

При применении смеси ТК и ТС в соотношении 1:1 процентная доля оксидов углерода в несколько раз больше чем с использованием шунгитов раздельно. Содержание азотистых компонентов выхлопного газа значительно уменьшилось, но при всем этом больше, чем после использования ТК в качестве адсорбента. Наличие серы в пробе газа не наблюдалось.

Исследования показали, что при определенной последовательности расположения слоев шунгита различных марок и определенном фракционном составе получались результаты, оптимум которых обладает новизной.

Аналогично были проведены исследования выхлопных газов автомобиля «Mercedes» до и после очистки с использованием шунгитовой загрузки (табл. 2).

Таблица 2. Результаты измерений выхлопных газов автомобиля «Mercedes» 1990 г. выпуска, заправленного бензином марки Ecoforce A-92 АЗС«Helios» с использованием смеси коксуского шунгита марок ТК и ТС (50:50 по массе) различных фракций

Определяемый газ	Содержание газа*						Предел шкалы индикаторных трубок, об. %
	Исходный состав		Фракции смеси коксуского шунгита марки ТК и ТС 50:50, мм				
	Показания шкалы, см	об. %	1-2,5		3,5-5		
			об. %	Эффект очистки, %	об. %	Эффект очистки, %	
CO ₂	0,37	0,37	0,03	91,89	0,015	95,95	2,0
NO + NO ₂	0,5	0,0005	0,00045–0,00048	4,0	0,0002–0,00021	58,0	0,005
H ₂ S	2,0	0,0002	0	100,00	0	100,00	0,0066
SO ₂	1,0	0,0001	0	100,00	0	100,00	0,007
NO ₂	0,9	0,00009	0,00005	44,45	0	100,00	0,005
CO	27,0	0,0027	0,0015	44,45	-	-	0,25

**Примечание: Исследованы выхлопные выбросы автомобилей, которые прошли диагностику на токсичность – состояние удовлетворительное*

Из табл. 2 следует, что исследуемые автомобили работают на качественном бензине, коксуский шунгит обладает очищающим эффектом в пределах 90–99,9 %.

Известно, при работе двигателя на этилированном бензине в составе выхлопных газов присутствует свинец, а у двигателей, работающих на дизельном топливе – сажа (табл.3).

Таблица 3. Статистический состав выхлопных газов автомобилей

Компоненты выхлопного газа	Содержание по объему, %		Примечание
	Двигатели		
	бензиновые	дизели	
Азот	74,0–77,0	76,0–78,0	нетоксичен
Кислород	0,3–8,0	2,0–18,0	нетоксичен
Пары воды	3,0–5,5	0,5–4,0	нетоксичны
Диоксид углерода	5,0–12,0	1,0–10,0	нетоксичен
Оксид углерода	0,1–10,0	0,01–5,0	токсичен
Углеводороды неканцерогенные	0,2–3,0	0,009–0,5	токсичны
Альдегиды	0–0,2	0,001–0,009	токсичны
Оксид серы	0–0,002	0–0,03	токсичен
Сажа, г/м ³	0–0,04	0,01–1,1	токсична
Бензапирен, мг/м ³	0,01–0,02	до 0,01	канцероген

Выхлопные газы дизельных двигателей содержат СО небольшой концентрации (примерно 0,1–0,2 %), поэтому, как правило, концентрацию СО определяют для бензиновых двигателей.

Оксиды азота (NO, NO₂, N₂O, N₂O₃, N₂O₅ или NO_x) являются одними из наиболее токсичных компонентов отработавших газов. В выхлопных газах двигателей более 90% всего количества NO_x

составляет оксид азота NO, который еще в системе выпуска и в атмосфере легко окисляется в диоксид (NO₂). Закись азота (N₂O – гемииоксид, веселящий газ) – газ с приятным запахом, хорошо растворим в воде. Обладает наркотическим действием. NO₂ (диоксид) – бледно-желтая жидкость, участвующая в образовании смога. Диоксид азота используется в качестве окислителя в ракетном топливе. Считается, что для организма человека оксиды азота примерно в 10 раз опаснее CO, а при учете вторичных превращений – в 40 раз.

В выхлопных газах содержатся более 200 видов углеводородов (C_nH_m – этан, метан, этилен, бензол, пропан, ацетилен и др.) и пары бензина. Допустимая среднесуточная концентрация паров бензина составляет 1,5 мг/м³. Содержание C_nH_m в выхлопных газах возрастает при дросселировании, при работе двигателя на режимах принудительного холостого хода, при торможении. Углеводороды (олефины) и оксиды азота при определенных метеорологических условиях активно способствуют образованию смога.

Количество отходящих газов автомобилей в основном определяется массовым расходом топлива автомобилями.

Расход в «городском» режиме, л/100км	9,1	8,6	7,0	6,4	8
Расход, равномерно 60 км/ч, л/100км	4,5	3,5	3,7	3,2	6,7

Пути снижения выбросов и токсичности: сокращение расхода топлива; организация движения автомобилей в городе (значительная часть выбросов происходит в пробках и на светофорах); снижение содержания углеводородов в отходящих газах, более чем в 2 раза, возможно применением в качестве топлива попутных нефтяных (пропан, бутан), или природного газов, при том, что главный недостаток природного газа – низкий запас хода, для города не столь значим;

Значительно снижены выбросы (снижен расход топлива) в современных конструкциях двигателей с инжекторным питанием стабильной стехиометрической смесью неэтилированного бензина с установкой катализатора, газовых двигателях, агрегатах с нагнетателями и охладителями воздуха, применением гибридного привода. Испытания SAE показали, что эффективный способ снижения выбросов оксидов азота (до 90 %) и в целом токсичных газов – впрыск в камеру сгорания воды.

Стандарты Евро-3 регламентируют выбросы: CH до 0,2 г/км, CO до 2,3 г/км и NO_y до 0,15 г/км; По Евро-4 выбросы: CH до 0,1 г/км, CO до 1,0 г/км и NO_y до 0,08 г/км.

Таким образом, результаты исследований показали, что активнее проявляет себя к анализируемым газам (оксиду углерода (II), диоксиду углерода (IV), диоксиду азота (IV), оксиду азота (II)) карбонатный шунгит. При использовании смеси карбонатный + силикатный шунгит более активна фракция 3,5–5 мм. Эффект очистки, например, от диоксида углерода колеблется в пределах 20,0–100 %. Причем последовательность засыпки слоев, при которых получены наилучшие результаты – карбонатный, затем сланцевый.

Резюме

Жеңіл көлік газдарын тазартуға, көміртектік оксидінен (II), көміртектік диоксидінен (IV), азот диоксидінен (IV), азот оксидінен (II), күкірт диоксиді, күкіртті сутектен өзінің тиімділігін көрсеткен көксу шунгитінің қабілеттерінің эксперименталды зерттеу нәтижелері көрсетілген.

Summary

«The results of experimental research of Koksux shungite to clean exhaust gases are presented in the paper. Its efficiency has been shown in carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂), nitrogen dioxide (NO₂) and hydrogen sulfide (H₂S)».

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

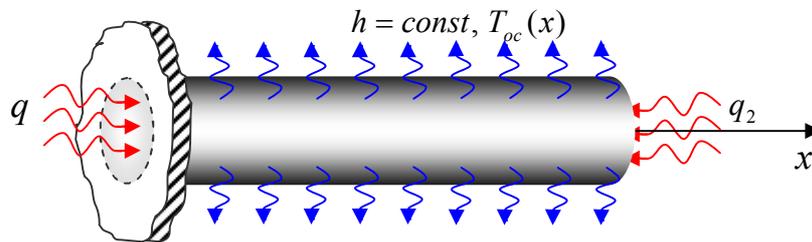
Поступила 08.04.12 г.

ЖЫЛУ АҒЫНДАРЫНЫҢ СТЕРЖЕНЬГЕ ӘСЕРІН ЕСЕПТЕУ АЛГОРИТМІН ҚҰРУ

Жылу көздері әсерінде жұмыс жасайтын көптеген құрылғылардың (газотурбиналық электростанциялар, атом реакторлары, реактивті және сутектік двигателдер, т.б.) кейбір құрылым элементтері күрделі жылу ағындары мен жылу алмасу әсерлерінде жұмыс жасайды. Сол құрылғылардың үздіксіз жұмыс жасауы негізгі құрылым элементтерінің жылу-беріктілігіне тікелей тәуелді болады.

Сондықтанда стратегиялық құрылғылардың әртүрлі күрделі жылу көздері әсерінен негізгі құрылым элементтерінде пайда болатын жылу-механикалық күйін зерттей алатын әмбебаптық сандық әдіс және есептеу алгоритмін жасау өзекті мәселе болып табылады.

Негізгі әдісті төменде келтірілетін мынадай мысалда қарастырайық. Бізге ұзындығы L (см), көлденең қима ауданы F (см²) болған шекті ұзындықтағы стержень көрінісіндегі негізгі құрылым элементі берілген болсын. Оның жылу өткізгіштік коэффициенті K_{xx} (Вт/(см·°C)) болсын. Берілген горизонталь стерженнің сол шеті мықтап бекітілген, ал оң шеті бос болсын. Стерженнің сол шетінің көлденең қима ауданына q_1 (Вт/см²), ал оң шетінің көлденең қима ауданына q_2 (Вт/см²) жылу ағындары түсіп тұрсын. Стерженнің бүйір бетінің ауданы арқылы, оны қоршап тұрған сыртқы ортамен жылу алмасып тұрсын. Мұнда жылу алмасу коэффициенті h (Вт/(см²·°C)) = const, ал сыртқы ортаның температурасы T_{co} (°C) болсын. Мұнда $T_{co}(x) = ax^2 + bx + c$; $a, b, c = const$. Мәселенің есептеу сызбасы 1-суретте көрсетілген.



1-сурет. Мәселенің есептеу сызбасы

Берілген мәселені шешу үшін, энергияның сақталу заңына сәйкес сандық әдіс құрастырайық. Бұл үшін зерттеліп жатқан стержень ұзындығы бойынша температураның таралу заңдылығын $T_{co}(x)$ -ке сәйкес екінші дәрежені толық полином көрінісінде іздейік, яғни

$$T(x) = a_1x^2 + a_2x + a_3, \quad 0 \leq x \leq \ell, \quad a_1, a_2, a_3 = const \tag{1}$$

Мұнда

$$\left. \begin{aligned} T(x=0) &= a_1 \cdot 0 + a_2 \cdot 0 + a_3 = T_i \\ T\left(x = \frac{L}{2}\right) &= a_1 \cdot \frac{L^2}{4} + a_2 \cdot \frac{L}{2} + a_3 = T_j \\ T(x=L) &= a_1 \cdot L^2 + a_2 \cdot L + a_3 = T_k \end{aligned} \right\} \tag{2}$$

деп белгілесек, онда $T(x)$ -ті мынадай көріністерде жазуға болады [1/].

$$T(x) = a_1x^2 + a_2x + a_3 = \varphi_i(x) \cdot T_i + \varphi_j(x) \cdot T_j + \varphi_k(x) \cdot T_k = \\ = \frac{L^2 - 3Lx + 2x^2}{L^2} \cdot T_i + \frac{4Lx - 4x^2}{L^2} \cdot T_j + \frac{2Lx - x^2}{L^2} \cdot T_k, \quad 0 \leq x \leq L \quad (3)$$

Мұнда

$$\varphi_i(x) = \frac{L^2 - 3Lx + 2x^2}{L^2}; \quad \varphi_j(x) = \frac{4Lx - 4x^2}{L^2}; \quad \varphi_k(x) = \frac{2Lx - x^2}{L^2}; \quad 0 \leq x \leq L, \quad (4)$$

онда (3-4)-ден пайдаланып температураның градиентін табамыз.

$$\frac{\partial T}{\partial x} = \frac{dT}{dx} = \frac{4x - 3L}{L^2} \cdot T_i + \frac{4L - 8x}{L^2} \cdot T_j + \frac{2L - 2x}{L^2} \cdot T_k, \quad 0 \leq x \leq L \quad (5)$$

Енді 1-суретте келтірілген мәселе үшін толық жылу энергияны өрнектейтін функционалды жазамыз [2/

$$J = \int_V \frac{K_{xx}}{2} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 dV + \int_{S(x=0)} q_1 T(x) dS + \int_{S(x=L)} q_2 T(x) dS + \int_{S_{ББ}} \frac{h}{2} (T(x) - T_{co}(x))^2 dS, \quad 0 \leq x \leq L \quad (6)$$

Мұндағы $S(x=0)$ – стерженнің сол жақ шетіндегі көлденең қима ауданы, ал $S(x=L)$ – оң жақ шетіндегі көлденең қима ауданы; V – стерженнің көлемі; $S_{ББ}$ – стерженнің бүйір бетінің ауданы. Сондай-ақ (6) өрнектегі интегралды $T_{co}(x)$, $\frac{\partial T}{\partial x}$ және $T(x)$ -тардың өрнектерінен пайдаланып интегралдаймыз.

$$J_1 = \int_{S(x=0)} q_1 T(x) dS = F \cdot q_1 \cdot T_i \quad (7)$$

$$J_2 = \int_{S(x=L)} q_2 T(x) dS = F \cdot q_2 \cdot T_k \quad (8)$$

$$J_3 = \int_V \frac{K_{xx}}{2} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 dV = \frac{K_{xx} \cdot F}{2L^2} \int_0^L [(4x - 3L) \cdot T_i + (4L - 8x) \cdot T_j + (2L - 2x) \cdot T_k]^2 dx = \\ = \frac{K_{xx} \cdot F}{6L} [7T_i^2 - 16T_i T_j + 2T_i T_k - 16T_j T_k + 16T_j^2 + 7T_k^2] \quad (9)$$

$$J_4 = \int_{S_{ББ}} \frac{h}{2} [T(x) - T_{co}(x)]^2 dS = \frac{P \cdot h}{2} \int_0^L [T(x) - T_{co}(x)]^2 dx$$

Мұндағы P – көлденең қима периметрі. Сондай-ақ J_4 -тің өрнегіне $T(x)$ және $T_{co}(x)$ -тердің өрнектерін алып келіп қойсақ, онда J_4 -тің көрінісі мынадай болады.

$$J_4 = \frac{Ph}{2} \int_0^L \left[\frac{L^2 - 3Lx + 2x^2}{L^2} \cdot T_i + \frac{4Lx - 4x^2}{L^2} \cdot T_j + \frac{2Lx - x^2}{L^2} \cdot T_k - (ax^2 + bx + c) \right]^2 dx =$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{Ph}{2} \left[\frac{2L}{15} T_i^2 + \frac{2L}{15} T_i T_j - \frac{L}{15} T_i T_k + \left(\frac{aL^3}{30} - \frac{cL}{3} \right) \cdot T_i + \frac{8L}{15} T_j^2 + \frac{2L}{15} T_j T_k + \frac{2L}{15} T_k^2 - \right. \\
 &\quad \left. - \left(\frac{2aL^3}{5} + \frac{2bL^2}{3} + \frac{4cL}{3} \right) \cdot T_j - \left(\frac{3aL^3}{10} + \frac{bL^2}{3} + \frac{cL}{3} \right) \cdot T_k + \right. \\
 &\quad \left. + \left(\frac{a^2 L^5}{5} + \frac{abL^4}{2} + \frac{2acL^3}{3} + \frac{b^2 L^3}{3} + bcL^2 + c^2 L \right) \right] \quad (10)
 \end{aligned}$$

Енді (7-11) өрнектерді пайдаланып $J = J_1 + J_2 + J_3 + J_4$ функционалды құрамыз.

$$\begin{aligned}
 J &= \frac{K_{xx} \cdot F}{6L} [7T_i^2 - 16T_i T_j + 2T_i T_k - 16T_j T_k + 16T_j^2 + 7T_k^2] + F \cdot q_1 \cdot T_i + F \cdot q_2 \cdot T_k + \\
 &+ \frac{Ph}{2} \left[\frac{2L}{15} T_i^2 + \frac{2L}{15} T_i T_j - \frac{L}{15} T_i T_k + \left(\frac{aL^3}{30} - \frac{cL}{3} \right) \cdot T_i + \frac{8L}{15} T_j^2 + \frac{2L}{15} T_j T_k + \frac{2L}{15} T_k^2 - \right. \\
 &\quad \left. - \left(\frac{2aL^3}{5} + \frac{2bL^2}{3} + \frac{4cL}{3} \right) \cdot T_j - \left(\frac{3aL^3}{10} + \frac{bL^2}{3} + \frac{cL}{3} \right) \cdot T_k + \right. \\
 &\quad \left. + \left(\frac{a^2 L^5}{5} + \frac{abL^4}{2} + \frac{2acL^3}{3} + \frac{b^2 L^3}{3} + bcL^2 + c^2 L \right) \right] \quad (11)
 \end{aligned}$$

Енді J -функционалды T_i, T_j, T_k -түйін нүктелердегі температуралардың мәндері бойынша минимизациялап, негізгі шешуші теңдеулер жүйесін құрамыз. Бұл жүйе төмендегідей сызықты теңдеулер жүйесі болады.

$$\left. \begin{aligned}
 \frac{\partial J}{\partial T_i} = 0; &\Rightarrow Fq_1 + \frac{K_{xx} F}{6L} (14T_i - 16T_j + 2T_k) + \frac{Ph}{2} \left[\frac{4L}{15} T_i + \frac{2L}{15} T_j - \frac{L}{15} T_k + \left(\frac{a \cdot L^3}{30} - \frac{cL}{3} \right) \right] = 0; \\
 \frac{\partial J}{\partial T_j} = 0; &\Rightarrow \frac{K_{xx} F}{6L} (-16T_i + 16T_k - 32T_j) + \frac{Ph}{2} \left[\frac{2L}{15} T_i + \frac{16L}{15} T_j + \frac{2L}{15} T_k - \left(\frac{2aL^3}{5} + \frac{2bL^2}{3} + \frac{4cL}{3} \right) \right] = 0; \\
 \frac{\partial J}{\partial T_k} = 0; &\Rightarrow Fq_2 + \frac{K_{xx} F}{6L} (2T_i - 16T_j + 14T_k) + \frac{Ph}{2} \left[-\frac{L}{15} T_i + \frac{2L}{15} T_j + \frac{4L}{15} T_k - \left(\frac{3aL^3}{10} + \frac{bL^2}{3} + \frac{cL}{3} \right) \right] = 0;
 \end{aligned} \right\} (12)$$

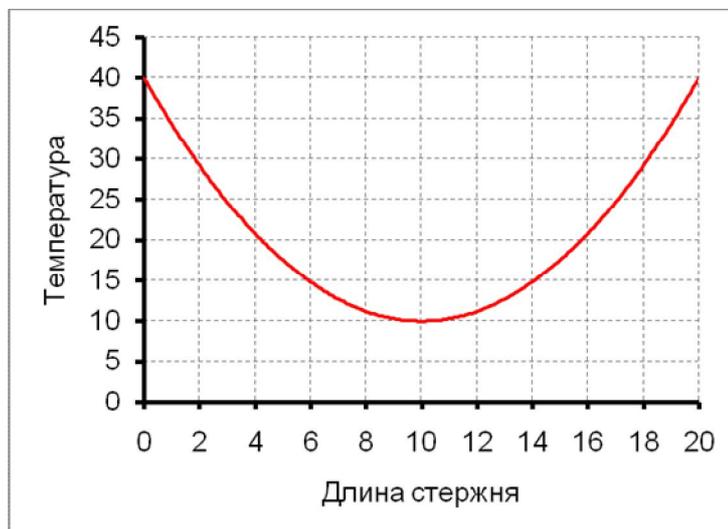
Бұл теңдеулер жүйесін шешімі $T_i = T(x=0)$; $T_j = T\left(x = \frac{L}{2}\right)$ және $T_k = T(x=L)$ -дің мәндерін анықтаймыз. Табылған T_i, T_j және T_k -дың мәндерін (3)-ке алып барып қойып, зерттеліп жатқан стерженнің ұзындығы бойынша температураның таралу заңдылығын табамыз, яғни

$$T = T(F, q_1, q_2, L, P, a, b, c, x) \quad (13)$$

Енді мәселенің сандық шешімін табу үшін алдымен қажетті параметрлердің мәндерін беру қажет. Ол мәндерді төмендегідей етіп алайық

$$T_{co} = ax^2 + bx + c = \frac{3}{10}x^2 - 6x + 40$$

Бұл сыртқы орта температурасының мәні стержень ұзындығына тәуелділік формасы. $T_{co}(x)$ -тің графикалық көрінісі 2-суретте келтірілген.



2-сурет. $T_{co}(x)$ -тің графикалық көрінісі

$T_{co}(x)$ -тің өрнегінен $a = \frac{3}{10}$; $b = -6$; $c = 40$ екендігі көрінеді. Сондай-ақ стерженнің көлденең қимасының пішімін шеңбер болғандықтан оның радиусын $r = 1$ см деп алайық. Стержень ұзындығы $L = 20$ см-ге тең болсын. Онда стерженнің көлденең қима ауданы $F = \pi r^2 = \pi \text{ см}^2$ болады. Стержень материалының жылу өткізгіштік коэффициенті $K_{xx} = 100 (\text{Вт}/(\text{см} \cdot ^\circ\text{C}))$ болсын. Стерженьнің бүйір беті арқылы сыртқы ортамен жылу алмасуының коэффициенті $h = 10 (\text{Вт}/(\text{см}^2 \cdot ^\circ\text{C}))$ болсын. Жылу ағынының бастапқы мәні $q_1 = q_2 = -500 (\text{Вт}/\text{см}^2)$ болсын. Берілген параметрлердің бұл мәндерінде (12) шешуші теңдеулер жүйесінің көрінісі төмендегідей болады.

$$\left. \begin{aligned} 39 \cdot T_i + 8T_j - 7T_k &= 1420 \\ T_i + 18T_j + T_k &= 320 \\ -7T_i + 8T_j + 39T_k &= 1420 \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

Бұл теңдеулер жүйесін шешіп T_i , T_j және T_k -дың мәндерін табамыз. Олар мынадай болады

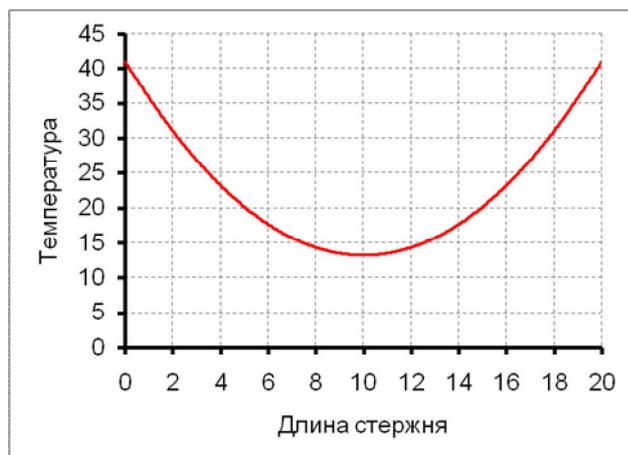
$$T_i = T_k = 41,1(^{\circ}\text{C}); \quad T_j = 13,21(^{\circ}\text{C}) \quad (15)$$

Мұнда $q_1 = q_2$ және $T_{co}(x)$ -тің көрінісі симметриялық парабола болғандықтан, алынған шешімдерде симметриялық болады. Сондай-ақ $T_{co}\left(x = \frac{L}{2}\right) = 10(^{\circ}\text{C})$ болғандықтан

$T_j = T\left(x = \frac{L}{2}\right) = 13,21(^{\circ}C)$ болды. Мұнда $T_j < (T_i = T_k)$. Енді (15) және (3-4)-тен пайдаланып, стерженнің ұзындығы бойынша жылу таралу заңдылығын табамыз.

$$T(x) = \frac{L^2 - 3Lx + 2x^2}{L^2} \cdot 41,1 + \frac{4Lx - 4x^2}{L^2} \cdot 13,21 + \frac{2Lx - x^2}{L^2} \cdot 41,1, \quad 0 \leq x \leq L \quad (16)$$

Стерженнің ұзындығы бойынша жылу таралу заңдылығының графикалық көрінісі 3-суретте көрсетілген.



3-сурет. Стержень ұзындығы бойынша жылу таралу заңдылығы

Сонымен энергияның сақталу заңдылығына негізделіп жасалған сандық әдіс тұрақталған жылу өткізгіштік мәселесінің кез келген күрделі сызықсыз жылу көздері әсерінде де шешуге мүмкіндік береді екен. Ал енді (16) жылу өрісі әсерінен стерженнің ұзаруын (2)-ге сәйкес табамыз.

Сонымен энергияның сақталу заңына негізделіп жасалған жаңа сандық әдіс – әмбебап әдіс болып, күрделі жылу көздері әсеріндегі негізі құрылым элементтерінің жылу-механикалық күйлерінің берілген 10-параметрлерге (яғни $F, q_1, q_2, L, P, \alpha, a, b, c, x$) тәуелділігін терең зерттеуге мүмкіншілік береді. Алынған нәтижелер өндірістегі инженер-мамандар үшін өте қажетті мәліметтер болатыны анық. Әрине бұл әдісті қазіргі заман компьютерімен бірге қолдана отырып, үлкен жетістіктерге жетуге болады. Себебі мұндай жағдайда алынатын сандық нәтижелердің дәлдіктері өте жоғары болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ноздрев В.Ф. Курс термодинамики. – М.: Мир, - 1967. – 247с.
2. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов, Мир: М., 1979, 392с.

Резюме

В статье рассматривается вопрос разработки вычислительного алгоритма и соответствующего информационной системы позволяющий численно исследовать термо-механическое состояния несущего элемента конструкций в виде стержня ограниченной длины при одновременном наличии теплообмена. При этом используется метод минимизации функционала характеризующего полную тепловую энергию.

Summary

The article discusses the development of a computational algorithm and the corresponding information system allows to investigate numerically the thermo-mechanical state of the carrier structures due to the limited length of the rod, while the presence of heat. It uses a method of minimizing the functional characterizing the dipole thermal energy.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

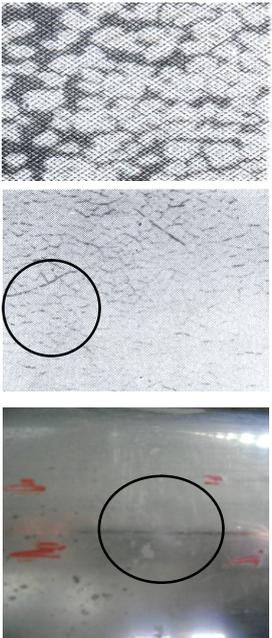
Поступила 15.03.12 г.

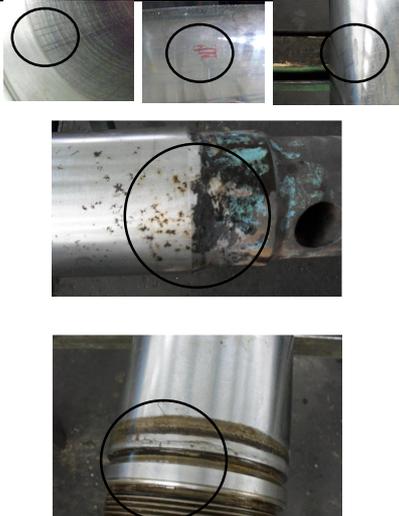
**ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ГИДРОСТОЕК СЕКЦИЙ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ 2ОКП70К**

Эффективность работы очистных забоев, оборудованных механизированными комплексами, в значительной степени зависит от технического уровня механизированных крепей, соответствия конструктивных и силовых параметров применяемых крепей горно-геологическим условиям их применения [1]. Основным силовым опорным элементом любой механизированной крепи является гидравлическая стойка, выполняющая функции силового воздействия через перекрытие секции крепи на породы кровли при ее распоре и оказывающая сопротивление с заданной характеристикой опусканию пород кровли в рабочем пространстве, поддерживаемом перекрытием крепи [2,3]. Гидравлическая стойка представляет собой силовой гидроцилиндр, работающий в сочетании с предохранительным и разгрузочным клапанами и индикатором давления, скомпонованными обычно в едином стоечном гидроблоке [4].

Гидростойки поддерживают перекрытие крепи, создают рабочее сопротивление опусканию пород кровли и в случае необходимости осуществляют активный подпор при передвижке секции крепи. В процессе работы машин и механизмов, в том числе гидростоек секций механизированных крепей, характер посадок в соединениях постепенно изменяется вследствие износа поверхностей сопрягаемых деталей [5]. При этом в подвижных соединениях увеличиваются зазоры. Анализ результатов дефектации гидростоек очистных механизированных крепей (ОМК), поступивших в капитальный ремонт на заводы г. Караганды, позволил выявить все виды дефектов штоков механизированных крепей после эксплуатации ОМК. К основным дефектам относятся: отслаивание нанесенного защитного слоя, смятие поверхности, коррозия, вмятина, забоина, изгиб, излом, разрушение, трещина сварочного шва, нарушение соосности. Основные виды дефектов штоков представлены в табл. 1.

Таблица 1. Виды и причины дефектов возникновения в штоках гидростоек механизированных крепей 2ОКП70К

Дефект	Вид дефекта	Причины возникновения дефекта
<p>Отслаивание, растрескивание покрытия, шелушение покрытия или отложение очень тонкого слоя хрома наряду с образованием грубых толстых осадков</p>		<p>Плохая механическая или химическая подготовка поверхности изделия перед покрытием. Наличие различных по величине напряжений в покрытии и основном металле при наличии горного удара. Деталь перед хромированием недостаточно прогрелась в электролите. Резкое снижение температура электролита. Резко увеличилась плотность тока. Перерыв тока в процессе хромирования. Неудовлетворительный контакт между деталью и подвеской.</p>

<p>Абразивный износ, задиры, риски, коррозия</p>		<p>Абразивный износ- проникновение микрочастиц с шахтной водой между трущимися поверхностями деталей (поршень-цилиндр, шток-втулка). Воздействие силовых факторов и агрессивной среды при наличие в гидросистеме твердых частиц размером до 80 мкм</p>
--	---	--

В значительной мере эта проблема решается нанесением на металлические поверхности износостойких защитных антикоррозионных покрытий. Именно поэтому была поставлена задача повысить работоспособность штоков гидростоек механизированных крепей 2ОКП70К. Для этого необходимо было выбрать наноструктурное многофункциональное покрытие. В табл. 2 представлены базовые наноструктурированные композиционные покрытия [6,7,8].

Таблица 2. Базовые наноструктурированные композиционные покрытия

Покрытия для упрочнения режущего инструмента						
Покрытия	Цвет	Структура покрытия	Толщина, мкм	Микро твердость, НВ	Температурная стойкость, [°C]	Коэффициент трения
TiN	золотой	однослойное	2-4	2600	6 00	0.4
TiCN	серо-голубой	градиентное	2-4	3000	400	0.4
TiCN	красный	градиентное	2-3	3000	4 00	0.4
TiAlN	темно-серый	однослойное	2-4	3000	8 00	0.4
AlTiN	светло-серый	однослойное	2-4	3300	9 00	0.4
AlTiN	черное	многослойное	2-4	3500	9 00	0.4
Cr N	металлический	однослойное	3-5	2200	7 00	0.4
TiSiN	красно-коричнивый	многослойное	2-3	3600	1100	0.8
TiSiN	фиолетовый	многослойное	2-4	3600	1100	0.4
AlTiN	черное	многослойное	2-3	3300	8 00	0.4
AlCrSiN	серебряный	многослойное	3-5	3000	1100	0.4
AlTiN+DLC	черный	градиентное	2-3	3300	9 00	0.2
DLC	серый	однослойное	1-1.5	6000	7 00	0.1
DLC	серый	многослойное	1-3	2600	3 50	0.1
AlTi C rN	черное	многослойное нанокompозитное	2-4	3500	9 00	0.4

В табл. 3 представлена основная характеристика базовых покрытий и их применение.

Таблица 3. Основная характеристика базовых покрытий и их применение

Покрытие	Характеристика покрытия
TiN	<ul style="list-style-type: none"> - Идеально в условиях абразивного износа (конструкционные стали, чугуны, бронзы) - Температура окисления 500°C - Рабочая микротвердость 25 ГПа - Существенное увеличение работоспособности при усиленных режимах резания (для спиральных сверл из быстрорежущих сталей) - Существенное увеличение скорости нарезания резьбы - Улучшает чистоту обработки - Для деталей машин в условиях интенсивного трения, эрозии, коррозии - Не рекомендовано при резании вязких хромоникелевых сталей, Ti, сплавов Ti и Al
TiN-Ti много-слойное	<ul style="list-style-type: none"> - Все свойства и рекомендации по применению аналогичны покрытию TiN - Остаточные напряжения в покрытии меньше, чем у TiN - Повышенная усталостная прочность - Повышенное коррозионное сопротивление - Для деталей машин в условиях интенсивного износа в коррозионных средах. - Для поршневых колец ДВС (кольца служат в 3 раза дольше, износ цилиндров на 30% ниже)
Ti(C,N)	<ul style="list-style-type: none"> - Высокое сопротивление эрозии - Температура окисления 365°C - Рабочая микротвердость 30 ГПа - Применяются при обработки конструкционных сталей при малых и средних скоростях резания и для цветных металлов - Наилучший результат при обработке малолегированной стали, бронзы, алюминия (в 3 раза превосходит TiN) - Коэффициент трения ниже, чем у TiN - Не применяют при высоких температурах и скоростях резания
TiAlN	<ul style="list-style-type: none"> - Наиболее эффективные в настоящее время - Температура окисления 870°C - Рабочая микротвердость 30 ГПа - Очень высокая стойкость к окислению(при нагревании покрываются стойкой оксидной пленкой)
TiAl (Cr,Y)N	<ul style="list-style-type: none"> - Присутствие Cr и Y улучшает стойкость к окислению - Температура окисления 950°C - Повышение микротвердости 40 ГПа - Усиление адгезии и покрытием - Очень высокая работоспособность режущего инструмента - Покрытие является практически универсальным - Наибольший эффект при обработки материалов с низкой теплопроводностью - Применяется при высоких режимах обработки - Существенное увеличение стойкости как на инструменте из быстрорежущих сталей так и из твердых сплавов - Максимальная стойкость твердосплавных пластинок при точении конструкционной, нержавеющей сталей и при обработки сплавов Ti . ,
TiCrN	<ul style="list-style-type: none"> - Превосходная износостойкость и сопротивление к окислению, а так же антифрикционные характеристики - Температура окисления 900°C - Рабочая микротвердость 24 ГПа - Существенное увеличение стойкости как на инструменте из быстрорежущих сталей так и из твердых сплавов - Максимальная стойкость твердосплавных пластинок при точении конструкционной, нержавеющей сталей и при обработки сплавов Ti .
TiMo (SN)	<ul style="list-style-type: none"> - Высокие трибологические характеристики - Рабочая микротвердость 30 ГПа - Очень низкий коэффициент трения (до 0.15) - Сверхнизкая интенсивность износа

Таким образом, по результатам проведенного анализа характеристик наноструктурированных композиционных материалов, можно сделать вывод о том, что на надежность и прочность поверхностного слоя влияют нанокomпозиционные покрытия предотвращающие коррозию поверхности и задиры при работе в паре деталей цилиндропоршневой (штоковой) группы. Одним из эффективных методов модифицирования поверхности, предотвращения коррозии является нанесение наноструктурированного композиционного покрытия на основе TiAlN. Т.к. именно покрытие на основе TiAlN из всех рассмотренных обладает высокой стойкостью, микротвердостью, структурой покрытия, а также низкой стоимостью нанесения покрытия по сравнению с другими нано-покрытиями.

Далее исследование проводилось с помощью программы ANSYS для определения напряженно деформированного состояния в выбранном TiAlN-покрытии. Была построена твердотельную модель секции, для определения граничных условий при расчете, и самой гидростойки (рис. 1).

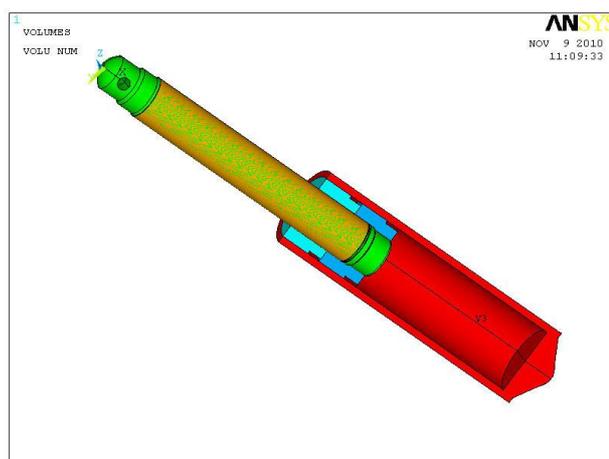


Рис. 1. Твердотельная модель гидростойки 2ОКП70К

Затем необходимо было определить направления и величины усилий, со стороны составляющих элементов [9,10].

Расчетная схема нагружения линейной секции механизированной крепи 2ОКП70К представлена на рис. 2. В табл. 4 приведены результаты расчета нагрузок для дискретной модели секции механизированной крепи 2ОКП70К [11,12].

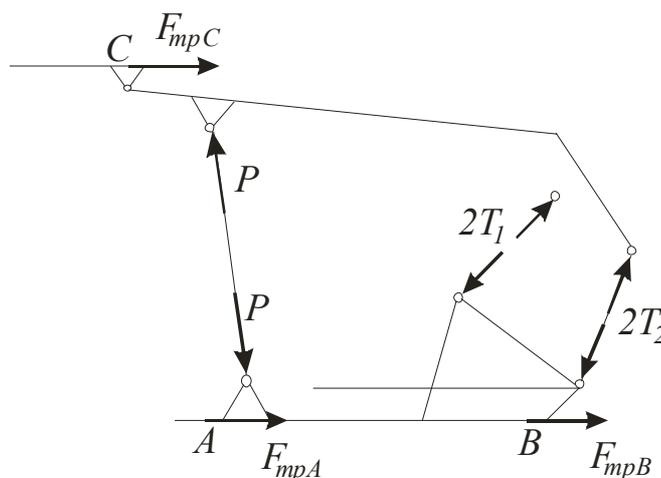


Рис. 2. Расчетная схема нагружения крепи 2ОКП70К

Таблица 4. Величины расчетных нагрузок элементов крепи 2ОКП70К

Наименование элемента крепи	Обозначение	Горизонтальная составляющая нагрузки, кН	Вертикальная составляющая нагрузки, кН
Гидростойка	P	412	1920
Верхняя траверса	2Г ₁	482	1070
Нижняя траверса	2Г ₂	944	880
Основание	F _{мпА}	119	–
Основание	F _{мпВ}	100	–
Перекрытие	F _{мпС}	218	–

Места приложения нагрузок (верх штока- 228 МПа, нижняя часть штока- 32 МПа) воспринимают усилия, действующие на каждый элемент, в нескольких ближайших узлах конечных элементов дискретных моделей (рис. 3). Нагрузка в каждом узле или конечном элементе является частью, распределенной между близлежащими узлами или элементами общей нагрузки [13,14].

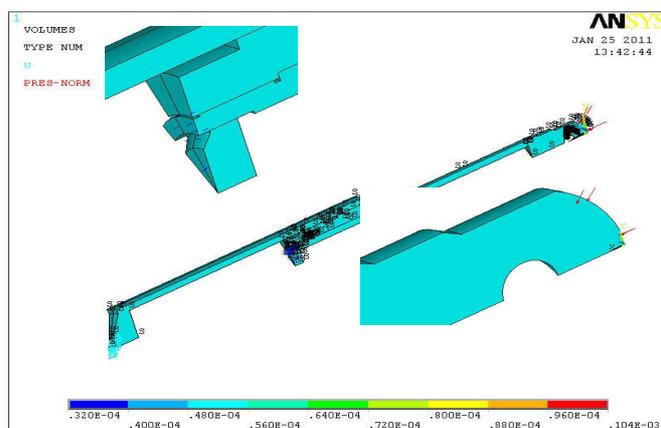
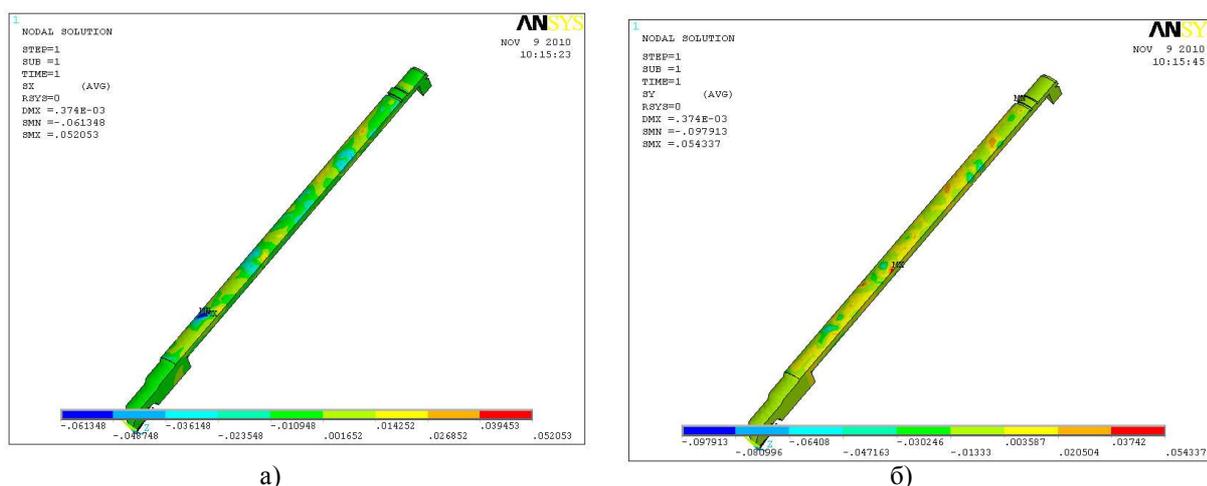


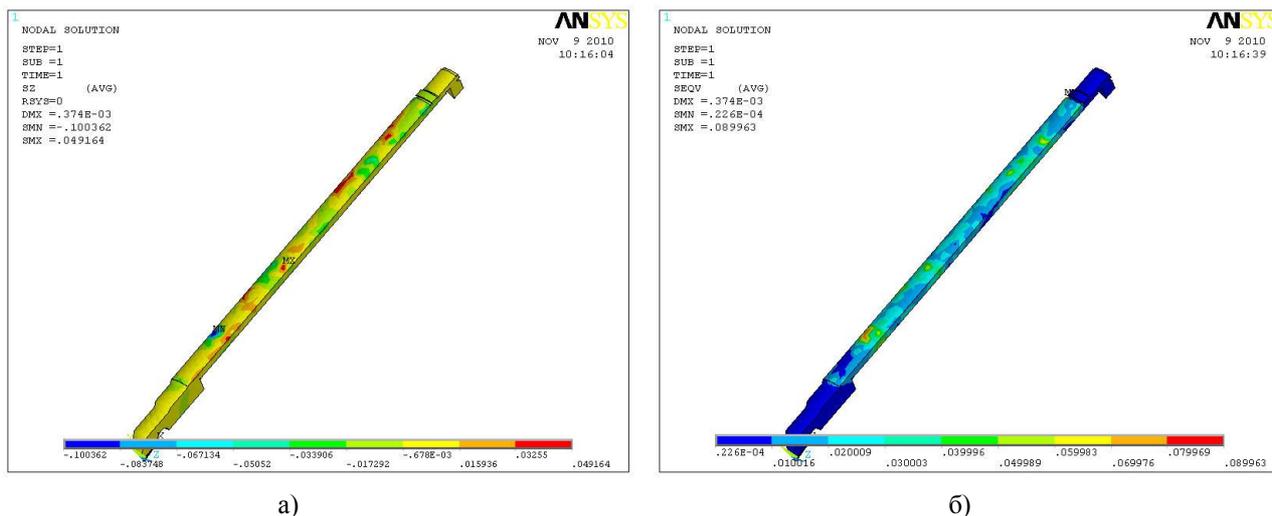
Рис.3. Места приложения внешней нагрузки к гидростойке 2ОКП70К

После приложения нагрузок было получено напряженно деформированное состояние штока гидростойки 2ОКП70К с TiAlN- покрытием, что приведено на рисунке 4 и 5.



а) распределение поперечных напряжений по оси X; б) распределение продольных напряжений по оси Y

Рис. 4. Напряженно-деформированное состояние штока гидростойки механизированной крепи 2ОКП70К при нанесении TiAlN покрытия



а) распределение вертикальных напряжений по оси Z; б) распределение эквивалентных напряжений модели

Рис. 5. Напряженно-деформированное состояние штока гидростойки механизированной крепи 2ОКП70К при нанесении TiAlN покрытия

Для анализа проведенного эксперимента была составлена таблица 4, где сравниваются напряжения, полученные в программе ANSYS, в TiAlN-покрытия и хромовом гальванопокрытии, которое часто используют для защиты штоков гидростоек от коррозии и повышения износостойкости.

Анализируя табл. 4 можно сказать, что при нанесении TiAlN-покрытия на шток напряжения очень малы по сравнению с хромовым покрытием. По этим данным можно судить, что отслоение TiAlN-покрытия не происходит, т.к. напряжения ниже предела текучести и при нагружении различными усилиями деформация штока очень маленькая.

Таблица 4. Результаты полученных напряжений опытным путем

Обозначение полученных напряжений	Нано-покрытие TiAlN (алюминитрид титана)		Хромовое покрытие Cr	
	слой	шток 30ХГСА	слой	шток 30ХГСА
Напряжения Вон- Мизеса (SEQV) SMN (макс.) SMX (мин.)	0,00102 0,060846	0,226e-04 0,059531	0,004868 0,226397	0,332e-04 0,089963
SY SMN (макс.) SMX (мин.)	-0,08499 0,134974	-0,026009 0,060534	-0,155504 0,1463333	-0,097913 0,054337
Обозначение полученных напряжений	Нано-покрытие TiAlN (алюминитрид титана)		Хромовое покрытие Cr	
	слой	шток 30ХГСА	слой	шток 30ХГСА
SX SMN (макс.) SMX (мин.)	-0,62178 0,095662	-0,0209 0,03315	-0,053199 0,034516	-0,061348 0,052053
SZ SMN (макс.) SMX (мин.)	-0,083094 0,094549	-0,029347 0,047228	-0,139832 0,086713	-0,100362 0,049164
Деформация DMX	0,374e-03		0,001483	

Примечание: Предел текучести- 30ХГСА- 440 МПа; Хром- 250 МПа; TiAlN- 840000МПа

Решение в статике допустимо для задач такого рода, поскольку такие условия проведения эксперимента при определении прочности гидростоек механизированных крепей указаны в ГОСТ Р 12501 – 2004.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что TiAlN- покрытие обеспечивает износостойкость штоков гидростоек механизированных крепей, исключив отслоение, растрескивание покрытия и тем самым позволяет повысить работоспособность конструкций гидростоек в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Жетесов С.С., Нургужин М.Р., Жетесова Г.С.* Развитие теории расчета механизированных крепей. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2003. – 160 с.
2. *Солод В.И., Гетопанов В.Н., Рачек В.М.* Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. – М.: Недра, 1982. – 350 с.
3. Гидропривод механизированных крепей и пути его развития (обзор). Под ред. В.В.Вавилова., М., ЦНИЭИ уголь, 1971, 87 с.
4. *Жетесова Г.С.* Влияние горно-геологических условий на работу механизированных крепей. //Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева. – Алматы: Изд-во КазНТУ, 2003. – №2(36). – С. 17-22.
5. *Гаркунов Д.Н.* Триботехника. – М.: Машиностроение, 1985. – 424с.
6. *Азаренков Н. А., Береснев В. М., Погребняк А. Д., Маликов Л. В., Турбин П. В.* Наноматериалы, нанопокрывтия, нанотехнологии.- Х.: Изд-во ХНУ имени В. Н. Каразина. 2009. - 209 с.
7. *Тушинский Л.И., Плохов А.В., Токарев А.О., Синдеев В.И.* Методы исследования материалов: Структура, свойства и процессы нанесения неорганических покрытий. – М.: Мир, 2004. – 384 с.
8. *Токарев А.О.* Упрочнение деталей износостойкими покрытиями. – Новосибирск: Изд-во Новосибирской государственной академии водного транспорта, 2000. – 187 с.
9. *Жетесов С.С., Сагинов А.С., Лазуткин А.Г., Нургужин М.Р.* Пути развития и совершенствования механизированных крепей. - Алма-Ата: Изд-во Гылым, 1992. – 280 с.
10. *Жетесова Г.С., Ералин А.Н., Жаркевич О.М.* Применение прикладных программ при расчете на прочность и прогнозировании предельного состояния металлоконструкций // Труды 7 конференции пользователей программного обеспечения CAD-FEM GMBH. – М.: Полигон-пресс, 2007. С. 263-269.
11. *Гура Г.С.* Общая картина процессов трения и износа в динамике их развития. – Вестник машиностроения, 1997, №2. – с. 12-13.
12. *Жетесова Г.С., Жаркевич О.М.* Анализ напряженно-деформационного состояния корпуса цилиндра гидростоек механизированных крепей //Труды университета. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2007. - №4. С.23 – 26 .
13. *Степанов П.Б., Нургужин М.Р., Альтер И.М.* Основы автоматизированного расчета деталей методом конечных элементов. – Караганда: Изд-во КарПТИ, 1988. – 93 с.
14. *Вишняков Я.Д., Пискарев В.Д.* Управление остаточными напряжениями в металлах и сплавах. М.: Металлургия, 1989. – 235 с.

Резюме

Механизацияланған тіреуіштердің гидротірек секцияларының жұмыс істеу ерекшелігіне және олардың сипатты істен шығуларына сараптама жүргізілді. Нанокұрылымды композицияланған материалдардың сипаттамасын сараптау орындалды. Беттерді модификациялаудың тиімді әдістерінің бірі татты болдырмау үшін TiAlN негізіндегі нанокұрылымды композицияланған материалдармен жабу.

Summary

Analysis of characteristics of working conditions of hydraulic jacks of sections of mechanical supports and their characteristic lesions is made. The analysis of the characteristics of nanostructured composite materials is made. One effective way of modifying the surface to prevent corrosion is the application of nanostructured composite coatings based on TiAlN.

*Карагандинский государственный
технический университет*

Поступила 02.04.12 г.

ӘОЖ 622.4(043)

Т. Кабетенов, Б. Бахмагамбетов, С.Н. Ахметова

КЕҢІШ ЖЕЛДЕТУІН ЖОБАЛАУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ

Жерасты кеніштерін желдету – тау-кен қазбаларынан, онымен жымдасқан таужыныстары массивінен бөлінетін шаң, жылу, газ тәрізді әртүрлі қоспалардан тұратын кеніштік ауаның қасиетін, оны алмастырудағы ауаның қозғалу заңдылықтарын зерттейтін тау-кен ғылымдарының бір саласы. Бұлар кеніш ауасын тазарту әдістері мен құралдарын ойлап табуда инженерлік шешім жасауға ғылыми негіз болып табылады.

Кенішті желдету мәселесі, оны жобалау кезінде дұрыс шешілуі өте маңызды, егер ол – дұрыс сапалы болмаған жағдайда:

- еңбек қауіпсіздігінің сапасы төмендейді;
- кенжардың еңбек өнімділігін тежейді;
- еңбек шығынының өсуіне әкеп соғады;
- кенішті қайтадан жаңалауға (реконструкция) апарады.

Жалпы желдетуді жобалау пайдалы кендерді қазып алу технологиясымен ұштастырып жасалады, сондықтан бұрынғы жобалап есептелген желдету – технология шама-шарттарын анықтауға көп себебін тигізеді. Тереңде орналасқан және газы көп шахталарда желдетпе мәселелері кейбір технологиялық сұрақтарды таңдауда шешуші орын алады.

Кенішті желдетуге қажетті ауаның мөлшерін анықтау – кенішті желдетуді жобалаудағы маңызды кезеңдердің бірі. Кенішке берілетін таза ауа-кеніш ауасын қажетті оттегімен, улы және жарылысқа қауіпті газдар мен шаңдардың шектік мөлшерін, ауаның қажетті температурасын сақтау жолдарымен қауіпсіз еңбек жағдайын жасауға арналған.

Ауаның қажетті мөлшерін екі жолмен анықтауға болады: кенішке толықтай және кенжар үшін (тұтыну орындары) жеке дара, яғни кенжарлық тәсілмен. Кенжарлық тәсілмен әрбір кенжар үшін есептелген қажетті ауа мөлшері кеніш бойынша тұтастай қосылып желдетуге қажетті ауаның мөлшерімен аныкталады.

Кенішке қажетті ауа мөлшері мынадай факторлар: кеніштегі ең жоғарғы адам саны бойынша, жарылғыш газдардың бөлінуі (метан, сутегі) бойынша; АЗ шығыны бойынша, шаң бөлінісі және іштен жану қозғалтқыштарының шығаратын газы, кеніштің өнімділігі бойынша есептеліп, көп мөлшердегі ауа мөлшері кенішті желдетуге қажетті ауа мөлшері деп қабылданады [1].

Қазіргі кезде жұмыс істеп тұрған кеніштерде қажетті ауа мөлшерін есептеу қолмен жүргізіледі. Кеніште есептеуге арнайы компьютерлік бағдарлама жасау үшін кеніштегі мамандардың мүмкіндігі жоқ. Сол себептен, әрбір кеніште қолдан мүмкіндік болатын тиімді компьютерлік бағдарлама жасаған жөн. Сондықтан біз кеніштерде қолдануға ыңғайлы және бұл бағдарламаны жасауға көп қаржы кетпейтін EXCEL бағдарламасында есептеуді ұсынамыз. Осы мақсатта есептеуді «Молодежная» кенорнының белгілі бір деңгейлері бойынша анықтауға мысал келтіреміз. «Молодежная» кенорнының желдету сұлбесі бойынша және қазбаның пішініне, ауданына, периметріне, бекітпе түріне байланысты аэродинамикалық кедергі коэффициентін және кедергіні сәйкесінше формулалармен анықтаймыз [1,2], есептелген аэродинамикалық кедергі коэффициенттерінің шамалары 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте. Аэродинамикалық кедергі коэффициенттерінің анықталған шамалары

№	Қазба атауы	Бекітпе түрі	D, м	do, м	lg	$\alpha \cdot 10^4, \text{H} \cdot \text{c}^2 / \text{M}^4$
1	Оқпан	бетон	8	0,00025	4,20	14,27
2	Желд. оқпан	бетон	6	0,00025	4,08	15,00
3	Желд. өрлеме	бетон	3,2	0,00025	3,81	16,81
			$P_k, \text{м}$	$S, \text{м}$	lg	$\alpha \cdot 10^4, \text{H} \cdot \text{c}^2 / \text{M}^4$
4	Квершлаг	СВП-27	11,57	12,15	0,67	13,91
5	Штрек	СВП-27	11,57	12,15	0,67	13,91

6	Орт	СВП-27	9,34	8,34	0,59	17,82
7	Штрек	СВП-27	11,57	12,15	0,67	13,91
8	Желд. қвершлаг	СВП-27	10,60	10,57	0,64	15,01

Қазбаның көлденең қимасын тексеру үшін ауа қозғалысының орташа жылдамдығы анықталады:

$$v = \frac{A_m \cdot k_3 \cdot q_m}{60 \cdot S_k}, \text{ м/сек}; \quad (1)$$

мұндағы A_m – тәуліктік өнімділік, м;

k_3 – қосымша қажет ауа мөлшері коэффициенті, $k_3 = 1,45$;

q_m – 1 т тәуліктік өнімділік бойынша кенішке берілетін қалыпты ауа мөлшері, I, II және III категорияларға сәйкес 1,0 м³/мин; 1,25 м³/мин және 1,5 м³/мин;

S_k – қазбаның көлденең қимасының ауданы, м².

Егер (1) формула бойынша есептелген қазбадағы ауаның орташа жылдамдығы ҚЕ (қвершлагтарда 0,15 м/сек кем және 8 м/сек артық; тасымалдық, желдеткіш штректерде, бремсбергтерде және тағы басқа қазбаларда 6 м/сек артық; оқпандарда 8 м/сек; 12 м/сек жүк таситын оқпандарда, 15 м/сек желдеткіш оқпандарда ауаның орташа жылдамдығы артық болмауы тиіс) сәйкес келмесе, онда қазба ауданын өзгертуіміз қажет.

Кеніштік депрессия келесі формуламен есептеледі:

$$h_k = \frac{\alpha \cdot L \cdot P \cdot Q^2}{S^3}, \text{ Па}; \quad (2)$$

мұндағы α – аэродинамикалық кедергі коэффициенті, Н·с²/м⁴;

L – қазбаның ұзындығы, м;

P – қазбаның периметрі, м;

Q – ауа мөлшері, м³/сек;

S – қазбаның ауданы, м².

Кеніштегі ауа қозғалысының орташа жылдамдығы және жалпы кеніштік депрессияның автоматты түрде анықталған мәндері 2-кестеде көрсетілген.

Желдеткіштің анықталған депрессиясы ≤1500 Па болса орта білікті желдеткіштерді, депрессиясы 1500-3000 Па орта білікті және ортадан тепкіш желдеткіштерді, депрессия 3000 Па артық болса, ортадан тепкіш желдеткіштерді қолдану қажет [3,4,5]. Егер ешқандай желдеткіш кенішке қажетті желдеткіш режимін қамтамасыз ете алмайтын болса, онда бірге жұмыс істейтін бірнеше желдеткіш қолдану қажет.

Бас желдеткіштің ауа шығыны қапталды желдету жүйесі болғанда:

$$Q_{ауа} = \frac{Q_k \cdot 1.1}{2}, \text{ м}^3 / \text{с}. \quad (3)$$

Кеніштің эквивалентті саңылауы:

$$A_k = \frac{1,19 \cdot Q_k}{2\sqrt{h}}. \quad (4)$$

Желдеткіштің жұмыс дөңгелегінің диаметрі:

$$D = \sqrt{\frac{A_k}{0.44}}, \text{ м}. \quad (5)$$

Желдеткіш қондырғысының ішкі кедергісі:

$$R_{i,k} = a \frac{\pi}{D^4} \cdot g, H \cdot c^2 / \text{м}^8, \quad (6)$$

мұндағы a – осьтік желдеткіштер коэффициенті.

Желдеткіш қондырғысының депрессиясы:

$$h_{ж.к.} = R_{ik} \cdot Q_{ауа}^2, Па. \quad (7)$$

Жалпы кеніштік депрессияны анықтаймыз:

$$h_{жс} = h_k + h_{ж.к.}, Па. \quad (8)$$

Қозғалтқыштың бағдарлық қуаты:

$$N_{БАГ} = \frac{Q_{ауа} \cdot h_{ж.к.}}{102 \cdot \eta_6 \cdot \eta_{коз} \cdot \eta_б}, \quad (9)$$

мұндағы $Q_{ауа}$ – бас желдеткіштің дебиті, м³/сек;

$h_{ж.к.}$ – бас желдеткіштің депрессиясы, Па;

η_6 – желдеткіштің ПӘК-і;

$\eta_{коз}$ – қозғалтқыштың ПӘК-і;

$\eta_б$ – беріліс ПӘК-і.

Бас желдеткішті $Q_{ауа}$ мен $h_{жс}$ арқылы таңдаймыз.

Осы есептеулер бойынша біз кенішке керекті бас желдеткішті - қазіргі таңда кеніштерде қолданылып жүрген және зауыттарда шығарылатын желдеткіш түрлерінен автоматты түрде таңдап алуымыз қажет.

2- кесте. Жалпы кеніштік депрессияны есептеу

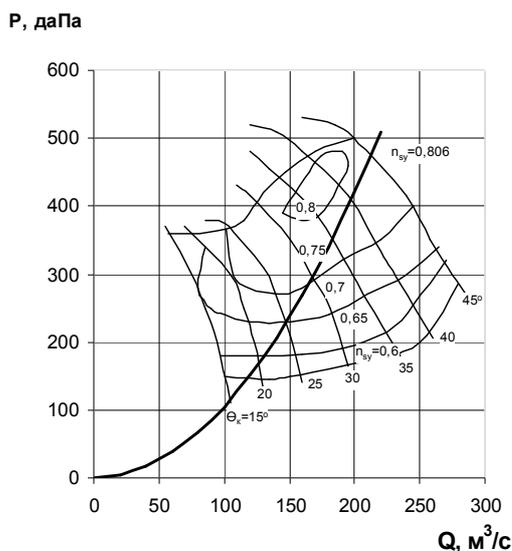
№	Қазба атауы	Бекітпе түрі	Қазбаның аэродинамикалық көрсеткіштері					Ауа мөлшері Q, м ³ /с	Қазбадағы ауа жылд. v, м/с	Қазбадағы ауа жылд. тексеру v _т , м/с	Қазба депрессиясы h, даПа	Желдеткіш түрі
			$\frac{a \cdot 10^4}{H, c^2/m^4}$	R, м	S, м ²	L, м	$R_{ic}, H, c^2/m^3$					
1	Оқпан	бетон	14,27	25,12	50,24	535	0,00015	160	3,18	3,21	3,87	D, м
2	Квершлаг	СВП-27	13,91	15,43	12,15	465	0,00557	90	3,71	6,63	45,26	3
3	Штрек	СВП-27	13,91	15,43	12,15	1085	0,01300	90	3,71	6,63	105,60	ВОД 30
4	Орт	СВП-27	17,82	12,45	8,34	300	0,01147	15	0,18	1,93	2,59	
5	Желд.өрлеме	бетон	16,81	10,05	8,04	144	0,00468	15	0,31	3,34	1,06	
6	Штрек	СВП-27	13,91	15,43	12,15	980	0,01174	90	3,71	6,63	95,38	
7	Желд.квершлаг	СВП-27	15,01	14,14	10,57	65	0,00117	90	4,26	7,62	9,49	
8	Желд.оқпан	бетон	15,00	18,84	28,26	518	0,00065	90	1,59	2,85	5,27	
Σ							0,04843				268,52	H _{жс} =295,37

Ол үшін 2-кестеде анықталған көрсеткіштерді қолданып, 3-кестеде көрсетілгендей бас желдеткішті автоматты түрде таңдаймыз, сонымен қатар сәйкесінше бас желдеткіштің аэродинамикалық сипаттамасы (1-сұлбе) автоматты түрде анықталып ұсынылады.

3-кесте. Бас желдеткішті автоматты түрде таңдау

Желдеткіш түрі	Дөңгелек диаметрі	Желдеткішті таңдау					
		1,1	0	0	0	0	0
ВОД 11П	1100	1,1	0	0	0	0	0
ВОД 16	1600	1,6	0	0	0	0	0
ВОД 18	1800	1,8	0	0	0	0	0
ВОД 21	2100	2,1	0	0	0	0	0
ВОД М 24А	2400	2,4	0	0	0	0	0
ВОД 30 М	3000	3	3	3	3	ВОД 30 М	ВОД 30 М
ВОД 40	4000	4	4	0	3	0	ВОД 30 М
ВОД 50	5000	5	5	0	3	0	ВОД 30 М

ВЦ 11М	1100	1,1	0	0	3	0	ВОД 30 М
ВЦ 15	1500	1,5	0	0	3	0	ВОД 30 М
ВШЦ 16	1600	1,6	0	0	3	0	ВОД 30 М
ВЦП 16	1600	1,6	0	0	3	0	ВОД 30 М
ВЦ 25	2500	2,5	0	0	3	0	ВОД 30 М
ВЦ 31,5М	3200	3,2	3,2	0	3	0	ВОД 30 М
ВЦД 31,5М	3200	3,2	3,2	0	3	0	ВОД 30 М
ВЦД 47 У	4700	4,7	4,7	0	3	0	ВОД 30 М



1-сұлбе. ВОД 30М орта білікті желдеткіштің аэродинамикалық сипаттамасы

Қорыта келгенде, EXCEL бағдарламасында кеніш желдеткішін жобалауда кенішке қажетті ауа мөлшері, аэродинамикалық кедергі коэффициенттері, қазбаның ауданы, периметрі, кедергісі, депрессиясы, орташа ауа жылдамдығы, бас желдеткіштің түрі және сәйкесінше бас желдеткіштің аэродинамикалық сипаттамасы автоматты түрде анықталып, кеніш желдеткішін жобалаудың жедел әдісі ұсынылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. А.С.Бурчаков, П.И.Мустель, К.З.Ушаков. Рудничная аэрология. М.Недра, 1971
2. Справочник. Рудничная вентиляция. М.Недра, 1988
3. С.Цой, Л.С.Цой. Основы аэрологии горных предприятий. Алматы, 2009
4. Ю.В.Шувалов, С.Г.Гендлер, М.М.Сметанин, В.В.Смирняков, И.А.Павлов. Вентиляция шахт, рудников и подземных сооружений. Санкт-Петербург, 2007
5. Справочник. Шахтные вентиляторные установки главного проветривания. М.Недра, 1982

Резюме

Приводится пример автоматизации расчета сопротивлений сложных вентиляционных сетей и выбора вентилятора главного проветривания шахты с использованием программы Excel.

Summary

An example of automation of complex ventilation networks resistance calculation and main fan ventilation shaft using Excel program is provided.

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ

Түскен күні 05.04.12 ж.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ШОВНОЙ СВАРКИ В ПРОКАТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В процессе выполнения работ по теме: «Разработка новых конкурентоспособных технологий обработки готовых изделий из металлов и сплавов» на кафедре ММ и О был разработан, а в условиях АО «Машиностроительный завод имени С.М.Кирова изготовлен 5-клетевой лабораторный стан горячей прокатки. Стан состоит из пяти рабочих клетей последовательно расположенных по линии прокатки, подающего и отводящего рольгангов. Особенность данного стана состоит в том, что в последовательно расположенных клетях диаметры рабочих валков уменьшается в направлении прокатки, а также нажимной механизм валков используется только на 4 и 5 клетях, т.е. клетки с 1 по 3 работают без нажимных устройств.

Характеристика прокатываемого листа:

размеры исходного подката: толщина 4,0 – 5,0 мм; длина 1000 – 1500 мм; ширина до 200 мм.

размеры готовых полос: толщина 0,6 – 1,2 мм; ширина до 200 мм.; длина до 6000 мм.

Но длины полосы явно недостаточно для рулонной смотки. Таким образом, возник вопрос выбора технологии сварки полос осуществимой в условиях и на имеющемся оборудовании кафедры.

На большинстве металлургических предприятий использование непрерывных технологических процессов подразумевает соединение конца одной полосы с началом другой посредством сварки их встык. Существующие режимы сварки горячекатаных полос не позволяют получить прочность сварного соединения, сопоставимую с прочностью материала полосы. Это необходимо для исключения ее разрывов в процессе холодной прокатки, ведущейся на современных непрерывных станах при больших натяжениях полосовой стали между клетями. К тому же значительная часть простоев станом холодной прокатки связана с осуществлением операций заправки в стан и выпуска из него концов полосы при порулонной прокатке. Укрупнение рулонов сваркой встык нескольких (2 – 3) полос позволяет уменьшить до 40% времени, расходуемого на вспомогательные операции при прокатке на стане. Однако в ряде случаев качество сварного шва оказывается неудовлетворительным и в процессе прокатки происходят обрывы полос по шву.

Стыковую сварку полос осуществляют на машинах различного типа. К примеру, современный комплекс типа КСО-1700 предназначен для контактной стыковой сварки при оплавлении концов полос из различных марок сталей сечением до 12000 мм² (толщиной 1,5 – 6 мм, шириной 600 – 1500 мм). Основу комплекса составляют шарнирно соединенные подвижная и неподвижная станины. В машине имеются два трансформатора мощностью 1900 кВ×А. Каждый конец полосы зажимается прижимным устройством от пяти гидроцилиндров, равномерно распределенных по ширине. Наибольший ход прижимного устройства 180 мм, скорость перемещения 50 мм/с, наибольшее усилие вертикального зажима 0,5 МН, ход подвижной станины 90 мм, сила горизонтальной осадки 2 МН. Привод подачи полосы развивает скорость при осадке 70 мм/с. Машина снабжена отдельно стоящим гратоснимателем резцового типа. Электроды изготавливают из бронзы марки БрНБТ твердостью не менее НВ 215. Рабочий процесс получения сварочного шва в общем случае включает следующие операции: подачу концов полос с образованием петель на входе и выходе машины; центровку, зажатие и обрезку концов полос с последующей транспортировкой в положение для сварки; зажатие полос и их сварку при индукционном нагреве до оплавления металла концов полос, транспортировку шва к гратоснимателю и удаление грата.

Промышленные исследования позволяют выделить следующие основные условия получения качественного сварного шва: отсутствие дефектов металла в сварном шве, отсутствие отличий механических показателей (напряжения текучести и прочности, удлинение) шва и основного металла, необходимое качество зачистки грата и усиление шва, отсутствие разницы толщин стыкуемых полос. В условиях производства не всегда оказывается возможным выполнить все указанные требования, что приводит к разрывам швов при прокатке. Основными дефектами самого шва являются неметаллические включения, окислы и не провары, снижающие его прочностные свойства. Разнотолщинность свариваемых концов (переднего одного рулона и заднего другого рулона) приводит к возникновению

динамических ударов при входе шва в клетки стана. Разнотолщинность в 0,2 – 0,3 мм при сварке горячекатаных полос толщиной $H = 2,5$ мм не обеспечивает безобрывную прокатку швов на стане. При зачистке грата его остаточная высота над уровнем полосы не должна быть более (0,05 – 0,07) H .

Качество сварных соединений, выполненных контактной сваркой, определяется подготовкой поверхностей к сварке, а также правильным выбором параметров режима и их стабильностью. Основным показателем качества точечной и шовной сварки - это размеры ядра сварной точки. Для всех материалов диаметр ядра должен быть равен трем толщинам S более тонкого свариваемого листа. Допускается разброс значений глубины проплавления в пределах 20...80 % S . За меньшим из этих пределов следует не провар, за большим - выплеск. Глубина вмятины от электрода не должна превышать 0,2 S . Размер нахлестки в точечных и шовных соединениях должен выбираться в пределах 2,5...5,0 диаметров ядра.

При стыковой сварке по тем же причинам могут возникать не провары. Перегрев зоны сварки может вызвать структурные изменения (укрупнение зерна) и обезуглероживание сталей. Это ухудшает механические свойства соединений.

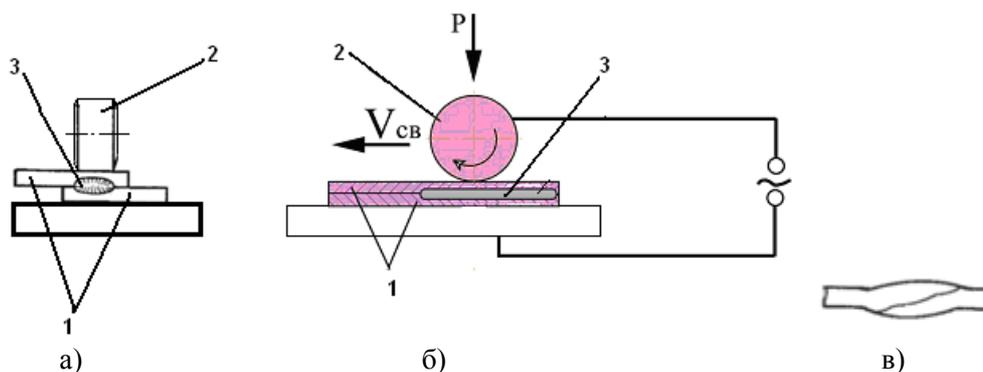
Таким образом, на первый план выходит возможность реализации и простота конструктивного исполнения технологии.

Как указано выше применение контактной стыковой сварки при оплавлении концов полос достаточно сложный технологический процесс требующий сложного технического обеспечения, но в конечном итоге качество сварного шва зависит от других факторов, таких как качество подготовки поверхности, контроль и соблюдение режимов сварки, сравнительно много времени и т.д.

Принимая во внимание вышесказанное, было решено использовать шовную сварку концов полос. В способе шовной сварки стальных полос, включающем наложение внахлест кромок полос, сварка осуществляется прокатыванием роликом с пропущенным через него сварочным током, с одновременной осадкой при подаче роликов с усилием.

Благодаря особенностям шовной сварки, в полосах достигается оптимальная степень нагрева сдавливаемых кромок полос, получение оптимальной структуры металла в зоне шва и исключение образования грата, что обеспечивает повышение прокатываемости сварных швов, повышение производительности агрегатов цеха холодной прокатки и снижение выхода некондиционного проката.

Способ осуществляется следующим образом: концы свариваемых полос 1 накладывают внахлест и прокатывают роликом 2 с пропущенным через него сварочным током, с одновременной осадкой при подаче роликов с усилием P . Способ поясняется рисунком.



1 – концы свариваемых полос; 2 – ролик; 3 – сварной шов.
Схема шовной сварки

Предварительные расчеты расхода электроэнергии для обоих видов сварки показали, что при стыковой сварке оплавлением расход электроэнергии составляет 0,15 кВт при сварке полосы шириной 300 мм и толщиной 1 мм, а при шовной сварке аналогичной полосы расход электроэнергии составляет 0,04 кВт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология и оборудование контактной сварки. Под редакцией Орлова Б.Д. М.: Машиностроение 1975 г.
2. *Кочергин К.А.* Контактная сварка Л.: Машиностроение 1987 г.
3. <http://www.ausferr.ru/engineering-developments/development-processes/welding.htm>

Резюме

Бапта илемдеу өндірісінде жолақтарды пісірудің қазіргі жағдайы, пісіру режимдерінің негізгі параметрлерінің әсері, сапалы жік қалыптастырудың шарттары туралы мәліметтер келтірілген. Үздіксіз технологиялық үдерістерді жүргізу үшін қолданыс тапқан жолақтардың шеттерін балқытумен жүзеге асырылатын түйістіріп пісірудің технологиясы сипатталған. Технологияны және экономикалық аспектілерді есепке ала отырып, түйістіріп пісірудің орнына – жікті пісіру ұсынылған.

Summary

In article data on existing situation when welding strips are given in rolling production, the analysis of conditions of receiving a qualitative welded seam, influence of key parameters of a mode of welding. The technology of contact butt welding melting the ends of strips applied to conducting continuous technological processes is described. Taking into account technology and economic aspects the alternative of butt welding – sutural welding is offered.

ҚазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 05.04.12 г.

УДК: 621.89.099

Т.М. Мендебаев, Е.М. Таскенов

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ.

Остаточными напряжениями принято называть такие напряжения, которые существуют и уравниваются внутри твердого тела после устранения причин, вызвавших их появление. Остаточные напряжения всегда являются внутренними, поскольку они самоуравниваются внутри твердого тела или жесткого агрегата (напряженный железобетон, замкнутая сварная конструкция).[1]

Образование остаточных напряжений всегда связано с неоднородными линейными или объемными деформациями в смежных объемах материала. В самом общем виде деформация определяется как процесс, при котором изменяется расстояние между какими-либо точками тела. Нарушения исходного взаимного расположения точек тела, размеров и формы могут быть обратимыми и необратимыми. В первом случае они сопровождаются временными напряжениями, а во втором – остаточными [2].

Остаточные напряжения классифицируют по протяженности силового поля. Такая классификация была сформулирована впервые Н. Н. Давиденковым [2]. и представлена в следующей форме:

- напряжения I рода или уравнивающиеся в пределах областей, размеры которых одного порядка с размерами тела. Они вызваны неоднородностью силового, температурного или материального поля внутри тела (в зависимости от своей природы) и характеризуются при их обнаружении по способу разрезки – деформацией (короблением) отрезанных элементов, по рентгенографическому способу – изменением параметров решетки;

- напряжения II рода (их можно было бы назвать кристаллитными) уравниваются в объемах одного порядка с размерами зерен и выражаются в размытии линий на рентгенограммах.

- напряжения III рода (их можно назвать элементарными) уравниваются в объемах одного порядка с элементарной кристаллической ячейкой и выражаются в ослаблении интенсивности линий высших порядков на рентгенограммах и в усилении только диффузионного фона.

Во многих случаях возникновение остаточных напряжений обусловлено неоднородностью пластической деформации детали вследствие необратимых объемных изменений в материале. Причины, вызывающие эту неоднородность, могут быть различного характера:

- неоднородная по сечению пластическая деформация при холодном и горячем деформировании;

- неравномерное распределение температур по объему изделия при его нагреве и охлаждении;
- неравномерность по сечению изделия процесса фазовых превращений при нагреве и охлаждении.

Если бы соответствующие деформации (тепловая и пластическая усадка при кристаллизации жидкого сплава и изменение удельных объемов фаз при превращениях) распределялись однородно, т. е. одинаково во всех точках тела, то остаточные напряжения не возникали бы. Ниже представлен механизм образования остаточных напряжений при различных технологических процессах изготовления изделий.

Образование остаточных напряжений после пластической деформации. В основе определения остаточных напряжений после пластических деформаций лежит известная в теории пластичности теорема о разгрузке, впервые указанная Г. Генки (1924 г.). [3–7] Применение теоремы для случая упругопластического изгиба или кручения стержня описано в работе И. А. Биргера [1], а также в работах Н. Н. Давиденкова.

Если распределение напряжений в упругопластичном теле и в упругом одинаково (в статически определимых системах), то остаточные напряжения после пластической деформации не возникают. Образование остаточных напряжений в результате неоднородной пластической деформации встречается в различных технологических процессах (ковка, штамповка, прокатка, волочение, механическая обработка). Одним из распространенных способов преднамеренного создания благоприятного распределения остаточных напряжений является поверхностный наклеп [8]. В этом случае неравномерная по сечению пластическая деформация является причиной возникновения остаточных напряжений. Поверхностные пластически деформированные слои стремятся сохранить остаточное увеличение размеров. Этому препятствуют недеформированные внутренние слои. Поэтому наружные слои сжимаются, а внутренние слои растягиваются. Поскольку наружный сжатый слой обычно имеет малую толщину, напряжения сжатия в нем значительно превышают растягивающие напряжения во внутренних слоях. Характерным для эпюр остаточных напряжений после поверхностного наклепа являются высокие градиенты напряжений, что позволяет получать остаточные напряжения, в ряде случаев значительно превышающие предел текучести, определенный для данного материала при одноосном растяжении.

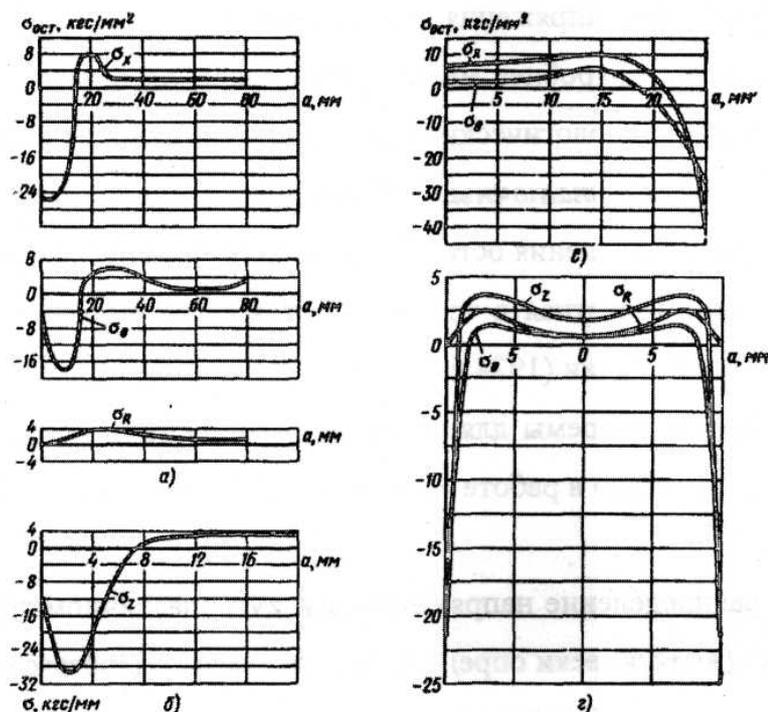


Рис.1 Эпюры остаточных напряжений после обкатки роликами:

- а – сталь 45, диаметр образца 160 мм (радиус ролика $R = 5$ мм, скорость $v = 37,2$ м/мин, подача $S = 0,3$ мм/об);
- б – сталь 30ХН2МД, диаметр образца 40 мм ($R = 12$ мм, $v = 52,5$ м/мин, $S = 0,5$ мм/об);
- в – чугун GG-26, диаметр образца 50 мм;
- г – алюминиевый сплав, диаметр образца 20 мм ($R = 6$ мм, $S = 0,06$ мм/об)

По абсолютной величине максимальные сжимающие напряжения при поверхностном наклепе колеблются в пределах от 500 до 1000 кгс/мм в зависимости от материала и режима наклепа. Чем выше исходная прочность материала, тем большую величину остаточных напряжений можно получить при поверхностном наклепе. При использовании комбинированных способов, поверхностного упрочнения, включающих химико-термическую обработку с последующим поверхностным наклепом, осевые остаточные напряжения в цилиндрических образцах (диаметр 7,5 мм, длина 90 мм) достигают 195 кгс/мм² (азотированные образцы) и 230 кгс/мм² (цементированные образцы). Для алюминиевых сплавов осевые остаточные напряжения могут быть доведены до 33—38 кгс/мм².

Образование остаточных напряжений после нагрева и охлаждения.

Температурные остаточные напряжения появляются в случае неравномерного распределения температуры по сечению детали. Величина и характер температурных напряжений зависят от скорости нагрева и охлаждения, от размеров и формы детали, от коэффициентов теплопроводности и теплопередачи. Особенно большое значение имеет скорость охлаждения и температура, с которой начинается охлаждение.

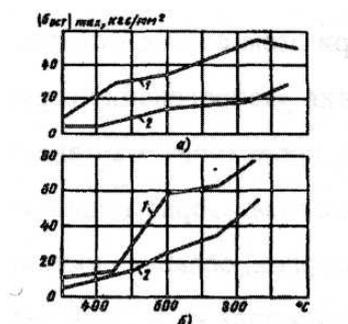


Рис.2 Зависимость максимальных тепловых остаточных напряжений от начальной температуры

Скорость охлаждения зависит от теплопроводности охлаждающей среды. На рисунке показана зависимость величины температурных напряжений от охлаждающей среды по данным И. Е. Конторовича и Л. С. Лившица.

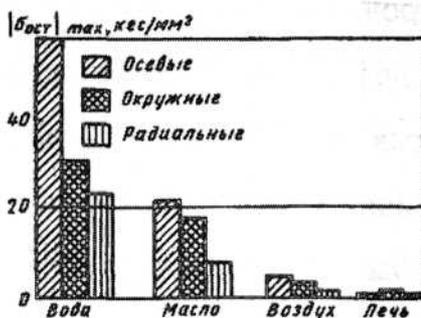


Рис. 3. Зависимость максимальных остаточных напряжений в цилиндрах (диаметр 50 мм) из углеродистой стали 0,3% С (закалка с 850°С, отпуск при 650°С) от охлаждающей среды

Образование остаточных напряжений после фазовых превращений.

Остаточные напряжения могут возникать вследствие неравномерных по сечению фазовых превращений. При нагреве фазовые превращения происходят с уменьшением удельного объема при переходе перлита и феррита в аустенит в результате нагрева выше температуры эвтектоидного превращения (720—750°С). При охлаждении до температуры 200—350°С происходит превращение аустенита в мартенсит, сопровождающееся значительным увеличением удельного объема. Наружные слои (Н), охлаждаясь быстрее, претерпевают фазовые превращения раньше и поэтому в процессе охлаждения сжаты, а сердцевина (С) при этом соответственно растянута (рис.4 а). По мере охлаждения всего сечения распределение структурных напряжений изменяется. В сердцевине также происходит мартенситное превращение при неизменном объеме наружных слоев. Образующийся в сердцевине мартенсит будет растягивать наружные слои, ослабляя имеющиеся в нем остаточные напряжения сжатия, или даже перевода их в растягивающие (кривая m рис.4 б).

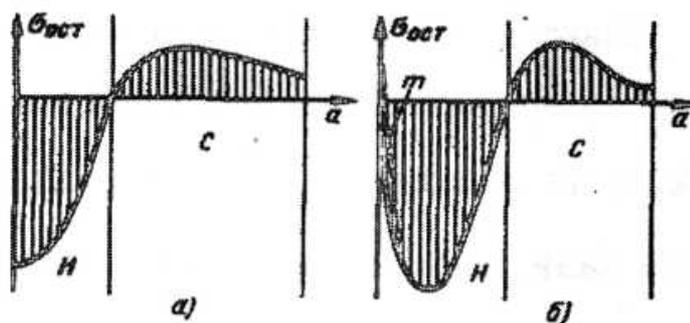


Рис.4. Схема образования остаточных напряжений при одновременных по сечению фазовых превращениях в процессе охлаждения

Образование остаточных напряжений при химической обработке поверхности.

При химической обработке в поверхностные слои металла внедряются те или иные вещества, изменяющие их свойства. Внедрение происходит за счет диффузии, которая легче всего происходит по границам зерен. Обычно при химической обработке создаются условия, при которых диффузия искусственно форсируется и может проходить через весь объем кристаллов. Внедрение в кристаллическую решетку чужеродных атомов изменяет объем структурных элементов и вызывает появление структурных остаточных напряжений в поверхностном слое и реактивных — в сердцевине. В большинстве случаев для ускорения процесса диффузии химическую обработку ведут при повышенных температурах. При этом в поверхностных слоях металла образуются остаточные напряжения сжатия. [9]

Образование остаточных напряжений при электролитическом осаждении металлов.

В работе Е. И. Миллса показано, что есть две различные группы металлов, одни из которых (никель, железо, медь, серебро) осаждаются с напряжениями растяжения, другие (цинк, кадмий) — с напряжениями сжатия. В зависимости от знака остаточных напряжений все осажденные металлы можно разделить на три группы:

1. Тугоплавкие металлы (никель, кобальт, железо, хром, родий, палладий, платина и др.), осаждаемые с напряжениями растяжения.
2. Металлы с промежуточной температурой плавления (медь, серебро, сурьма), склонные, в зависимости от условий процесса осаждения, к напряжениям обоих знаков.
3. Легкоплавкие металлы (цинк, кадмий, свинец, олово, висмут, индий), осаждаемые с напряжениями сжатия. Исключение составляет только галлий. На величину остаточных напряжений в электролитических осадках влияет толщина осадка, режимы электролиза (плотность тока, температура электролита), состав электролита (кислотность, наличие неорганических солей и органических добавок), условия электролиза (постоянный или переменный ток, реверсирование тока, наложение ультразвуковых колебаний, перемешивание электролита), материал и состояние поверхности подложки. Природа образования остаточных напряжений в электролитически осаждаемых металлах до сих пор еще не выяснена.

Образование остаточных напряжений после различных этапов изготовления деталей.

1. Остаточные напряжения, возникающие после остывания отливок.

Остаточные напряжения в литых деталях возникают при охлаждении отливок в форме. Высокие остаточные напряжения в детали могут вызвать ее коробление или появление «горячих» или «холодных» трещин, если внутренние (временные) напряжения в процессе охлаждения превысят предел прочности материала. «Горячие» трещины появляются в температурном интервале от 1450 до 1250° С. Закономерности возникновения и распределения остаточных напряжений по сечению отливки имеют тот же характер, что и при остывании детали после нагрева. На величину остаточных напряжений, возникающих в отливках от неравномерного охлаждения их в форме, влияют конструкция деталей, температурные поля в них, свойства материала. Основное влияние оказывает не абсолютная разница температур в разных частях отливки, а характер их изменения по сечению. Механизм образования остаточных напряжений от структурной неоднородности не следует смешивать с образованием остаточных напряжений от структурных превращений, происходящих в отливке при ее остывании. В первом случае основной источник остаточных напряжений — разница в коэффициентах температурного расширения, во втором — разница объемных изменений металла при структурных превращениях, в

основном при быстром охлаждении детали. Охлаждение отливок обычно происходит медленно, и возникающие от структурных превращений напряжения обычно снимаются за счет релаксации. Напряжения, обусловленные структурной и химической неоднородностью, достигают максимума при температурах, при которых материал отливки находится в упругом состоянии.

2. Остаточные напряжения, возникающие после механической обработки.

Механическая обработка (точение, фрезерование, шлифование и т. д.), как правило, вызывает появление в тонком поверхностном слое значительных остаточных напряжений. Основной особенностью этих напряжений является малая глубина их действия (десятые доли миллиметра). В результате исследований [10] проведённых на факультете ТМС технического института в Tatung (Тайвань), разработан новый метод определения величин и направлений остаточных напряжений. Метод основан на использовании устройства для измерения деформаций при сверлении отверстия.

3. Остаточные напряжения после сварки.

Основными причинами образования остаточных напряжений после сварки являются: температурные напряжения при нагреве до расплавления и последующем остывании материала, неоднородные структурные превращения в шве и зонах термического влияния, изменение растворимости газов, окружающих сварной шов. [11]

4. Остаточные напряжения после закалки.

Появление остаточных напряжений после закалки вызывается двумя основными причинами: термическими напряжениями при неоднородном температурном поле и структурными превращениями. Образование остаточных напряжений обусловлено главным образом скоростью охлаждения, кроме того, на образование остаточных напряжений влияет химический состав металла, условия закалки, начальная температура и скорость охлаждения, а также исходное состояние поверхностного слоя.

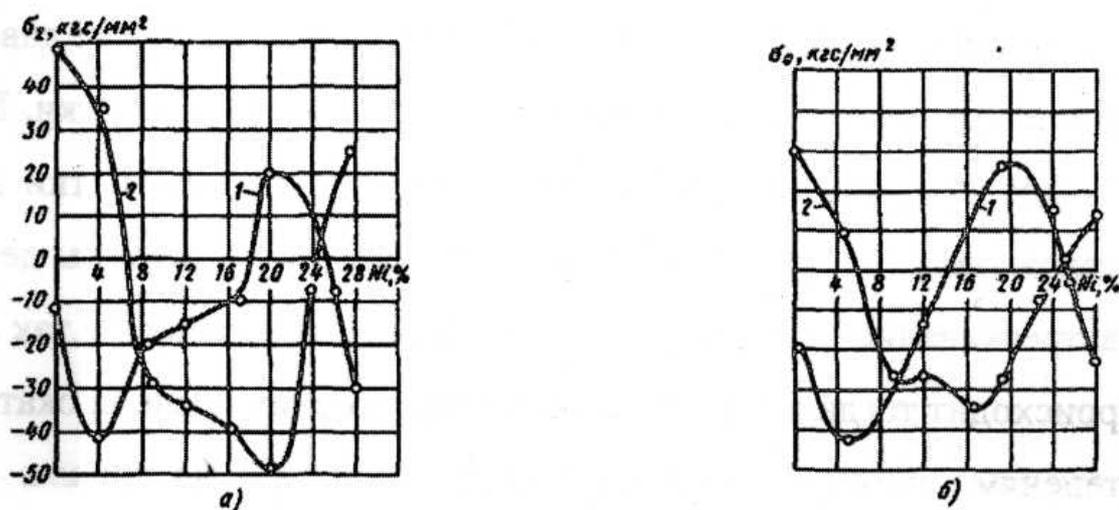


Рис.1.5. Суммарные остаточные напряжения в зависимости от содержания Ni в стали с 0,03— 0,06% С. (Закалка с 900°С в воду при 0°С [11]):
а – осевые; б – окружные; 1 – на поверхности; 2 – по оси

6. Остаточные напряжения после поверхностной термической или химико-термической обработки.

Поверхностные термическая и химико-термическая обработки относятся к числу наиболее распространенных и эффективных способов упрочнения деталей машин. В основе этих способов лежит изменение свойств поверхностного слоя при нагреве (поверхностная закалка) или насыщение его углеродом, азотом и другими элементами. Существенное влияние на величину остаточных напряжений оказывает состав стали и ее исходная структура. С увеличением количества углерода сжимающие остаточные напряжения в поверхностном слое уменьшаются из-за преобладающего действия структурного фактора. Возле поверхности в закаленном слое остаточные напряжения (осевые и тангенциальные) - сжимающие. [12] Вблизи границы слоя напряжения резко уменьшаются и переходят в растягивающие. Величина и характер распределения остаточных напряжений, в цементованной стали

зависит от относительной глубины цементованного слоя (глубина слоя, отнесенная к максимальному размеру сечения), содержания углерода в сердцевине, распределения углерода по сечению цементованного слоя и структуры цементованного слоя. В поверхностном слое азотированных деталей возникают сжимающие остаточные напряжения за счет образования фаз с увеличенным удельным объемом. [12] Непосредственно под азотированным слоем напряжения становятся растягивающими. После азотирования детали дальнейшей термической обработке не подвергают, и охлаждение по окончании процесса азотирования происходит медленно, поэтому тепловые остаточные напряжения в этом случае практически отсутствуют.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биргер И.А. Остаточные напряжения. – М.: Машгиз, 1963.-232с.
2. Аркулис Т.Э., Дорогобец В.Г. Теория пластичности. – М.: Металлургия. 1987. – 352 с.
3. Китов А.К., Леонов В.А., Караманов А.В. Формирование остаточных напряжений при обработке лепестковыми кругами и полимерно-абразивными щетками // Повышение эффективности технологических процессов механообработки. – Иркутск, 1990.- С. 96-100.
4. Колбасенков Н.Г. Теория обработки металлов давлением. Сопротивление деформации и пластичность. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. – 314 с.
5. Маталин А.А., Некрасов Е.Н. Формирование остаточных напряжений при шлифовании металлов // Передовая технология и автоматизация управления процессами обработки деталей машин. – Л.: Машиностроение, 1970. С. 56-58.
6. Суслов А.В. Технологическое обеспечение параметров состояния поверхностного слоя деталей. - М.: Машиностроение, 1987.- 208с.
7. Шуман В., Дюба М. Анализ деформация непрозрачных объектов методом голографической интерферометрии / Пер. с англ. Е.Ю. Андреевой и Е.Н. Шедовой. -Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. – 190 с.
8. Архангельский И.М., Драплин Б.М., Погодина-Алексеева К.М. Применение ультразвука в машиностроении. – М.: 6 ЦП НТО МАШПРОМ. 1972.
9. Понилов Л.Я. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов: Справочник. – М.: Машиностроение, 1982. – 397с.
10. Measuring non-uniform residual stress in thin planets by a proposed hole – drilling strain gauge method / Luh G.C., Hwang R.M. // Int. J. Adv. Manuf. Technol. – 1999.-15
11. Сорокин В.М., Тарасова Е.А. и др. К вопросу определения остаточных напряжений в деталях при комбинированной обработке: Тез. докл. междунар. науч. - техн. конф. - Иваново, ИГЭУД997.- С. 314.
12. Бережницкая М.Ф., Тихонов А.К., Богданова И.В. Влияние режимов комплексной химико-термической обработки на распределение остаточных напряжений. // Физ.-хим. мех. матер. 1992-28, № 1.- С. 116-118.

Резюме

Мақалада – машина детальдарында қалдық кернеулердің, пайда болу себептерін сараптау бойынша әдебиет көздерінің шолуы келтіріліп, олардың күштік өрістің параметрлері бойынша жіктелуі қаралған.

Машина детальдарында иілмді деформациядан, термоөңдеуден, кристалдану кезінде фазалық өзгерістерден кейін, электролиттік тұндырудан, т.б. химия-термиялық өңдеулерден кейін қалдық кернеулердің пайда болу механизмдері қаралған.

Summary

Review of literature resources on analysis of reasons origin of permanent tensions in machine details and its classification on parameters of power field is given in the article.

Mechanisms of formation of permanent tensions after plastic deformation, thermal treatment, phase changes in the process of crystallization, chemical treatment, at electro-chemical concretion, after different chemical-thermal treatments are considered.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 15.03.12 г.

Р.М. Руфуллаев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР PROTEUS ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭМУЛЯТОРА И СЧИТЫВАТЕЛЯ-ЭМУЛЯТОРА ДОМОФОННОГО КЛЮЧА CYFRAL

PROTEUS VSM – пакет программ для автоматизированного проектирования (САПР) электронных схем. Разработка компании Labcenter Electronics. Пакет представляет собой систему схемотехнического моделирования, базирующуюся на основе моделей электронных компонентов принятых в PSpice. Отличительной чертой пакета PROTEUS VSM является возможность моделирования работы программируемых устройств: микроконтроллеров, микропроцессоров, DSP и проч. Библиотека компонентов содержит справочные данные. Дополнительно в пакет PROTEUS VSM входит система проектирования печатных плат. Пакет Proteus состоит из двух частей, двух подпрограмм: ISIS – программа синтеза и моделирования непосредственно электронных схем и ARES – программа разработки печатных плат.

Микросхема K1233KT1 предназначена для использования в системах контроля и управления доступом (СКУД) контактного типа и не требует встроенных элементов питания. На основе данной микросхемы возможно изготовление пластиковых карт, брелков, браслетов, электронных ключей для домофона Cyfral с индивидуальным номером. Выпускается в корпусах КТ-47 (SOT-89) и КТ-26 (TO-92).

K1233KT1 содержит осциллятор, шифратор-мультиплексор и формирователь временной диаграммы для выдачи кода в последовательном виде. С выхода мультиплексора информация поступает на выходной транзистор, подключенный к выводу 1 микросхемы. Через этот вывод происходит питание микросхемы. Цепи питания и передачи информации объединены, что позволяет обойтись двумя выводами.

При подаче на микросхему напряжения питания включается внутренний осциллятор и, в соответствие с запрограммированным кодом, по заданной временной диаграмме микросхема дискретно с двумя уровнями меняет своё сопротивление. Код выдаётся циклически, начиная с младшего разряда, и включает в себя четырехразрядное стартовое слово и восемь четырехразрядных слов позиционного кода со значениями от 0 до 3 (таблица 1). Избыточность позиционного кода позволяет легко организовать проверку достоверности считывания кода по наличию трех единиц в каждом (кроме стартового) слове кода. Время передачи одного бита всегда равно T_n . Передача каждого бита стартового и информационных слов представляет собой последовательное удержание потребляемого тока сначала на низком уровне в течение времени $\tau_{и0}$, а затем на высоком уровне в течение времени $T_n - \tau_{и0}$. При этом при передаче логического «0» длительность $\tau_{и0}$ приблизительно равна $1/3 T_n$, при передаче логической «1» длительность $\tau_{и1}$ приблизительно равна $2/3 T_n$. То есть логические «0» и «1» отличаются длительностью импульса $\tau_{и}$. Период T_n в зависимости от микросхемы, температуры и напряжения питания может изменяться от 50 до 230 микросекунд. Гарантируется, что $\tau_{и0} \leq 0,4 T_n$, $\tau_{и1} \geq 0,6 T_n$.

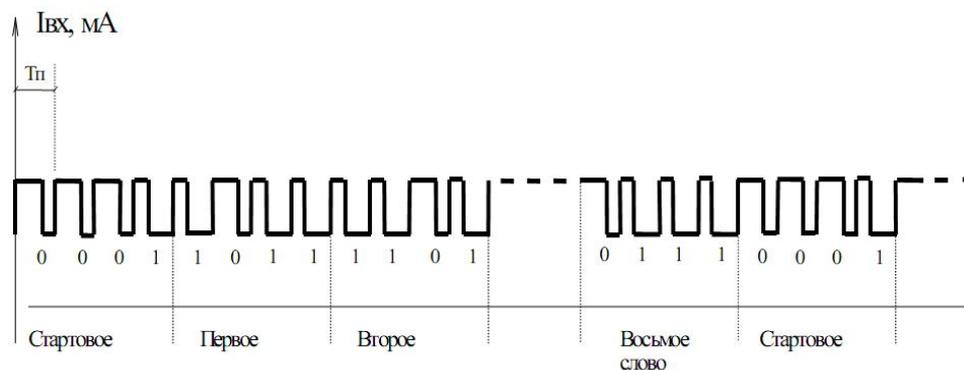


Рис. 1. Временная диаграмма работы микросхемы

Таблица 1. Принцип кодирования.

Слово	Код
110	0
101	1
011	2
111	3
001	Стартовое слово

Остальные комбинации запрещены, что может быть использовано для контроля достоверности считывания кода.

Решено было разработать два устройства – эмулятор ключей Cyfral, не требующий питания и считыватель-эмулятор, способный считывать, сохранять в энергонезависимой памяти (EEPROM) и эмулировать данные ключи. Управляющая программа микроконтроллера устройства была написана на языке ассемблера для PIC (MPASM) в текстовом редакторе Notepad++. Компилятор MPASM поставляется вместе с Proteus, компиляция происходит автоматически при запуске эмуляции, если файл с листингом программы был изменён.

Эмулятор не требует внешнего питания, питание осуществляется от конденсатора, заряжающегося от домофона через диод Шоттки. После паузы, необходимой для зарядки питающего конденсатора, во время которой микроконтроллер находится в спящем режиме, эмулятор начинает циклически выдавать код, подобно ключу. Эмулятор собран на основе микроконтроллера PIC12F629 фирмы Microchip. Для схемы, представленной на рисунке 2, разработано две версии управляющей программы.

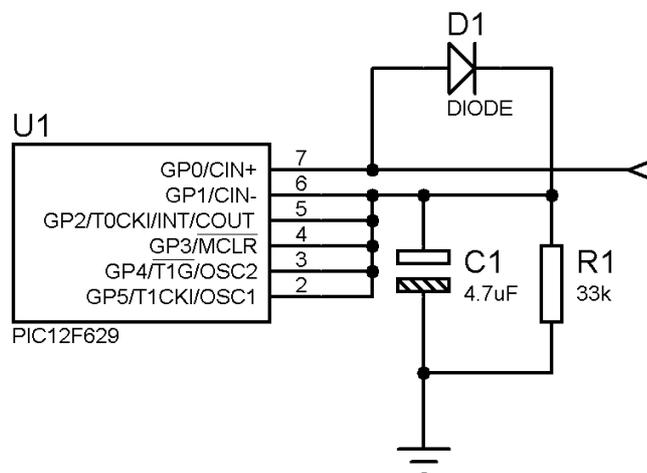


Рис. 2. Изображение схемы эмулятора ключа в САПР Proteus 7.6

Версия 0.0.

Эмулируется один ключ, прописанный в виде констант в ПО микроконтроллера.

Версия 0.1

Аппаратная часть не отличается от версии 0.0.

По очереди эмулируются все ключи, имеющиеся в EEPROM микроконтроллера. Признак окончания списка ключей – байт 0xFF или конец памяти микроконтроллера. При программировании в EEPROM только одного ключа данная версия почти не отличается от версии 0.0.

Недостатки данной версии, если в памяти находится более одного ключа:

- Достаточно большое время открывания домофона из-за перебора ключей, при переборе домофон выдаёт сигнал ошибки и может привлечь внимание окружающих.
- При однократном поднесении возможно считывание первого ключа. Если поднести ключ повторно, пока конденсатор не успел разрядиться, будет неизвестно, какой ключ считался.
- Для изменения списка ключей необходимо перепрограммирование микроконтроллера.

Достоинства:

- Очень простая аппаратная часть.
- Для открывания двери достаточно подносить ключ к домофону.
- Питание от панели домофона.

Считыватель-эмулятор предназначен для считывания кода с домофонных ключей "Cyfral" (K1233KT1), хранения кода и эмуляции прочитанного ключа.

Считыватель-эмулятор собран на основе микроконтроллера PIC12F629 фирмы Microchip.

Код ключа хранится в энергонезависимой перепрограммируемой памяти микроконтроллера.

Считыватель имеет группу контактов спереди – выход для подключения к домофону, сверху – вход для подключения ключа, кнопку, светодиод и разъём для трёх элементов АА. Возможно чтение как с ключа, так и с другого эмулятора, выдающего один ключ.

При включении считыватель переходит в режим эмуляции. Светодиод не горит. При поднесении к домофону и соединении выхода с разъёмом домофона происходит выдача ключа. При отсоединении выдача ключа прекращается. В течение выдачи ключа считыватель не реагирует на нажатия кнопки.

При нажатии кнопки в режиме эмуляции считыватель переходит в режим чтения, при этом загорается светодиод. В режиме чтения при подключении ключа к разъёму считывателя происходит чтение кода с проверкой на корректность кодов и их совпадение. При успешном чтении светодиод гаснет, ожидается нажатие на кнопку. При нажатии кнопки происходит сохранение ключа в EEPROM, светодиод светится в течение 750 миллисекунд, и считыватель переходит в режим эмуляции. Если ключ не прочитан, а кнопка была нажата, считыватель переходит в режим эмуляции, а содержимое EEPROM при этом не меняется.

Для считывания кода ключа используется схема, отличная от типовой. Схема использует такие возможности микроконтроллера PIC12F629, как встроенный аналоговый компаратор и источник опорного напряжения.

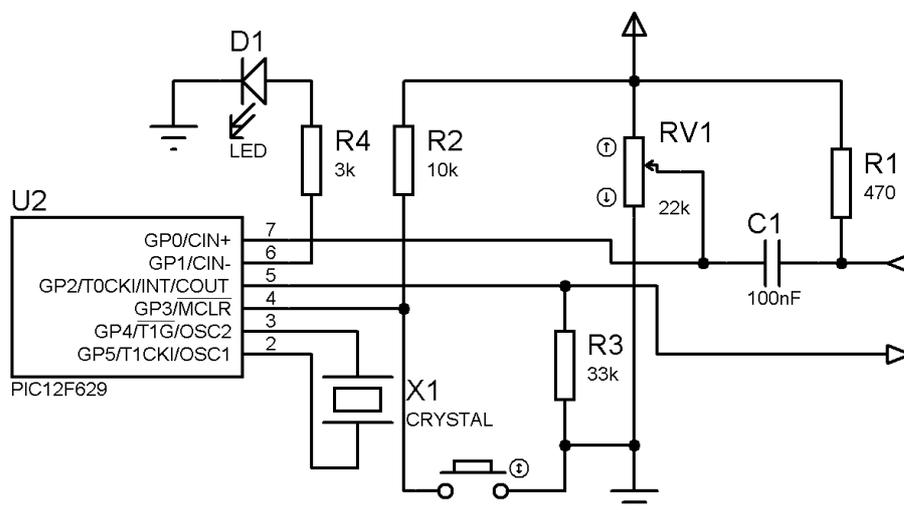


Рис. 3. Изображение схемы считывателя-эмулятора CYFRAL в САПР Proteus 7.6

Было принято решение сравнивать длины интервалов высокого и низкого логических уровней на выходе компаратора для определения каждого бита кодового слова. После успешного приёма стартового слова принимаются следующие 8 слов и проверяются на правильность в соответствии с табл. 1. Если все слова соответствуют таблице, то светодиод гаснет, и при нажатии кнопки происходит сохранение кода в EEPROM.

Использование САПР Proteus значительно упростило разработку и отладку устройств. Так как Proteus поддерживает интерактивную эмуляцию цифровых и аналоговых компонентов, была собрана схема, содержащая эмулятор, подключенный ко входу считывателя-эмулятора (рис. 4). Также сигналы с выхода эмулятора, со входа микроконтроллера считывателя-эмулятора и с выхода считывателя-эмулятора были поданы на входы А, С и В соответственно. Сначала был проверен и отлажен эмулятор (рис. 5).

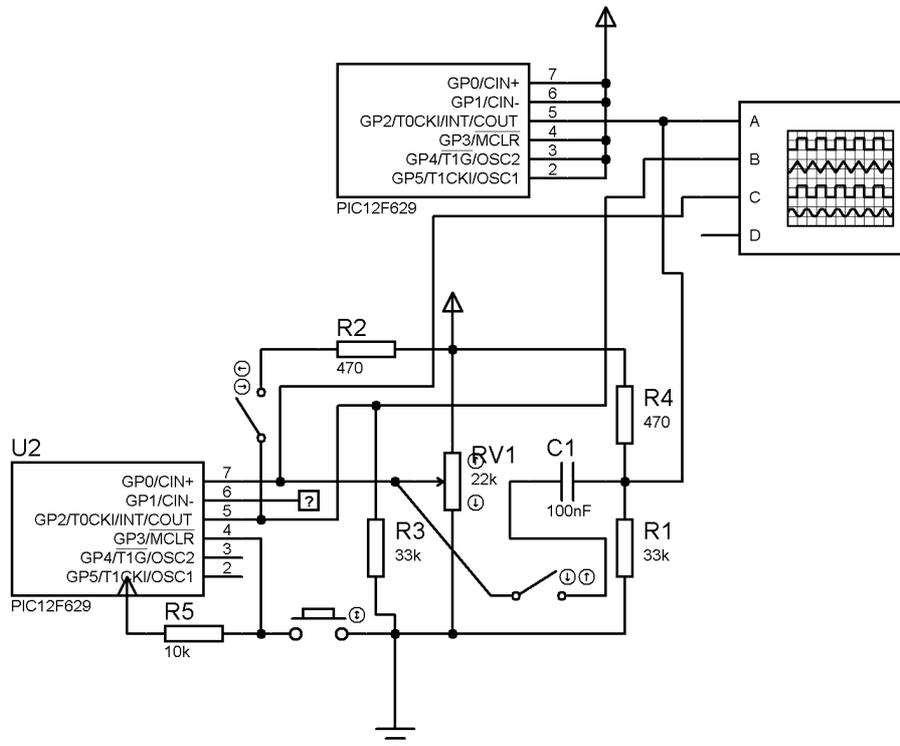


Рис. 4. Изображение схемы тестирования эмулятора и считывателя-эмулятора в САПР Proteus 7.6

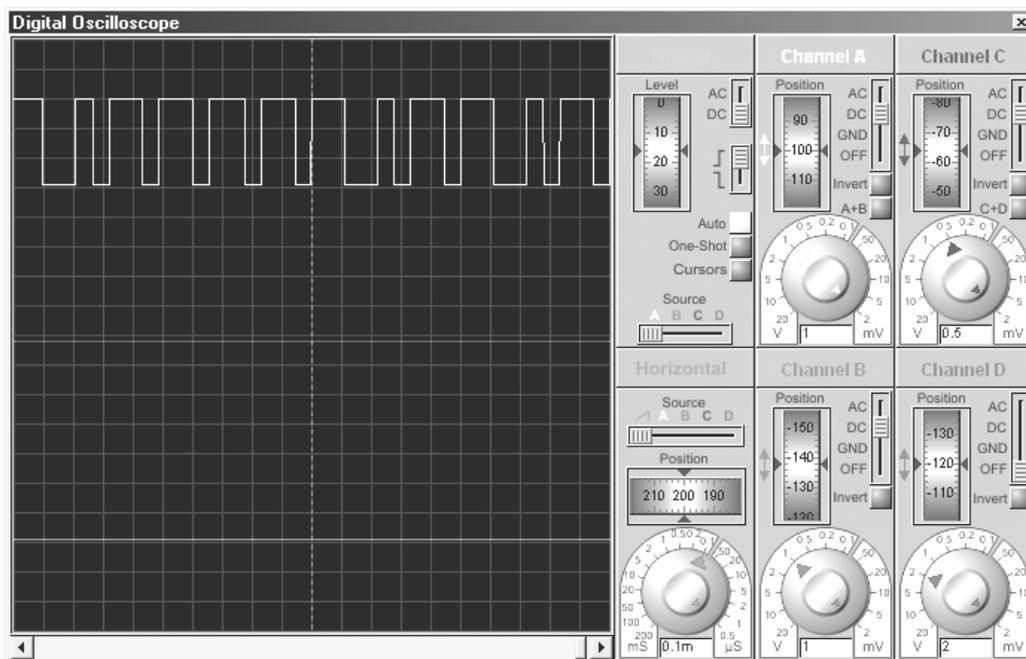


Рис. 5. Временная диаграмма сигнала эмулятора на экране виртуального осциллографа в САПР Proteus 7.6

После этого началась разработка и отладка считывателя-эмулятора. На рис. 6 показаны фрагменты временных диаграмм сигнала на выходе эмулятора и входе считывателя-эмулятора (первый график, Channel A) и на входе микроконтроллера считывателя-эмулятора (второй график, Channel C) после прохождения аналоговой цепи, задающей постоянную составляющую сигнала. На рисунке 7 показаны окна с листингом программы в момент останова после успешного считывания, содержанием регистров (CPU Registers и Data Memory) и EEPROM. В окне EEPROM по адресу 0x00 и в окне Data Memory по адресу 0x30 виден успешно считанный код ключа – 0xDD77DBDB. На рис. 8 (третий график, Channel B) показана эмуляция успешно прочитанного кода считывателем-эмулятором.

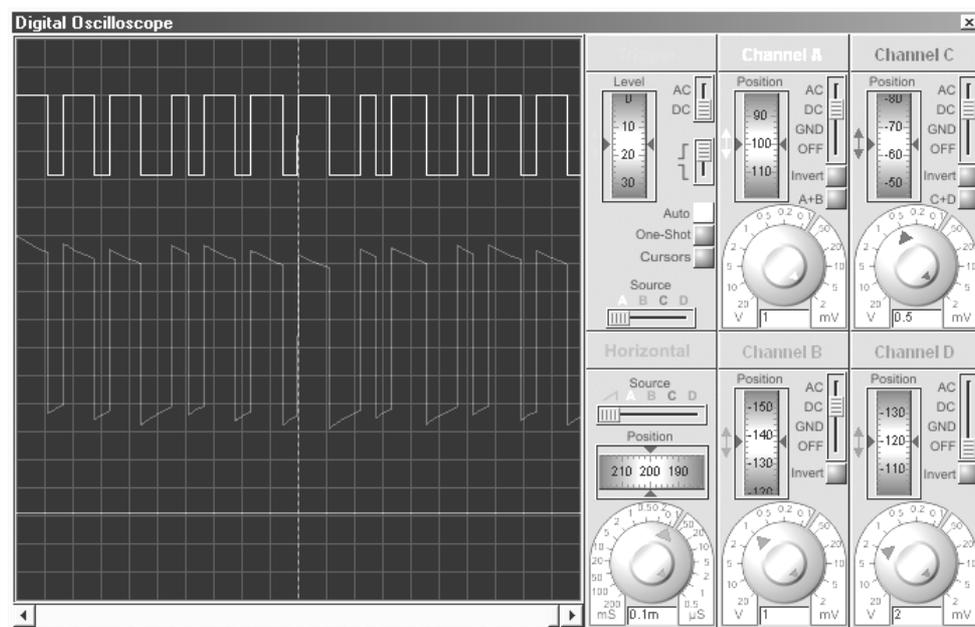


Рис. 6. Временные диаграммы сигнала на выходе и на входе микроконтроллера считывателя-эмулятора

PIC CPU Registers - U2

```

PC: $011B      W.MSGS: 0
INSTR.: GOTO 0x011C
W: 49 $31 M00110001  SP: 2
STATUS: 27 $1B M00011011  RP: 0 Z:0 DC:1 C:1
FSR: 51 $33 M00110011  OPTION: 194 $C2 M11000010
INTCON: 6 $06 M00000110
GPIO: 136 $88 M10001000  TRIS: 59 $3B M00111011
    
```

PIC CPU Source Code - U2

```

0118 0008      return
----
0119 3031      DEL50      ;Задержка на 50 мс
011A 00A8      movlw 0x31
011B 00A8      movwf DELCNT
011C 291C      goto $+2
011D 2918      goto $-2
011E 0008      return
----
011F          WORD_EMU
011F 1105      WEBL      bcf GPIO, 2 ;использу
0120 2119      call DEL50 ; первые 5
0121 18A9      rtfsc SHREG, 07 ; проверка
0122 1505      bsf GPIO, 2 ; если еди
0123 2119      call DEL50 ; "1"(011)
0124 1505      bsf GPIO, 2 ;
0125 2119      call DEL50 ; третье 5
0126 0DA9      rlf SHREG, f ;
0127 08A5      decfsz BITCOUNT, f ;
0128 291F      goto WEBL ; выводим
0129 0008      return
----
012A          ; стандартные подпрограммы чтения и зап
012A 1683      EEREAD      ; Read the EEPROM
012B 0098      movwf STATUS, RP0 ; work takes P1
012C 141C      bsf EEAR, 0 ; Set the EEAR
012D 081A      bsf EEDATA & 0x07F, RD ; Read Value En
012E 1283      movf STATUS, RP0 ;
    
```

PIC CPU Data Memory - U2

```

00 00 E5 00 18 33 88 00 00  ...3...
08 00 00 00 06 88 00 6F 56  ...OV...
10 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
18 00 47 00 00 00 00 00 00  ...V...
20 0E C1 FC 56 20 08 01 00  ...V...
28 12 08 00 00 00 00 00 00  ...V...
30 DD 77 DB 08 00 00 00 00  ...w...
38 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
40 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
48 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
50 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
58 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
60 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
68 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
70 0E 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
78 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
80 00 C2 00 1D B3 3B 00 00  ...V...
88 00 00 00 00 08 00 00 00  ...V...
90 60 00 00 00 00 37 00 00  ...7...
98 00 00 DB 03 00 AA 00 00  ...V...
A0 00 00 00 00 00 00 00 00  ...V...
    
```

Рис. 7. Отладка управляющей программы в САПР Proteus 7.6

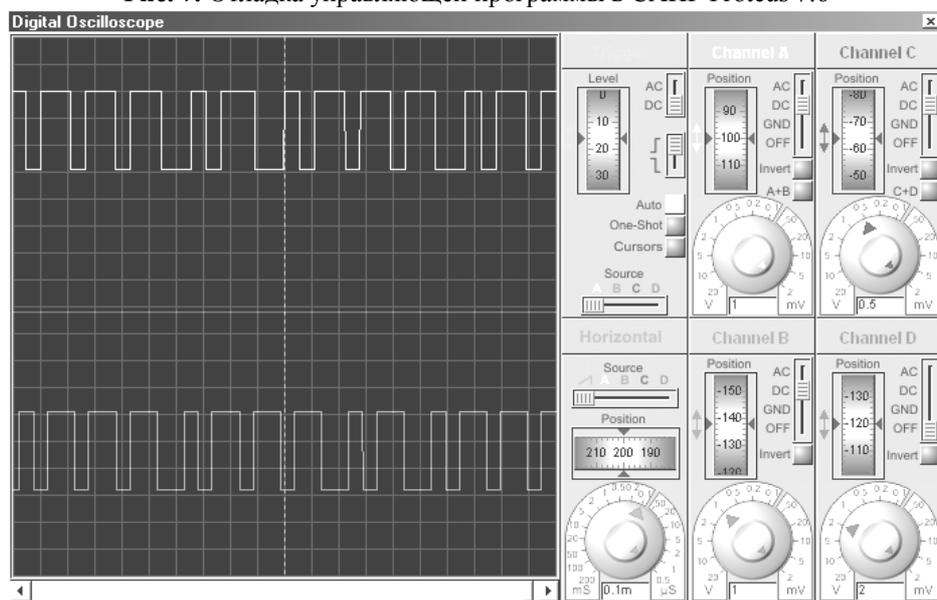


Рис. 8. Временные диаграммы сигналов на выходах эмулятора и считывателя-эмулятора

Так как в настоящее время программная симуляция не может воспроизвести все особенности работы реальной электрической схемы, после отладки устройства в Proteus может потребоваться проверка и отладка на макете. После отладки эмулятор был собран сразу на печатной плате из-за простоты схемы. Считыватель-эмулятор был собран на макетной плате Breadboard, не требующей пайки элементов и заработал без отладки программной части. Макет смог считать коды как с оригинального ключа, так и с эмулятора. После этого считыватель-эмулятор был собран на печатной плате и помещён в пластмассовый корпус.

ЛИТЕРАТУРА

5. А. Максимов. Моделирование устройств на микроконтроллерах с помощью программы ISIS из пакета PROTEUS VSM. //Радио 2005. Апр. С. 30.
6. Datasheet. K1233KT1 – микросхема электронного кодового ключа. Брянск: НТЦ СИТ, 2001. 6 с.
7. Datasheet. PIC12F629/675 – 8-pin FLASH-Based 8-bit CMOS Microcontrollers. Microchip Technology Inc, 2003. 132 с.

Резюме

Микроконтроллерлік құрылғыны өңдеу – қиын үрдіс. Бұл үшін негізінен аппараттық және бағдарламалық қамтаманы өңдеу, содан кейін тестілеу және жүктемелеу керек. Proteus VSM АЖОЖ еңбек сыйымдылығын және аналогтық әрі цифрлық сұлбалардың бағдарламалық симуляциясының мүмкіндіктерінің аркасында өңдеу уақытын қысқартады. Өңдеу эмулятор және Cyfral домофон кілттерін оқығыш-эмулятор мысалдарымен көрсетілген.

Summary

Microcontroller-based device development is a hard process. It is necessary to develop hardware and software, and then test and debug it. Proteus VSM decreases hardness and time of development due to program simulation ability of digital and analog circuits. The development is shown in the example of the reader-emulator and emulator of Cyfral interphone keys design.

Key words: Microcontroller, device, simulation, interphone key, emulator, reader-emulator.

УДК 57.087.1:004.451.84

Б.Е. Рахым

ТЕРМОМЕТР НА БАЗЕ ЦИФРОВОГО ТЕРМОДАТЧИКА DS18B20

В настоящее время широкое распространение получили термометры, принцип работы которых основывается на применении цифровых термодатчиков. Эти приборы позволяют измерять температуру организма и в режиме реального времени отслеживать состояние человека.

Цель настоящей работы построить термометр на базе цифрового термодатчика DS18B20.

На рис.1 приведена общий вид термодатчика DS18B20 компаний DALLAS.

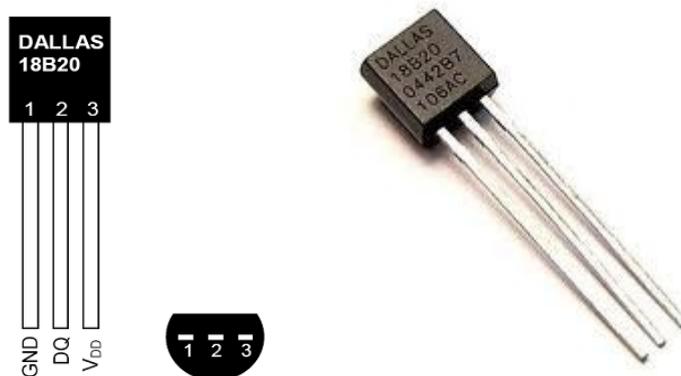


Рис.1. Общий вид DS18B20

Основные функциональные возможности DS18B20 - его температурный преобразователь. Разрешающая способность температурного преобразователя может быть изменена пользователем. Выходные температурные данные датчика калиброваны в градусах Цельсия (табл.1).

Таблица1. Преобразование температуры

T, C	Цифровой выход (двоичный)	Цифровой выход (Hex)
+125	0000011111010000	07D0H
+85	0000010101010000	0550H
+25.0625	0000000110010001	0191H
+10.125	0000000010100010	00A2H
+0.5	0000000000001000	0008H
0	0000000000000000	0000H
-0.5	1111111111110000	FFF8H

DS18B20 цифровой термометр с программируемым разрешением, которое может сохраняться в памяти прибора. DS18B20 обменивается данными по 1-проводной шине и при этом может быть как единственным устройством на линии так и работать в группе. Каждый датчик имеет уникальный 64-битный последовательный код, который позволяет, общаться с множеством датчиков, установленных на одной шине. DS18B20 использует исключительно 1-Wire протокол – при этом формируется соединение, которое осуществляет коммуникацию на шине, используя всего один управляющий сигнал. Все процессы на шине управляются центральным микроконтроллером [1].

Рассмотрим функциональную схему устройства, предназначенная для управления и индикации выходных данных термодатчика (рис.2).

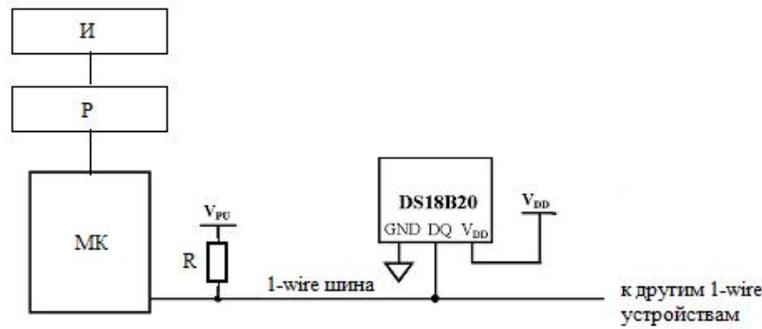


Рис.2. Функциональная схема устройства: МК- микроконтроллер, Р- регистр (преобразователь), И- индикатор, DS18B20- термодатчик, R- резистор

В качестве микроконтроллера был выбран PIC16F676 компаний Microchip. Индикатором служит семисегментный индикатор с общим катодом питания.

DS18B20 может также быть запитан обычным методом, соединением внешнего электропитания к выводу VDD, как показано в рис. 2. Шина должна быть подключена к источнику питания через подтягивающий резистор, так как все устройства связаны с шиной, используют соединение через Z-состояния или вход открытого стока. Используя эту шину, микроконтроллер (устройство управления) идентифицирует и обращается к датчикам температуры, используя 64-битовый код прибора. Поскольку каждый прибор имеет уникальный код, число приборов, к которым можно обратиться на одной шине, фактически неограниченно. Когда термодатчик выполняет температурные преобразования или копирует данные с ОЗУ в память EEPROM, может потреблять ток до 1.5 mA [2].

Принципиальная схема, собранная на программе Proteus, изображена на рис.3. Схема показывает как работает это устройство в действительности. Сигнал, преобразованный термодатчиком DS18B20, передается на микроконтроллер PIC16F676. Для стабилизации напряжения был задействован стабилизатор 7805, 5в. Импульс, обработанный микроконтроллером идет в регистр параллельного преобразования 74HC595 и информация отображается на семисегментном индикаторе с общим катодом питания.

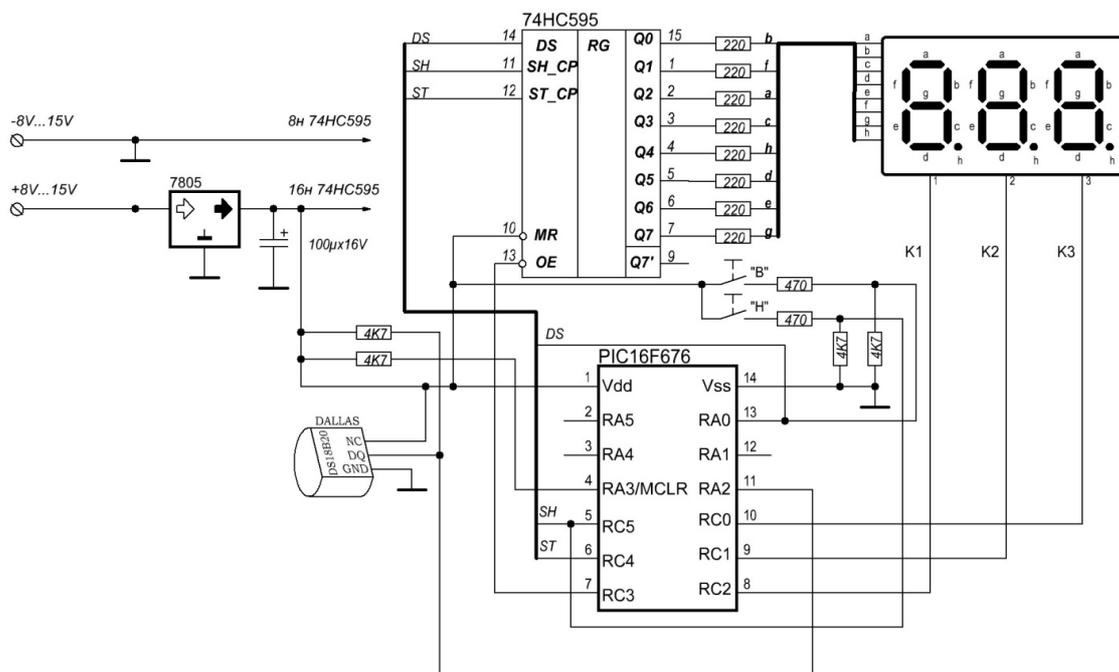


Рис.4. Принципиальная схема термометра
ЛИТЕРАТУРА

1. Яценков В.С. Микроконтроллеры MICROCHIP. Практическое руководство. – М.: Горячая линия -Телеком, 2002. – 203с.
2. Чернов Г. – Описание работы датчиков температуры. Днепропетровск.: ДМК Пресс, 2009. –6с.
3. Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях. – М., 2007. - 96с.
4. Э.Парр. Программируемые контроллеры. – М.: БИНОМ, 2007.

Резюме

Мақалада – ағзаның температурасын өлшейтін құрылғы қарастырылған. Құрылғыда негізгі өлшегіш элемент ретінде, сандық температуралық датчигі қолданылған.

Summary

In this matter is considered the temperature measure instrument. In this instrument the main measure element is digital temperature sensor.

key words: temperature sensor, instrument, temperature.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

УДК 378.1 (574)

G. Sarsenbayeva

SYSTEM OF QUALITY ASSURANCE AND DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION THROUGH ACCREDITATION

Introduction

Recent international developments, including entering of Kazakhstan into international educational space determine the aims and main emphasis for higher education policy due to new challenges. The introduction of a market economy is a precondition for reconsidering the content of higher education. Curricula and their content have to be reviewed from the perspective of best world practice, strengths and weaknesses of research, compared to institutions worldwide, are to be analyzed and the necessary strategies for an increasingly intensive completion are to be created.

It is a predominant task for institutions of higher education to develop, in accordance with their respective responsibilities, the necessary measures so as to ensure and improve the quality of research and academic teaching.

The individual desire to study in Kazakhstan is increasing and this tendency is strengthened by increasing demands in the job market for a labour force with higher qualifications. It can be assumed that Kazakhstan with the population of 16 698 mln people up to the year 2012 have 629 507 thousand students of higher education institutions and 7790 of schoolchildren . The educational market has dramatically changed and requirements to the quality of graduates have been increased so that the job market requires very well trained graduates in specialized professional areas, and the market itself in its turn have become very integrated.

So these problems and their solutions require development of quality standards applying to issues of scope, structure and contents in the areas of educational programs, training and research. It has to bring about decisions on the key parameters for contemporary policies of higher educational institutions aimed at improvement and development of its quality.

Quality assurance

Currently, the education system of our country, as well as in the whole world, actualized the issue of quality of education. Quality is traditionally perceived as an abstract category (currently there are over 2,000

definitions of quality), but the current policy of education, particularly educational strategies of different education systems of the world are trying to determine a practical *mechanism* for achieving quality, identify *methods* for measuring the quality and use of specific *tools* of measuring quality of education.

In the Message of President Nazarbayev to the People of Kazakhstan in 2012 under the motto: "Socio-economic modernization, the main vector of development of Kazakhstan," the state has been formulated strategic objective, which must continue to modernize the system of education started earlier and to ensure qualitative growth of human capital in Kazakhstan. Continue to work to ensure the current level of education, training competitive professionals and provide qualitative educational services based on international standards, recognized by educational institutions and professional associations. The task for engineering higher educational institutions is a continuation of the work set by the President of the country to train specialists with engineering education of a new generation, with modern thinking and correspondence to the relevant requirements of a labor market. [1] [2]

As approved by the Head of State, "State Program of Development of Education of the Republic of Kazakhstan for the period 2011 - 2020", it puts forward high level of quality in higher education that meets the needs of the labor market, contribute to industrial-innovative development, personal development and to the quality of relevant international best practices in education". [3]

The analysis of international practice shows that every HEI is doing diverse and extensive work on QA around the world. In general, the world practices put a student at the center and students' survey is considered as the key factor in university development. Western universities have strong relationships with employers that can also provide information on quality of graduates. It is also important to note the role of each teacher who is looking for ways to self-improvement of quality of courses, introduction of new innovative strategies in teaching. Universities of the world take educational programs through evaluation of professional associations, where the university receives recognition on the quality of programs and gets feedback on the quality of graduates from employers.

Quality through accreditation

While taking educational programs through accreditation, both components, organizational processes and institutional elements may affect the quality of educational programs. From this perspective, the quality of higher education institution with all its components and activities, representing a very complex process depends on the actors involved and the stakeholders in the educational program. The contribution of each member within the institution and the external environment also determines the quality, where the quality of results of the educational process can also be measured by the successful achievement of graduates after they join the professional environment.

Thus, the accreditation assessment defines the logics and effectiveness of the educational process, starting from the formation of its tasks, the implementation of these tasks, which play an important role in the accreditation, including its strategic objectives, priorities and degree of integration of the results into the society.

The very process of preparing for accreditation effectively helps to analyze the university, to carry out an internal self-assessment in accordance with the requirements for assessing the quality of educational programs. This practice has an effective influence on the critical review of existing educational programs of the University and provides an opportunity for dramatic qualitative changes and to improve compliance with current requirements of HEIs.

Accreditation in the field of education is used to *recognize and validate the quality of* educational programs, as one of the most modern tools to measure the quality.

To implement the accreditation the accrediting organization must be accredited by associative bodies that give them a right to conduct an accreditation review in educational institutions. The panel must include representatives from the professional communities that assess the presence and level of professional competence of students.

It should be understood that accreditation is not rating. This is a tool that makes it possible to measure quality and assess for evidence of programs quality that meet required standards, which are set by associative professional bodies, composed of representatives from academic and professional institutions.

Most quality assurance agencies in Europe and the U.S. are non-governmental, non-profit organizations, educational institutions are founded on a voluntary basis.

At present, the need for accreditation of educational programs and institutional assessment in international agencies justified by the fact that Kazakhstan's higher education institutions must meet the quality standards set by international *professional* societies. This makes it possible to provide quality in accordance with the requirements of the labor market.

To do this, universities need to establish close links with industry. Curriculum should be developed in conjunction with professionals from industry.

In order to develop a system that ensures quality assurance, it is necessary to develop culture of *quality* that involves active participation of all professionals from academic community in quality, critically perceive self-esteem, responsibility for the quality of professionals at every level and sector, providing objective feedback ties and reactions, desire to share good practice and improvement of management of the whole process of university activities.[4]

Kazakhstan's education strategy is trying to adequately respond to modern challenges in education by taking universities through international accreditation.

In the process of accreditation higher educational institutions of Kazakhstan, on the example of international practice study in detail the operation of quality assurance systems for various HEIs where the system of internal and external evaluation of educational programs makes it possible to recognize the quality of the university. Analysis of international experience in quality and requirements for accreditation give the university an opportunity to critically examine and review degree programs and use them to update and upgrade, and thus improve the system of training in general.

The accreditation assessment conducted by agencies is not an *inspection*, but it *assists in improving the quality of* university programs or activities institutionally. Accreditation or recognition of quality of educational programs or institutional evaluation requires quality *assurance, support and development systems*.

The concept of quality assurance in higher education may be the scientific and theoretical, methodological vision, defining goals and objectives, structure, content and key strategic tools of its development as one of the key components to improve the quality of education.

The concept involves the transformation of not only quality education but also develop a system for monitoring and improving quality through critical analysis and recommendations for further improvement. The purpose is to give flexibility and adaptability of the learning process and methods for assessing the quality of students' knowledge in accordance with the requirements of the labour market, bringing the training system in line with the direction and dynamics of social and professional activities of the future specialist.

Conclusion

The main purpose of higher education at present stage is to prepare highly qualified specialists with good fundamentals in different fields and practical skills that would enable them to compete in the labor market.

In world practice, the system of quality assurance includes the assessment of university management, quality of each educational programs in accordance with the requirements of the market, each teacher has their own search for ways to improve the program, defines innovative teaching strategies. Quality of education also requires creation of new quality control system where the teacher and the student would have been an active part of the system.

Kazakhstan is still following *state overall educational standards*. Due to the change of the market, these standards have to be changed to the next phase of its development, and therefore it is recommended to introduce *standards of quality*.

The challenges of modern higher education institutions require adequate reaction, which, above all, is defined by the labor market. Universities should create a modernized model of training, study international practice and introduce modern technologies of quality.

BIBLIOGRAPHY

1. Message from the President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev of Kazakhstan. 28.01. 2012 years "Build the future together" (www.akorda.kz)
2. Message from the President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev of Kazakhstan. January 29, 2010. "A new decade, new economic growth, new opportunities" (www.akorda.kz)
3. State Program for Development of Education of the Republic of Kazakhstan for 2011-2020 (www.edu.gov.kz)
4. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. European Association for QA in HE, 2005, Helsinki

Резюме

Бұл мақала сапаны қамтамасыз ету және дамыту жүйесін жасау туралы мәселелерді қамтиды. Аккредиттеу сапаны дамыту механизмінің бір түрі болып табылады және ол университеттің даму динамикасын айқындайтын жүйенің негізі бола алады. Аккредитацияның көрсеткіштері білім беру процессінің барлық компоненттерінен тұрады. Бұл көрсеткіштер негізінде жоғары оқу орны ішкі бағалау жүйесін жасап, сол көрсеткіштер бойынша университеттің даму деңгейін анықтап отыруына мүмкіндік алуға болады. Жоғары оқу орны күрделі құрылым мен күрделі процесстен тұратындықтан сапаны қамтамасыз ететін жүйені құруы қажет. Бұл баға сапаны көрсетіп, оны өлшеуге және университеттің ары қарай дамуын анықтауға мүмкіндік береді.

Summary

Данная статья затрагивает вопросы разработки системы обеспечения и развития качества. Аккредитация является одним из механизмов повышения качества может создать базу для разработки системы, которая позволит проводить мониторинг и определять динамику прогресса деятельности вуза. Показатели аккредитации включают все компоненты образовательного процесса и могут оказать вузу возможность разработать систему внутренней оценки каждого показателя, в результате которого можно данные показатели отслеживать и определять динамику роста. Вуз это сложная структура и процесс, который в системе подготовки специалистов должен иметь систему обеспечения и развития качества образовательных программ и общеинституциональное качество. Эта оценка дает возможность демонстрировать качество, измерять его и определять его дальнейший рост.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

УДК 656.256(075).8

Э.А. Жатқанбаева, Э.С. Кульшикова, А.К. Акбергенова

РАЗВИТИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Транспорт в структуре экономики страны – это отрасль, обеспечивающая нормальное функционирование и развитие других отраслей, основа их взаимосвязей, взаимодействия и комплексного развития.[1] Исходя из этого, функция транспорта в таком взаимодействии заключается не только в полном обеспечении потребностей производства в перевозках, но и в качественном и своевременном обслуживании поставщиков и потребителей с колеблющимися ритмами работы, т. е. с учетом постоянно изменяющихся и в перспективе в условиях рыночной экономики часто неопределенных потребностей производства в транспортных услугах. Поэтому для эффективного функционирования экономики необходимо формирование региональной транспортно-распределительной системы через создание транспортно-логистических центров на мощных направлениях материального потока товаров (грузов).

Проблемы создания региональных логистических транспортно-распределительных систем выходят за рамки чисто транспортных проблем, связанных с обеспечением координации и взаимодействием различных видов транспорта, функционирующих в крае, и затрагивает вопросы значительно более широкого спектра, касающиеся региональной транспортно-распределительной системы в целом, и требует поэтапного решения следующих целевых задач:[1]

1. Обеспечение развития инфраструктуры, создание в узлах транспортной сети мультимодальных терминальных комплексов многоцелевого назначения, гарантированно обеспечивающих клиенту комплексом транспортно-экспедиционных, информационных, консалтингово-аналитических, сервисных и коммерчески-деловых услуг.

2. Создание в качестве самостоятельных коммерческих структур посреднических логистических компаний, выполняющих функции логистики по контрактам с промышленными, транспортными и торговыми предприятиями в регионе и за его пределами.

3. Развитие системы дистрибуции, транспортной и товарной логистики для оптимизации межрегиональных и международных транспортно-экономических связей, рационализации снабжения регионов промышленной и продовольственной продукцией, товарами народного потребления.

5. Рационализация процессов снабжения и сбыта продукции региональных производителей на основе осуществления маркетинговых исследований, стратегического планирования и физического распределения.

6. Определение оптимального количества и оптимизация размещения оптовых баз, товарных складов и центров дистрибуции в распределительных сетях.

7. Реализация логистической концепции управления функционированием транспортных узлов, связанной с установлением партнерских, взаимовыгодных отношений между различными видами транспорта и другими участниками перевозочного процесса, а также с максимизацией общесистемного, синергетического эффекта и его последующим перераспределением между участниками грузодвижения.

8. Внедрение прогрессивных технологий организации транспортного процесса, включая терминальную технологию, информатизацию системы грузодвижения, развитие контейнерных и контрейлерных перевозок грузов.

9. Обеспечение конкурентоспособности предприятий регионального транспортного комплекса на международном рынке транспортных услуг на основе развития маркетинговой и логистической деятельности, внедрение логистического сервиса как новой формы коммерческого обслуживания клиентов.

10. Реализация интермодальной концепции, основанной на согласованной и взаимоувязанной работе магистральных видов транспорта при организации смешанных перевозок грузов с участием оператора интермодального сообщения.

11. Привлечение отечественных и иностранных инвестиций на развитие региональной транспортной сети на уровне международных стандартов, а также на строительство терминалов и других объектов транспортной и логистической инфраструктуры.

12. Формирование региональной интегрированной информационной системы, совместимой с АСУ всех видов транспорта.

13. Создание на базе мультимодальных терминальных комплексов региональных транспортно-распределительных и информационно-аналитических логистических центров для совершенствования управления системой грузо- и товародвижения.

14. Развитие отечественной системы подготовки квалифицированных кадров в области логистики и логистического менеджмента.

15. Создание системы нормативно-правового обеспечения с подсистемой государственной поддержки и регулирования формирования и развития, региональных логистических транспортно-распределительных систем.

16. Создание межрегиональных и международных интегрированных транспортно-логистических систем для развития российской части международных транспортных коридоров.[3]

17. Развитие в крае системы современного логистического менеджмента интермодальных перевозок, обеспечивающего доставку товароматериальных ценностей «от двери производителя до двери потребителя, по разумной цене и точно в срок». Мировой опыт убедительно показывает, что логистика как наиболее эффективный рыночно ориентированный способ формирования, планирования и развития всех товарно-материальных и сопутствующих информационных потоков с минимальными затратами и наибольшей эффективностью во всей логистической цепочке сегодня играет лидирующую роль.[2]

Мировая практика внедрения принципов логистики в реальный бизнес показывает, что при этом на 40 - 50 % повышается удовлетворение потребителей качеством товаров и услуг. Уже сегодня в промышленно развитых странах Европы и США с использованием логистических систем связано получение 20 - 30 % валового национального продукта на базе формирования крупнейших транснациональных и производственно-транспортных компаний. Их опыт показывает, что необходимо оптимально развивать логистические транспортно-распределительные системы на базе крупных обще-

транспортных узлов и мультимодальных терминальных комплексов, обеспечивающих динамичное взаимодействие всех видов транспорта. Составными частями логистического центра являются станции, аэропорты, терминалы, подвижной состав, средства перевалки и управления, обеспечивающие комплексное решение задач с применением современных логистических технологий. Наличие логистического центра позволяет реализовать систему масштабных маршрутных перевозок, а благодаря применению международных методов обработки информации под управлением логистических систем, действующих в рамках международных транспортных коридоров, обеспечить высокое качество перевозок между региональными экономическими центрами страны. По рекомендациям ООН в мировой транспортной инфраструктуре необходимо иметь 70 - 80 консолидирующих центров. Создание логистических центров позволит реализовать международные перевозки грузов с меньшими сроками и транспортными затратами. [1]

Основным из современных подходов к вопросу создания единого логистического пространства является объединение логистических центров регионов с логистическими центрами компаний и образование транспортно- экспедиционной логистически-информационной сети. Таким образом, подсистема логистического обеспечения компании становится некоторой подсистемой низшего уровня в единой логистической сети региона. [2]

Задачи, решаемые региональной логистической подсистемой, можно разделить на три группы:

1. Задачи, связанные с формированием рыночных зон обслуживания, прогнозом грузопотока, его обработкой в обслуживающей системе (склад поставщика/потребителя, предприятия транспорта) и другими работами по оперативному управлению и регулированию материального потока. [5]

2. Задачи, включающие разработку системы организации транспортного процесса (план перевозок, план распределения вида деятельности, план формирования грузопотоков, график движения транспортных средств и др.).

3. Задачи, связанные с управлением запасами на предприятиях, фирмах, складских комплексах, размещение запасов и их обслуживание транспортными средствами, информационными системами.

Вывод: Создание распределительного логистического центра, отвечающего за перераспределение и управление региональными материальными потоками, коренным образом изменит складское обслуживание и систему поставок в транспортно-распределительной системе товародвижения региона. Получение экономического эффекта от такого варианта формирования региональной транспортно-распределительной системы возможно благодаря объединению взаимосвязанных услуг, которое обеспечивает предоставление качественно нового транспортно-логистического обслуживания хозяйствующих субъектов. [6]

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика». 2009, № 9. ISBN 978-5-9296-0465-2 © ГОУ ВПО «Северо-Кавказский государственный технический университет», 2009.
2. Прокофьева Т.А. Основы формирования региональных логистических транспортно-распределительных систем. 2006г. - 330с
3. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Логистика транспортно-распределительных систем: Региональный аспект. - М.: Консульт, 2003. – 400с
4. Персианов В.А., Милославская С.В. Смешанные железнодорожно-водные перевозки (Экономика, планирование, управление). - М.: Транспорт, 1988. - 280с.
5. Плоткин Б.К. Введение в коммерцию и коммерческую логистику: Учеб.пособие. - СПб: СПбУЭиФ, 1996. -171с.
6. Плужников К.И. Транспортно-экспедиционное обслуживание: Учеб. пособие. - М.: АСМАП, 1996. 350с.

Резюме

Бұл мақалада бапта логистиялық орталықтарды аймақтық экономиканың дамуында қалыптастыру және қызмет етудің сұрақтары, аймақтық көлік - логистиялық жүйелер, оның жасауын мәселе және рөл қарап шыққан. Сапалы жаңа көлік - логистиялық қызмет көрсетуін шаруашылық жүргізуші субъекті беруін қамтамасыз ететін біріктірудің арқасында өзара байланысты қызметтер мүмкін аймақтық көлік - таратушы жүйенің қалыптастыруынан экономикалық әсерді алу.

Summary

There are questions of formation and functioning of regional transport-logistical systems in article, problems of their creation and a role of the logistical centers in development of regional economy. Getting the economic effects of forming a regional transportation and distribution system, possibly by combining related services, which ensures the provision of a qualitatively new transport and logistics service businesses.

*КазНТУ им. К.И. Сатпаева
Каз АТК им. М. Тынышпаева*

Поступила 12.03.12 г.

УДК:632.952:633.1

А.Ж. Амиркулова, Г.О. Рвайдарова

**ПЕСТИЦИДТЕРДІҢ АЛМА ЖАПЫРАҒЫ МЕН ЖЕМІСІНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОР
РЕТІНДЕ ӘСЕРІ**

Алма және көкөніс өнімдері піскен жас жеміс күйінде, өңдеуші өндірістің жоғары сапалы шараптары мен шампанын, шырындарын, салаттарын дайындауға қажетті шикізаттар ретінде қолданылады. Қазіргі таңда өсімдіктерді қорғау үшін қолданылатын химиялық әдіс-биологиялық және экономикалық тиімділігімен, жан-жақтылығымен, өнімділігімен үлкен орын алады. Сондықтан да ауылшаруашылығында жерді игеру мәселесіне байланысты пестицидтердің саны артуда [1]. Мысалы, «2003-2012 жж. Қазақстан Республикасының территориясында қолданылуына рұқсат етілген пестицидтердің тізімі» 249 атаумен қосылады.

Дүниежүзінде өсірілетін өнімдердің азаюына зиянкестер, аурулар және арамшөптер айтарлықтай әсер етеді. Осы зиянды организмдерді төмендету үшін қорғау шараларына мүмкіндік беретін агротехникалық, биологиялық, химиялық және басқа тәсілдер қолданылып келеді. Сондықтан қазіргі уақытта химиялық тәсілді қолдану маңызды болып табылады [2]. Жүзімдіктерді, бақтарды және көкөністерді әртүрлі зиянкестер, аурулар және арамшөптер шығынға ұшыратады.

Ауылшаруашылық өнімдерін химиялық жолмен қорғаудың өзі – өнімнің көбеюіне зиянкестердің, аурулардың және арамшөптердің болмауына сандық, сапалық жағынан пайдасын тигізеді. Республикамызда жыл сайын ауылшаруашылық егістіктері мен жайылымдар, бау-бақшалар пестицидтермен өңделеді. Мысалы, 2002 жылы зиянкестер мен ауруларға қарсы 3189 мың га жер өңделді, ал себілетін тұқымның 30-40 % әртүрлі химиялық препараттармен өңделді.

Сондықтан өсімдіктерде, топырақтарда, ағынды суларда және ауылшаруашылық өнімдерінің сапасына пестицидтердің таралу динамикасы мен қалдық мөлшерінің әсері маңызды мәселелердің бірі болып саналады [4]. Алынатын алма жемістерімен топырағындағы пестицидтердің құрамы, олардың жұмсалып мөлшеріне байланысты.

Жұмыстың **мақсаты** – оңтүстік-шығыс Қазақстанның жидек, алма, жеміс және көкөніс дақылдарын зиянды организмдерден қорғау үшін қолданылатын қазіргі заманғы пестицидтердің динамикалық таралуымен, қалдық мөлшері және олардың өнім сапасының негізгі биохимиялық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу.

Пестицидтерді қолданудың негізгі маңызы – өнімді сақтау, адамдар үшін азық-түлік қорларын көбейту болып табылады. Сонымен қатар қазіргі дәуірде пайдаланылатын пестицидтермен бұрынғы қолданылып келген пестицидтердің айырмашылықтары өте үлкен. Мысалы, 30-жылдары мышьяк қосылысты препараттар (арсенат, кальций арсенаты, париш көгі, ақ мышьяк), натрийдің фторлы және кремнефторлы қосылыстары, никотин және анабазин-сульфаттар алма бақтарына қолданылған. 40-жылдары органикалық препараттар қолданылды. Бұл препараттар қоршаған ортаны, яғни бірінші топырақты ластайды. Хлорорганикалық препараттар шыққанға дейін кальций арсенаты қолданылған, демек, ДДТ препаратымен алмасқан. ДДТ препаратына қарағанда гексахлорциклогексан топырақта 5 есеге тез ыдырайды. Н.Мельников [6] зерттеулерінде ДДТ препараты сиыр сүтінде және ана сүтінде

табылған. В.Васильев және басқа авторлардың мәліметтері бойынша [7] алма ағашын өңдеген ДДТ препараты топырақта ұзақ сақталған, яғни 9 жылдан кейін де табылған.

Органикалық қосылыстардың ішінде хлорорганикалық инсектицидтер суда нашар ериді, ал органикалық ерітінділерде, әсіресе майларда жақсы ериді. Сонымен қатар олардың көпшілігі ұшқыш қосылыстар, термиялық және химиялық жағынан сыртқы ортаға (температураға, күн сәулесіне, ылғалдылығына) тұрақты. Сондықтан зиянкестерден қорғайтын препараттар ұзақ уақыт сақталатындықтан сыртқы ортамен ауылшаруашылық өнімдеріне қауіпті екені белгілі. Осы топтың препараттары топырақта 2-15 жыл аралығында сақталуы мүмкін, топырақтың беткі қабатынан, ішкі құрылымына баяу көшіп отырады. Содан кейін препараттар өсімдік ішіне кіреді, жаңбыр сулары арқылы өзендермен, көлдерге түседі. Топыраққа шашылған хлорорганикалық қосылыстар 1-8 аптаның ішінде топырақтың микробиологиялық белсенділігін уақытша төмендетеді, бірақ топырақтың қасиетіне елеулі әсер етпейді. Ал суға түскен химиялық қосылыстар бірнеше апталар бойы немесе айларда табылады. Бір уақытта судағы өсімдіктер мен жануарлар организмдеріне сіңіп, жиналады [8]. Зерттеу жүргізілген аймақтарда алма бақтарының жер көлемі – 13 мың га. жерді алып отыр.

Алма – негізгі жемістің бірі болғандықтан, биологиялық-өндірістік нышандарымен, тасымалдануымен және десерттік сапасымен бағаланады. Алма жемісінде қант құрамы, дәрумендер, органикалық қышқылдар және белсенді физиологиялық қосылыстар көп кездеседі.

Зерттеу жұмыстары алманың «Бельфлер» және «Заилийский» сорттарында жүргізілді. Алма жемістерін зиянды организмдерден қорғау үшін – жеміс құрттарына және кенелерге қарсы – аполло, 50% с.к., децис, 12,5 % к.э., инсегар, 25% с.ұ. инсектицидтері; ал жемістің таз қотыры қоздырғыштарымен шірігіне қарсы - дитан М-45, 80 % с.ұ., импакт, 25% с.к, скор, 25 % к.э. фунгицидтері қолданылды.

Зерттеу нәтижелері бойынша инсектицидтердің, фунгицидтердің таралу динамикасы – 1, 2, 3 - кестелерде көрсетілген.

1-кесте. Алма жапырағы мен жемісінде фунгицидтердің таралу динамикасы және қалдық мөлшері, «Бельфлер» сорты

Варианттар	Жұм-алу мөлшері, л/га, кг/га	Зерттеу объектісі	Әсер етуші заттың құрамы, мг/кг			
			өңдегеннен кейінгі күндер			
			10	20	45	өнімді жинау алдында
Дитан М-45, 80 % с.п. (манкоцеб)	0,30	Жапырағы Жемісі	0,20 0,025	0,01 0,05	0,005 0,003	із.мөл. табылмаған
Скор, 25 % к.э. (дифеноконазол)	0,15	Жапырағы Жемісі	0,10 0,02	0,05 0,01	0,005 із.мөл	із.мөл. табылмаған

Алынған нәтижелер бойынша, алма жемісінде фунгицидтермен өңдеуден кейінгі 20-күнде скор препараты із мөлшерінде, ал дитан препаратының - 0,003 мг/кг қалдығы 45-күнде табылғанымен, өнімді жинау алдында бұл препараттар табылмаған. Алманың гүлдеуіне дейін, жемістің грек жаңғағы көлеміндей болғанда және кейінгі өсуімен, жемістің пісіп-жетілуіне дейінгі кезеңдерінде скормен өңдеу үш рет жасалған, ал екінші вариантта алманың гүлдеуіне дейін және гүлдегеннен кейін скормен екі қайтара өңделген.

Жүргізілген зерттеулер бойынша бақылау вариантында алма жемісінің таз қотыры қоздырғыштарының дамуы және өнімнің төмендеуі 70 ц/га болғанда, скор препаратымен өңделген варианттарда өнім 83,0-91,8 ц/га-ға дейін жоғарылап, биологиялық тиімділігі жағынан күшті әсер көрсетті.

2-кесте. Алма жапырағы мен жемісінде пестицидтердің таралу динамикасы және қалдық мөлшері, «Бельфлер» сорты

Вариант	Жұмсалы мөлшері, л/га, кг/га	Зерттеу объектісі	Әсер етуші заттың құрамы, мг/кг					
			өңдегеннен кейінгі күндер					
			1	10	20	30	40	өнімді жинау алдында
Аполло, 50% с.к. (клофентизин)	0,3	жапырағы	-	0,70	0,34	0,29	0,12	0,039
			-	0,50	0,22	0,13	0,09	0,010
Децис, 12,5% к.э. (дельтаметрин)	0,3	жапырағы	0,41	0,09	0,010	із.мөл.	табылмаған	табылмаған
		жемісі	0,25	0,03	0,008	із.мөл.	табылмаған	табылмаған
Инсегар, 25%с.п. (феноксикарб)	0,6	жапырағы	-	0,67	0,43	0,21	0,12	0,08
			-	0,48	0,19	0,10	0,06	0,02
Импакт, 25% с.к. (флутриафол)	0,2	жапырағы	-	0,31	0,105	0,050	0,020	0,010
			-	0,12	0,043	0,006	0,005	із.мөл.
Скор, 25% к.э. (дифеноконазол)	0,2	жапырағы	0,62	0,26	0,090	0,040	із.мөл.	табылмаған
		жемісі	0,37	0,09	0,022	0,010	табылмаған	табылмаған

Алма жемісіндегі санитарлық-гигиеналық ережемен белгіленген ең жоғарғы шама:– аполло (клофентизин) – 0,02 мг/кг; децис (дельтаметрин) - 0,01 мг/кг; инсегар (феноксикарб) - 0,01 мг/кг; импакт (флутриафол) – нормативте көрсетілмеген; скор (дифеноконазол) - 0,1 мг/кг.

Алынған нәтижелер бойынша (2-кесте), фунгицидтермен өңдеуден кейінгі 30-күнде аурулардың дамуын тоқтату сандық жағынан жеткілікті және 40-күнде олар із мөлшерінде кездеседі. Децис препаратына қарағанда, аполло мен инсегар препараттары баяу таралды. Ал децис препараты 30-күнде алма жемісінде із мөлшерінде кездесті.

3-кесте. Алма жапырағы мен жемісінде пестицидтердің таралу динамикасы және қалдық мөлшері, «Зайлийский» сорты

Вариант	Жұмсалы мөлшері, л/га, кг/га	Зерттеу объектісі	Әсер етуші заттың құрамы, мг/кг					
			өңдегеннен кейінгі күндер					
			1	10	20	30	40	өнімді жинау алдында
Аполло, 50% с.к.	0,3	Жапырағы	-	0,50	0,26	0,12	0,07	табылмаған
		Жемісі	-	0,20	0,14	0,10	0,02	табылмаған
Децис, 12,5% к.э.	0,3	Жапырағы	0,40	0,07	0,012	0,008	0,004	із.мөл.
		Жемісі	0,20	0,02	0,005	0,002	із.мөл.	табылмаған
Инсегар, 25% с.п.	0,6	Жапырағы	-	0,47	0,21	0,11	0,041	табылмаған
		Жемісі	-	0,28	0,08	0,03	0,013	табылмаған
Импакт, 25% с.к.	0,2	Жапырағы	-	0,29	0,121	0,021	0,010	із.мөл.
		Жемісі	-	0,10	0,020	0,005	із.мөл.	табылмаған
Скор, 25% к.э.	0,2	Жапырағы	0,60	0,22	0,061	0,009	0,025	із.мөл.
		Жемісі	0,35	0,09	0,010	0,007	із.мөл.	табылмаған

• Технические науки

Алма жемісінде өңделген аполло және инсегар препараттары Бельфлер сортына қарағанда, Заилийский сортында (3-кесте) қарқынды таралған. Яғни, бұл пестицидтердің төмендеу процесін әртүрлі алма сорттарының ерекшеліктерімен түсіндіруге болады. Алма ағашы гүлдегенге дейін және кейінгі өсуімен, жемістің пісіп-жетілуіне дейінгі кезеңдерінде скор, 25 % к.э. және импакт, 25 % с.к фунгицидтерімен екі рет өңделген. Өнімді жинаған кезде децис, импакт, скор препараттары алма жапырағында із мөлшерінде анықталды.

Алманың «Бельфлер және Заилийский» сорттарының салыстырмалы түрде инсектицидтер мен фунгицидтің динамикалық таралуы зерттелген.

4-кесте. Әртүрлі сорттардағы инсектицидтер мен фунгицидтің салыстырмалы түрде таралу қарқындылығы

Сорт	Зерттеу объектісі	Әсер етуші заттың құрамы, мг/кг					Өнімді жинау алдында
		өңделгеннен кейінгі тәуліктер					
		1	10	20	30	40	
Инсегар, 25 % с.п. (феноксикарб)							
Бельфлер	жапырағы	0,69	0,58	0,45	0,34	0,23	0,070
	жемісі	0,49	0,37	0,21	0,17	0,11	0,010
Заилийский	жапырағы	0,65	0,54	0,41	0,30	0,17	0,020
	жемісі	0,47	0,33	0,19	0,13	0,09	0,007
Каратэ, 5% к.э. (лямбда-цигалотрин)							
Бельфлер	жапырағы	0,54	0,45	0,27	0,11	0,090	0,02
	жемісі	0,42	0,30	0,15	0,08	0,040	із мөл.
Заилийский	жапырағы	0,52	0,41	0,22	0,09	0,040	0,01
	жемісі	0,40	0,27	0,11	0,04	0,007	із мөл.
Импакт, 25% с.к. (флутриафол)							
Бельфлер	жапырағы	0,45	0,32	0,11	0,08	0,030	0,01
	жемісі	0,26	0,13	0,05	0,01	0,005	табыл-маған
Заилийский	жапырағы	0,39	0,28	0,15	0,05	0,010	0,01
	жемісі	0,21	0,15	0,04	0,007	следы	із мөл.

Жұмсалы мөлшері: инсегардың – 0,6; каратэнің – 0,5; импактың – 0,2 л/га.

ЕЖКШ (ең жоғарғы көрсеткіш шамасы): инсегар – 0,01 мг/кг; каратэ – 0,03 мг/кг; импакт – нормативте көрсетілмеген.

4-кестедегі мәліметтер бойынша, зерттелген пестицидтердің ішінде инсегар инсектициді баяу таралған, яғни өңделгеннен кейінгі 40-күнде жапырағы мен жемісінде ЕЖКШ-дан жоғары болған. Инсегардың әсер етуші заты (феноксикарб), алма жемісінің өнімінде 0,07-0,01 аралығында табылған, демек инсектицидтің ЕЖКШ-не жақын немесе тең екенін көрсетеді.

Сонымен, қорытындылай айтқанда зиянкестер мен ауруларға қарсы өңделген пестицидтер айтарлықтай тиімділік көрсетті. Пестицидтердің қолданылуы өсіп келе жатыр және бұл тенденция өнімді көтеру мақсатында болашақта да жалғасатыны анық.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мельников Н.Н. Важнейшие современные направления химизации растениеводства // Агрохимия, 1999. - № 9, - С. 5-11.
2. Мартыненко В.И., Промоненков В.К., Кукаленко С.С., Володкович С.Д., Каспаров В.А. Справочник «Пестициды», М.: Агропромиздат, 1992, - С. 3-4.
3. Сагитов А.О. Состояние и перспективы науки по защите растений в Казахстане // Стратегия научного обеспечения АПК РК в отраслях земледелия, растениеводства и садоводства: реальность и перспективы, книга 2, Алматы, «Агроуниверситет», 2004, - С.165-166.
4. Санягина Н.А., Легостаев Н.А. Разложение, миграция и трансформация различных пестицидов в агроландшафтах // Агрохимия. 1999, №2. –С. 93-96.

5. *Исмаилова Э.Т., Шанимов Х.И., Ашықбаев Н.Ж., Рвайдарова Г.О.* Жүзімдікті зиянкестер мен ауру. Мельников Н.Н. О перспективном ассортименте инсектицидов // Химия в сельском хозяйстве, 1971, № 3, С.34-38.
6. *Мельников Н.Н.* О перспективном ассортименте инсектицидов // Химия в сельском хозяйстве, 1971, № 3, С.34-38.
7. *Васильев В.П., Дегтярева А.С., Косматый Е.С., Гаврилова Г.В.* Об остатках ДДТ в тканях различных частей дерева // Химия в сельском хозяйстве, 1971, № 5, С.24-25.
8. *Петрова Т.М.* Гидролитическое разрушение инсектицидов // Агрохимия.- 1985.-№ 8.-С.93-99.
9. *Khan S.U.* Pesticides in the soil environment. Amsterdam etc.: Elsevier: North-Holland. 1980. 240 p. рулардан қорғау // Жаршы, 2006, № 3, С. 28-31.
10. *Васильева В.П.* Охрана окружающей среды при использовании пестицидов. Под. Ред. акад. АН УССР., Киев: Урожай, 1983. 128 с.
11. *Brown A.W.* A. Ecology of pesticides. / J. Wiley and sons, 1978, N.Y., 525 p.

Резюме

В работе изучалось влияние пестицидов на примере двух сортов яблок. Было выявлено, что в плодах инсектициды и фунгициды находились в незначительном количестве или отсутствовали вовсе. Использование этих пестицидов соответственно регламенту, безопасно для человека и животных, а также позволит повысить урожайность плодовых культур.

Summary

In this paper we studied the effect of pesticides on the example of two varieties of apples. It was found that in the fruit insecticides and fungicides were in small amounts or absent altogether. The use of these pesticides, respectively, the regulations, it is safe for humans and animals, and also will increase the productivity of fruit crops.

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ

Түскен күні 15.04.12 ж.

А.И. Иванов, А.Ю. Малыгин, В.С. Безяев, И.В. Сериков, К.Т. Сауанова

ОЦЕНКА УРОВНЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДСТВ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ

Стремительное развитие и широкое использование информационно-телекоммуникационных систем дали возможность переходу человечества на новую ступень своего развития. Данные системы трансформировали не только принципы и формы сбора, обработки и передачи информации, но они начали оказывать мощнейшее воздействие на все составляющие жизни общества, становясь одним из основных факторов обеспечения и поддержания его устойчивого развития.

Количество, технический уровень и доступность информационно-коммуникационных систем уже в настоящее время являются определяющими уровнем развития любого государства. Однако, наряду с развитием и общедоступностью, одновременно встала проблема обеспечения безопасности данных систем. Данная система представляет собой целый комплекс задач, которые решаются в направлениях совершенствования правового регулирования применения информационных технологий, совершенствования методов и средств их разработки, развития системы сертификации, обеспечения соответствующих организационно-технических условий эксплуатации.

Рассматривая систему комплексной безопасности для стационарных условий, можно с высокой степенью ответственности утверждать, что она в целом позволяет обеспечить необходимый уровень безопасности [1,2]. Однако резкий рост в последнее время производства доступных по цене мобильных средств обмена информацией значительно расширяет возможности пользователей информационно-коммуникационных систем, делая их независимыми от многих сдерживающих факторов стационарного пользователя, кроме, пожалуй, одной – высоконадежной аутентификации личности пользователя.

Наиболее подходящей технологией для решения указанной проблемы является биометрическая аутентификация личности. Трагические события 11 сентября 2001 г. в США

значительно изменили отношение к биометрии в мире. На данный момент известно, что 11 террористов - организаторов атаки на США были известны ФБР и разыскивались властями США, однако использование террористами поддельных документов и бюрократический механизм регистрации иностранцев сделали возможным осуществление теракта. Кроме того, отсутствие систем защиты управления самолетом также не препятствовало осуществлению планов террористов. Все это способствовало увеличению популярности глобальных биометрических решений среди граждан США, всего 10 % которых поддерживало идею биометрической паспортизации до 11 сентября 2001 года и более 75 % после.

Все вышеперечисленное свидетельствует о значительном внимании к биометрии и развитию биометрических технологий. Общий рынок биометрических систем устойчиво увеличивается в последние годы, примерно на 40% в год [<http://www.biometricgroup.com/>] по прогнозам International Data Corp.

Относительно невысокую надежность и безопасность систем аутентификации личности с применением существующих средств биометрической идентификации объясняется тем, что в основном используются статические биометрические данные человека, неизменяемые по его воле и данные ему от рождения [1,2]. К ним можно отнести такие способы аутентификации: рисункам радужной оболочки глаза, кожи кончиков пальцев (по узору папиллярных линий; параметрам двух и трехмерной геометрии кисти руки и геометрии лица человека; рисункам кровеносных сосудов: глазного дна, глазного яблока; рисунку тыльной стороны кисти руки; геометрии ушных раковин.

Большая уязвимость и возможность атак на статическую биометрическую защиту с классическим решающим правилом порождает ряд проблем, которые необходимо решать:

- проблема незаконного массового сбора биометрических данных преступными сообществами;
- проблема безопасного хранения биометрических данных в системах и устройствах;
- проблема атаки на коллизии слабой биометрии;
- проблема синтеза физических и электронных муляжей и обмана биометрии с их использованием;
- проблема обеспечения анонимности биометрии;
- проблема ликвидации последствий компрометации статических, неизменяемых биометрических образов;
- проблема индивидуального тестирования обученных узнавать конкретного человека средств биометрии.

Всю группу перечисленных выше проблем для биометрии статических, неизменяемых образов одновременно решить не удастся. Это делает применение подобных технологий для защиты персональной информации бесперспективным. Эти технологии, по всей видимости, будут широко применяться в государственных и корпоративных системах, где дополнительный контроль специальных служб будет обязателен.

Статическая биометрия с существующими алгоритмами обработки и хранения биометрических шаблонов непригодна для высоконадежной дистанционной аутентификации личности. Для этого необходимо привлекать биометрические технологии способные безопасно взаимодействовать с другими механизмами по стойкости сопоставимыми с криптографическими. При этом система должна быть дружественной к пользователю, данные механизмы защиты должны быть невидимыми для него. Стойкость защиты, в зависимости от поставленной задачи и сферы применения, может быть ниже криптографической, но она должна быть повсеместной для легитимного пользователя.

Однако при массовом использовании данных высоконадежных механизмов возникают проблемы распределения и хранения личных ключей доступа миллионов пользователей. Эту задачу не удастся решить традиционными методами. Сегодня все системы, использующие криптографические механизмы, обладают одной весьма существенной уязвимостью – это длинный, практически неподдающийся запоминанию обычным человеком, ключ. Поэтому ключи записываются на какой-либо физический носитель – специальным образом учтенные бланки, дискеты, Tech Memo, пластиковые карточки и т.д. До тех пор, пока криптографические протоколы использовались в интересах государственных структур, такие способы сохранения ключей в тайне, как организация специальных служб охраны, использования сейфов и др. были приемлемы. Однако, с

расширением круга лиц, пользующихся криптографическими технологиями, такие решения стали слишком дорогими и «тяжелыми».

В настоящее время практически все страны, имеющие значимый национальный научно-технический потенциал пытаются решать задачи безопасного хранения криптографических ключей доступа. США идут по пути использования нечеткой математики [3], американские ученые предлагают мировому сообществу специализированные «fuzzy» обогатители (экстракторы) превращающие бедную неоднозначную размытую биометрическую информацию в стойкий личный ключ пользователя. Россией предложено использование системы полностью автоматической высоконадежной биометрико-нейросетевой аутентификации личности, как локальной, так и дистанционной, в открытом информационном пространстве. Ее принцип основан на использовании больших и сверхбольших искусственных нейронных сетей, которые заранее обучаются преобразовывать размытые биометрические динамические данные пользователя в его личный высоконадежный ключ по стойкости сопоставимой с криптографическим ключом [4,5,6]. К динамическим биометрическим данным пользователя можно отнести такие, как: динамику написания (индивидуальные особенности произношения) слова (фразы) пароля, особенностей динамики набора слова (фразы) на клавиатуре персонального компьютера. Первые две технологии более приемлемы, так как они не требуют больших затрат при их реализации для мобильного пользователя: последние модели мобильных сотовых устройств – коммуникаторов снабжены устройствами графического и голосового ввода информации. Последняя технология – особенность клавиатурного почерка, может использоваться в узких сферах и в основном для стационарных пользователей.

Важной особенностью динамических характеристик пользователя является возможность изменения как самого слова (фразы) пароля самим пользователем, так и увеличение стойкости пароля за счет применения более длинных слов (фраз) или нескольких слов (предложений).

Однако сразу заметим, что уникальность обычных открытых рукописных образов невелика по сравнению с отпечатками пальцев или радужной оболочкой глаза. Так, если злоумышленнику известен рукописный пароль из 5 букв и его начертание, то он входит в систему с вероятностью 0.01. Для подбора динамики воспроизведения рукописного образа достаточно порядка 100 попыток. Это означает, что на каждом конкретном рукописном слове мы различаем не более 100 почерков. Важно отметить, что даже при такой сравнительно низкой разрешающей способности идентификация человека по рукописному почерку оказывается эффективной в силу своей низкочастотности. Теоретически стоимость биометрических систем этого типа может быть снижена до нуля, если рассматривать ситуацию когда средства ввода рукописной графики уже имеются (например, в коммуникаторах, планшетных компьютерах), и требуется установить только программное обеспечение. При этом владелец рукописного биометрического образа может сохранить его в тайне или изменить его по своей воле.

Решение вопроса повышения стойкости рукописного биометрического образа можно решить с помощью искусственных многослойных нейронных сетей. Многослойные нейросети позволяют преобразовать размытый, нечеткий рукописный образ в однозначный личный ключ пользователя [5,6]. Исследования показали, что биометрическую защиту удастся сделать достаточно надежной только при использовании больших и сверхбольших расширяющихся искусственных нейронных сетей, обученных преобразовывать континуумы входных нечетких образов в однозначные коды личного ключа большой длины (256 бит, 512 бит, 1024 бит, 2056 бит,...). Естественно, что большие нейронные сети такого типа труднее обучать, чем обычные нейронные сети малого размера с простыми монотонными нелинейными элементами, однако, при переходе к их использованию удастся добиться качественного изменения вероятностных характеристик. Заметим, что обученная большая расширяющаяся нейронная сеть имеет криптографические характеристики по числу возможных комбинаций входных и выходных образов, а так же может рассматриваться как первый пример нейросетевой реализации криптографической хэш-функции. Алгоритмы быстрого обучения являются основой новой технологии создания биометрико-нейросетевых контейнеров хранения ключа [5].

Преимуществом биометрико-нейросетевых контейнеров хранения ключа является то, что сам ключ в них не хранится, не хранятся также тайные рукописные биометрические образы. После

обучения нейросети вся эта информация удаляется. Восстановить эту информацию по структуре связей нейросети и величине ее весовых коэффициентов невозможно.

Однако при разработке новых нейросетевых технологий возникает ряд вопросов, на которых хочется остановиться отдельно.

Один из них – стойкость биометрико-нейросетевой системы. Сегодня производителями биометрических средств декларируются только среднестатистические показатели стойкости системы, что явно недостаточно. Реальные характеристики данных биометрических систем при работе с конкретными пользователями могут отличаться от среднестатистических на десятки порядков [6]. Необходима разработка механизмов прогноза стойкости реальных биометрических образов, принадлежащих реальным людям. В настоящее время стойкость нейросистем в основном рассчитана с помощью математических моделей на ПЭВМ и с использованием минимального количества биометрических образов реальных людей.

Причина этого кроется в определенных сложностях сбора, обработки, систематизации и использования собранных данных для проверки существующих и разрабатываемых биометрических систем.

В ходе проведения исследований выяснено, что всех людей можно разделить на 7 классов [5,6]. Каждый класс имеет свою уникальность и стабильность почерка. Меняя парольные слова можно переходить из одного класса в другой. Вполне реально перейти на один класс ниже или выше, однако переход на 2 класса вверх и вниз возможен, но проблематичен. Стойкость системы к атакам подбора существенно зависит от класса, к которому система отнесла пользователя.

Первый, наиболее стабильный, класс пользователей при сохранении в тайне биометрического образа имеет вероятность ошибки второго рода на уровне 10^{-33} . Самый нестабильный седьмой класс пользователей вообще не может пользоваться системой. Среднестатистический пользователь имеет вероятность ошибки второго рода на уровне 10^{-9} . Получается, что люди с уникальным и стабильным почерком имеют вероятность ошибки второго рода на 24 порядка меньше, чем среднестатистический пользователь.

Таким образом, стойкость системы во многом определяется индивидуальными характеристиками самого пользователя (его классом). Для практики крайне важно точно определить класс пользователя. Ошибка в определении класса может привести к завышению или занижению стойкости системы на несколько порядков. Необходимо использовать специальные нейросетевые механизмы для корректного и достоверного определения класса пользователя по его реальным биометрическим параметрам. Поэтому новый ГОСТ Р [4] обязывает производителей высоконадежных средств биометрической аутентификации информировать пользователя о стойкости системы после ее обучения на личных данных пользователя.

Несмотря на указанные выше проблемы, отметим основные преимущества высоконадежной биометрической аутентификации: исключена атака на биометрический шаблон и решающее правило; исключена атака на «последний бит» решающего правила, появился надежный стык с криптографией; сложность связей программного обеспечения искусственного интеллекта выросла примерно в 100 раз, появилась возможность использования «плохих биометрических данных»; вероятность ошибок второго рода снижается на 6 -:- 20 порядков; пользователь - сам генерирует ключ с помощью большой сети искусственных нейронов и может самостоятельно его изменить; отсутствие биометрических данных в чистом виде. В компьютере, в программе доступа, только весовые коэффициенты биометрических данных личности, обработанных нейросетью большого размера; использование в мобильных устройствах, высокая стойкость, низкая стоимость, и доступность широкому кругу пользователей.

Еще одним принципиально важным новым свойством новой технологии является ее анонимность. Если в программе будет находиться только обученная нейронная сеть, то по ней нельзя восстановить биометрию и имя ее владельца. Даже если спланировать и осуществить специальную атаку по компрометации анонимности владельца нейросети и по результатам атаки связать конкретную нейросеть с именем ее владельца, то по параметрам этой нейросети следить за человеком всю его оставшуюся жизнь не получится. Если человек изменит свой код ключа доступа или изменит свой биометрический образ, таблицы описания переобученной нейронной сети кардинально

меняются. В свою очередь без обеспечения анонимности невозможно создавать действительно надежные системы электронной торговли, электронного банкинга, электронного голосования.

В заключении хотелось бы подчеркнуть, что, несомненно, новые высоконадежные биометрические технологии требуют дальнейшего изучения, но уже сегодня неоспорим тот факт, что для защиты от несанкционированного доступа к информации и дистанционной аутентификации личности они будут востребованы. Одним из примеров их практического внедрения может служить опытная конструкторская работа, выполняемая по заказу Минобрнауки РФ ФГБОУ ВПО «ПГУ» и ОАО НПП «Рубин». Целью работы является разработка и подготовка производства телекоммуникационного оборудования, программного сетевого, прикладного и специального обеспечения для создания цифровых сетей связи с персонализированным доступом, который реализуют единые принципы функционирования телекоммуникационной среды для передачи и обработки служебной и персональной информации в интересах ведомств, федеральных и муниципальных образований и их подчиненных органов и подразделений. Основными средствами персонализированного доступа будут являться терминалы доступа с биометрико-нейросетевой аутентификацией пользователя по рисунку отпечатка пальца, по автографу и/или рукописному слову-паролю, трехмерному изображению лица. Разработка продукта соответствует требованиям пакета российского ГОСТ Р 52633.xx – 20xx.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болл Руд и др. Руководство по биометрии. /Болл Руд, Коннел Джонатан Х., Панканти Шарат, Ратха Налини К., Сеньор Эндрю У. – М: Техносфера, 2007. – 368 с.
2. Сорокин И.А. Использование биометрической аутентификации в глобальных информационных сетях //Вопросы защиты информации. – М: Изд-во ВНИИ, 2001. – № 4(55). – С.58–60.
3. Fuzzy Extractors: How to Generate Strong Keys from Biometrics and Other Noisy Data /Yevgeni Dodis, Leonid Reyzin, Adam Smith // April 13, 2004. www.cs.bu.edu/~reyzin/fuzzy.html
4. ГОСТ Р 52633.0-2006 «Защита информации. Техника защиты информации. Требования к высоконадежным средствам биометрической аутентификации».
5. Волчихин В.И. Быстрые алгоритмы обучения нейросетевых механизмов биометрико-криптографической защиты информации / В.И. Волчихин, А.И. Иванов, В.А. Фунтиков. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 276 с.
6. Малыгин А.Ю. Быстрые алгоритмы тестирования нейросетевых механизмов биометрико-криптографической защиты информации / А.Ю. Малыгин, В.И. Волчихин, В.А. Фунтиков, А.И. Иванов. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2006. – 161 с.

Резюме

Қарастырылып отырған мақалада – биометрия, биометриялық аутентификация құралдарының қауіпсіздік деңгейі туралы ақпарат берілген. Сонымен қатар, биометриялық аутентификация құралдарының қауіпсіздік деңгейінің жоғары екендігі және тиімділігі көрсетілген.

Summary

This article provides information about the level of security of biometric authentication. It is also shown that the level of Biometric authentication is high and reliable.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.03.12 г.

УДК. 620.91:504.4

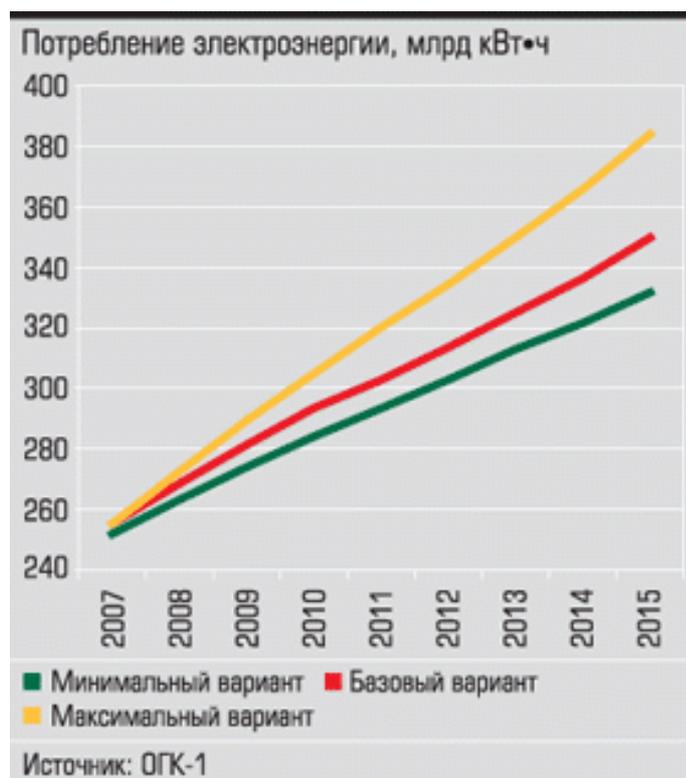
М(Л)Б. Бектенов

УЧЕТ ПОТЕРИ ТЕПЛА, ОТРАЖАЕМОГО ОТ СТЕКЛА В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ГЕЛЕОУСТАНОВКЕ

Энергия, потребляемая в различных видах для целей промышленности, транспорта, бытовых нужд, в настоящее время получается в основном, за счет сжигания ископаемого топлива (более 80-85%).

Источник этот – невозобновляемый, и если энергетика продолжит развиваться современными темпами, то недалёком будущем он иссякнет.

Увеличение потребления энергии на Земном шаре показано на рис 1, причем через семь лет потребность в электроэнергии увеличится не менее чем на 30 %.



С ростом потребности энергии увеличивается выброс парниковых газов в окружающую среду. Это вынуждает ученых искать новые возобновляемые виды энергоисточника.

Возникающие на базе преобразования солнечной и геотермальной энергии, а также энергии гравитации планеты биомасса, ветровая, солнечная, геотермальная и гидроэнергии, могут быть использованы для выработки электричества и тепла. Однако теоретический потенциал возобновляемых источников энергии (ВИЭ) ограничен техническими, экономическими предпосылками. Содействие в их использовании можно осуществить путём стимулирования ценовых механизмов.

Увеличение эмиссии парниковых газов, особенно CO₂, в рамках переговоров о разработке нового международного соглашения, заменяющий Киотский протокол, срок которого истекает в 2012 году, всё более предпочтительно отдаёт использованию ВИЭ, т.е. новым видам энергоносителей.

Энергоноситель – это вещество, отдающее энергию путём прямого или косвенного преобразования.

Возобновляемая энергия или регенеративная, альтернативная энергия- это первичная энергия, представляемая человечеством неисчерпаемой [1].

Источником возобновляемой энергии являются: солнечная, планетная гравитация и геотермальная энергия. Путём их естественного преобразования получают другие формы ВИЭ, например солнечные лучи преобразовываются в ветер и гидроэнергию. Биомасса также другая форма солнечной энергии (рис. 2) [2].

По исследованиям ученых среди всех видов энергоносителей практически неистощимым является солнечная энергия. В табл. 1 мы приводим ориентировочные данные по всем предполагаемым энергетическим запасам Земного шара, выраженные в тысячах миллиардов киловатт часов. Для сравнения приводим энергию вечных или возобновляемых источников, отдаваемая ежегодно Земле.

Как видно, из табл. ежегодно отдаваемая Солнцем энергия Земле превышает весь запас невозобновляемых источников энергии.

По расчетам [3] приблизительно с горизонтальной поверхности земли площадью 80 км² можно получить столько же энергии сколько всё человечество использует в настоящее время.

Основным направлением использования солнечной энергии является преобразование лучистой энергии в тепло и электроэнергию .

Источники энергии	Формы энергии
Солнечная энергия	→ Глобальное изучение Тепло атмосферы и поверхности земли. Испарение/ осадки, Ветер. Волны. Морское течение. Биомасса.
Геотермальная энергия	Тепло
Гравитация планет	Приливы и отливы

Рис .2. Возобновляемые источники и формы энергии

Таблица 1.

Невозобновляемые источники (общие запасы)	
Внутреатомная энергия	547000*10 ¹² квт.ч.
Топливные ресурсы	55000 _____
Внутреннее тепло Земли	134 _____
→	
Возобновляемые источники (ежегодно)	
Энергия солнца	580000*10 ¹² квт.ч.
Энергия морских приливов	70000 _____
Энергия ветра	1700 _____
Энергия рек	18 _____

В статье мы рассматриваем наиболее простые устройства для превращения лучистой энергии солнца в тепло-низкотемпературные установки типа «горячего ящика» (рис.3).

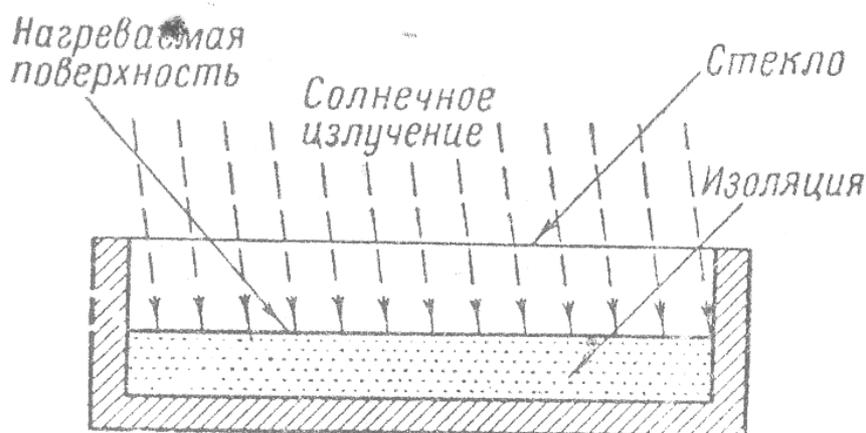


Рис. 3. Принципиальная схема «горячего ящика»

Обычный ящик – корпус которого изготовлен из дерева или бетона (для уменьшения тепловых потерь корпус изготавливается из пенопласта) с толстыми стенками и хорошо изолированным дном покрывается сверху одним или несколькими слоями оконного стекла, установленными герметично. Солнечные лучи, падающие на нагреватель, проходят сквозь стекло, хорошо пропускающее видимую часть спектра, т.е с длиной волны от 0,4 до 0,8 мк и несколько хуже -невидимые инфрокрасные лучи до 3 мк. Именно в этом диапазоне сосредоточена наибольшая часть энергии солнечных лучей. Прошедшие сквозь стекло лучи попадают на нагреваемую металлическую зачерненную поверхность, поглощаются ею, нагревают ее и жидкость, содержащийся в котле.

Летом в таком ящике можно довести температуру до 70-75 и даже до 95⁰С . Для этого необходимо поставить второе стекло с промежутком между ними 2-2,5 см. При восьми слоях стекла можно получить температуру 210 градусов [4]. Однако, при этом возрастают потери вследствие поглощения солнечных лучей стеклом и многократного отражения их между стеклами.

В «горячем ящике» происходит следующий процесс: коротковолновая часть спектра солнечных лучей поглощается черной металлической поверхностью: дно ящика излучает тепловые длинноволновые лучи, а стекло не пропускает это излучения наружу. Таким образом, воздух в ящике нагревается, а термоизолятор уменьшает потери тепла через дно и стенки. Потери тепла котлом в окружающее пространство через дно ящика, боковые стенки и через воздушную прослойку, образованную поверхностью котла и стеклом, рассчитываются по приведенным автором формулами [3].

Приведем расчет плотности потока падающей на поверхность котла радиации, после прохождения ее через один или несколько слоев стекла. Для этого воспользуемся формулой Френеля, Бугера и Стокса.

Для естественного (неполяризованного) излучения отражательная способность от одной поверхности стекла согласно Френелю определяется по формуле.

$$R_0 = \frac{I_r}{I_0} = \frac{1 \sin^2(i - i')}{2 \sin^2(i + i')} + \frac{\operatorname{tg}^2(i - i')}{\operatorname{tg}(i + i')}, \quad (1)$$

где i, i' – углы соответственно падения и преломления луча, I_0, I_r – соответственно падающая и отражающая радиация.

Излучение отражается и от верхней и от нижней поверхности стеклянной пластины, поэтому после прохождения через одно стекло отраженная доля радиации будет равна

$$R_1 = I - \frac{I - R_0}{I + R_0} \quad (2)$$

При прохождении через n слоев стекла отраженная доля падающей радиации будет

$$R_n = I - \frac{I - R_0}{I + (2n - 1)R_0} \quad (3)$$

Если учесть также поглощение лучистой энергии в толще стекла (A), которое определяется по формуле Бугера

$$A = 1 - e^{-kd/\cos i}, \quad (4)$$

где k - коэффициент поглощения $1/м$, d – толщина слоя стекла $м$, то пропущенная стеклом радиация по Стоксу будет

$$D_1 = \frac{(1 - R_0)^2 e^{-kd/\cos i^4}}{1 - R_0^2 (e^{-kd/\cos i^4})^2} \quad (5)$$

Зная потери лучистой энергии Солнца на отражение, поглощение и теплопроводностью можно определить производительность низкотемпературных гелиоустановок.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Quaschnig, V.* (2007) : *Regenerative Energiesysteme. Technologie – Berechnung – Simulation.* 5. München: Изд. Hanser.
2. *Kaltschmidt, M., Streicher, W., Wiese, A.* (2006) *Erneuerbare Energien. System-technik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte.* 4. Изд. Berlin, Heidelberg : Springer.
3. *Бектенов М.* Исследование эффективности селективных покрытий в солнечных водонагревателях (Автореферат канд. диссертации, 1973)
4. *Бектенов М(Л) Б.* Солнце – источник энергии на Земле. Алматы, 2008.

Резюме

Температуры төмен гелиокондырғылардағы жылу шығынының шыныдан шағылған сәулеге байланыстылығын ескеру.

Summary

We should consider heat loses in glass to find coefficient of efficiency of low-temperature helio-settings.

Казахский национальный аграрный университет

Поступила 20.04.12 г.

УДК 621.34:62.505:669.046.4

О.А. Ющенко

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЛИНИИ НЕПРЕРЫВНОГО
ГОРЯЧЕГО ЦИНКОВАНИЯ**

Линия непрерывного горячего цинкования (ЛНГЦ) является сложной электромеханической системой, надежность и качество функционирования которой зависит от физико-механических свойств обрабатываемой полосы металла и режимов работы взаимосвязанного через полосу многодвигательного электропривода.

Во время прохождения полосы в печи термохимической обработки (ТХО) под действием высокой температуры, во время движения каретки входного накопителя, возникает процесс складкообразования в полосе, что негативно влияет на качество продукции.

В печи ТХО полоса подвергается термохимической обработке в защитной атмосфере. Рабочее пространство печи делится на ряд зон обработки, соответствующих технологическим фазам – нагреву, выдержке при определенной температуре, охлаждению. Полоса, продвигаясь через рабочее пространство печи, последовательно подвергается термохимическому воздействию окружающей среды в каждой зоне.

В печи ТХО осуществляются следующие операции: нагрев полосы на участке пламенной печи в атмосфере продуктов неполного сгорания пропан-бутана до температуры $600 \div 650$ °С, окончательный нагрев и выдержка полосы на участке печи с радиационными трубами в атмосфере водородного защитного газа при температуре $700 \div 900$ °С, охлаждение полосы на участке струйного охлаждения до температуры $450 \div 470$ °С. Участки печи открытого пламени, обработки полосы радиационными трубами и струйного охлаждения конструктивно объединены в один.

Для решения проблемы повышения надежности работы ЛНГЦ были проведены исследования [1], включающие ряд экспериментов по определению динамических свойств обрабатываемой полосы металла.

В процессе экспериментальных исследований определялся характер изменений упругих усилий в полосе во время движения каретки входного накопителя. При эксперименте было выявлено, что на входе в печь ТХО амплитуда колебаний в полосе становится меньше чем при прохождении полосы через входной накопитель, так как колебания имеют затухающий характер. В печи ТХО при термообработке, под действием высокой температуры пластичность прокатываемого металла увеличивает-

ся, и амплитуда колебаний уменьшается. Таким образом, в результате проведенных экспериментов установлены следующие существенные факторы, влияющие на динамику полосы:

1. Возникновение продольных колебаний в полосе во время движения каретки входного накопителя;
2. Изменение упругости и пластичности полосы в процессе обработки металла;
3. Различные параметры и характер волн упругой деформации при ее распространении по направлению движения полосы.

На основании полученных экспериментальных данных были разработаны математические модели взаимосвязанных электроприводов ЛНГЦ [2]. Согласно математическому описанию разработаны имитационные модели взаимосвязанных электроприводов ЛНГЦ (рис. 1).

В разработанной модели многодвигательный групповой электропривод ЛНГЦ заменяется двухдвигательным эквивалентным. Имитационная модель взаимосвязанных электроприводов ЛНГЦ состоит из моделей электроприводов тянущей станции №1 (ТС1), вертикального входного накопителя (ВН), тянущей станции №2 (ТС2), роликов участка обработки печи (ТХО) и натяжных роликов печи (ТР).

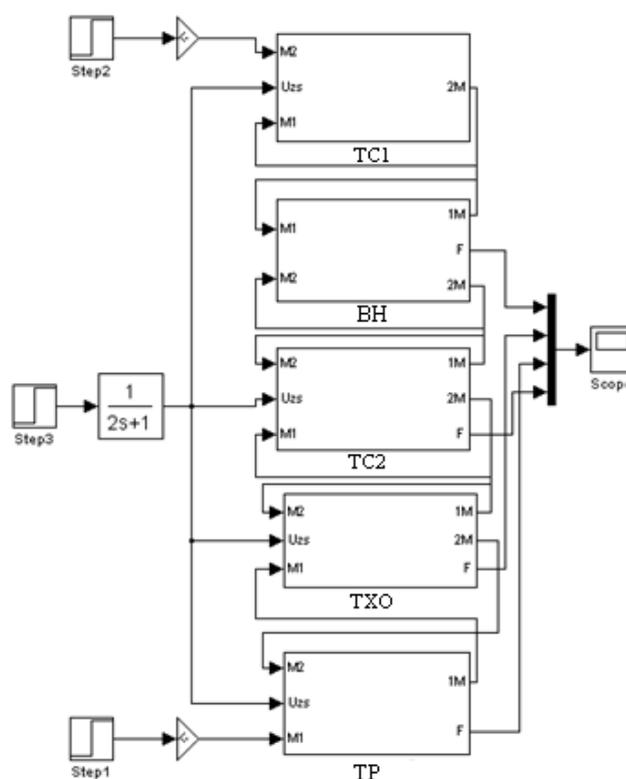


Рис. 1. Имитационная модель взаимосвязанных электроприводов ЛНГЦ

Электроприводы ЛНГЦ связаны между собой по каналам задающих воздействий. Блоки ТС1, ВН, ТС2, ТХО, ТР формируют модели электроприводов тянущей станции №1, входного накопителя, тянущей станции №2, участков обработки полосы в печи и участка печи с натяжными роликами соответственно. Элементы Step1 и Step2 имитируют сигналы задания натяжения полосы в агрегате, входным воздействием в модели также является задание по скорости от ведущего скоростного механизма. Сигнал с датчика скорости поступает на входы регуляторов скорости электроприводов транспортирующих роликов натяжных станций и камер печи ТХО. Выходные величины модели – усилие натяжения в полосе при прохождении через механизмы средней технологической части ЛНГЦ.

В основу построения модели положен принцип декомпозиции [3].

Имитационная модель электропривода входного накопителя приведена на рис. 2.

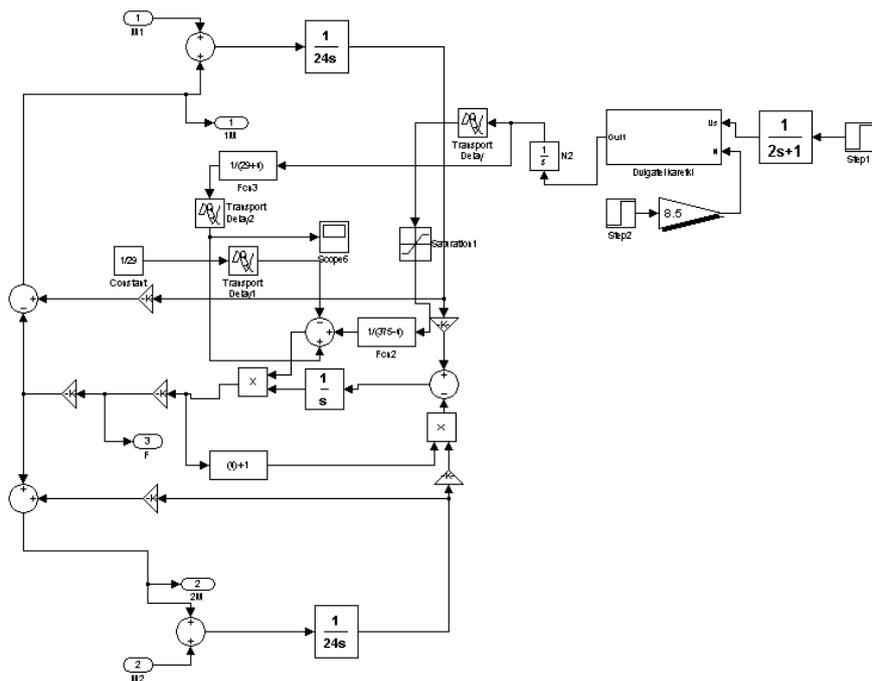


Рис. 2. Имитационная модель электропривода входного накопителя

Элемент Step1 имитирует входное задание по скорости от ведущего скоростного механизма для каретки входного накопителя. Сигнал с задатчика скорости поступает на вход регулятора скорости электропривода каретки входного накопителя. Входными воздействиями в модели также являются сигнал задания натяжения полосы во входном накопителе – элемент Step2 и моменты сопротивления полосы с нижнего ролика тянущей станции №1 – M1 и верхнего ролика тянущей станции №2 – M2. Выходные величины модели – усилие натяжения в полосе F и моменты сопротивления полосы 2M и 1M нижнего и верхнего роликов входного накопителя соответственно. Блоки Transport Delay, Transport Delay1 и Transport Delay2 формируют задержку сигнала движения каретки входного накопителя на заданное время. В модели полосы входного накопителя учитывается изменение длины полосы между верхними и нижними роликами при выборе (нагоне) полосы при помощи функциональных блоков Fcn2 и Fcn3.

Имитационные модели электроприводов тянущей станции №2 и роликов печи ТХО выполняются аналогично имитационным моделям электропривода башенной печи агрегата непрерывного отжига [3].

В модели усилия натяжения полосы тянущей станции №1 (рис. 3) учтено изменение скорости двигателя верхнего ролика во время движения каретки входного накопителя при стоянке головной части агрегата.

При помощи блоков Transport Delay, Saturation и Rate Limiter смоделировано изменение скорости верхнего ролика тянущей станции №1 во время остановки головной части агрегата, технологического толчка для контроля сварного шва и запуска головной части агрегата на повышенной скорости для осуществления нагона полосы во входной накопитель.

Реализация модели была осуществлена в пакете Simulink системы MATLAB 7.

Симуляция процесса проводилась с использованием многошагового метода решения, с переменным шагом модельного времени, что целесообразно в тех случаях, когда одношаговые явные методы не обеспечивают решения, при жесткости системы дифференциальных уравнений [4].

Оценка адекватности исследуемой модели определялась по средним значениям результатов эксперимента на модели и измерений на реальной системе. Осциллограммы с записью усилий натяжения в полосе при прохождении через входной накопитель, тянущую станцию №2 и печь ТХО приведены на рис. 4.

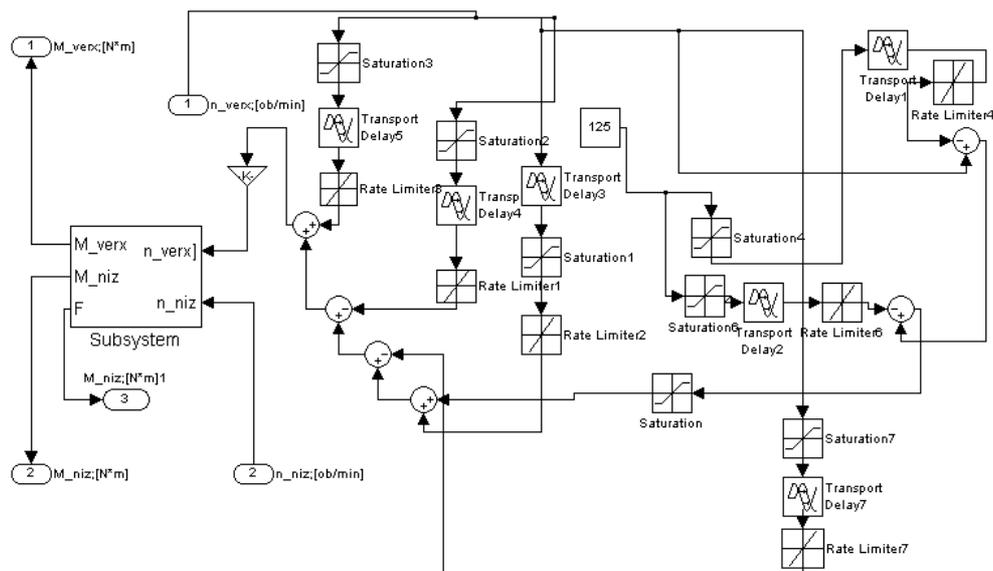


Рис. 3. Имитационная модель усилия натяжения полосы тянущей станции №1

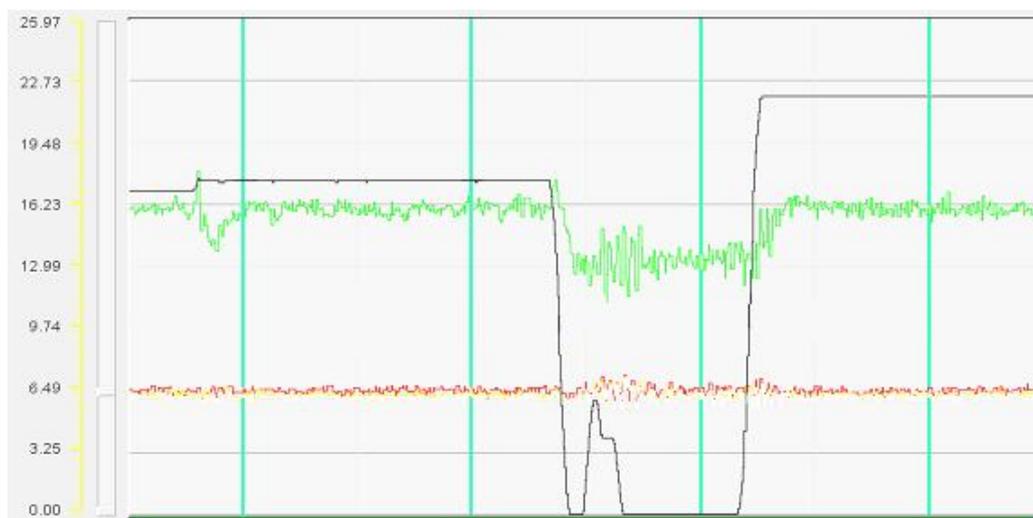


Рис. 4. Осциллограммы усилий натяжения в полосе

На осциллограммах сверху вниз соответственно расположены: изменение рабочей скорости головной части ЛМГЦ, записи усилий натяжения во входном накопителе, тянущей станции №2, на участке обработки полосы в печи и на участке печи с натяжными роликами. Масштаб осциллограмм для усилий натяжения полосы – 0,25 кН/мм. Масштаб по временной оси – 0,26 мм/с. Одно деление по временной оси соответствует 127 с.

Анализ полученных осциллограмм показал, в полосе присутствуют вынужденные и собственные колебания. Вынужденные высокочастотные колебания содержат составляющие, возбуждаемые при взаимодействии полосы с роликами, и составляющие, связанные с изменением скорости головной части агрегата. Частотный спектр изменения усилий в полосе сосредоточен в диапазоне частот от 3 до 20 Гц. Низкочастотная составляющая характеризует процессы взаимного влияния приводов роликов механизмов ЛМГЦ и изменения упругих свойств обрабатываемой стальной полосы.

Результаты моделирования на имитационной модели приведены на рис. 5. При проведении экспериментов и разработке модели оценивалась только низкочастотная составляющая, высокочастотной составляющей колебаний усилий натяжения в полосе пренебрегаем, так как она не оказывает значительного воздействия на процесс складкообразования в полосе.

На осциллограмме рис. 5 (а) приведены усилия натяжения во входном накопителе, тянущей станции №2, в печи ТХО на участке обработки, в печи ТХО на участке с натяжными роликами – кривые 1, 2, 3, 4 соответственно. На рис. 5 (б) показана скорость головной части агрегата.

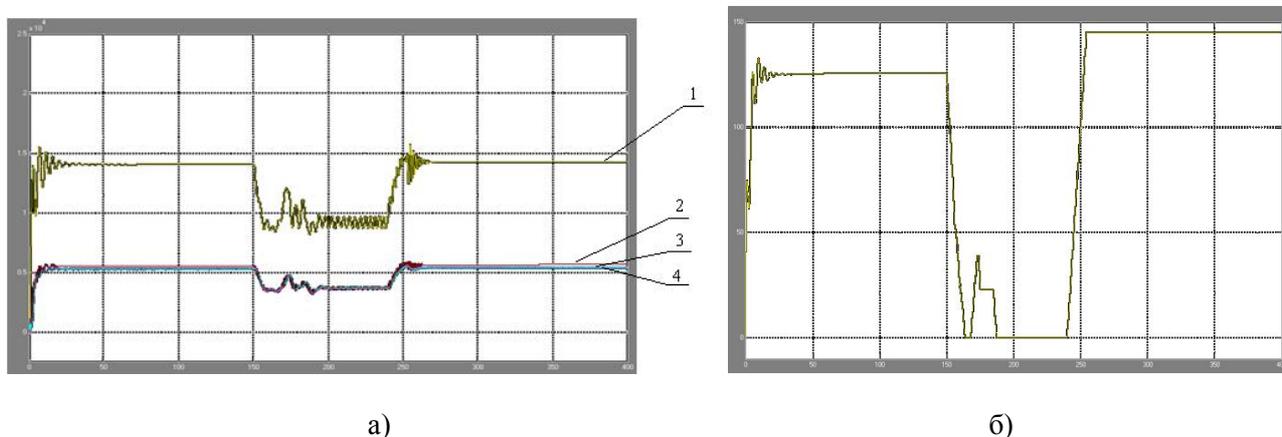


Рис. 5. Имитационные эксперименты:
а – осциллограммы усилия натяжения в полосе;
б – скорость головной части линии

Из анализа осциллограмм и результатов имитационных экспериментов следует, что разработанная модель адекватна, отклонение от фактического сигнала составляет не более 10%, что является достаточным условием для решения проектных задач, в которых анализируются динамические процессы, происходящие во взаимосвязанных электроприводах средней технологической части ЛНГЦ.

Таким образом, в результате анализа и экспериментальных исследований, разработана имитационная модель взаимосвязанных электроприводов транспортирующих роликов средней технологической части ЛНГЦ, учитывающая основные факторы, влияющие на динамические и статические свойства полосы обрабатываемого металла как объекта управления.

Полученные результаты предназначены для оптимизации режимов работы ЛНГЦ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ющенко О.А. Экспериментальные исследования натяжения полосы в электромеханической системе печи термохимической обработки // Труды университета, вып. №3. - Караганда: изд-во КарГТУ, 2011. - С.76-78.
2. Математические модели электромеханической системы линии непрерывного горячего цинкования // Труды университета, вып. №3. – Караганда: изд-во КарГТУ, 2010. – С. 87-89.
3. Сивякова Г.А. Взаимосвязанный электропривод агрегата непрерывного отжига: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. техн. наук: 2.06.2007. - Алматы АИЭС, 2007. – 24 с.
4. Дьяконов В.П. Simulink 5/6/7: Самоучитель. – М.: ДМК-Пресс, 2008. – 784 с.: ил.
5. Светличный А., Лейковский К. Информационные и управляющие системы в металлургии // Современные технологии автоматизации, вып. №3. – Москва, 2006. – С.18-26.
6. Алексеев В.В., Козярук А.Е., Загривный Э.А. Электрические машины. Моделирование электрических машин приводов горного оборудования: Учеб. пособие. – Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2006. – 58 с.
7. Дубровский Е. Система контроля технологических параметров на литейных установках Ревдинского завода по обработке цветных металлов // Современные технологии автоматизации, вып. №1. – Москва, 2007. – С. 12-18.
8. Шаракшанэ А.С., Железнов И.Г., Ивницкий В.А. Сложные системы. - М.: Высш. школа, 1977. - 247 с.
9. Лимонов Л.Г. Управление многодвигательным электроприводом многороликовых натяжных механизмов //Электромашиностроение и электрооборудование. - 1981. - №32. - С. 28-36.
10. Выдрин В.Н., Федосиенко А.С. Автоматизация прокатного производства. - М.: Металлургия, 1984. - 472с.

Резюме

Бапта – үздіксіз ыстық мырыштауды сызықтың электромеханикалық жүйесінің имитациялық үлгілері келтірілген. Имитациялық тәжірибелердің осциллограммасы елестеткен. Имитациялық тәжірибелердің нәтижелерді талдауынан бірдей нақты объектке игерілген үлгісі, нақты сигналдан ауытқуды 10%-тен көп емес құрайтынан шығады. Алған нәтижелер сызықтың жұмыс тәртіптерінің ықшамдауы үшін арналған.

Summary

The oscillograms of imitation experiments are presented. It ensues from the analysis of results of imitation experiments, that the developed model is adequate the real object, deviation from an actual signal makes no more than 10%. The got results are intended for optimization of the modes of operations of line.

Key words: continuous line galvanizing, electro-mechanical systems, electric, tension band, the furnace thermochemical processing, simulation model, the adequacy and optimization.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 5.04.12 г.

УДК 622.2

А.Б. Бекетова, Ж.М. Касенова

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

В последние годы мировые нефтеперерабатывающие мощности загружены на 90-95 %. В условиях значительного роста спроса потребления нефтепродуктов в Азиатско-Тихоокеанском регионе (экономический рост в странах Юго-Восточной Азии, включая Индию и Китай) и недостаточного приращения объема мощностей возникает дефицит мощностей по переработке нефти.

Основными причинами недостатка перерабатывающих мощностей наряду с экономическим ростом и увеличением потребления нефтепродуктов являются высокие капитальные затраты на создание новых мощностей, продолжительные сроки окупаемости инвестиций, ужесточение экологических требований и связанная с этим необходимость инвестиций в действующие производства.

Высокий темп автомобилизации и соответственно потребление нефтепродуктов приводит к ухудшению экологического состояния в мире, следовательно, требования к качеству нефтепродуктов ужесточаются.

В результате экономического роста за последние годы в Республике Казахстан складываются тенденции, аналогичные общемировым - рост потребления и изменения ассортимента потребляемых нефтепродуктов, ужесточение требований к качеству топлива.

В настоящее время в Республике Казахстан действуют три нефтеперерабатывающих завода - Атырауский нефтеперерабатывающий завод (далее - Атырауский НПЗ), Павлодарский нефтехимический завод (далее - Павлодарский НХЗ) и Шымкентский нефтеперерабатывающий завод (далее - Шымкентский НПЗ). Несмотря на высокую суммарную мощность, комплексность переработки нефти, текущая загрузка казахстанских производств значительно отстает от аналогичных показателей передовых нефтеперерабатывающих предприятий.

Указанные современные тенденции наряду с тем, что Республика Казахстан имеет значительные объемы добычи нефти и в ближайшей перспективе объемы добычи планируются к увеличению, обуславливают необходимость в развитие нефтеперерабатывающей отрасли в Республике Казахстан.

Кроме того, в связи с ростом потребления нефтепродуктов в мире и как следствие ухудшение экологической ситуации в последние годы предпринимаются меры по снижению вредного воздействия на окружающую среду.

Так в 2000 году Европейский Союз ввел ужесточенные спецификации на бензины и дизельные топлива, связанные с программой экологии автотранспорта ЕВРО-3, с 2005 года перешел на более жесткие нормы по программе ЕВРО-4, а с 2009 года перешел на еще более жесткие требования ЕВРО-5.

• Технические науки

В настоящее время требования к качеству производимых нефтепродуктов в Республике Казахстан устанавливаются паспортами и спецификациями качества, разработанные на основе Государственного отраслевого стандарта и Технического условия, действовавших в Советском Союзе.

В целях обеспечения экологической безопасности Республики Казахстан и соответствия высоким международным стандартам качества, а также обеспечения конкурентоспособности продукции отечественных производителей Правительством Республики Казахстан предпринимаются шаги по ужесточению экологических требований к производимым автомобильным топливам.

Так, в настоящее время разработан и утвержден Технический регламент «Требования к безопасности бензина, дизельного топлива и мазута» устанавливающие требования к безопасности бензина, дизельного топлива и мазута при их обороте на территории Республики Казахстан.

Согласно Техническому регламенту, производством автомобильного бензина и дизельного топлива для автомобильной и иной техники в отношении экологических нормативов вводятся в следующие сроки:

- экологический этап ЕВРО-2 с 1 января 2010 г;
- экологический этап ЕВРО-3 с 1 января 2014 г;
- экологический этап ЕВРО-4 с 1 января 2016 г.

Основные характеристики автомобильного топлива, выпускаемых на казахстанских заводах, в сравнении с требованиями международных стандартов качества нефтепродуктов приведены ниже:

Таблица 1. Спецификации на бензин по ТУ 38.001165-2003 и EN 228

Параметр	Качество бензина А-80 по ТУ 38.001165-2003	EN 228:2000 (Euro III)			EN 228:2005 (Euro IV)			EN 228:2009 (Euro V)		
Октановое число, ИОЧ	80	92	95	98	92	95	98	92	95	98
Октановое число, МОЧ	76	83	85	88	83	85	88	83	85	88
Плотность, кг/м ³	Не нормируется	720-775			720-775			720-775		
Сера, ppm	1000	150 max			50 max			10 max		
Ароматика, %	Не нормируется	42 max			35 max			35 max		
Бензол, %	5	1 max			1 max			1 max		
Содержание кислорода, %	не более 3	2.7 max			2.7 max			2.7 max		

Основное количество производимых бензинов составляет бензин марки А-80

По требованию EN марки бензинов подразделяются: Регуляр Евро-92 (92/83); Премиум Евро-95 (95/85); Супер Евро-98 (98/88).

Таблица 2. Спецификации на дизельное топливо по ГОСТ 305-82 и EN 590

Параметр	Качество диз- топлива по ГОСТ 305-82	EN 590:2000 (Euro III)		EN 590:2005 (Euro IV)		EN 590:2009 (Euro V)	
Цетановое число	45	51 min		51 min		51 min	
Цетановый индекс	-	46 min		46 min		46 min	
Плотность, кг/м ³	860	820-845		820-845		820 - 845	
Вязкость, мм ² /с	3,0-6,0	2-4.5		2-4.5		2-4.5	
Сера, ppm	2000	350 max		50 max		10 max	
Температура вспышки, оС	40	55 min		55 min		55 min	
Смазывающая способность, мкм	-	460		460		460	

Для обеспечения выпуска продукции по новым стандартам в настоящее время необходимы строительство новых технологических установок, замена катализаторов и реконструкции действующего

щих установок облагораживания нефтепродуктов - установок гидроочисток дистиллятов, изомеризации, извлечения бензола и ароматических углеводородов, производства водорода, производства серы.

С учетом существующего технического состояния нефтеперерабатывающих заводов - низкой глубины переработки нефти и низкой доходности переработки нефти, растущего спроса на потребление более высококачественных нефтепродуктов и планируемых изменений в требованиях к качеству продукции на всех трех заводах запланированы проекты реконструкции и модернизаций на 2010-2015 годы.

Цели реконструкции и модернизаций:

- увеличение загрузки существующих производственных мощностей;
- привлечение инвестиций и выполнение Комплексного плана модернизации и реконструкции существующих производственных мощностей;
- повышение комплексности переработки с достижением средней глубины переработки нефти до 84 %;
- оптимизация и увеличение ассортимента выпускаемой продукции;
- повышение качества выпускаемой продукции и соответствие требованиям Евростандартов;
- снижение вредного воздействия на окружающую среду.

Ожидаемые результаты

Объемы выработки автомобильного топлива в прогнозируемый период возрастут, уменьшится зависимость от импорта автомобильного бензина;

Суммарная мощность нефтеперерабатывающих заводов достигнет 17 млн. тонн в год, средняя глубина переработки нефти составит 84 %.

Одним из важных аспектов в реконструкции и модернизации НПЗ является обеспечение снижения вредного воздействия на окружающую среду. В результате предполагаемых мер ожидается обеспечение высококачественными нефтепродуктами, соответствующие экологическим требованиям Республики Казахстан. В результате, которого, снизится:

к 2014 году в бензине (объемная доля бензола до 1 %, массовая доля серы до 150 ppm), в дизельном топливе (массовая доля серы до 350 ppm);

к 2016 году в бензине (объемная доля бензола до 1 %, массовая доля серы до 50 ppm), в дизельном топливе (массовая доля серы до 50 ppm).

К 2014 году – начало производства нефтехимической продукции: бензола и параксилола;

Достижение качества вырабатываемых нефтепродуктов по Евростандартам позволяет экспортировать нефтепродукты с высокой добавленной стоимостью на мировые рынки.

Решая экологические задачи по снижению ароматических соединений в нефтепродуктах, инвестиционные проекты по производству ароматических углеводородов (бензол, параксилон), позволяют создать отечественную базу сырьевых ресурсов для развития нефтехимической отрасли Казахстана, удовлетворение потребностей в сырье - бензоле и параксилоне - производителей полистирола и полиэтилентерефталата и улучшение качества выпускаемых моторных топлив.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 14 мая 2009 года № 712 «Об утверждении Комплексного плана развития нефтеперерабатывающих заводов Республики Казахстан на 2009 - 2015 годы.

2. Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы, утвержденная указом Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 958;

3. Программа по развитию нефтегазового сектора в Республике Казахстан на 2010-2014 годы, утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 октября 2010 года № 1072.

4. Постановление Правительства Республики Казахстан от 1 марта 2010 года № 153 «Об утверждении технического регламента «Требования к безопасности бензина, дизельного топлива и мазута» и внесении изменений в постановление Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2007 года № 1372.

5. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана (Астана, 1 марта 2006 года) Стратегия вхождения Казахстана в число 50-ти наиболее конкурентоспособных стран мира Казахстан на пороге нового рывка вперед в своем развитии.

Резюме

Мақалада – Қазақстан Республикасындағы мұнай өңдейтін зауыттардың жанармай және дизель отынының сапасына қазіргі экологиялық талаптарына қойылатын техникалық жағдайы және экологиялық нормативтерді енгізу мерзімдері мен қайта өңдеу қуаттарының кемшілігі туралы айтылады. 2010-2015 жылдар аралығына МӨЗ қайта қалпына келтіру мен жаңғырту мақсаттары анықталған, сонымен бірге орындалған жұмыс қорытындысы бойынша күтілетін нәтижелері көрсетілген.

Summary

Talked about the technical consisting of oil-processing factories and lack of processing powers of Republic Kazakhstan, set modern ecological requirements to quality of petrol and fuel-oil and terms of introduction of ecological norms. The aims of reconstruction and modernizations of NPZ are set on 2010-2015 and the expected results are reflected on results the leadthrough of works.

Key words: petrol, fuel-oil, ecological norms, Euro II-V.

Казахский университет технологии и бизнеса

Поступила 15.04.12 г.

УДК 622.833.5

А.С. Ташмаматов

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ

Существующие общепринятые методы определения остаточных напряжений (методы разгрузки) трудоемки и связаны с удалением части твердого тела, из-за чего происходит изменение остаточных напряжений. Не решается при этом также главный вопрос о том, что какая часть остаточных напряжений проявляется при разгрузках? Данный вопрос связан с тем, что остаточные напряжения структурно связаны и при разгрузках путем создания новых поверхностей проявляются лишь частично вблизи вновь образованной поверхности. В связи с этим нами предложен новый импульсный неразрушающий метод определения остаточных напряжений.

Целью метода является снижение трудоемкости и повышение точности определения остаточных напряжений в горных породах, сохраняя их целостности.

Для реализации предложенного метода определения остаточных напряжений в горных породах нами разработано и изготовлено специальное устройство. Для определения остаточных напряжений по предлагаемому методу изготавливаются образцы цилиндрической формы и на боковую поверхность образца устанавливают тензометрические резисторы во взаимно перпендикулярных направлениях [2]. На рис. 1 представлено устройство осуществления метода. Определение остаточных напряжений осуществляется следующим образом.

Для определения остаточных напряжений, специально изготовленный образец 3 устанавливается на подставке 2, затем на торцевую поверхность образца, с размещенными на его боковой поверхности тензорезисторами 7, наносится удар свободно падающим грузом (стальной шар) 4. Свободное падение стального шара осуществляется с помощью затвора 11, установленного на дне стакана 5, путем открытия затвора. Стакан, закрепленный на кронштейне 8, может передвигаться по высоте 6 установленному на основании 1. Изменяя положения кронштейна (высоты падения груза), нами регулируется энергия удара свободно падающего груза. Энергия удара выбирается так, чтобы действующая энергия не превышала энергии предельной упругой деформации исследуемого образца. Энергия падающего груза, которая намного меньше, чем энергия предельной упругой деформации данного образца, действуя на образец, приводит к деформациям разгрузки при наличии остаточных напряжений. По этим деформациям, фиксируемым с помощью измерителя деформации 9, подключенной к источнику питания постоянного тока 10 определяются остаточные напряжения в образце в соответствии со следующими формулами теории упругости [1].

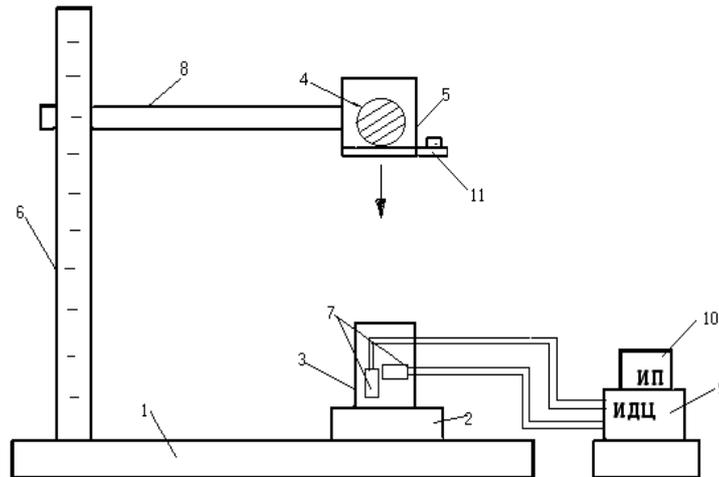


Рис. 1. Устройство для определения остаточных напряжений в горных породах.
 1–основание; 2–подставка; 3–образец; 4–стальной груз (шар); 5– стакан; 6–высотомер;
 7–тензорезисторы; 8–кронштейн; 9–измеритель деформации; 10–источник питания; 11– затвор;

$$\sigma_z = -\frac{E}{2} \left(\frac{\varepsilon_\theta + \varepsilon_z}{1 - \mu} - \frac{\varepsilon_\theta - \varepsilon_z}{1 + \mu} \right) \quad (1)$$

$$\sigma_\theta = -\frac{E}{2} \left(\frac{\varepsilon_\theta + \varepsilon_z}{1 - \mu} + \frac{\varepsilon_\theta - \varepsilon_z}{1 + \mu} \right) \quad (2),$$

где ε_θ – относительная деформация в тангенциальном направлении;

ε_z – относительная деформация в продольном направлении;

E – модуль упругости; μ – коэффициент Пуассона.

Энергия свободно падающего груза вычисляется исходя из высоты падения и массы груза по общеизвестной формуле:

$$E_h = mgh \quad (3)$$

где m – масса груза; h – высота падения груза; g – ускорение свободного падения.

Энергия предельной упругой деформации (E_y) определяется из графика «сила-деформация» (« $P-\Delta l$ »), как площадь

$$E_y = \int_0^y dP \cdot dl \quad (4)$$

$$E_y = \frac{1}{2} P_y \cdot \Delta l_y \quad (5)$$

Как сказано выше, условие измерения определяется неравенством

$E_y > E_h$, так как при $E_h > E_y$ уже сам свободно падающий груз вызывает необратимую деформацию.

Следует отметить, что количество ударов для каждой определенной высоты падения груза повторяется до стабилизации значений деформации разгрузки (как продольной, так и поперечной). Затем высота падения груза постепенно поднимается по 10 см каждый раз до окончательной стабилизации значений деформации разгрузки. Последние стабильные или колеблющиеся, в пределах разброса данных, значения деформаций принимаются как конечный результат. По стабильным данным определяются величины остаточных напряжений по соответствующим направлениям согласно формуле теории упругости 1 и 2.

Энергию свободно падающего груза можно также регулировать путем изменения массы падающего груза. В нашем случае изменяется высота падения груза до тех пор, пока не стабилизируется остаточная деформация разгрузки, но при этом энергия удара не должна превышать энергию предельной упругой деформации.

Деформация образца фиксируется на специальном приборе ИДЦ, точность которого равна $\varepsilon = 10^{-6}$. Регулируя энергию и количество удара можно достигать стабилизации результатов измеренных деформаций разгрузок и соответственно напряжений.

По вышеприведенному, предложенному нами импульсному неразрушающему методу были исследованы образцы трех разновидностей горных пород: гранит мелкозернистый (место отбора Восточный Коунрад), мрамор мелкозернистый (место отбора Токтогул) и мрамор хлоритизированный с зеленым оттенком (место отбора Новороссийска, Кемин). При этом по данному методу исследованию подвергались образцы в исходном состоянии и после термической обработки. Известно, что одним из основных способов образования остаточных напряжений в твердых телах является соответствующая термическая их обработка. Если поднимать температуру твердого тела на величину t , то в нем возникнут напряжения:

$$\sigma_t = -E\varepsilon_t$$

где ε_t – температурная деформация;

$$\varepsilon_t = \int_0^t a(t_1) dt_1$$

В данном равенстве $a(t_1)$ – истинный коэффициент линейного расширения при температуре t_1 (t_1 – текущая температура $0 < t_1 < t$).

При небольшом изменении температуры коэффициент теплового расширения твердого тела можно считать постоянным, тогда

$$\varepsilon_t = \int_0^t a(t_1) dt_1 = a(t) \cdot t \quad (6)$$

Учитывая формулу 5 и 6.

$$\sigma = -E \cdot a(t) \cdot t. \quad (7)$$

Из формулы (7) видно, что температурные изменения в твердом теле приводят к образованию температурного напряжения. Однако эти напряжения могут оставаться в твердом теле только при определенном режиме охлаждения, например при резком охлаждении (закалки). При медленном охлаждении (отпуск) не только формируются, но наоборот снижаются существующие до нагревания остаточные напряжения, а термические напряжения полностью разгружаются. Исходя из этого, нами подвергались термической обработке образцы из выбранных для исследований разновидностей горных пород. Термообработка заключалась в нагревании до температуры кристаллизации и резком охлаждении. Можно отметить важную особенность в образовании остаточных напряжений в средней части образца после интенсивного нагрева до температуры кристаллизации и резкого охлаждения. В процессе нагрева в средней части образца создаются температурные напряжения растяжения. При остывании образца с наружных сторон, средняя часть остается еще горячей, т.е. растянутым и в результате стремления тела к восстановлению первоначальной формы с наружных сторон, вблизи внешней поверхности встречаются две противоположные силы, формируя в этой зоне сжимающие остаточные напряжения. И поскольку в таком состоянии уже застывает весь объем образца, средняя его часть остается растянутой, связанной со сжатой приповерхностной зоной.

Для определения остаточных напряжений в термообработанных образцах предложенным методом предварительно нами были определены характеристики деформационных свойств на исходных и термообработанных образцах выбранных пород (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что в термообработанных образцах модуль упругости и коэффициент Пуассона, найденные по деформационным зависимостям статического сжатия, существенно отличаются от данных исходных образцов. В термообработанных образцах модуль упругости существенно занижен по сравнению с данными исходных образцов, что обусловлено вкладом остаточных напряжений, высвободившихся при нарушении их равновесия внешней силой, обуславливающих дополнительную деформацию. Поэтому для расчетов остаточных напряжений в образцах рекомендуется использовать значения динамического модуля упругости и коэффициента Пуассона, определяемые при прозвучивании образцов, предназначенных для определения в них величин компонент остаточных напряжений.

Таблица 1. Статические характеристики прочностных и деформационных свойств горных пород

Название и место отбора породы	Модуль упругости, (E)·10 ⁴ МПа	Коэф. Пуассона μ	Предел прочности при одноосном сжатии, МПа
Мрамор (Токтогул)			
Обр. 2 (термообр.)	0,43	0,45	120
Обр. 5 (термообр.)	0,45	0,03	150
Обр. 3 (термообр.)	0,49	0,04	115
Среднее значение	0,46	0,17	128
Обр. 1 (исходн.)	1,0	0,1	180
Мрамор (Новороссийка)			
Обр. 2 (термообр.)	0,77	0,05	140
Обр. 6 (термообр.)	0,70	0,08	115
Среднее значение	0,74	0,07	128
Обр.10 (исходн.)	1,30	0,09	150
Обр.16 (исходн.)	1,45	0,10	175
Среднее значение	1,38	0,10	162
Гранит мелкозернистый (Восточный Коунрад)			
Обр.4 (термообр.)	0,35	0,02	200
Обр.7 (термообр.)	0,40	0,08	170
Среднее значение	0,38	0,05	185
Обр. 18 (исходн.)	1,2	0,11	300

В табл. 2 приведены результаты определения остаточных напряжений с использованием динамических характеристик упругости образцов, предназначенных для определения в них остаточных напряжений предложенным импульсным неразрушающим методом.

Таблица 2. Значения деформаций разгрузок и остаточных напряжений (метод импульсного неразрушающего нагружения)

Название и место отбора породы, номер образца	Высота падения груза, см	Модуль упругости, 10 ³ МПа	Коэф. Пуассона, μ	Относительные деформации разгрузки, 10 ⁵ е.о.д.		Остаточные напряжения, МПа	
				прод. ε_z	попер. ε_0	прод. σ_z	попер. σ_0
Гранит мелкозернистый (Восточный Коунрад), обр. 2 (термообработанный)	10	0,24	0,14	-40	-1	9,8	1,6
	15			-77	-12	19,3	5,6
	20			-106	-19	26,5	8,2
	25			-120	-21	30,1	9,2
	30			-185	-47	46,9	17,9
	35			-224	-58	57,0	22,0
	40			-257	-71	65,3	30,6
	45			-278	-86	71,0	30,2
	50			-248	-89	63,7	26,2
55	-244	-89	62,8	30,1			
Гранит мелкозернистый (Восточный Коунрад), обр. 3 (термообработанный)	10	0,20	0,14	-145	-3	29,6	4,8
	20			-210	-32	43,7	12,5
	30			-240	-33	49,9	13,5
	40			-242	-41	50,5	15,3
	50			-285	-41	59,3	16,5
60	-240	-41	50,1	15,1			

1	2	3	4	5	6	7	8
Гранит мелкозернистый (Восточный Коунрад), обр. 6 (термообработанный)	10			-53	0	10,8	1,6
	20			-95	0	19,3	2,7
	30			-173	-7	35,5	6,3
	40			-272	-27	56,3	13,3
	40			-230	-31	47,8	12,8
	50			-256	-40	53,3	14,5
	60			-286	-57	60,0	19,8
	30	0,20	0,14	-335	-58	70,0	21,4
	60			-292	-57	61,2	20,0
	30			-334	-57	70,0	21,2
	60			-316	-60	66,2	21,3
	30			-355	-60	74,1	22,3
	60			-316	-60	66,2	21,3
	30			-352	-60	73,5	22,3
60			-348	-60	72,7	22,1	
Мрамор (Токтогул) обр.1 (термообработанный)	10			-1	0	0,2	0
	20			-4	-2	1,1	0,6
	30	0,25	0,12	-4	-2	1,1	0,6
	40			-9	-3	2,4	1,0
	50			-10	-4	2,7	1,3
	60			-14	-4	3,7	1,4
Мрамор (Токтогул) обр.4 (термообработанный)	10			-1	-1	0,6	0,6
	20			-3	-1	1,5	0,7
	30	0,47	0,12	-9	-1	2,3	1,0
	40			-13	-1	6,4	1,2
	50			-15	-1	7,4	1,4
	60			-19	-1	9,3	1,6

Выводы

1. Неразрушающий метод позволяет определить величину и знак остаточного напряжения в образцах горных пород по разным направлениям одновременно не нарушая целостности.

2. Нагревание до температуры кристаллизации с последующим резким охлаждением (закалка) в породах с большим содержанием кварца, например, типа гранитов, приводит к образованию значительных растягивающих остаточных напряжений, которые при нарушении их равновесия ударной нагрузкой (импульсом) проявляются в виде деформации сжатия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биргер И.А. Остаточные напряжения. – М.: Машгиз, 1963. -С. 232
2. Патент КР на «Способ определения остаточных напряжений в горных породах». Патент № 658 от 31. 03. 2004 г. Тажибаев К.Т., Ташмаматов А.С.

Резюме

Тау-кендик кысымның калдыктарын аныктау дәлдігін көтеру үшін, еңбек сыйымдылығын арттыруда қолданылатын кысымның қалдыктарын анықтаудағы импульстік тәсіл ұсынылды.

Summary

Impulse nondestructive method of the residual stresses determination providing decrease of laboriousness and increase of accuracy of residual stresses determination in rocks is suggested.

КГТУ им.И.Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан

Поступила 10.04. 12 г.

УДК 539.3

Е.Т. Божанов., А.А. Абжапарова., Н. Аккасканова

ГИБКОСТЬ ПОЛИМЕРНОЙ ТРУБЫ СО СТЕКЛОТКАНЬЮ ОРТОГОНАЛЬНОГО АРМИРОВАНИЯ ТВЕРДОЙ МАТРИЦЫ

Рассмотрим трубчатую конструкцию, наполненную полимерными материалами твердой матрицы со стеклотканью ортогонального армирования толщиной - h , внутренним радиусом - R ,

длиной - L , под действием активной силы $q_k = \lambda_k f_k \left(\frac{h}{R}, \frac{R}{L} \right)$.

Тогда уравнение равновесия имеет вид [1]-[2]:

$$\frac{d^4 W}{dx^4} - \frac{N_1}{D} \frac{d^2 W}{dx^2} + \frac{K}{D} W = \frac{q_k}{D} \tag{1}$$

Здесь возможны следующие случаи:

I-случай: $N_1^2 - 4KD = 0$

Общее решение (1) будет:

$$W(x) = C_1 e^{\alpha x} + C_2 e^{-\alpha x} + C_3 x e^{\alpha x} + C_4 x e^{-\alpha x} + \frac{q_k}{K} \tag{2}$$

где $K = \frac{Eh}{R^2}$, $N_1 = \frac{Eh^2}{R\sqrt{3(1-\nu^2)}}$, $D = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)}$, $\alpha = \frac{2\sqrt{3(1-\nu^2)}}{Rh} = \sqrt{\frac{N_1}{2D}}$ (3)

II-случай: $N_1^2 - 4KD > 0$.

Общее решение будет:

$$W(x) = C_1 e^{\sqrt{\alpha+\beta}x} + C_2 e^{-\sqrt{\alpha+\beta}x} + C_3 e^{\sqrt{\alpha-\beta}x} + C_4 e^{-\sqrt{\alpha-\beta}x} + \frac{q_k}{K} \tag{4}$$

где $\alpha = \frac{N_1}{2D}$, $\beta = \frac{\sqrt{N_1^2 - 4KD}}{2D}$ (5)

III-случай: $N_1^2 - 4KD < 0$

Общее решение (1) будет:

$$W(x) = e^{\alpha x} (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x) + e^{-\alpha x} (C_3 \cos \beta x + C_4 \sin \beta x) + \frac{q_k}{K} \tag{6}$$

где $\alpha = \sqrt{\frac{K}{D}}$, $\beta = \text{arctg} \sqrt{\frac{4KD}{N_1^2} - 1}$ (7)

В качестве примера рассмотрим гибкости полимерной трубы со стеклотканью ортогонального армирования [3]-[4] при граничных условиях

$$\left. \frac{dW}{dx} \right|_{x=0} = 0; \quad W|_{x=0} = 0 \tag{8}$$

$$\left. \frac{d^2 W}{dx^2} \right|_{x=1} = 0, \quad \left. \frac{d^3 W}{dx^3} \right|_{x=1} = 0 \tag{9}$$

Рассмотрим I-случай. Формулы (6)-(7) представляют собой, что в сложных сечениях, q_0 и после места сопряжения были бы одинаковы: линейные перемещения - W ; угловые перемещения - $\theta = \frac{dW}{dx}$; изгибающие моменты - $M = -EJ \frac{d^2W}{dx^2}$; перерезывающие силы - $Q = -EJ \frac{d^3W}{dx^3}$.

При граничных условиях (8)-(9) определим: угловые перемещения:

$$\frac{dW}{dx} = \alpha C_1 e^{\alpha x} - \alpha C_2 e^{-\alpha x} + (1 + \alpha x) C_3 e^{\alpha x} + (1 - \alpha x) C_4 e^{-\alpha x};$$

изгибающие моменты без множителя EJ :

$$\frac{d^2W}{dx^2} = \alpha^2 C_1 e^{\alpha x} - \alpha^2 C_2 e^{-\alpha x} + (2 + \alpha x) \alpha C_3 e^{\alpha x} - (2 - \alpha x) \alpha C_4 e^{-\alpha x};$$

перерезывающие силы без множителя EJ :

$$\frac{d^3W}{dx^3} = \alpha^3 C_1 e^{\alpha x} - \alpha^3 C_2 e^{-\alpha x} + (3 + \alpha x) \alpha^2 C_3 e^{\alpha x} - (3 - \alpha x) \alpha^2 C_4 e^{-\alpha x}.$$

Теперь, чтобы найти произвольные постоянные C_1, C_2, C_3, C_4 воспользуемся граничными условиями (8)-(9). Тогда имеем систему алгебраических уравнений:

$$\left. \begin{aligned} C_1 + C_2 &= -\frac{P_k}{K}, \\ \alpha C_1 - \alpha C_2 + C_3 + C_4 &= 0, \\ \alpha e^{\alpha L} C_1 + \alpha e^{-\alpha L} C_2 + (2 + \alpha L e^{\alpha L} C_3 - (2 - \alpha L e^{-\alpha L} C_4) &= 0, \\ \alpha e^{\alpha L} C_1 - \alpha e^{-\alpha L} C_2 + (3 + \alpha L) e^{\alpha L} C_3 - (3 - \alpha L) e^{-\alpha L} C_4 &= 0 \end{aligned} \right\}, \quad (10)$$

Система (10) имеет единственное решение. Решая систему (10), определим C_1, C_2, C_3, C_4 , затем подставляя их значения в формулу (6) получим частное решение I-случая:

$$\begin{aligned} W(x) = \frac{q_k}{\Delta K} \alpha \{ & 9 + \alpha L - \alpha^2 L^2 - (7 - 3\alpha L - \alpha^2 L^2) ch 2\alpha L + \\ & + 2\alpha(1 - \alpha L sh \alpha L)(ch \alpha L - sh \alpha L)x \} e^{\alpha x} + [1 - 2\alpha L - 3\alpha^2 L^2 + (1 + \alpha L)(ch 2\alpha L + \\ & + sh 2\alpha L) + 2\alpha(1 + \alpha L + sh \alpha L ch \alpha L + ch^2 \alpha L)x] e^{-\alpha x} \} + \frac{q_k}{K} \end{aligned} \quad (11)$$

$$\text{где} \quad \Delta = 4\alpha [\alpha L e^{-\alpha L} (ch \alpha L + sh \alpha L - 2\alpha L sh \alpha L) + 2ch^2 \alpha L - \alpha L sh^2 \alpha L + (\alpha L - 3) sh \alpha L ch \alpha L] \quad (12)$$

Рассмотрим II-случай. Пусть композиционная оболочка трубчатой конструкции изготовлена методом непрерывной намотки армированной ленты по ортогональным линиям. Имеем порог из двух кусков оболочки и армированного между ними заполнитель твердой матрицы.

Тогда линейные перемещения, изгибающие моменты, перерезывающие силы, определяются без множителя EJ :

$$W(x) = C_1 e^{\beta x} + C_2 e^{-\alpha x} + C_3 e^{\beta x} + C_4 e^{-\beta x} + \frac{R^2}{Eh} q_k \quad (13)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{dW}{dx} &= \alpha(C_1 e^{\alpha x} - C_2 e^{-\alpha x}) + \beta(C_3 e^{\beta x} - C_4 e^{-\beta x}), \\ \frac{d^2W}{dx^2} &= \alpha^2(C_1 e^{\alpha x} + C_2 e^{-\alpha x}) + \beta^2(C_3 e^{\beta x} + C_4 e^{-\beta x}), \\ \frac{d^3W}{dx^3} &= \alpha^3(C_1 e^{\alpha x} - C_2 e^{-\alpha x}) + \beta^3(C_3 e^{\beta x} - C_4 e^{-\beta x}), \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

где $\alpha = \sqrt{4a + 2\sqrt{3}a}$, $\beta = \sqrt{4a - 2\sqrt{3}a}$, $a = \frac{\sqrt{3(1-\nu^2)}}{Kh}$

Представляя (13) в граничные условия (8)-(9) имеем систему алгебраических уравнений:

$$\left. \begin{aligned} C_1 + C_2 + C_3 + C_4 &= -\frac{R^2}{Eh} q_k, \\ \alpha C_1 - \alpha C_2 + \beta C_3 - \beta C_4 &= 0, \\ \alpha^2 e^{\alpha L} C_1 + \alpha^2 e^{-\alpha L} C_2 + \beta^2 e^{\beta L} C_3 + \beta^2 e^{-\beta L} C_4 &= 0, \\ \alpha^3 e^{\alpha L} C_1 - \alpha^3 e^{-\alpha L} C_2 + \beta^3 e^{\beta L} C_3 - \beta^3 e^{-\beta L} C_4 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

Система (15) имеет единственное решение. Решая систему (15) определим C_1, C_2, C_3, C_4 , затем подставляя их значения в формулу (13) получим:

$$W(x) = \frac{q_k R^2}{Eh\Delta_1} \left\{ (\sqrt{3}-1)ch[\alpha x - (\alpha + \beta)] + (3 - \sqrt{3})ch[\alpha x - (\alpha - \beta)L] - \alpha(7 - 4\sqrt{3})ch\alpha x - \right. \\ \left. - (1 + \sqrt{3})ch[\beta x - (\alpha + \beta)L] + (3 + \sqrt{3})ch[\beta x + (\alpha - \beta)L] - 2(7 + 4\sqrt{3})sh\beta x \right\} + \frac{R^2}{D} q_k \quad (16)$$

где $\alpha = \sqrt{2a}\sqrt{2+\sqrt{3}}$, $\beta = \sqrt{2a}\sqrt{2-\sqrt{3}}$, $a = \frac{\sqrt{3(1-\nu^2)}}{Rh}$, $D = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)}$, $\Delta_1 = 14 + ch(\alpha + \beta)L - 3ch(\alpha - \beta)L$ (17)

Если принять за активную нагрузку:

$$q_1 = \frac{8}{3} q_0; \quad q_2 = 2q_0; \quad q_3 = \frac{4}{3} q_0; \quad q_0 = \frac{0,85E}{2(1-\nu^2)^{3/4}} \left(\frac{h}{R}\right)^{5/2} \left(\frac{R}{L}\right), \text{ то}$$

изменение гибкости трубчатой конструкции наполненных полимерными материалами твердой матрицы со стеклотканью ортогонального армирования составом: связующее эпоксидная смола ЭД-5, наполнитель стеклоткань РС-1 и полиэфирная смола, наполнитель сетка СЭО и алюминиевый порошок показано на рис. 1.

λ – безмерная величина, характеризующая влияние поперечного Эйлера стержня и способа закрепления.

Рассмотрим III-случай. Пусть связь между осевой сжимающей нагрузкой N_1 , действующей по торцам трубчатой конструкции с наполнителем и деформацией выражается формулами

$$\ddot{e} = e \left(\frac{r}{h}\right)^{5/2}, \quad q_{kp} = \frac{E}{4(1-\nu^2)} \left(\frac{h}{r}\right)^3,$$

где e – сближение торцов – укорочение длины L .

Тогда в реальных условиях можно будет изменять деформацию ортогонального армирования и определить форму критической деформации поперечного сечения; если в течение отведенного времени для измерения предельное состояние не наступило, то материал полимерной трубы со стеклотканью ортогонального армирования представляет собой тип – семейство «кельвары» с жесткостью углеродных волокон с полимерным связующим; в промежуточных процессах произошло самоуравновешение систем состояний как упругое.

Следовательно, линейные перемещения, изгибающие моменты, перерезывающие силы определяются (без множителя EJ):

$$W(x) = e^{\alpha x} (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x) + e^{-\alpha x} (C_3 \cos \beta x + C_4 \sin \beta x) + \frac{q_k}{K}, \\ \alpha = \sqrt[4]{\frac{K}{D}}, \quad \beta = \arctg \sqrt{\frac{4KD}{N_1^2} - 1} \quad (18)$$

$$\frac{dW}{dx} = e^{\alpha x} (A_1 \cos \beta x + A_2 \sin \beta x) + e^{-\alpha x} (A_3 \cos \beta x + A_4 \sin \beta x),$$

где $A_1 = \alpha C_1 + \beta C_2$, $A_2 = \alpha C_2 - \beta C_1$, $A_3 = \beta C_4 - \alpha C_3$, $A_4 = \alpha C_4 + \beta C_3$ (19)

$$\frac{d^2W}{dx^2} = e^{\alpha x} (B_1 \cos \beta x + B_2 \sin \beta x) + e^{-\alpha x} (B_3 \cos \beta x + B_4 \sin \beta x),$$

где $B_1 = (\alpha^2 - \beta^2)C_1 + 2\alpha\beta C_2$, $B_2 = (\alpha^2 - \beta^2)C_2 - 2\alpha\beta C_1$,

$$B_3 = (\alpha^2 - \beta^2)C_3 - 2\alpha\beta C_4, B_4 = (\alpha^2 - \beta^2)C_4 + 2\alpha\beta C_3 \quad (20)$$

$$\frac{d^3W}{dx^3} = e^{\alpha x} (D_1 \cos \beta x + D_2 \sin \beta x) + e^{-\alpha x} (D_3 \cos \beta x + D_4 \sin \beta x),$$

где $D_1 = \alpha(\alpha^2 - 3\beta^2)C_1 + \beta(3\alpha^2 - \beta^2)C_2$, $D_2 = \beta(\beta^2 - 3\alpha^2)C_1 + \alpha(\alpha^2 - 3\beta^2)C_2$,

$$D_3 = \alpha(3\beta^2 - \alpha^2)C_3 + \beta(3\alpha^2 - \beta^2)C_4, D_4 = \beta(\beta^2 - 3\alpha^2)C_3 + \alpha(3\beta^2 - \alpha^2)C_4 \quad (21)$$

Подставляя (18)-(21) в граничные условия (8)-(9) имеем систему алгебраических уравнений:

$$\begin{aligned} & \{(\alpha^2 \operatorname{ch} \alpha L - \beta^2 \operatorname{sh} \alpha L + \alpha^2 e^{-\alpha L})\beta \cos \beta L - \alpha[\beta^2 \operatorname{ch} \alpha L - (\alpha^2 + \beta^2)e^{-\alpha L}]\sin \beta L\}C_1 + \\ & + \beta[(\alpha^2 - \beta^2)\sin \beta L \operatorname{sh} \alpha L + 2\alpha\beta \cos \beta L \operatorname{ch} \alpha L]C_2 = \\ & = \frac{q_k}{2K}(\alpha^2 + \beta^2)(\alpha \sin \beta L - \beta \cos \beta L)e^{-\alpha L}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \{[\alpha\beta(\alpha^2 \operatorname{sh} \alpha L - \beta^2 \operatorname{ch} \alpha L - 2\alpha^2 e^{-\alpha L})\cos \beta L + (\beta^4 \operatorname{sh} \alpha L - 3\alpha^2 \beta^2 \operatorname{ch} \alpha L + \alpha^4 e^{-\alpha L})\sin \beta L]C_1 + \\ & + [\beta(3\alpha^2 - \beta^2)\cos \beta L \operatorname{sh} \alpha L + \alpha(\alpha^2 - 3\beta^2)\sin \beta L \operatorname{ch} \alpha L]C_2 = \\ & = \frac{q_k}{2K}(\alpha^2 + \beta^2)[2\alpha\beta \cos \beta L - (\alpha^2 - \beta^2)\sin \beta L]e^{-\alpha L}, \end{aligned}$$

$$C_1 + C_3 = \frac{q_k}{K}, 2\frac{\alpha}{\beta}C_1 + C_2 + C_4 = -\frac{\alpha}{\beta} \frac{q_k}{K}. \quad (22)$$

Система (22) имеет единственное решение. Решая систему (22) определим C_1, C_2, C_3, C_4 , затем подставляя их значения в формулу (18) получим частное решение III-случая. I-я задача.

$$\begin{aligned} W(x) &= \frac{P_k}{K\Delta}(\alpha^2 + \beta^2)e^{-\alpha x} \{ \alpha^2(\alpha^2 \sin^2 \beta L - \beta^2 \cos^2 \beta L) + \alpha\beta(\alpha^2 + \beta^2)\sin \beta L \cos \beta L \times \\ & \times (\operatorname{ch} \alpha L + \operatorname{sh} \alpha L) + \beta^2(\beta^2 - 2\alpha^2)\operatorname{sh} \alpha L - 3\alpha^2 \beta^2 \operatorname{ch} \alpha L \} (\beta \cos \beta x \operatorname{sh} \alpha x - \alpha \sin \beta x e^{-\alpha x}) + \\ & + \{ 2\alpha\beta^2(\alpha^2 \operatorname{ch} \alpha L - \beta^2 \operatorname{sh} \alpha L + \alpha^2 e^{-\alpha L})\cos \beta L + \alpha(\alpha^2 - \beta^2)[\beta^2 \operatorname{ch} \alpha L - (\alpha^2 + \beta^2)e^{-\alpha L}]\sin^2 \beta L - \\ & - \beta[\alpha^2(\alpha^2 + \beta^2)\operatorname{ch} \alpha L - \beta^2(\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh} \alpha L - \alpha^2(\alpha^2 + 3\beta^2)e^{-\alpha L}]\sin \beta L \cos \beta L \} \sin \beta x \operatorname{sh} \alpha x - \\ & = \frac{P_k}{K\beta}(\beta \cos \beta x + \alpha \sin \beta x)e^{-\alpha x}, (1) \end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned} \Delta &= \beta^2 \{ 2\alpha^2 \beta^2 \operatorname{ch}^2 \alpha L - \beta^2(3\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh}^2 \alpha L + \alpha^2(\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh} \alpha L \operatorname{ch} \alpha L + \alpha^2[(3\alpha^2 - \beta^3)\operatorname{sh} \alpha L + \\ & + 4\alpha^2 \operatorname{ch} \alpha L]e^{-\alpha L} \} \cos^2 \beta L - \{ \alpha^2 \beta^2(\alpha^2 - 3\beta^2)\operatorname{ch}^2 \alpha L + \beta^4(\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh}^2 \alpha L - \\ & - 3\alpha^2 \beta^2(\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh} \alpha L \operatorname{ch} \alpha L + \alpha^2[\alpha^2(\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh} \alpha L - (\alpha^2 - 3\beta^2)(\alpha^2 + \beta^2)\operatorname{ch} \alpha L]e^{-\alpha L} \} \sin^2 \beta L - \\ & - \alpha\beta[2\alpha^2 \beta^2 \operatorname{ch} \alpha L + \alpha^2(\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh} \alpha L - (5\alpha^4 - \beta^4)e^{-\alpha L}]\sin \beta L \cos \beta L \operatorname{sh} \alpha L + \\ & + \alpha\beta[\alpha^2(\alpha^2 + 3\beta^2)\operatorname{ch} \alpha L - \beta^2(\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh} \alpha L - \alpha^2(\alpha^2 + 3\beta^2)e^{-\alpha L}]\sin \beta L \cos \beta L \operatorname{sh} \alpha L + \\ & - \beta[\alpha^2(\alpha^2 + \beta^2)\operatorname{ch} \alpha L - \beta^2(\alpha^2 - \beta^2)\operatorname{sh} \alpha L - \alpha^2(\alpha^2 + 3\beta^2)e^{-\alpha L}]\sin \beta L \cos \beta L \} \sin \beta x \operatorname{ch} \alpha L \end{aligned} \quad (2)$$

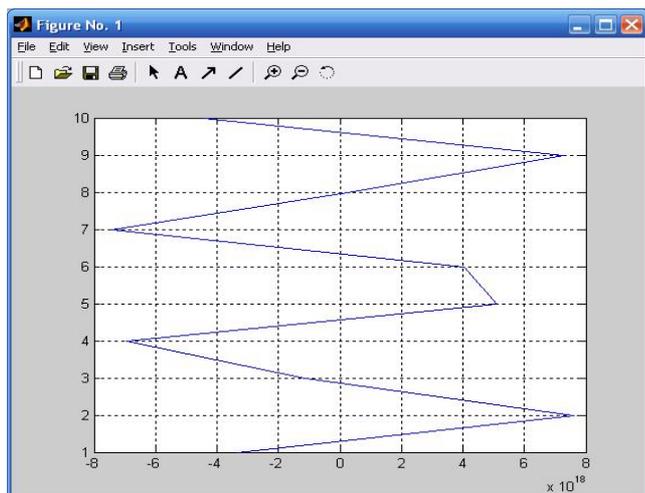


Рис. 1. Изменение гибкости полимерной трубы по толщине твердой матрицы

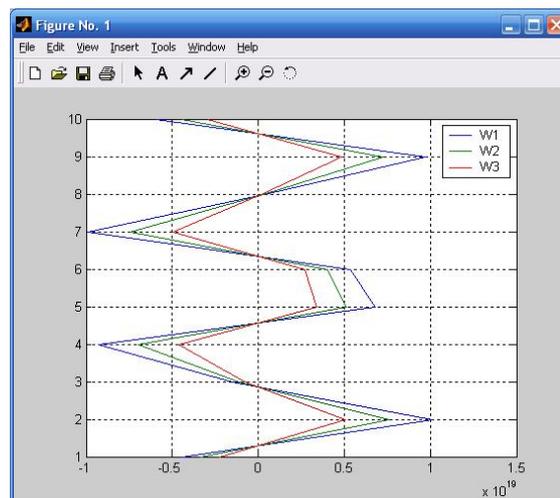


Рис. 2. Изменение гибкости полимерной трубы по толщине твердой матрицы

ЛИТЕРАТУРА

1. Божанов Е.Т., Сатыбалдиев О.С., Трусбекова Б.С., Беккулиева Т.А. Об устойчивости выработки в массиве горных пород под действием равномерного осевого давления $N_{кр}$, находящейся на упруго-вязком основании типа Пастернака, Вестник КазНТУ, 2007. №2.
2. Божанов Е.Т., Буганова С.Н., Отарбаев Ж.О. К вопросу выпучивания выработки, трубчатых конструкции с заполнителем с позиции нелинейной теории, Материалы V-Межд. науч.- практ. конф., 2009, № 24, Технология, София.
3. Победря Б.Е. Проблемы прочности композиционных материалов, Киев, Знание, 1986.
4. Партон В.З. Механика разрушения, от теории к практике, М., Наука, 1990.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 12.04.12 г.

УДК 622.61 ÷ 622.68

К.А. Омаров, И.Н. Столповских, А.Т. Темержанов, Т.К. Омарова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ РЕЗИНОТРОСОВЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ

Надежная работа конвейерных лент, максимальная их экономичность определяются в основном дефектами вулканизации лент стыков [1]. Стыковые соединения лент являются наиболее слабым местом эксплуатации ленточных конвейеров [2]. Следовательно, повышение прочности, долговечности и надежности в работе стыковых соединений конвейерных лент является актуальной научно-технической задачей. Из-за повреждения и порывов стыковых соединений нарушаются ритмичность и эффективность работы предприятий, увеличивается расход конвейерных лент, трудоемкость и стоимость транспортирования. На открытых разработках простои по причине повреждения и порывов стыков конвейерных лент достигают 21 ÷ 22% рабочего времени. На конвейерах, транспортирующих крупнокусковые грузы, изнашивание лент из-за нарушения стыков составляет около 30%. Продолжительность работы вулканизированных стыков далее в одинаковых условиях эксплуатации колеблется в весьма широких пределах: в одних случаях она приближается к сроку службы ленты, в других – нарушение наступает после нескольких недель, а иногда и дней работы.

По результатам многочисленных исследований [1,2,3,4] установлено, что снижение прочности, долговечности и надежности в работе стыков происходит из-за дефектов вулканизации: изменения толщины резиновой прослойки (от 0,1...4мм); различие в качестве резины прослойки и прочности ее связи с прокладками по площади стыка – в одних местах резина прослойки монолитна и прочность ее связи с прокладками выше средних значений, в других, часто на больших участках, прослойка состоит только из пористой или губчатой резины с низкими физико-механическими свойствами и имеет слабую связь с прокладками, «недовулканизация» и «пережоги» отдельных участков резиновой прослойки. Аналогичные дефекты имеются в резине заделки концов стыка.

Наличие дефектов вулканизации стыков конвейерных лент объясняется прежде всего тем, что применяемые для вулканизации прессы с жесткими плитами с нагревательными элементами из проволоочной спирали и балками со стяжными болтами не обеспечивают необходимую стабильность температуры и равномерное распределение давления по всей площади вулканизации. По причине различия толщины подготовленного к вулканизации стыка, достигающей 4,2...5,25 мм, а также вследствие различия в толщине отдельных плит, прогибов элементов конструкции при применении данных прессов по площади вулканизации обязательно имеют место участки с большим давлением, из которых нагретая резина прослойки выдавливается в смежные участки с меньшим давлением, и не имеющие избыточного давления.

Отклонения температуры вулканизации стыков от оптимальной на применяющихся прессах достигают +50° и ±10°С вместо допустимого ±2°С. Продолжительность вулканизации в местах с повышенной температурой вдвое превышает расчетную при оптимальной температуре. Следует отметить, что участки с дефектами соединительного слоя и сниженной прочностью сердечника ленты из-за его перегрева являются очагами начала разрушения стыков и расслоения лент, снижают их долговечность и надежность в работе.

Значительная металлоемкость и большая масса их отдельных узлов, трудоемкость и продолжительность сборки – разборки и всего процесса вулканизации являются существенными недостатками применяемых прессов при вулканизации стыков конвейерных лент.

В ИГТМ АН Украины, на основе выполненных комплексных научно – экспериментальных исследований, были изысканы и разработаны принципиально новые и перспективные конструкции вулканизируемых прессов, обеспечивающие достаточную стабильность основных технологических параметров процесса вулканизации, то есть удельного давления и температуры нагрева по всей площади стыка. В результате чего повышаются прочность, долговечность и надежность в работе стыков соединений, увеличиваются сроки службы лент и эффективность использования конвейерного транспорта в целом.

В перспективной конструкции прессы ИГТМ АН Украины применены гибкие нагревательные плиты и эластичная камера в узле давления, обеспечивающие равномерное распределения давления по площади вулканизируемого участка независимо от изменения его толщины и наличия впадин или выступов в отдельных местах.

Физико-математическая модель формирования отказа стыкового соединения конвейерных лент является непрерывной марковской цепью. Выбирается определяющий параметр, в данном случае величина износа резиновой прослойки стыка, и по его изменению во времени приводится в соответствие количественная характеристика безотказности или долговечности. Для того, чтобы стыковые соединения конвейерных лент имели работоспособное состояние, определяющие параметры их должны находиться в заданных технических условиях допуска. Для стыка конвейерных лент определяющим параметром является распределенное давление по площади вулканизируемого участка. Скорость износа определяющих параметров стыкового соединения зависит от следующих факторов: физико-механических свойств транспортируемой породы, конструктивных параметров ленты и конвейера, высоты падения груза, скорости движения ленты, амплитудно–частотной характеристики динамической системы конвейера, агрессивной–абразивной среды и влажности. Время безотказной работы стыкового соединения конвейерных лент определяется моментом превышения предельного износа. В первом приближении принимается линейная модель износа прокладок и резиновой прослойки лент. Первоначальное значение соответствующего параметра является случайной величиной, обусловленной технологией изготовления и сборки (монтажа). Скорость износа прокладок и резиновой прослойки для определенных условий разреза остается постоянной в среднем на весь период эксплуатации.

Считаем, что вероятность безотказной работы прокладок равна $P_{ПП}$, резиновой прослойки $P_{Рез.ПП}$ при количестве прокладок в стыковом соединении n , тогда вероятность безотказной работы стыка при независимости отказов прокладок и резиновых прослоек определяется по следующей зависимости.

$$P = P_{ПП} \cdot P_{Рез.ПП}^{2(n+1)} \left[1 - \prod_{i=1}^n (1 - P_{ПП}) \right] \quad (1)$$

Износные явления, протекающие в стыковом соединении в процессе эксплуатации, приводят к постепенному снижению количественных показателей надежности, распределенных по нормальному закону.

При этом, применяя нормированную функцию Лапласа, вероятность не порыва резиновой прослойки стыка по мере достижения предельного износа определяется по следующему выражению:

$$P_{Рез.ПП} = 0,5 + \Phi \left[(x_1 - x_2 - v_{из} t) / \left(\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + (\sigma_3 \cdot t)^2} \right) \right], \quad (2)$$

где x_1, x_2 - допустимый и начальный износ; $v_{из}$ - скорость износа; $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ - соответственно среднеквадратичные отклонения допустимого и начальных износов, а также скорость износа; t - время износа.

Методом наименьших квадратов можно выразить управление износа стыкового соединения конвейерных лент:

$$x_{Тек} = x_{Нач} + 12,84 \cdot T^a \cdot B \cdot 3^c, \text{ мк}, \quad (3)$$

где $x_{Тек}, x_{Нач}$ - соответственно текущий и начальный износ; T - текущая наработка, 3 - запыленность рабочего пространства; a, b, c - эмпирические коэффициенты, равные соответственно $2,86; 5,32 \cdot 10^{-14}$ и $1,117$.

При определении нагрузки на стыки конвейерных лент необходимо учитывать дискретный характер ударных импульсов, возникающих при загрузке и наезде стыка с крупными кусками на ролики роликсопор, при этом вероятность выброса за указанный в нормативах уровень статической силы в течение заданного срока службы должна быть не более 0,001 [3].

По истечении гарантированной выработки начинают сказываться накопленные усталостные и износные повреждения, приводящие к отказам стыковых соединений конвейерных лент. Для количественных характеристик надежности и параметров законов распределения времени безотказной работы стыковых соединений необходимо провести экспериментальные исследования.

Исходя из физической природы возникновения отказа стыка конвейерных лент по причине абразивно-усталостного износа, а также на основе анализа результатов многочисленных экспериментов, закон распределения времени безотказной работы подчиняется двухпараметрическому закону Вейбулла с плотностью вероятности [1, 2, 3]

$$f(t) = \alpha \cdot v(t - t_0)^{\alpha-1} \exp[-v(t - t_0)^\alpha], \quad (4)$$

где v, α - параметры закона, подлежащие определению; t_0 - минимальная наработка до первого отказа или пороговый уровень наработки при вероятности разрушения, равной нулю.

Количество объектов (стыков) N , которые необходимо поставить под наблюдение, определяется при заданной относительной точности $\varepsilon = 0,1$, доверительной вероятности $\lambda = 0,95$ и коэффициенте вариации $K_{вар} = 0,58 \dots 0,68$ по выражению [2]

$$(\varepsilon + 1)^\alpha = 2N / \chi_{1-\lambda, 2N}^2, \quad (5)$$

где χ^2 - квантиль распределения Пирсона.

Количество стыков, подлежащих испытанию на долговечность, должно колеблется в пределах $85 \div 105$, а фактически же наблюдениям можно подвергать значительно большее количество последних, что только повышает точность конечных результатов.

Соответствие эмпирического закона распределения гипотетическому следует производить с использованием критерия Пирсона.

Если за наблюдаемый период, превышающий гарантированную наработку стыка, не произойдет ни одного отказа, то верхняя доверительная граница вероятности отказа определяется следующим образом:

$$P_{B,OTK} = 1 - \sqrt{1 - \lambda}, \quad (6)$$

а количество необходимых для испытаний стыковых соединений конвейерных лент при доверительной вероятности 0,96...0,99 определяется из выражения

$$N = \left[\ell g(1 - \lambda) / \ell g(1 - P_{B,OTK}) \right] \approx 105 \dots 158 \quad (7)$$

Параметры закона Вейбулла V и λ - определяются графическим путем согласно системы уравнений:

$$v = B / \left[\sum_{i=1}^B t_i^\alpha + (N - B) \cdot T^\alpha \right]; \quad (8)$$

$$\left(\frac{B}{\alpha} + \sum_{i=1}^B \ell_n t_i \right) \cdot \left[\sum_{i=1}^B t_i^\alpha + (N - B) T^\alpha \right] - B \left[\sum_{i=1}^B t_i^\alpha \cdot \ell_n t_i + (N - B) T^\alpha \ell_n T \right] = 0$$

где B - число отказавших стыков; t_i - наработка между отказами.

Параметр α колеблется в пределах 1,4...1,6, а для параметра V определяют доверительную границу, охватывающую среднее значение с вероятностью $\lambda = 94,5\%$.

После определения точечных оценок параметров надежности находят гамма – процентный срок службы

$$T_{p\alpha} = \left[(1/v) \left(-\ell_n \frac{\alpha}{100} \right)^{1/\alpha} \right] + t_0 \quad (9)$$

Для конвейерных лент как продукции массового производства, выход из строя которых не приводит к отказам и авариям горнотранспортного оборудования, а стоимость технического обслуживания резко снижается с увеличением срока службы, то гамма – процентный срок службы принимают равным 84 %.

Выводы

Анализ эксплуатации конвейерных лент позволил выявить, что снижение прочности, долговечности и надежности в работе стыков происходит из-за дефектов вулканизации и отказов стыковых соединений. Физико-математическая модель формирования отказа стыкового соединения конвейерных лент позволила получить следующие аналитические зависимости: вероятность безотказной работы стыка; вероятности не порыва резиновой прослойки стыка; уравнение износа стыкового соединения конвейерных лент.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шахмейстер Л.Г., Дмитриев В.Г. Расчет ленточных конвейеров для шахт и карьеров. –М.: изд. МГИ, 1978-297с
2. Векслер Г.З. Исследование износа обкладочных резин конвейерных лент в различных условиях эксплуатации //Каучук и резина, №12 –М.: С16-18.
3. Зарецкий М.Р. XIII симп. «Проблемы шин и резинокордовых композитов». – М.: НИИШП, 2002
4. Голиков Г.Ф. и др. Оценка качества стыков конвейерных лент. – М.: Каучук и резина №5, 2003
5. Щерба В.Я., Левченя ХГ.Б., Бумин Г.Л. Моделирование долговечности соединений резинотросовых конвейерных лент // Горная механика. 2003. - № 2. - С. 59–64.
6. Левченя Ж.Б., Цоуфал С. Расчет прочности вулканизированных соединений резинотканевых конвейерных лент // Горная механика. – 2003. - № 1. - С. 82–84.
7. Белько С. Л., Левченя Ж.Б., Бумин Г.Л. Модели и метод расчета вулканизированных соединений резинотросовых конвейерных лент // Горная механика. 2002. - № 2. - с. 67 - 70

Резюме

Конвейерлік ленталардың пайдалануларын талдауды негізде бабында түйістіру Қосуының ақауын құрастыруды үлгінің физика-математикалыққа тоғысқан жерлердің вулканизациясының міндерінің пайда болуды себебі, Даны орнатылған. Конвейерлік ленталардың тоғысқан жерлерінің пайдалануды сенімділігінің жоғарылатуы бойынша шара жасалған.

Summary

The article, based on analysis of operating conveyor belts installed causes defects cured joints, given the physical and mathematical model of failure butt. Measures have been developed to improve the reliability of the joints of conveyor belts.

ҚазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

УДК 656.225

Ж.К. Баймухамбетова, А.Б. Токтамысова, Е.Б. Айбеков

**РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ МЕЖДУ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ ВИДАМИ
ТРАНСПОРТА В ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ**

Актуальность темы обоснована тем, что Казахстан располагает транспортной системой, в которую входят железнодорожный, водный, автомобильный, воздушный и трубопроводный транспорт. Каждый из этих видов транспорта представляет собой совокупность средств и путей сообщения, а также различных технических устройств и сооружений, обеспечивающих нормальную и эффективную работу всех отраслей народного хозяйства.

Выбор способа транспортировки грузов является одной из важных задач, решаемых грузовладельцами. При этом альтернативные варианты способа транспортировки имеют три самостоятельных, но взаимосвязанных направления - выбор вида или видов транспорта, выбор определенных транспортных средств конкретного вида транспорта, выбор перевозчика, осуществляющего доставку груза. В целом на выбор способа транспортировки грузов влияет ряд объективных и субъективных условий, которые можно свести к нескольким основным позициям.

Выбор вида или видов транспорта, транспортных средств и перевозчика осуществляются в двух основных направлениях - затраты на перевозку грузов и время их доставки потребителю, которые необходимо, по возможности, минимизировать, следовательно, должны быть решены две соответствующие задачи. Первая задача - минимизация транспортных расходов. Вторая задача - минимизация времени окончания всех перевозок и ресурсосбережение между взаимодействующими видами транспорта в логистических цепях [1].

Многие крупные экспедиторские компании работают с интермодальными перевозками, таким образом увязывая работу нескольких видов транспорта.

Задача оптимального распределения капитальных вложений между взаимодействующими видами транспорта формулируется следующим образом: имеется i взаимодействующие видов транспорта. Для каждого i -го вид; транспорта задана функция зависимости эффекта от величины капитальных вложений, выделяемых на его развитие

$$\Delta E_{np}(K_j), 0 \leq K_j \leq B_0 (j = 1, 2, \dots, n). \quad (1)$$

B_0 - общий объем капитальных вложений на развитие взаимодействующих видов транспорта.

Требуется так распределить выделенные капитальные вложения, чтобы ее сокращение суммарных приведенных расходов было максимальным

$$F(B_{0j}) = \sum_{i=1}^m \Delta E_{np}^i(B_j^i) \rightarrow \max; B_{0j} = \sum_{i=1}^m B_j^i; B_0 > 0. \quad (2)$$

$$B_{0j} = \{B_j^i\} B_j^i \in \{0, 1, \dots, B_0\}. \quad (3)$$

• Технические науки

Для выбора оптимального распределения ассигнований используют метод динамического программирования.

Практически по всем видам ресурсов (вспомогательные средства или источники средств для достижения определенных целей) в настоящее время при существующих технологиях и организации процесса товародвижения в логистических цепях возникают потери, связанные с использованием ресурсов в производстве, их хранением, перемещением и потреблением.

Основные виды потерь, возникающие при воспроизводстве основных производственных фондов, материальных благ и рабочей силы, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные виды потерь в различных сферах деятельности

Материальное содержание потерь	Причины возникновения потерь	Направления устранения потерь
Потери рабочего времени	Неотработанное рабочее время - простои, невыполнение норм выработки	Совершенствование организации производства и труда, повышение культуры производства
Снижение отдачи средств труда	Неполное использование средств труда по мощности и их недостаточная надежность	Улучшение параметрической структуры орудий труда, техники и технологии производства
Потери промежуточной и готовой продукции	Повреждения продукции в процессе погрузочно-разгрузочных работ, при хранении и транспортировке	Совершенствование характеристики подъемно-транспортного оборудования и организации складского хозяйства
Снижение отдачи основных фондов	Завышение веса изготавливаемого оборудования, неоптимальная структура производства орудий труда	Оптимизация структуры производства орудий труда и технологической структуры оборудования и технических устройств
Неполное использование трудовых ресурсов	Несоответствие профессиональной подготовки кадров современным требованиям производственно-хозяйственной деятельности	Пересмотр политики, направлений, квалификационной структуры и качества подготовки кадров
Временная или длительная нетрудоспособность	Производственные травмы, прочие заболевания, недостатки сферы услуг	Улучшение охраны труда и техники безопасности, здравоохранения и профилактики заболеваемости

Проблемы ликвидации потерь, экономии и рационального использования ресурсов в логистических цепях актуальны и носят перманентный характер как на макроуровне, так и на микроуровне управления процессом товародвижения. С одной стороны, рост масштабов производства, например, увеличивает массу сырья, количество потребляемых основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, а также количество трудовых ресурсов, обеспечивающих процесс воспроизводства.

С другой стороны, постепенное истощение полезных ископаемых и постоянно возникающие трудности при их добыче увеличивают стоимость сырья и материалов, входящих в промежуточный и конечный готовый продукт [1]. Экономические, организационные, технические, технологические решения, от которых зависит снижение расхода всех видов ресурсов, не только неразрывно связаны с повышением качества обслуживания потребителей, но и подчинены ему. При этом структура логистических направлений ресурсосбережения имеет несколько составляющих.

Структура логистических направлений ресурсосбережения приведена в табл. 2.

Одним из важных направлений ресурсосбережения в логистических цепях является экономия и рациональное использование материально-технических ресурсов. Главная стратегическая цель этого направления состоит в снижении расхода материальных ресурсов, запасных частей и топливно-энергетических ресурсов, затрачиваемых на единицу работы. В логистических цепях эта цель воплощается в минимизации затрат на материально-технические ресурсы, приходящиеся на общий объем грузооборота, величину перевозимых грузов или на общие затраты по товародвижению [2].

Таблица 2. Структура логистических направлений ресурсосбережения

№ п/п	Составляющие организационной структуры	Содержание направлений
1.	Основа	Система управления, предмет управления, объект управления, уровни управления
2.	Элементы	Подсистемы: материально-техническое снабжение; складское и тарное хозяйство, грузовые перевозки и тарифы; управление запасами, управление товародвижением в производственных процессах, сбытовая деятельность
3.	Сфера деятельности	Материальное производство, строительство, торговля, обслуживание
4.	Субъекты хозяйствования	Промышленные предприятия, строительные организации, торгово-посреднические организации, предприятия по оказанию услуг, государственные организации
5.	Факторы	Развитие научно-технического прогресса, экономическое развитие
6.	Ресурсы	Материальные, трудовые, топливно-энергетические, финансовые
7.	Связи	Коммуникации: информационные системы и технологии
8.	Инструментарий	Экономико-математические методы и модели, системный анализ
9.	Критерии оценки	Качество обслуживания потребителей, величина экономии и рационального использования ресурсов, комплекс оценочных показателей

Важность проблемы экономии и рационального использования материальных ресурсов в логистических цепях определяется: во-первых, значительным удорожанием продуктов производства при доведении их до конечного потребителя; во-вторых, удельным весом материальных затрат в общих затратах по каждому звену логистики.

Задачи, решаемые в области ресурсосбережения в логистических цепях с позиции социальной и экономической сфер, на которые оно оказывает непосредственное влияние, весьма разнообразны. Следует выделить некоторые основные задачи: проведение мероприятий, позволяющих осуществить возможность максимальной доступности для населения товаров и услуг с точки зрения их ценовой характеристики; организация процесса расширения обслуживания организаций и индивидуальных потребителей в части послепродажного сервиса; использование методов, способствующих снижению запасов материально-технических ресурсов на распределительных складах и на складах предприятий и организаций; внедрение мероприятий по улучшению ремонтно-эксплуатационной базы транспорта, подвижного состава, погрузочно-разгрузочных и складских устройств, тары.

При рассмотрении макрологистической цепи, включающей в себя ряд субъектов хозяйствования, с позиции затрат на товародвижение констатируем следующее: все затраты, связанные с изготовлением промежуточного или конечного продукта, а также доведением его до потребителей, подразделяются на две составляющие - затраты, сопровождающие хранение и транспортировку сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, готовой продукции и затраты, связанные непосредственно с производством продукта. Первая составляющая представляет собой логистические услуги, по которым снижение затрат, в том числе экономия и рациональное использование материально-технических ресурсов, полностью зависит от реальных и эффективных логистических решений.

Что касается производственного процесса (вторая составляющая), то влияние логистических решений на экономию и рациональное использование материальных ресурсов ограничено. Все процедуры и операции, связанные со складированием, хранением и транспортировкой внутри промышленного предприятия, являются логистическими услугами и зависят, естественно, от рациональности и оптимальности принимаемых логистических решений, направленных на снижение затрат по этим направлениям производственно-хозяйственной деятельности.

Задачи, решаемые в складском хозяйстве, сводятся в основном к следующему: строгое соблюдение правил упаковки и затаривания материальных ресурсов; использование современных информационных систем на складских комплексах; ужесточение контроля за маркировкой материальных ресурсов; рационализация технологии складирования. Управление запасами материальных ресурсов включает следующие задачи: использование прогрессивных методов нормирования; проведение постоянного анализа динамики изменения запасов; совершенствование оценочных показателей объемов запасов; сокращение и вовлечение в хозяйственный оборот сверхнормативных запасов и неиспользуемых материальных ресурсов; рационализация системы контроля за состоянием запасов [3].

В грузовых перевозках должны быть решены следующие задачи: повышение эффективности использования грузоподъемности и вместимости транспортных средств; повышение качества оценки соотношения себестоимости перевозок и оборотных средств, вложенных в грузы, находящиеся в процессе транспортировки; разработка мероприятий по снижению транспортных расходов - начально-конечные операции, перемещение грузов, дополнительные операции; оптимальный выбор вида транспортировки или системы доставки грузов, транспортного средства; повышение качества оценочных показателей по выбору потенциального перевозчика; проведение анализа и оценки использования терминальных перевозок в международных сообщениях, морских портах, транспортных узлах; повышение качества анализа и оценки переменных затрат, связанных с перевозкой грузов.

Реализация задач экономии и рационального использования материальных ресурсов охватывает и такие процедуры, как нормирование расхода материальных ресурсов, определение структуры материалопотребления, оценка использования материальных ресурсов. Задачи нормирования расхода материальных ресурсов: рационализация методов расчета и прогнозирования норм; повышение контроля за нормами и их изменением. Задачи определения структуры материалопотребления: проведение качественного анализа структурных сдвигов; установление прогрессивных тенденций в структуре; увеличение удельного веса использования металлопродукции улучшенного качества, меньших толщин и размеров. Задачи оценки использования материальных ресурсов: выбор рациональных методов расчета оценочных показателей; нахождение оптимальных вариантов исходных данных для расчета оценочных показателей; установление зависимостей между оценочными показателями.

Оптимальность и рациональность логистической цепи характеризуются целым рядом показателей, оценивающих как различные направления производственно - хозяйственной деятельности субъектов хозяйствования в области использования материальных ресурсов, так и отдельные стороны процесса товародвижения в части экономии и рационального использования материальных ресурсов. Данные показатели классифицируются по объектам оценки движения и потребления материальных ресурсов - объемы, затраты, использование, структура, экономия.

Такого рода классификация позволяет: во-первых, в полной мере и с высокой степенью достоверности оценить использование материальных ресурсов, величину их объема и затрат в логистических цепях набором показателей определенной классификационной группы, которые комплексно характеризуют потребление материальных ресурсов; во-вторых, контролировать достоверность величин затрат и объемов материальных ресурсов, рассчитанных по отдельным показателям, с помощью дополнительных или опосредованных показателей, которые могут внести определенные коррективы в установленные величины; в-третьих, выявить скрытые резервы экономии и рационального использования материальных ресурсов в логистических цепях и их отдельных звеньях путем сопоставления технико-экономических показателей, характеризующих деятельность подсистем логистики; в-четвертых, прогнозировать потребление материальных ресурсов в перспективном планировании функционирования логистических цепей на базе данных, всесторонне характеризующих степень использования материальных ресурсов в подсистемах логистики.

В зависимости от объектов оценки движения и потребления материальных ресурсов показатели классифицируются на общие и частные, прямые и косвенные, натуральные, стоимостные и относительные, основные и дополнительные, которые показывают масштаб оценки, характерный измеритель, направления оценки, степень оценки.

Общие показатели охватывают объекты оценки движения и потребления материальных ресурсов в целом, например: общая потребность в материальных ресурсах основного и вспомогательного производства; стоимость переработки единицы груза на складе; абсолютная экономия материальных ресурсов в натуральном и стоимостном выражениях. Частные показатели характеризуют объекты оценки по отдельным видам материальных ресурсов, например: потребность в основных или вспомогательных материалах, полуфабрикатах, топливе, запасных частях; расход электроэнергии на один час работы оборудования; норма ресурса работы оборудования.

Прямые показатели характеризуют объекты оценки абсолютно в натуральном или в стоимостном выражении, например: амортизационные расходы основных фондов; расходы на 1 час работы оборудования; абсолютная экономия материальных ресурсов в отдельных звеньях или в целом в логистической цепи; затраты на материальные ресурсы - в целом и по отдельным видам. Косвенные показатели подразделяются, в свою очередь, в зависимости от степени оценки на основные и дополнительные. Основные косвенные показатели оценивают степень использования материальных ресурсов

в относительном выражении, например, удельные нормативы оборотных средств на запасные части, тару, инвентарь; коэффициенты ремонтных затрат, межремонтного обслуживания, профилактических затрат. Дополнительные косвенные показатели характеризуют объекты оценки опосредованно - через ряд показателей, которые являются дополнительными дифференцированными источниками при комплексной оценке движения материальных ресурсов, например: коэффициенты использования парка оборудования, планового фонда времени работы оборудования; относительная экономия на амортизационных отчислениях за счет рационального использования производственных фондов, складского оборудования и транспортных средств.

Ресурсосбережение в логистических цепях, имея самостоятельное значение, комплекс задач и направлений их реализации, является неотъемлемой частью хозяйственного механизма в целом. Поэтому качественное функционирование отдельных направлений ресурсосбережения, их работоспособность и жизнестойкость зависят от степени объединения задач, процедур и операций, осуществляемых в области экономии и рационального использования материальных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тулембаева А.Н. "Логистика" КазГУ им. Аль-Фараби Алматы 2004г.
2. Кочнев Ф.П., Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог. М.: Транспорт, 2010 г.
3. Стратегия развития "Казахстан-2030" Алматы 2006. Газета: "Казахстанская правда" 2 марта 2006. С.А. Волков
4. Хазанова Л.Э. Математическое моделирование в экономике: Учеб. пособие. Москва: БЕК, 1998

Резюме

Тасымалдау барысында өзара қарым-қатынастағы көлік түрлерінің арасындағы материалдық қорды рационалды қолдану мен үнемдеу және де қор жинау мүмкіншіліктері мақаланың мақсаты болып табылады.

Summary

The purpose of this paper is a brief analysis of the tasks of saving and rational use of material resources in the process of transportation, as well as the possibility of resource between the interacting modes in logistics chains.

ЦАТЭК, КазАТК

Поступила 10.04.12 г.

Т.Е. Хакимжанов, М.К. Имангазин

ОБ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА ДОНСКОМ ГОКЕ

Для определения уровня травматизма на шахтах использовался статистический метод. Метод заключается в обработке и изучении статистического материала, накопившегося по результатам расследования несчастных случаев за указанный период. Согласно этого метода, определяется ряд коэффициентов, которые являются относительными показателями уровня травматизма на предприятии и позволяют дать более правильную и полную картину уровня травматизма, нежели только по данным абсолютного числа несчастных случаев, произошедших на предприятии за исследуемый период времени. К ним относятся:

- коэффициент частоты травматизма – Кч, коэффициент тяжести травматизма – Кт, коэффициент опасности – Ко, как показатель общего травматизма, показатель травматизма со смертельным исходом – Кс.

Коэффициент частоты травматизма – Кч – определяет число несчастных случаев, происходящих на 1000 работающих, за определенный календарный период (месяц, квартал, год).

Коэффициент частоты определяется по формуле:

$$Кч = A * 1000 / B; \quad (1)$$

где: А – число учтенных несчастных случаев за отчетный период

• Технические науки

V – среднесписочная численность работающих на данном предприятии за рассматриваемый период.

При определении Kч учитываются все регистрируемые несчастные случаи с потерей трудоспособности.

Однако коэффициент частоты не учитывает тяжести травматизма, которая характеризуется средней длительностью нетрудоспособности, приходящаяся на один несчастный случай. Поэтому вводится коэффициент тяжести травматизма Kт, который характеризует среднюю потерю трудоспособности в днях на одного пострадавшего за отчетный период и определяется по формуле:

$$K_t = C/A \quad (2)$$

где C- общее количество дней нетрудоспособности по n- несчастным, случаям (по законченным больничным листам).

Коэффициент тяжести травматизма не включает в себя смертельные случаи. Поэтому для более полной оценки производственного травматизма определяется показатель общего травматизма Kо и показатель травматизма со смертельным исходом Kс.

$$K_o = K_{ч} K_t \quad (3)$$

$$\text{или } K_o = C \cdot 1000/V \quad (4)$$

$$K_c = T \cdot 1000/A \quad (5)$$

где T – количество случаев со смертельным исходом.

Нижеследующая таблица показывает резкое увеличение количества несчастных случаев за последние четыре года

Производственный травматизм за 2004-2011 г.г. по Донскому ГОКу АО «ТНК Казхром»

Наименование	Годы							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Количество несчастных случаев	10	4	7	5	10	12	14	24
Из них: групповых	0	0	1	0	0	0	0	1
Тяжелых	0	0	3	0	3	4	8	10
Смертельных	0	2	0	1	1	2	2	2

С целью снижения производственного травматизма предлагаются организационные мероприятия на предприятиях горно-металлургического комплекса в области охраны труда по следующим направлениям (концепциям):

1) концепция непрерывного контроля за состоянием ОТ и ТБ в филиалах;

2) концепция периодической проверки работников Компании (линейный персонал ИТР подразделений филиалов и рабочих, занятых на работах в особо опасных условиях) на профкомпетентность (тесты IQ) и профпригодность (специально разработанные тесты по профессиям – лицензированные в научных учреждениях РК);

3) концепция задания программы по безопасным методам работ на человеческое подсознание.

Концепция непрерывного контроля (КНК) за состоянием заключается в том, что систематические проверки проводятся несколько этапов и на высоком профессиональном уровне практически непрерывно. Эти проверки должны держать все структурные подразделения предприятий (цеха, участки и т.д.) в постоянном напряжении. Они должны быть как плановые (очередные по графику), так и внеплановые (без предупреждения). Внеплановые проверки позволят определять истинное по-

ложение по состоянию ОТ и ТБ на предприятиях, т.к. в период плановых поездок в подразделения готовятся и все подчищают, тогда как при неожиданных проверках будет выявляться обыденное их постоянное состояние по ОТ и ТБ. Это состояние, как правило, бывает на порядок ниже, чем при плановых проверках.

Необходимо проводить ежесменный контроль по первой ступени, еженедельный контроль по второй ступени, ежемесячный контроль по третьей ступени, и ежеквартальный контроль по четвертой ступени, если он предусмотрен соответствующим Положением по Системе Менеджмента Охраны Труда (СМОТу) данного предприятия. Таким образом, получается действительно непрерывный контроль. Такой контроль обуславливается жизненной необходимостью – наличием множества опасных производственных факторов в специфике работы предприятий горно-металлургического комплекса (подземные условия труда, труд в горячих цехах, использование большого количества резервуаров под давлением и подъемно-транспортных машин и механизмов, работ на высоте и в шахтных стволах и т.д.)

Но это возможно только если эти проверки будут осуществляться высококвалифицированными техническими специалистами – горняками, металлургами и электромеханиками (электрооборудование, сосуды под давлением, механическое оборудование, как горное, так и металлургическое).

Согласно статистических данных причин травматизма в горнодобывающей и металлургической отраслях Казахстана и России за последние 15 лет установлено, что причиной травматизма на 80-85% является так называемый «человеческий» фактор. Наукой уже установлено, что в любом коллективе есть так называемые «травматики» - это люди, которые в силу своих определенных психофизиологических качеств очень часто попадают в несчастные случаи и получают травмы. Есть методы, когда путем психофизиологического и статистического исследования они определяются. И таких людей после выявления надо убирать с опасных цехов во вспомогательные, менее опасные рабочие места, а также устанавливать за ними особый контроль в вопросах соблюдения ими техники безопасности. Тем самым уменьшается количество травм по данному фактору.

Исследованием установлено, что 10-12% травм происходит из-за некомпетентных решений линейного персонала ИТР цехов. Поэтому путем тестирования на профкомпетентность можно на основании спецтестов по профессиям также вполне успешно определять слабокомпетентных ИТР и заменять их на опасных производственных участках более высококомпетентными. Тем самым также будет уменьшаться процент травматизма по данной причине. Но для этого надо обязательно создавать банк данных по всем ИТР предприятия и тут нельзя обойтись без автоматизированных систем учета и контроля, т.е. без АСОТ (Автоматизированной системы охраны труда) предприятия. Это есть **вторая концепция**.

Третья концепция – это воздействие на психику человека, его подсознание. Как известно, 94% объема человеческого мозга принадлежит его подсознательной части. Для профилактики утомления, снижения риска производственного травматизма и профессиональной заболеваемости при применении сложных технических и технологических систем имеет большое значение психология безопасности, психические процессы, свойства и состояния причина поступков человека, мотивация их, зачастую находится именно в этой подсознательной части. К сожалению, наша действительность такова, что наши люди не законопослушны, и зачастую их разум, определяемый подсознанием, направлен не на исполнение законов и норм, в том числе и по безопасности труда, а на то как их обойти. Например-ненужная бесшабашность, авось прокатит, пронесет очень часто приводит к печальным исходам. А для изменения этой психологической установки надо противопоставить ей мощную противоположную установку, например, основанную на любви каждого работника к своей семье и детям. Поэтому, предлагаем увеличить число агитационных плакатов безопасности как стандартных, так и нестандартных во всех местах массовых скоплений работников подразделений предприятий – проходных, нарядных, столовых и т.д. К примерам нестандартных плакатов безопасности можно отнести плакаты типа: «**Шахтер! Помни, тебя ждут дома!**», «**Будущее в ваших руках! Не нарушайте Правил техники безопасности!**», «**Если ты нарушаешь Правила безопасности труда, то кто завтра будет кормить твоих детей?**». Надо из подсознания наших работников целенаправленно устранять саму мысль о возможности нарушения ТБ. Людей нашей психологии надо воспитывать, учить и наказывать за малейшие отступления от норм ТБ. **Каждый ИТР должен осознать, что основная его работа, согласно Трудового Кодекса РК. Это сохранение жизни и здоровья подчиненных, то есть приоритет жизни и здоровья работающих.** Спрос с ИТР за допущенные нарушения ПБ подчиненными должен быть очень жестким, так как это является прямым показателем их работы в целом.

Уверены, что если эти предлагаемые мероприятия будут претворены в жизнь в полном объеме, то травматизм на предприятиях горно-металлургического комплекса будет уменьшен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Девисилов В.А. Охрана труда: Учебник – М.: Форум. ИНФ-М, 2004-400 с.
2. Хакимжанов Т.Е. Охрана труда: Учебное пособие для вузов.-Алматы Эверо, 2006-264 с.
3. Трудовой Кодекс Республики Казахстан – Алматы: Юрист, 2007-112 с.

Алматинский энергетический университет

Поступила 5.04.12 г.

УДК 622.2

*Л.К.Нуршаханова, А.С. Стреков, Г.М.Эфендиев, Р.Ж.Каражанов,
У.И. Довлетбаева, Р.А. Бекбаева*

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОНДА
ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕТЫБАЙ**

Краткая характеристика фонда скважин

Месторождение Жетыбай открыто в июле 1961 года, когда в скважине 6 при испытании юрских отложений получен мощный фонтан нефти дебитом около 400 т/сут на 12 мм штуцере, установивший продуктивность юрских отложений.

За весь период разработки на месторождении было пробурено 1546 скважин. Из них 912 скважин числятся в добывающем фонде, 345 скважин - в нагнетательном фонде, 10 скважин - в контрольном фонде и 279 скважин ликвидировано.

Эксплуатационный фонд нефтедобывающего предприятия насчитывает 1257, из них 912 добывающих скважин, в т.ч. действующих 558, 553 скважин, оборудованных штанговыми глубинными насосами (ШГН) и 4 установки электроцентробежных насосов (УЭЦН).

В 2010 году пробурено 19 скважин, из них добывающих – 14 ед. и нагнетательных – 5 ед. В освоении и обустройстве после бурения находится 1 скважина. Совместными на два и более горизонта являются 35 скважин - 31 добывающая (20 действующих и 11 бездействующих) и 4 нагнетательных (3 действующие, 1- бездействующая). Возвращены на вышележащие горизонты 10 скважин.

Результаты анализа

Как отмечается в [1], методы диагностики технического состояния нефтедобывающего оборудования, позволяют строить некоторую шкалу оценок технического состояния отдельных элементов месторождения (скважина, насос, коллектор и пр.). Однако подобная информация недостаточна для оценки уровня технического состояния месторождения, рассматриваемого как единый объект.

Сам по себе постоянный контроль технических и технологических характеристик оборудования, эксплуатирующегося на отдельных скважинах, представляет интерес лишь с точки зрения диагностики оборудования и предупреждения аварий на единичных объектах, но не дает информации о техническом состоянии объекта (месторождение, цех, группа скважин), как единого целого.

В связи с этим представляет интерес комплексная оценка уровня технического состояния всего оборудования, эксплуатирующегося в пределах одного месторождения.

В работе [1] со ссылкой на [2] приводится один из подходов, позволяющих дать комплексную оценку состояния фонда скважин.

Реализация комплексного показателя технического состояния какой-либо совокупности нефтедобывающих скважин основана на использовании коэффициента Джини [3, 4].

Впервые коэффициент Джини - G – использовался в социологии для описания степени неравномерности распределения совокупного дохода общества по различным слоям населения. При полном равенстве доходов $G=0$, если же общество резко дифференцировано по слоям (доходам), то $G \rightarrow 1$.

Для количественной оценки фактического распределения доходов при расчётах коэффициента Джини используют «кривую Лоренца». Они показывают, какая доля совокупного дохода приходится на каждую группу населения, что позволяет судить об уровне экономического неравенства в данной стране.

«Кривая Лоренца» [4], — это кривая, составляющая основу метода графического изображения уровня концентрации явления. Для ее построения на обе оси координат наносят процентную масштабную шкалу (от 0 до 100 %). Для точек кривой абсциссами служат единицы совокупности, а ординатами — значения признака. Равномерное распределение признака будет представлено в таком случае диагональю (биссектрисой координатного угла), называемой «линией равномерного распределения», а неравномерное — «линией Лоренца», отклонение которой от диагонали и характеризует степень неравномерности (см. график, рис.1).

Таким образом, если принять величины «общее число добывающих скважин и общая добыча» за 100 %, то прямая ОА покажет абсолютно равномерное распределение совокупной добычи между всеми группами скважин. Однако реальное распределение всегда будет характеризоваться отклонением от этой прямой. Абсолютно неравномерное распределение совпало бы с осями координат. Но поскольку «слишком плохие» и «слишком хорошие» скважины всегда составляют незначительную часть фонда, то перед нами будет некоторая кривая («кривая Лоренца»), отклонение которой от диагонали наглядно покажет степень неравномерного распределения добычи.

Для расчета конкретного уровня неравенства в распределении добычи поступают следующим образом. Площадь, образованную линиями равномерного и неравномерного распределения (она на графике заштрихована), относят к площади треугольника ОАВ. Полученный результат и есть «коэффициент Джини».

В последнее время данный коэффициент стали применять и в других областях. Данные свойства коэффициента Джини позволяют количественно оценивать вклад единичных составляющих в получение результирующего продукта по всей системе в целом.

Таким образом, рассчитать коэффициент можно как отношение площади фигуры, образованной кривой Лоренца и прямой равенства (биссектрисы), к площади треугольника, образованного прямой равенства и кривой неравенства. Иначе говоря, следует найти площадь первой фигуры и поделить её на площадь второй. В случае полного равенства коэффициент будет равен 0; в случае полного неравенства, т.е. дифференциации по доходам он будет равен 1. Иногда говорят об индексе Джини как о процентном представлении коэффициента.

Коэффициент Джини можно рассчитать по формуле Брауна:

$$G = \left| 1 - \sum_{k=2}^n (X_k - X_{k-1})(Y_k + Y_{k-1}) \right| \quad (1)$$

или по формуле Джини:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{2n^2 \bar{y}} \quad (2)$$

где G – коэффициент Джини, X_k – кумулированная доля фонда добывающих скважин (данный показатель предварительно ранжирован по возрастанию дебитов), Y_k – кумулированная доля общей добычи, которая в совокупности получается от X_k скважин, n – число скважин, y_k – доля добычи в общем объёме, \bar{y} – среднее арифметическое долей добычи. Физический смысл коэффициента Джини применительно к задачам нефтепромысловой практики, в частности, оценки технического состояния фонда добывающих скважин можно интерпретировать следующим образом. На рис.2 представлены результаты обработки данных по накопленным дебитам отдельных скважин, рассмотренных в работе [1].

При построении рис.2 дебиты единичных скважин предварительно ранжировались по величине относительного вклада в общий объем добычи в пределах месторождения. Геометрически, в координатах «общий объем добычи - дебит скважины (или «куста»)» G равен отношению площадей $OABCO$ к площади треугольника OBD .

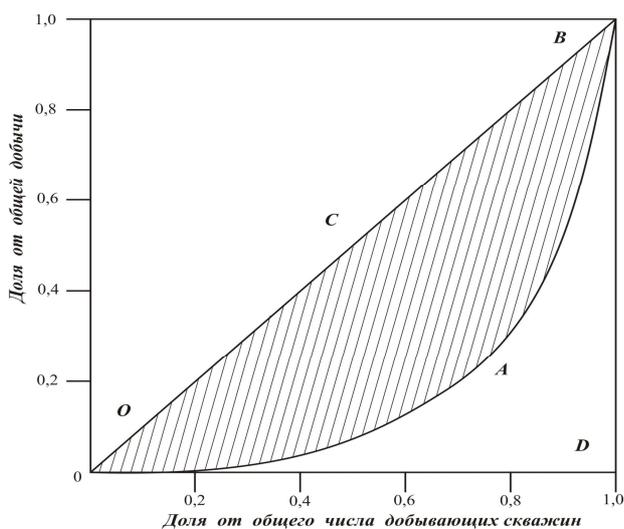


Рис.1. Графическое изображение взаимосвязи между долей от общего числа добывающих скважин и долей от общей добычи, поясняющий смысл коэффициента Джини

Очевидно, что если бы все скважины были идентичны по параметрам и давали бы равный вклад в общий суточный объем добычи нефти по месторождению, то огибающая *OAB* совпала бы с биссектрисой соответствующего координатного угла, а коэффициент K_d был бы равен нулю.

В реальных условиях равномерное распределение дебитов добывающих скважин - событие практически невозможное. Фактическое распределение добычи всегда описывается кривой, подобной *OAB* (с той или иной степенью кривизны), которая носит название кривой Лоренца (см. рис. 3.1).

Подобное представление информации о суточных дебитах позволяет утверждать, что коэффициент Джини, характеризующий степень неравномерности дебитов отдельных скважин, заключен в пределах

$$0 \leq G \leq 1.$$

Значению $G = 1$ соответствует тот предельный случай, когда добычу всего месторождения обеспечивает лишь одна скважина.

Рассмотрим применение данного метода для оценки технического состояния фонда эксплуатационных скважин на примере обработки данных по месторождению Жетыбай, приведённых в таблице 1.

Согласно результатам исследований, приведенных в работе [1], будем считать, что наиболее информативным параметром, достаточно полно характеризующим текущее техническое состояние нефтедобывающего оборудования, является добыча нефти.

Действительно, если при внезапных отказах нефтепромыслового оборудования добыча по отдельной скважине практически мгновенно становится равной нулю, то при постепенных отказах этот параметр, в большинстве случаев, уменьшается достаточно медленно.

В работе [1] определение величины коэффициента Джини производилось в соответствии с рекомендациями работы [2]. Для этого совокупность измерений суточных дебитов всех эксплуатационных скважин представляется в виде конечной последовательности элементов: $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n$, (где i - номер скважины в рассматриваемой совокупности), для которой вычисляется коэффициент Джини.

Проранжировав эту последовательность по возрастанию, получают ряд порядковых статистик $\{x_{(i)}\}$, $x_{(1)} \leq x_{(2)} \leq x_{(3)} \leq \dots \leq x_{(n)}$, (где i - упорядоченное в соответствии с возрастанием значения x). Вычисляют частичные суммы этого ряда с помощью приведённых в работе выражений. Приведённые зависимости (1) и (2) позволяют производить расчет коэффициента Джини и на различных этапах разработки месторождений, и в пределах групп скважин, оборудованных однотипным насосно-силовым оборудованием.

Рассмотрим возможность применения коэффициента Джини для оценки эффективности работы отдельных групп скважин, объединённых по какому-либо общему признаку, в пределах нефтедобывающего предприятия ОАО «Жетыбаймунайгаз».

Для решения поставленной задачи оценки технического состояния всего фонда скважин нами использовались данные, приведённые в соответствующих материалах нефтедобывающего предприятия. Результаты расчетов представлены на рис.2.

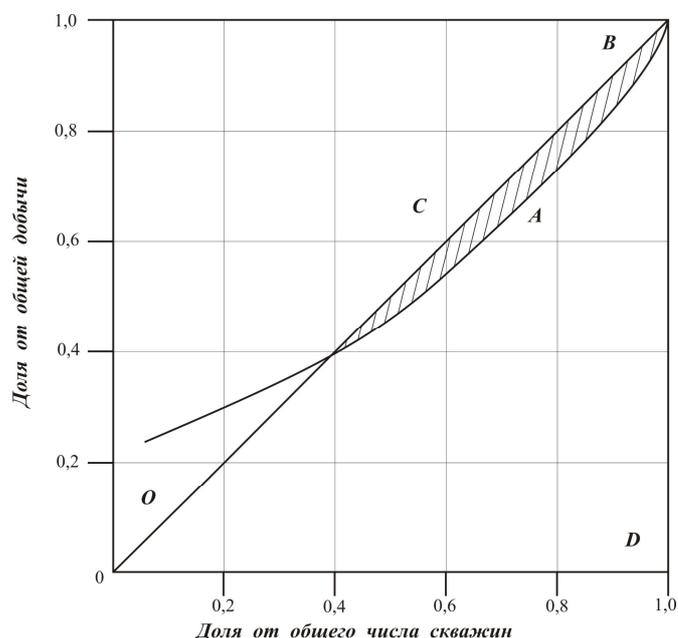


Рис.2. К определению коэффициента Джини для общего фонда добывающих скважин

Рассчитаем коэффициент Джини на основе данных о распределении эксплуатационного фонда добывающих скважин, оборудованных ШГН.

Необходимые для этого данные приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Фонд добывающих скважин	Средний дебит скважин, т/сут
37	13,6
5	4,4
92	5,9
71	6,1
8	8,5
148	7,0
42	3,1
110	4,9
25	5,9
37	5,9
3	9,0

В начале для вычисления коэффициента Джини необходимо рассчитать величины p_i и q_i , т.е. относительные накопленные значения. Для этого поочередно вычисляются суммарные значения фонда добывающих скважин и среднего дебита нефти. Например, во вторую строку первого столбца вписывается значение $37+5=42$, в третий $42+92=134$ и т.д. Каждое из этих значений делится на общую сумму и находятся относительные накопленные значения фонда добывающих скважин и среднего дебита соответственно. Таким образом, получаются значения, отражённые в таблице, с помощью которой рассчитываются значения $p_i q_{i+1}$ и $p_{i+1} q_i$.

УДК 622,277 (043,3)

Л. Б. Жетекова, К.Т. Бисембаева

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ СШИТЫМИ ПОЛИМЕРАМИ

Одним из максимально эффективных и перспективных методов стабилизации добычи нефти являются физико-химические технологии, основанные на применении закачки полимерных композиций. Среди используемых методов полимерного воздействия наиболее эффективным по увеличению выработки запасов и замедлению темпов падения добычи нефти являются технологии, основанные на применении водорастворимых полимеров (СПС-сшитые полимерные составы). Сущность технологии заключается в блокировке наиболее проницаемых зон гелевыми составами, в результате чего происходит перераспределение объема закачки воды, как по толщине, так и по площади залежи и применению к разработке ранее неохваченных или малоохваченных зон пласта заводнением.

Основным назначением закачки полимерных композиций является выравнивание неоднородности продуктивных пластов за счет снижения подвижности вытесняющего агента в высокопроводящих пропластках и повышения охвата пласта заводнением как по мощности, так и по простиранию.

Многолетний опыт показывает, что при правильном выборе технологии с учетом индивидуальных особенностей пласта и конкретных условий разработки месторождения, каждая тонна используемого полимера позволяет добыть от 500 до 2000 и более тонн нефти.

Применение сшитых полимерных композиций обеспечивает создание потокоотклоняющих экранов, которые позволяют:

- снизить расход воды по промытым высокопроницаемым пропласткам;
- перераспределить фильтрационные потоки по площади и разрезу обрабатываемого участка залежи;

- подключить в процесс разработки не вовлеченные нефтенасыщенные пропластки и зоны с пониженными проницаемостями, ранее не охваченные или слабо охваченные заводнением. Сущность технологии заключается в добавке к закачиваемому в пласт раствору полимера незначительного количества (сотые доли процента) сшивающего агента, под воздействием которого происходит структурирование макромолекул полимера в пористой среде с образованием геля. При этом, диапазон возможных значений фактора и остаточного фактора сопротивления сшитых полимеров может быть в тысячу и более раз выше, чем у раствора полимера без сшивателя [2.3].

Вязкость нефти в пластовых условиях может находиться в пределах от 1-го до 100 МПа*с. Нижний предел проницаемости устанавливается, исходя из условия сохранения темпов отбора жидкости в период закачки высоковязкого раствора. При очень низкой проницаемости возможны осложнения в процессе закачки композиции. Диапазон изменения проницаемости желателен в пределах 0,02-2 мкм², приемистость скважины при рабочем давлении нагнетания более 200 м³/сут, но менее 500 м³/сут. Температура в пласте должна быть ниже температуры потери физико-химических свойств гелевой композиции и может достигать максимально 120 °С, однако наилучшие результаты достигаются, если температура пластовой воды не превышает 80 °С.

По минерализации и химическому составу воды-растворителя ограничений нет, допустимо содержание в воде железа и сероводорода до 2 мг/л.

Выбор конкретных марок полимеров определяется технологиями их применения, свойствами растворителя, стоимостью полимера и уточняется при подготовке технологических планов, составляемых по каждому объекту на момент начала работ по реализации рекомендуемых технологий. При применении сшивающихся полимерных составов могут возникнуть ситуации, при которых необходимо разрушать образовавшийся в пласте, трубах или другом оборудовании гель. Такие ситуации могут возникать при ошибках в приготовлении закачиваемых композиций: получении быстрореагирующих составов, образующих гели в поверхностном и подземном оборудовании (трубах).

Также бывают случаи, когда осуществляется закачка композиции в недостаточно изученные пласты и возможно аномально сильное снижение приемистости скважины. Тогда возникает необходимость в применении технологий и реагентов, разрушающих гель.

Программой проведения промышленных работ планируется провести мероприятия по закачке СПС на 100 нагнетательных скважинах [4].

Перед началом полимерного воздействия необходимо провести геофизические исследования скважин, ревизию забоев, контрольные замеры приемистости скважин, планируемых под закачку композиций, и уточнить расчетные технологические параметры закачки.

Закачка СПС будет организована индивидуально в каждую нагнетательную скважину с размещением передвижной установки УДР-32М на устье скважины. Подключение установки на устье скважины позволяет осуществлять индивидуальную закачку без остановки других скважин и того конкретного объема и состава композиции, которые необходимы для воздействия на эту скважину. Среднее время проведения одной скважино-операции по закачке СПС – 2-3 суток, в зависимости от объема закачиваемой гелеобразующей композиции.

До начала воздействия и после его завершения проводятся работы по исследованию свойств пластов и скважин, которые включают в себя замеры приемистости скважин и, при наличии материально-технической возможности, снятие кривых падения давления и профилей приемистости. В процессе закачки композиции осуществляется замер устьевого давления.

Аналитический контроль за составом и качеством закачиваемых реагентов и композиций на их основе, составом используемых для приготовления растворов вод, характеристиками исходных реагентов является необходимой частью технологического процесса и осуществляется химико-технологической службой «ОТО – Пром».

Проведение данного комплекса исследований необходимо в целях контроля за изменением охвата пласта заводнением (подключение неработающих интервалов, изоляция высокопроводящих интервалов) и, при необходимости, своевременной корректировке параметров внедряемой технологии.

Запланированные объемы добычи нефти могут быть не достигнуты, вследствие изменения динамики работы обрабатываемых и реагирующих скважин, неточной информации о геологических условиях объектов обработки, а также в результате нарушения технологических процессов закачек СПС. В этом случае прогнозные показатели должны быть пересчитаны с учетом фактических показателей реализации технологии.

При разработке месторождений, на которых намечается реализация технологии физико-химического воздействия для обеспечения безопасности населения необходимо руководствоваться действующими законами, постановлениями и положениями, направленными на охрану недр и окружающей среды при бурении и эксплуатации скважин.

Используемые полимеры, сшитые солями хрома, по классификации опасности (ГОСТ 12.1.007-76) относятся к IV классу опасности (малоопасные вещества). Данные полимеры не обладают сенсибилизирующими и аллергенными свойствами, не оказывают кожно-резорбтивного действия на неповрежденную кожу. Безопасным уровнем воздействия в воздухе рабочей зоны для полимеров сшитых солями хрома, относящихся к IV классу, рекомендован уровень, составляющий величину 10 мг/м^3 . Все применяемые реагенты не токсичны, пожаро- и взрывобезопасны. Нижний концентрационный предел взрываемости 65 г/м^3 . Поэтому оборудование может применяться в обычном исполнении, но должно быть заземлено. Соли трехвалентного хрома, используемые в качестве сшивателей, не горючие, не канцерогенные реагенты, могут вызывать раздражение глаз, верхних дыхательных путей, аллергическую реакцию. При попадании на кожу необходимо смыть водой, при попадании внутрь организма необходимо промыть желудок водой и обратиться к врачу. При работе с солями хрома необходимо использовать перчатки, защитные очки, спецодежду.

С использованием методов математического моделирования осуществлены расчеты объемов закачки и концентрации реагентов в составах композиций и технико-экономических показателей разработки при осуществлении воздействия на пласт [2.5].

Предложенные технологии прошли опытно-промышленные испытания в различных геологических условиях и показали высокую эффективность при соблюдении необходимых требований.

В дальнейшем, с учетом полученных результатов и проведенных при этом исследований будут намечены дальнейшие мероприятия по повышению нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи нефти.

Ориентировочные объемы и составы композиций СПС

Горизонт	№ скв	№ цикла	Объём за- качки, м ³	Концентрация		Расход реагента всего, кг		Время закачки композиции, сут
				полимер, % масс.	сшиватель, % масс.	полимер	ацетат хрома 50 %	
XIII	212	1	275	0,8	0,08	2200	440	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		300			2450	490	
XIII	3865	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	
XIII	2370	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	
XIII	256к	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	
XIII	4890	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	
XIII	4885	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	
XIII	1011	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	
XIII	8013	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	
XIII	2024	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	
XIII	1176	1	175	0,8	0,08	1400	280	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		200			1650	330	
XIII	7090	1	175	0,8	0,08	1400	280	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		200			1650	330	
XIII	7030	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	2,1
XIII	2505	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	2,1
XIII	2532	1	325	0,8	0,08	2600	520	
		2	25	1	0,1	250	50	
	<i>Итого</i>		350			2850	570	2,1

ЛИТЕРАТУРА

1. Нефть СССР (1917-1987)/ Ю.Г. Апанович, Н.М. Байков, М.А. Берлин и др. Под ред. В.А. Динкова. – М.:Недра,1987-384 с.
2. Разработка нефтяных и нефтегазовых месторождений. Состояние, проблемы и пути их решения. Материалы совещания.-г.Альметьевск. - сентябрь,1995. – М.: ВНИИОЭНГ, 1996-588 с.
3. *Айткулов А.У.* Повышение эффективности процесса регулирования разработки нефтяных месторождений.-М.:ОАО «ВНИИОЭНГ»-2000.-272с.
4. *Аманиязов К.Н., Ахметов А.С., Кожжахмет К.А.* Нефтяные и газовые месторождения Казахстана. Алматы, 2003г.400с.
5. *Кишинов Л.К.* Перспективы развития нефтегазовой отрасли Казахстана. «Нефть и газ», 2010, № 6, с.83-88.

Резюме

Бұл мақалада – тікпелі полимерлік құрамның қабатқа әсер етуі кеңінен көрсетілген. Өзен және Қарамандыбас кенорындарындағы тікпелі полимерлік құрамның қабатқа әсер етудің негізгі талдауы қарастырылған.

Резюме

Предложена программа применения полимерного воздействия СПС на промышленных участках месторождений Узень и Карамандыбас.

На основании анализа геолого-физических условий залегания пласта и текущего состояния разработки объекта осуществлен выбор технологии воздействия.

Технологические показатели в представляемой работе рассчитаны с использованием математической модели процесса вытеснения нефти из слоисто-неоднородного пласта водой и хим. реагентами.

*Каспийский государственный университет
технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова*

Поступила 10.04.12 г.

УДК 656.256(075).8

Э.С. Кульшикова, М. К.Шуренов

**ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ
КОРИДОРОВ И РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО - ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
КАЗАХСТАНА**

Обеспечение экономики Казахстана надежными, бесперебойными, кратчайшими и недорогими путями сообщения для выхода в сопредельные страны и международные экономические центры, полной реализации экспортного потенциала республики; полномасштабное использование возможностей экономической региональной интеграции; укрепление транзитного потенциала республики за счет формирования оптимальной схемы международных транспортных коридоров [1].

Приоритетными направлениями для организации перевозки транзитных и экспортно - импортных грузов через территорию Республики Казахстан являются:

1. Корейский полуостров - Китай - Казахстан - Россия - Западная Европа ("Восток - Запад");
2. Европа - Турция - Иран - Центральная Азия - Китай;
3. Северная Европа - Россия - Центральная Азия - Персидский залив ("Север - Юг");
4. Европа - Кавказ - Азия (ТРАСЕКА);
5. Россия - Казахстан - Центральная Азия.

2) Основными целями развития транспортных коридоров исходя из решения актуальных в настоящее время вопросов, являются: [3]

- формирование государственной транзитной политики;

- формирование инвестиционной составляющей транспортно - технологического обеспечения транзита грузов через территорию Казахстана;

- обеспечение эффективного и сбалансированного развития транспортно - технологической инфраструктуры территорий и сферы сопутствующего сервиса,;

- повышение конкурентоспособности международных транспортных коридоров, проходящих через территорию Республики Казахстан;
- обеспечение реальной государственной поддержки (в организационном, правовом и экономическом отношениях) реализации новых проектов;
- комплексное развитие международных транспортных коридоров с учетом увеличения мультимодальных перевозок;
- создание необходимых условий для снижения зависимости от альтернативных транзитных транспортных коридоров сопредельных стран;
- создание организационных, экономических, правовых и социальных условий развития и эффективного функционирования транспортной инфраструктуры;
- проведение эффективной кадровой политики (выработка требований, предъявляемых к обслуживающему персоналу, участвующему в организации транзитных перевозок и привлечении грузопотоков на казахстанские транспортные коридоры, создание условий по подготовке и переподготовке кадров);
- координация строительства новых и реконструкции существующих транзитных мощностей с учетом региональных и экспортно - импортных грузопотоков и др.

Кроме увеличения пропускной способности железных дорог также необходимо проведение ряда мероприятий для привлечения грузоотправителей: внедрение автоматической системы слежения за продвижением грузов, гарантийной сохранности грузов, современных средств связи, увеличение скоростей движения поездов и строительство объектов сервисного обслуживания, регулярная разработка прогнозов грузоперевозок, что требует значительных инвестиций. [4]

Приоритетными задачами в этом плане в ближайшее время могут стать: [5]

- 1) развитие мощностей железнодорожного транспорта (Дружба, вторая очередь), усиление железнодорожной линии Актогай - Дружба (253 км);
- 2) модернизация участка Саяк - Моинты 338 км;
- 3) строительство новой железнодорожной линии Чарская - Усть - Каменогорск 150 км;
- 4) реконструкция автомобильных дорог Алматы - Астана, Алматы - Бишкек, Алматы - Хоргос;
- 5) строительство и реконструкция отдельных участков автодороги Шымкент - Кызыл-Орда - Иргиз - Актобе и Атырау - Уральск - Актобе - Карабутақ - гр. Костанайской области.

Ввод в эксплуатацию новых трасс и путей сообщения позволит значительно сократить протяженность перевозок и стоимость транзита грузов, будет содействовать расширению торгово - экономических взаимосвязей внутри Центральноазиатского региона. Безусловно, в дальнейшем потребуются проведение глубоких комплексных исследований по экономической эффективности этих проектов на основе прогнозов увеличения транзитных потоков.

Однако, дальнейшее увеличение объемов грузоперевозок на перспективу до 2010 года потребует инвестиций в инфраструктуру, а также технического и технологического переоснащения транзитной системы [1]

Рассматривая проблемы модернизации инфраструктуры страны в целом, а не только проблему одной транспортной отрасли или нескольких смежных отраслей необходимо обозначить следующие задачи:

- разработать государственную идеологию привлечения транзита, взяв в качестве примера достижения других стран, таких как Голландия, страны Центральной и Восточной Европы и т.д. При этом необходимо иметь в виду бурно развивающуюся систему электронной торговли, которая является важным фактором изменения структуры мировой торговли и ее транспортного обеспечения;
- разработать программу развития транзитных (международных) транспортных коридоров с учетом того, что она должна обслуживать также и внутренние потребности Казахстана;
- внедрять новые современные формы привлечения инвестиций, применяемые многими странами (концессии, ВОТ/ВОО);
- увеличить объем привлечения средств международных займов на развитие инфраструктурных проектов;
- принимать меры разумного протекционизма в отношении казахстанских транспортных компаний, потенциальных судовладельцев, портов и других объектов транспортной инфраструктуры, участвующих в транзитных перевозках;
- развивать международное сотрудничество в области транзитных перевозок, прежде всего со странами, тяготеющими в силу геополитического положения, к казахстанскому транзиту;

- проводить активную имиджевую кампанию для способствования и координации усилий государственных и коммерческих структур в области развития транзита.

Это задача национального масштаба имеет прямую связь с изменением структурной политики и экономической стратегии государства.

Она коренным образом влияет на роль и место Казахстана в региональном масштабе и имеет шанс стать одним из факторов, стимулирующих развитие не только транспортного комплекса, но и экономики Казахстана в целом. [3]

6. Пути решения проблем развития транспортного транзита

1. Проведение согласованной транзитной политики с сопредельными государствами.

2. Работа по приведению нормативно - правовой базы в области международных транспортных коридоров в соответствие с международными стандартами.

3. Модернизация и реконструкция участков транзитных коридоров.

4. Укрепление и расширение многостороннего международного сотрудничества.

5. Проведение разумной тарифной и инвестиционной политики.

6. Разработка и реализация программ и проектов, направленных на формирование международных транспортных коридоров и развитие инфраструктуры, в том числе системы информационно-обеспечения рынка транспортных услуг и системы обслуживания транспортных средств.

7. Развитие мультимодальных перевозок. [1]

Для решения первоочередных проблем развития транспорта и достижения оптимального взаимодействия видов транспорта в условиях ускоренного развития международного сотрудничества необходимо научно - обоснованное законодательство: по видам транспорта, в соответствии с требованиями современных международных правил в международных сообщениях перевозок в системе международной торговли. [1]

На современном этапе ведущую роль в решении упомянутых проблем правового и нормативного обеспечения комплексного развития и взаимодействия видов транспорта в Казахстане может сыграть широкое международное сотрудничество.

Восстановление научно - технического потенциала всей транспортной системы и отдельных видов транспорта, координация работы по решению задач транспортной системы являются одним из инструментов в реализации поставленных целей. [2]

Кроме того, необходимо решить следующие основные задачи:

- укрепление производственно - технической базы транспортных организаций и развитие объектов инфраструктуры на основе активизации инвестиционной деятельности и проведения эффективной инновационной политики;

- развитие транспортно - экспедиционного обслуживания, включая терминальное хозяйство;

- разработка предложений по совершенствованию и координации взаимодействия всех видов транспорта на региональном и республиканском уровнях исполнительной власти и в международных организациях.

В качестве методологической базы создания модели единой транспортно-логистической системы Казахстана целесообразно использовать концепцию, представляющую собой синтез разноуровневых подходов: микроэкономического, мезоуровня, макроэкономического. Этот подход подтверждается выделенными в исследованиях [1, 2] критериями и принципами, которые, опираясь на теорию системного анализа, рассматривают развитие транспортно-логистических систем как объективной возможности удовлетворять потребности в региональных транспортно-логистических услугах.

В соответствии с теорией систем единая интегрированная транспортно-логистическая система (ТЛС) определен нами, как мноуровневая и многофункциональная система, состоящая из микро-, мезо- и макроуровней, удовлетворяющая не только потребности в транспортно-логистических услугах, но и повышающая конкурентоспособность региона.

Таким образом, методология формирования единой интегрированной ТЛС многоэтапна и многоуровнева, состоит из следующих уровней:

- первый уровень - самый низкий уровень взаимодействия терминальных и грузовых комплексов, складских хозяйств, транспортных предприятий;

- на втором уровне должны быть сформированы транспортно-логистические центры различных уровней (местные, региональные и международные);

- на третьем уровне формируются региональные транспортно-логистические системы;

- на четвертом уровне происходит формирование транспортно-логистических кластеров;
- на пятом уровне, на основе региональных ТЛС и транспортно-логистических кластеров, формируется многоуровневая единая интегрированная транспортно-логистическая система как подсистема макрологистической системы страны.

Рассмотрим каждый из указанных уровней развития транспортно-логистического комплекса.

Первый уровень характеризуется низким уровнем взаимодействия по сути разрозненных и разобщенных транспортно-логистических инфраструктур. В настоящее время этот уровень развития не удовлетворяет потребности казахстанской экономики.

На втором уровне должны создаваться транспортно-логистические центры с понятными и общепринятыми для потребителей правилами и принципами работы. При этом необходимо учесть то обстоятельство, что перед каждым участником транспортно-логистического рынка стоят свои задачи.

В результате за счет эффективного управления общими административными и эксплуатационными издержками и преференций по земельным налогам, полученным от местных властей, повысится конкурентоспособность транспортно-логистической отрасли в целом. В настоящее время при создании транспортно-логистических центров необходимо вести их многоуровневое планирование [4].

Для вхождения казахстанской логистики в мировую логистическую сеть необходимо создать национальные, региональные, местные и локальные транспортные логистические центры, включая как транспортную инфраструктуру, так и складскую логистику.

Обобщая зарубежный опыт, прежде всего стран ЕС, по планированию логистических центров, вытекают следующие основные рекомендации:

- сосредоточение внимания на взаимодействии узлов грузопотока для лучшего планирования и интеграции между существующими транспортными узлами, вместо развития новых;
- планирование на национальном, региональном и местном уровнях должно проводиться совместно;
- управление логистическими парками и их развитие осуществляется по моделям государственно-частного партнерства.

Стратегия развития транспортно-логистических центров в стране и программа создания транспортной инфраструктуры должны быть обсуждены государством, бизнес-сообществом и общественными организациями [5].

При этом планы создания транспортно-логистических центров на региональных и городских уровнях должны быть синхронизированы с планами регионального развития руководства областей.

Требования к планам создания транспортно-логистической инфраструктуры должны быть детализированы - внутренние коммуникации, конкретные точные размеры логистических центров, их местоположение и возможность беспрепятственного доступа к ним [2].

Таким образом, усилиями всех заинтересованных сторон возможно создать эффективную транспортно-логистическую систему, включающую мультимодальные и интермодальные перевозки; современные логистические терминалы; логистические компании по экспедированию грузов; развитие стандартных транспортных маршрутов, позволяющих осуществить комбинированное перемещение грузов.

Третий уровень. Создание современной транспортно-логистической системы, интегрированной в международную транспортно-логистическую цепь поставок, способно предложить качественные услуги добавленной стоимости. Региональные ТЛС можно рассматривать как подсистему макрологистической системы данного региона и также как подсистему транспортно-логистического кластера. РТЛС имеет главное ограничение по территориальному признаку - границы региона, транспортно-логистические субъекты, которые она объединяет. Система направлена на оптимизацию движения грузопотоков на территории региона. Система должна стремиться к полному охвату всех транспортных потоков в пределах региона, то есть вовлечению всех грузоотправителей и грузополучателей.

Тогда как транспортно-логистический кластер имеет главное ограничение не по территориальному признаку, а по близости расположения к транспортным коридорам группы взаимосвязанных компаний - транспортно-логистические субъекты, которые она объединяет. Система направлена на оптимизацию движения грузопотоков в международных транспортных коридорах. Четвертый уровень состоит из обоснования стадии формирования транспортно-логистических кластеров. Транспортно-логистический кластер позволит сконцентрировать в себе все промышленные организации и логистические организации, работающие в сфере грузовых и пассажирских перевозок, грузоотправи-

тели, логистические и транспортно-логистические компании, а также организации, оказывающие сопутствующие услуги [2].

На основе анализа и обобщения теории и практики создания кластеров, авторами разработан алгоритм формирования транспортно-логистических кластеров с учетом целей региона (экологических, экономических и др.). Алгоритм для формирования региональных транспортно-логистических кластеров включает следующие этапы.

Первый этап. Установление ограничений внешней и внутренней среды: целевые, ресурсные, законодательные, научно-технические. Второй этап. Формулировка цели и задач исследования, исходя из особенностей региона, его потенциала и роли в рамках единой макрологистической системы страны. Третий этап. Проведение исследования элементов транспортно-логистической системы региона с целью выявления состава и структуры транспортно-логистического кластера. На четвертом этапе проводится маркетинговый анализ конкурентных преимуществ и потребительских предпочтений предприятий различных отраслей, расположенных в регионе. Необходимость проведения исследования на этом этапе обусловлена, во-первых, определением перечня работ и услуг, характерных для транспортно-логистической инфраструктуры, существующей номенклатуры услуг, оказываемой в регионе. Во-вторых, для определения перспективных направлений развития услуг в формируемой ТЛС и кластере области [2].

Результатом будет являться уточнение участников кластера.

На пятом уровне формируется многоуровневая единая интегрированная транспортно-логистическая система Казахстана, которая включает в себя системы первого, второго, третьего и четвертого уровней [4].

Таким образом, транзит может сыграть большую роль в экономике Казахстана, Главное преимущество, которым обладают транзитные коридоры, проходящие через территорию Казахстана, заключается в существенном сокращении расстояний. При осуществлении сообщения между Европой и Китаем через Казахстан расстояние перевозок уменьшается в два раза по сравнению с морским путем и на тысячу километров по сравнению с транзитом по территории России.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сергеев В.И.* Логистика в бизнесе: Учебник. - М.: ИНФРА — М. 2001-608 с.
2. *Кородюк И.С., Прокофьева Т.А., Сергеев В.И.* Региональные транспортно-логистические системы: Проблемы формирования и развития. Монография - Иркутск.: Изд-во БГУЭП, 2003. – 328 с.
3. *Ермаков В.* Казахстан в современном мире. Издание 4-е.- Алматы: ИД «Жибек Жолы», 2007.- 208 с.
4. *Назарбаев Н.А.* Казахстан 2030. Процветание безопасности и процветания всех казахстанцев: Послание Президента страны народу Казахстана. Алматы. Білім, 1997. – 32с.
5. *Назарбаев Н.А.* Транспортная стратегия Республики Казахстан до 2015 года, проект Специальная экономическая зона «Западные ворота Казахстана» - 29с.

Резюме

Көлік жүйесі тиімділігінің артуы – оның Қазақстан экономикасының бәсекелестікке қабілетті элементі болуына мүмкіндік береді. Жолаушы және жүк тасымалдарының едәуір өсуі қамтамасыз етіледі.

Summary

The main advantage that transit corridors passing through the territory of Kazakhstan, lies in the substantial reduction in the distance. In the implementation of communication between Europe and China via Kazakhstan distance transport is reduced by half compared with the sea and a thousand kilometers, compared with the transit through the territory of Russia.

КазАТК

Поступила 20.04.12 г.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ РЕЗАНИЯ И ПОДАЧИ ПРИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ

От качества управления процессом точения и стабилизации системы СПИД (станок, приспособление, инструмент, деталь) на токарно-винторезных станках зависит геометрическая точность и шероховатость обрабатываемых поверхностей детали.

Известно, что на точность изготовления детали влияют скорость резания V и скорость подачи S , поэтому возникает необходимость в их автоматическом управлении, с помощью автоматической системой, принципиальная схема которой представлена на рис.1.

Система состоит из следующих узлов автоматики: 1- обрабатываемая заготовка (рис.1), 2 – резец с суппортом, 3 –силометрический датчик, 4 – усилитель, 5 – преобразователь тока, 6 – трехфазный электродвигатель, 7 – коробка скоростей, 8 – коробка подач, 9 – кулачковый патрон.

Принцип работы автоматической системы заключается в следующем: в процессе обработки заготовки 1 инструментом 2 (резец прямой проходной правый) возникает сила резания, которая делится на три её составляющие силы: P_x, P_y, P_z . Во время обработки при возрастании радиальной составляющей силы резания P_y , возникает упругая деформация системы СПИД, что приводит к отклонению настроечных параметров положения резца относительно детали и, следовательно, изменению сигнала на выходе датчика 3. Усилитель тока 4 усиливает данный сигнал, далее, поступающий на вход преобразователя 5, где сравнивается с заданным значением и в случае его рассогласования преобразователь изменяет частоту тока и напряжение электродвигателя, при этом скорость вращения которого изменяется, до тех пор, пока сила резания не примет заданное значение.

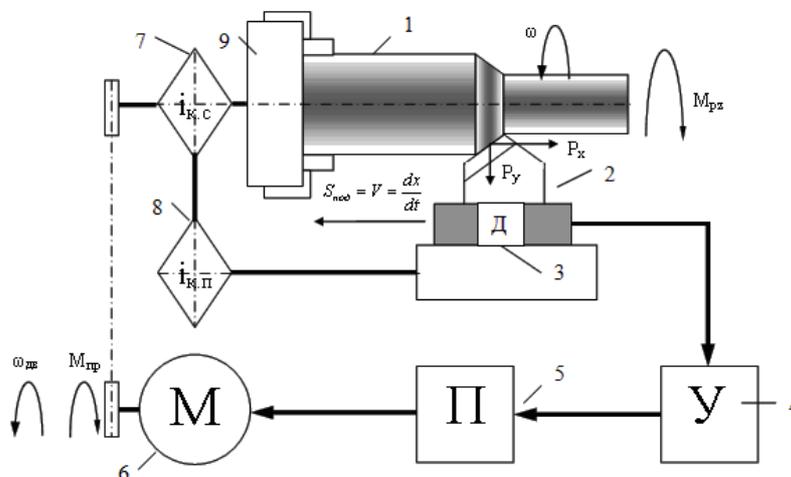


Рис.1. Принципиальная схема автоматической системы токарного станка

Таким образом, сила резания в ходе всего процесса обработки находится в стабильном состоянии, что положительно влияет на технологическую систему СПИД и обеспечивает благоприятные условия работы инструмента.

Анализ принципиальной схемы позволяет сделать вывод, что ее преимуществом является простота в управлении технологическим процессом обработки изделий на токарном станке. Скорость вращения выходного вала электродвигателя зависит от величины крутящего момента двигателя $M_{дв}$ и момента сопротивления при обработке $M_{пр}$.

$$M_{дв} = M_{пр} \tag{1}$$

Постоянство скорости вращения вала двигателя во времени может быть обеспечено только равенством этих моментов. Однако такое равенство в течение даже непродолжительного времени обеспечить весьма трудно. Для поддержания заданного скоростного режима необходимо воздействовать на величину одного из указанных моментов.

Рассмотрим все моменты от сил сопротивления, включающие в себя: моменты от сил трения движущихся частей, моменты инерции и моменты сил резания, просуммируем и приведем к валу электродвигателя в виде одного приведенного момента M_{np} . [1]

$$\dot{I}_{i\delta} = \sum_{i=1}^n \dot{I}_{i\delta} + \sum_{j=1}^m M_{\dot{\epsilon}} + M_{Pz}, \quad (2)$$

где $\sum_{i=1}^n M_{mp}$ - сумма моментов всех сил трений, $\sum_{j=1}^m M_{\dot{\epsilon}}$ - сумма моментов инерции вращающихся частей привода, M_{Pz} - момент силы резания P_z .

Уравнение цепи возбуждения двигателя, имеет вид: [2]

$$\frac{L_a \dot{I}_{i\delta}}{\dot{\epsilon}_i} \cdot \frac{d^2 \omega_{\dot{a}\dot{a}}}{dt^2} + \frac{L_a \dot{\epsilon}_v + r_a \dot{I}_{i\delta}}{\dot{\epsilon}_i} \cdot \frac{d\omega_{\dot{a}\dot{a}}}{dt} + k_v \omega_{\dot{a}\dot{a}} = U_{\dot{a}}, \quad (3)$$

где L_a, r_a - соответственно индуктивное и активное сопротивления в обмотке возбуждения; k_v - коэффициент вязкого трения; $\omega_{\dot{a}\dot{a}}$ - угловая скорость выходного вала электродвигателя; k_m - постоянная электродвигателя; $U_{\dot{a}}$ - напряжение цепи.

Так как в уравнении (3) регулируемой величиной является скорость выходного вала электродвигателя, то (3) можно представить в виде:

$$T_2^2 \frac{d^2 \omega_{\dot{a}\dot{a}}}{dt^2} + T_1 \frac{d\omega_{\dot{a}\dot{a}}}{dt} + \omega_{\dot{a}\dot{a}} = k_3, \quad (4)$$

$$\text{где } T_2^2 = \frac{L_a M_{i\delta}}{k_i k_v}; \quad T_1 = \frac{L_a k_v + r_a \dot{I}_{i\delta}}{k_i k_v}; \quad k_3 = \frac{U_{\dot{a}}}{k_v}.$$

Передаточная функция электродвигателя при этом имеет вид

$$W_3(P) = \frac{k_3}{T_2^2 P^2 + T_1 P + 1}; \quad (5)$$

Передаточное отношение коробки скоростей

$$W_{kc}(P) = \frac{\omega(p)}{\omega_{дв}(p)} = K_{kc}, \quad (6)$$

Передаточное отношение коробки передач

$$W_{кп}(P) = \frac{S(p)}{\omega(p)} = K_{кп} \quad (7)$$

Передаточное отношение винт-гайка

$$W_{в}(P) = \frac{S_{нод}(p)}{\omega_{н}(p)} = \frac{k}{P}, \quad (8)$$

Ввиду того, что звенья электрической части системы по быстрдействию значительно превосходят механическую, считаем их безинерционными:

Следовательно, передаточное отношение датчика, усилителя и преобразователя соответственно и имеют вид:

$$W_d(P) = K_d \quad (9)$$

$$W_y(P) = K_y \quad (10)$$

$$W_{np}(P) = K_{np} \quad (11)$$

На рис. 2 изображена структурная схема автоматической системы регулирования скорости шпинделя.

Решая совместно передаточные отношения отдельных элементов, получим:
Для скорости вращения шпинделя

$$W_{ш} = \frac{k_3 k_{кс}}{(T_2^2 P^2 + T_1 P + 1) \pm k_3 k_{кс} k_{\delta} k_y k_{np}} ; \quad (12)$$

Для движения подачи резца

$$W_i = \frac{k_3 k_{\delta n} k_i k}{(T_2^2 P^3 + T_1 P^2 + P) \pm \frac{k_3 k_{\delta n} k_a k_{\delta} k_{i\delta}}{P}} ; \quad (13)$$

Выражения (12) и (13) являются математической моделью автоматической системы регулирования скорости резания и подачи токарно-винторезного станка.

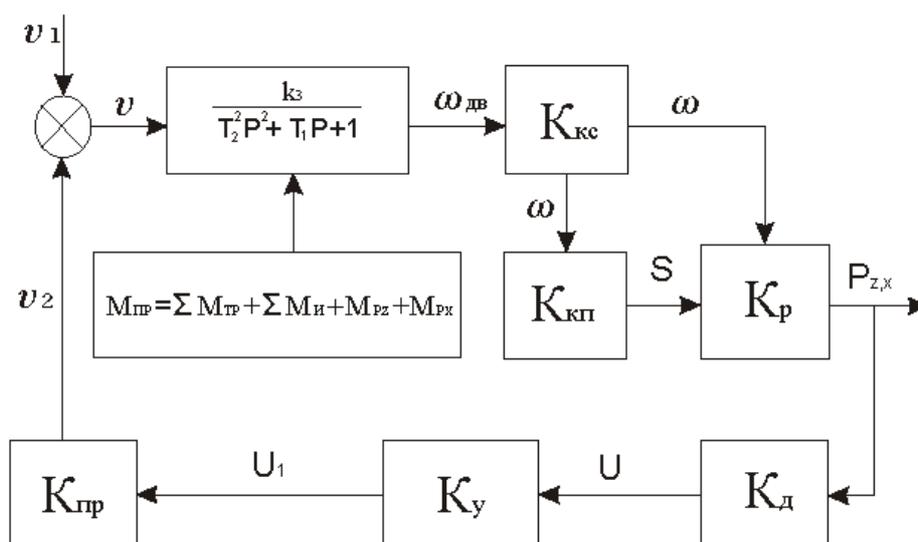
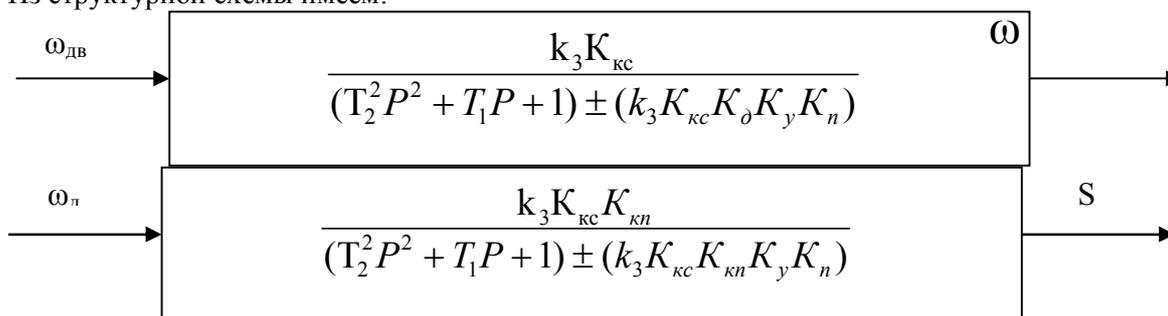


Рис 2. Структурная схема автоматической системы регулирования скоростью вращения шпинделя и скорости подачи

Из структурной схемы имеем:



Для расчета систем на устойчивость применялся критерий Раussa-Гурвица с использованием матрицы. В нашем случае система имеет характеристическое уравнение второго порядка. Заменим в характеристическом уравнении временные характеристики с числовыми значениями, получим:

$$7 \cdot 10^{-3} p^2 + 5 \cdot 10^{-2} p + 1 = 0$$

Матрица для этого уравнения:

$$D = \begin{pmatrix} 5 \cdot 10^{-2} & 5 \cdot 10^{-2} \\ 7 \cdot 10^{-3} & 1 \end{pmatrix}$$

диагональные миноры:
 $\Delta_1 = 5 \cdot 10^{-2}$

$$\Delta_2 = \begin{pmatrix} 5 \cdot 10^{-2} & 5 \cdot 10^{-2} \\ 7 \cdot 10^{-3} & 1 \end{pmatrix} \quad \Delta_2 = 5 \cdot 10^{-3}$$

Откуда видно, что система является устойчивой, так как $\Delta_1 > 0$, $\Delta_2 > 0$.

Выводы

1. Математическая модель разработанной системы позволяет произвести расчет основных массо-геометрических режимных параметров автоматической системы управления техническим процессом токарной обработки, и эффективно решать проектно-конструкторские и наладочные виды работ.
2. Разработанная автоматическая система является универсальной, поскольку она применима для выполнения как черновых, так и чистовых видов механических обработок.
3. Внедрение такой системы позволяет значительно повысить: производительность, качество обработки изделия и стойкость инструмента, а также долговечность станка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балакишин Б.С. «Адаптивные системы управления» М., 1974г. 580с.
2. Бесекерский В. А., Попов Е. П. «Теория систем автоматического регулирования». М., 1975. 768 с.
3. Вульф А.М. Резание металлов. М., 1973. 495с.
4. Тверской М.М. Автоматическое управление режимами обработки деталей на станках М., 1982. 208с.

Резюме

Разработана математическая модель автоматической системы управления скоростью резания и подачи инструмента для регулирования режимов обработки изделия на токарно-винторезном станке.

Summary

A mathematical model of the automatic control system for cutting speed and tool feed control regimes for treatment of products on screw-cutting lathe.

*КГТУ им. И. Разакова
г. Бишкек Республика Кыргызстан*

Поступила 5.04.12 г.

УДК519.95:158.8

Ж.М. Ахатова, К. А. Омаров, У.Т. Касымов, К.Т. Байжуманов

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКА ОПТИМУМА ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

При определении точности оптимального значения параметра управления U транспортной системой необходимо задаваться ею перед началом решения практических оптимизационных задач. Точностью Δ определения оптимального значения параметра U следует называть определенную долю ξ допустимого интервала значений этого параметра

$$v = u_k - u_0 \quad (u_k \text{ и } u_0 - \text{границы конечного интервала значений параметра } U), \text{ т.е. } \Delta = \xi v.$$

Значения параметра U , отличающиеся на величину Δ , и менее по условию задачи можно не принимать во внимание.

В этом случае, определив значение целевой функции в $U=(u_k - u_0)/\Delta$ точках ($u_1 = u_0, u_2, \dots, u_U = u_k$), отличающихся друг от друга на величину Δ , необходимо установить с заданной точностью оптимальное значение параметра u , реализующее экстремальное (наибольшее или наименьшее) значение целевой функции, т.е. u , при котором

$$F=V(u)=F_{\min}^{\max}, \quad (1)$$

с точностью не меньшей Δ -определяет оценку положения экстремума целевой функции. Следовательно, был представлен первый простой и наиболее надежный способ поиска экстремальных значений целевых функций. Данный способ, известный как сканирование или метод полного перебора, необходимо использовать при любых целевых функциях. Любые ограничения на значения параметра u и целевой функции необходимо учитывать вычислением $V(u_j)$ только при допустимых значениях $u_j \in u_{j0}$ и учетом при выборе $\min F$ или $\max F$ только допустимых их значений. Данный метод считается весьма трудоемким. Следует отметить, что при сравнительно небольшом числе переменных и при дискретном их характере, а также использовании ПК метод полного перебора, обладая простотой идеи и универсальностью, может конкурировать с аналитическими и другими численными методами регулярного поиска. Его следует считать универсальным, применимым для решения любой одноэтапной задачи. Единственное ограничение применения данного метода-это то, что объем и трудоемкость расчетов проявляются только в задачах, требующих большой точности или при большом числе оптимизируемых параметров управления транспортной системы.

В практике оптимального управления транспортной системой при решении многих задач достаточна точность 1,05...5,25%, а число оптимизируемых параметров невелико. Например, при заданной 5%-ной точности для оптимизации одного параметра требуется всего 20 вычислений целевой функции, для двух параметров 420, для трех -840 и т.д. (см. табл.1), т.е. при наличии вычислительной техники (ПК) метод перебора нельзя исключать из рассмотрения и в ряде случаев он может быть использован.

Таблица 1. **Объем вычислений при оптимизации изменяющихся параметров методом сканирования**

Точность вычислений %	Число N вычислений целевой функции при числе оптимизируемых параметров							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	105	$10,5 \cdot 10^3$	$10,5 \cdot 10^5$	$10,5 \cdot 10^7$	$10,5 \cdot 10^9$	$10,5 \cdot 10^{11}$	$10,5 \cdot 10^{13}$	$10,5 \cdot 10^{17}$
2	53	2625	53^3	53^4	53^5	53^6	53^7	53^8
3	35	1143	37734	35^4	35^5	35^6	35^7	35^8
4	26	656	16406	26^4	26^5	26^6	26^7	26^8
5	21	420	$8,4 \cdot 10^3$	$16,8 \cdot 10^4$	$33,6 \cdot 10^6$	$67,2 \cdot 10^6$	$1344 \cdot 10^6$	$2688 \cdot 10^7$

Во многих задачах имеет место дискретно изменяющиеся параметры, причем число возможных ихменений параметров также невелико. При обозначении через i номера оптимизируемого параметра ($i=1,2,\dots, n$), а через m_i числа дискретных значений каждого i -го парметра, число необходимых вычислений целевой функции для определения ее экстремума методом перебора будет

$$N = \sum_{i=1}^n m_i \quad (2)$$

Если для решения задачи используется машинное время ПК (персонального компьютера) величиной T при затратах на вычисление одного значения целевой функции времени t , то метод перебора необходимо применять при условии

$$N \leq T/t \quad (3)$$

В некоторых случаях данное условие возможно не выполняется, тогда необходимо получить дополнительную информацию о целевой функции.

В случае, когда целевая функция является сепарабельной (нет перекрестного влияния параметров), т.е.

$$V(u_1)=a_1(u_1)+ a_2(u_2)+ \dots ,a_k(u_k), \quad (4)$$

а положение экстремума по каждому параметру не зависит от величины других параметров, то для ее минимизации или максимизации необходимо использовать метод Гаусса –Зайделя. Суть данного метода заключается в поочередной однопараметрической оптимизации функции по каждому параметру управления транспортной системы. Рассмотрим задачу: требуется найти минимум сепарабельной функции $V(u_j)$. Считаем, что на параметры u_j ($i=1,2,\dots, K$) наложены ограничения $u_{i\min} \leq u_i \leq u_{i\max}$. Перечислим все значения параметров управления транспортной системы, задавшись точностью оптимизации Δ_i :

$$\left. \begin{array}{l} u_1 = u_{1\min}, u_{1\min} + \Delta_1, u_{1\min} + 2\Delta_1, \dots, u_{1\max}; \\ u_2 = u_{2\min}, u_{2\min} + \Delta_2, u_{2\min} + 2\Delta_2, \dots, u_{2\max}; \\ \text{-----} \\ \text{-----} \\ u_k = u_{k\min}, u_{k\min} + \Delta_k, u_{k\min} + 2\Delta_k, \dots, u_{k\max} \end{array} \right\} \quad (5)$$

При дискретном характере значения параметров управления транспортной системы следует расположить в порядке возрастания:

$$\left. \begin{array}{l} u_{11}, u_{12}, u_{13}, \dots, u_{1j}, \dots; \\ u_{21}, u_{22}, u_{23}, \dots, u_{2j}, \dots; \\ \text{-----} \\ \text{-----} \\ u_{k1}, u_{k2}, u_{k3}, \dots, u_{kj}, \dots; \end{array} \right\} \quad (6)$$

при котором $u_{ij} < u_{i(j+1)}$. Алгоритм поиска минимума функции $V(u_j) = F$ будет следующим: считая u_2, u_3, \dots, u_k постоянными, последовательно вычисляют значения F при $u_{1\min}, u_{1\min} + \Delta_1$ т.д. до $u_{1\max}$ или до тех пор, пока величина F не будет увеличиваться. Следует обязательно фиксировать при этом величину u_{1j} при которой F минимально.

Второй этап вычислений необходимо производить при $u_{1j} = \text{const}, u_{31} = \text{const}, u_{41} = \text{const}, \dots, u_{k1} = \text{const}$, а u_2 при каждом шаге вычислений должен принимать значения $u_2 = u_{2\min}, u_{2\min} + \Delta_2, u_{2\min} + 2\Delta_2, \dots$, причем ко второму шагу этого этапа приступают, если F при $u_{22} = u_{2\min} + \Delta$ меньше, чем при $u_{21} = u_{2\min}$.

Вычисления следует продолжать до $u_{2j} = u_{2\max}$ или до тех пор, пока F будет увеличиваться. Величину $u_{2j} = u_{2j}$ при которой $F = F_{\min}$ необходимо фиксировать. Все последующие этапы для u_3, u_4, \dots, u_k аналогичны. Параметры u_i , при которых зафиксированы минимальные значения F , следует принимать за оптимальные. Имеют место алгоритмы оптимизации Гаусса-Зейделя и несепарабельных функций, в которых к каждому параметру в процессе поиска приходится обращаться по несколько раз, а значения параметров управления транспортной системы на каждом необходимо определять по рекуррентной формуле:

$$u_{i(j+1)} = u_{ij} + \delta u_{ij}, \quad (7)$$

где δu_{ij} – рабочий шаг поиска, различный по величине для каждой задачи. В метод Гаусса-Зейделя необходимо ввести элемент случайности, что делает его более универсальным. Рекуррентную формулу рабочего шага максимизации можно предствить в следующем виде [1, 2]:

$$\delta u_{i(j+1)} = \begin{cases} \delta u_{ij} \text{ при } F(u_{i(j-1)}) < F(u_{ij}); \\ \alpha \varepsilon \vec{e}_i \text{ при } F(u_{i(j-1)}) > F(u_{ij}); \end{cases} \quad (8)$$

где ε – случайное число; $\mathcal{E} = \begin{cases} +1 \text{ с вероятностью } 0,5; \\ -1 \text{ с вероятностью } 0,5; \end{cases}$ \vec{e}_i - единичный орт вдоль i -й координаты

; α - масштабный коэффициент; i -целое случайное число, равномерно распределенное в интервале $(1, K)$ (K –число оптимизируемых параметров управления транспортной системы)

Выводы

Рассмотренные способы поиска экстремальных значений целевых функций позволили установить, что метод полного перебора, то есть сканирование, является простым и наиболее надежным способом поиска. Рассмотрение задачи нахождения минимума сепарабельной функции позволила установить оптимальные параметры u_i^* , при которых были зафиксированы минимальные значения F . Рассмотрены алгоритмы оптимизации методом Гаусса-Зейделя и сепарабельных функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оптимизация в теории машин ПП-поиском. Доклады АН СССР, 1990, т. 200, № 8, с.10. Авт.: И.И.Артоболевский, В.К.Гринкевич, И.М.Соболь, Р.Б.Станников.
2. *Жимерин Д.Г, Мясников В.А.* Автоматизированные и автоматические системы управления. – М.: Энергия, 1995-680 с.

Резюме

Көліктік жүйені басқару параметрінің оптималды мәнінің дәлдігін анықтау үшін мыналар қарастырылған: максатты функциялардың экстремалды мәндерін табудың тәсілдері; сепарабелді функцияның минимумын табудың есептері және Гаусс-Зейдел тәсілімен оптималандырудың алгоритмдері; u_i^* оптималды параметрлері анықталды және F минимальды мәндері бекітілді.

Summary

For an establishment of accuracy of optimum meaning(importance) of parameter of management of transport system were considered: ways of search of extreme meanings(importance) of criterion functions; the tasks of a presence(finding) of a minimum of function and algorithms of optimization by a method Gauss-Seidel, are established optimum parameters u_i^* and the minimal meanings(importance) F are fixed.

АГТУ

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 17.04.12 г.

УДК 519.95:152.8

Ж.М. Ахатова, К.А. Омаров, У.Т. Касымов, К.Т. Байжуманов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ И ФУНКЦИОНАЛОВ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ

Критический анализ аналитических методов определения экстремальных значений целевых функций систем управления транспортом позволил выявить наличие ряда методов. Однако нет такого метода, который можно было бы и, тем более, рационально было бы применять во всех случаях. Выбор математического метода для решения конкретной задачи управления системой транспорта определяется многими факторами: видом связей между параметрами оптимизируемых объек-

тов(линейные, нелинейные, стохастические), наличием и видом ограничений, числом оптимизируемых параметров и т.д.

Вычисление экстремальных значений целевых функций и функционалов и нахождение посредством этого оптимального управления системой транспорта, т.е. решение задачи, представляет собой предмет математического программирования.

Решение ряда задач осуществляется использованием классических методов: дифференциальное и вариационное исчисления.

Задача математического программирования заключается в определении вектора

$$U=(u_1, u_2, u_3, \dots, u_n), \quad (1)$$

который минимизирует некоторую функцию

$$F=(X, U)$$

при ограничениях вида

$$\left. \begin{aligned} q_i(x, u) &\geq 0, \quad (i=1, 2, \dots, m); \\ c(x, u) &= 0, \quad (j=1, 2, \dots, n); \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Если функции $V, \{q_i\}, \{p\}$ линейны, то сформулированная задача относится к линейному программированию, если хотя бы одна из данных функций нелинейна, то имеет место задача нелинейного программирования. В зависимости от вида функций $V, \{q_i\}, \{p\}$ выпуклое, вогнутое, сепарабельное и стохастическое программирование. Все известные методы определения экстремумов функций и функционалов подразделяется на аналитические и численные. К аналитическим методам относятся дифференциальное и вариационное исчисления, а также методы, основанные на принципе Л.С. Понтрягина.

Следует отметить, что методы на основе дифференциального исчисления для нахождения экстремума функций нескольких параметров при управлении транспортными системами, наличие ограничений и недифференцируемых функциональных зависимостей, практически неприменимы. Данные методы следует применять лишь в очень немногих случаях ориентировочной оптимизации, когда можно смириться с неточностями, обусловленными допущениями непрерывности и дифференцируемости функции.

Методами базирующимися на использовании дифференциального исчисления, находят максимальные или минимальные значения целевых функции одного набора переменных, то есть параметров состояния и управления системы транспорта, при наличии аналитических выражений через эти переменные критерия оптимальности и дифференцируемости целевой функции по всем переменным транспортной системы.

Для определения максимума или минимума целевой функции одной переменной управления транспортной системы требуется вычислить корни U уравнения:

$$\left. \begin{aligned} dV(u)/du &= 0 \\ \text{Если } d^2V(u)/du^2 &> 0, \text{ то } u \text{ соответствует } \min V; \\ \text{если } d^2V(u)/du^2 &< 0, \text{ то } u \text{ соответствует } \max V; \\ \text{если } d^2V(u)/du^2 &= 0, \text{ то при } d^3V(u)/du^3 \neq 0 \text{ в} \\ &\text{точке } u \text{ нет ни } \max \text{ ни } \min \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Для определения экстремума функции двух переменных управления транспортной системы требуется решить систему

$$\partial V(u_1, u_2)/\partial u_1 = 0, \quad \partial V(u_1, u_2)/\partial u_2 = 0 \quad (4)$$

и вычислить определитель

$$D = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 V(u_1, u_2)}{\partial u_1^2} & \frac{\partial^2 V}{\partial u_1 \partial u_2} \\ \frac{\partial^2 V(u_1, u_2)}{\partial u_1 \partial u_2} & \frac{\partial^2 V(u_1, u_2)}{\partial u_2^2} \end{vmatrix} \quad (5)$$

Если $D > 0$ и $\partial^2 V(u_1, u_2) / \partial u_1^2 < 0$, то корни уравнения u_1 и u_2 соответствуют $\max V$; если $D > 0$ и $\partial^2 V(u_1, u_2) / \partial u_1^2 > 0$, то u_1 и u_2 соответствуют $\min V$, если $D < 0$, нет ни \max ни \min ; если $D = 0$, то аналитическое решение очень сложно и возможно лишь, вычислив $V(u_1, u_2)$ при значениях близких к u_1 и u_2 , определить наличие \min и \max .

Для экстремума функции n -переменных необходимым условием является уравнения

$$\frac{\partial V(u_1, u_2, \dots, u_n)}{\partial u_i} = 0, \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

Точки, координаты которых определяются вышеуказанными уравнениями, могут быть и не экстремальными. Наличие экстремума проверяется знаком определителя

$$D = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 V}{\partial u_1^2} & \frac{\partial^2 V}{\partial u_1 \partial u_2} & \dots & \frac{\partial^2 V}{\partial u_1 \partial u_i} \\ \frac{\partial^2 V}{\partial u_2 \partial u_1} & \frac{\partial^2 V}{\partial u_2^2} & \dots & \frac{\partial^2 V}{\partial u_2 \partial u_i} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial^2 V}{\partial u_i \partial u_1} & \frac{\partial^2 V}{\partial u_i \partial u_2} & \dots & \frac{\partial^2 V}{\partial u_i^2} \end{vmatrix} \quad (7)$$

Если $D_i > 0$ ($i = 1, 2, 4, \dots, n$), имеет место минимум; если $D_i < 0$ ($i = 1, 3, 5, \dots$), а $D_i > 0$ ($i = 2, 4, 6, \dots$), то имеет место максимум. Следовательно, для определения значений параметров u_i ($i = 1, 2, \dots, n$), при которых функция $V(u_i)$ имеет экстремум, необходимо привести систему уравнения вида (6), решить её и определить наличие минимума или максимума по знакам определителей (7).

В отличие от дифференциального исчисления, при помощи которого определяют экстремум функции конечного числа переменных, вариационное исчисление позволяет найти функцию, доставляющую экстремум критериальному функционалу. Эту функцию необходимо рассматривать как бесконечное число переменных. Методы вариационного исчисления, так же как и дифференциального, можно использовать лишь в том случае, если процесс управления транспортной системы описывается непрерывно дифференцируемыми, аналитически заданными функциями при отсутствии ограничений на параметры состояния и управления транспортной системы, что при более или менее точной постановке задач оптимального управления производственными процессами практически не соблюдается.

Применение методов, использующих принципы максимума Л.С. Понтрягина, возможно, как правило, в тех случаях, когда, как и при использовании методов вариационного исчисления, целевая функция и ее частные производные непрерывны по совокупности переменных. Следует отметить, что использование принципа Л.С.Понтрягина эффективно в тех случаях, когда связи между фазовыми координатами (параметрами состояния транспортной системы) и параметрами управления описываются обыкновенными дифференциальными или конечно – разностными уравнениями.

В практике оптимального управления транспортной системой большое значение имеют применение численные методы поиска экстремальных значений целевых функций с использованием персонального компьютера (ПК).

Выводы

На основе критического анализа методов определения экстремальных значений целевых функций систем управления транспортом было установлено, что решение задачи оптимального управления транспортной системы является предметом математического программирования. Были рассмотрены возможности использования аналитических и численных методов определения экстремумов функций и функционалов. Установлено, что большое значение имеют применение численного метода поиска экстремальных значений целевой функции при управлении транспортной системой с использованием персонального компьютера (ПК).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Жиμεριν Д.Г., Мясников В.А.* Автоматизированные и автоматические системы управления. – М.: Энергия, 1995 – 680с
2. Введение в автоматизированные системы управления. - М.: Знание, 1991- 318с.

Резюме

Көлікті басқару жүйесіндегі мақсатты функциялар мен функционалдардың экстремалды мәндерін анықтау тәсілдерін сынды талқылау орындалған. Функциялар мен функционалдардың экстремумдарын анықтаудың аналитикалық және сандық тәсілдерін қолданудың мүмкіндіктері қарастырылған. Дербес компьютерді (ДК) қолданып, көліктік жүйені басқарудағы мақсаттық функцияның экстремалды мәндерін іздеудің сандық тәсілін қолданудың қажеттігі анықталған.

Summary

The critical analysis of methods of definition of extreme meanings(importance) of criterion functions of control systems of transport is executed.. The opportunities of use of analytical and numerical methods of definition экстремумов of functions Are considered. The necessity of application of a numerical method of search of extreme meanings(importance) of criterion function is established at management of transport system with use of the personal computer (PK)

АГТУ

КазНТУ им. К. И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

УДК 622.276.75

М.Н. Чалабаев, А.Е. Сисембаева, Р.Е. Тынымбаева, Л.К. Нуршаханова

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАЛЕЖИ С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ ЗАПАСАМИ НЕФТИ

Наиболее сложной проблемой при совершенствовании технологических процессов регулирования разработки нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами является обеспечение их эффективными технологическими процессами, действующими на пласты и залежи, повышающие их продуктивные характеристики.

Проявление начального градиента давления может быть объяснено как особенностями коллекторов, так и свойствами насыщающих коллектор жидкостей.

Проявление начального градиента давления можно объяснить на основе современных воззрений следующим образом: если углеводородная жидкость содержит полярное вещество, то на твердой поверхности образуется слой углеводородной жидкости, обладающей аномальными свойствами. Слой этот, как и гидратный (набухшие глинистые частицы), приобретает начало сдвига и большую вязкость. Для того чтобы при таком слое происходила фильтрация жидкостей или газа, необходимо создать определенный перепад давления, который будет тем больше, чем больше содержится глинистых частиц. Очевидно, при фильтрации газа через глинизированную пористую среду, содержащую остаточную нефть, последняя, удерживаемая поверхностью твердых частиц породы, препятствует возникновению явлений фильтрации. При увеличении градиента давления до некоторого значения,

называемого начальным, под воздействием разности давления пробки связанной нефти разрушаются и начинается фильтрация. В дальнейшем с увеличением перепада давления непропорционально быстро увеличивается расход фильтрующегося газа за счет перестройки слоев, сопровождающейся изменением сопротивления пористой среды.

Проявление начального градиента давления обусловлено содержанием в нефтях смол (в большинстве случаев превышающим 25 - 30 %), а также содержанием в пластах-коллекторах большого количества глинистой фракции и остаточной воды.

Гидродинамические особенности разработки слоистых пластов с проявлением начального градиента давления исследовали Р.Ш. Мингареев, А.В. Валиханов, Г.Г. Вахитов и др.

Таким образом, можно утверждать, что наиболее неблагоприятным проявлением начального градиента давления при заводнении слоистых пластов является увеличение неравномерности вытеснения и особенно резко проявляющееся при малых различиях в проницаемостях пропластков и малых скоростях вытеснения. Сказанное в равной степени относится к разобленным и сообщающимся пропласткам, в последнем случае из сказанного следует важный вывод об уменьшении эффективности вытеснения по мере удаления от скважины. Действительно, в этом случае течение в окрестности скважины является расходящимся, и скорость вытеснения убывает с увеличением расстояния от скважины.

Особую значимость приобретают вопросы дальнейшего повышения эффективности процесса разработки многопластовых нефтяных месторождений, с трудноизвлекаемыми запасами, путем широкого внедрения новых и совершенствованных известных методов повышения нефтеотдачи пластов, а также прогнозирования и анализа технологических показателей, для эффективного проведения процесса эксплуатации залежи с целью улучшения степени выработанности извлекаемых запасов. В этом смысле исследования и вопросы изучения факторов влияющих процесс разработки, анализ эффективности реализуемой системы разработки месторождения Каламкас и Узень, определения динамики охвата процессом заводнения залежи при проявлении начального градиента и возможности определения наиболее выгодных условий регулирования процесса увеличения нефтеотдачи являются актуальными.

В процессе исследования проводилось математическое моделирование предполагающее использование целого ряда зависимостей, позволяющих в той или иной мере отождествить математическую модель с реальными физическими средами и процессами. В силу разнообразия реальных сред, процессов и огромного числа взаимосвязанных факторов для получения данных зависимостей широко используется физическое моделирование, основанное на теории подобия. В работе комплексно используются многие важные положения геологии, геофизики, физики пласта, подземной гидродинамики, механики горных пород, технологии эксплуатации скважин и систем добычи нефти. Научно обосновано применение каждого процесса разработки нефтяных месторождений, рассмотрена важность учета гидродинамических особенностей пластов – коллекторов с проявлением начального градиента давления. Показано, что решение проблемы повышения охвата пластов можно получить путем комплексного использования методов воздействия, повышенных давлений нагнетания, эффективных средств подъема жидкости из скважин, методов регулирования разработки месторождений, а также выбора наиболее подходящей для физико-геологических условий месторождения системы его разработки, и в первую очередь соответствующего выбора объектов разработки.

Нефтегазовое месторождение Каламкас расположено в северной прибрежной части полуострова Бузачи. Нефти этого месторождения, как и всего Северо-Бузачинского свода, являются тяжелыми, (плотность колеблется в пределах $\rho_n=900-910 \text{ кг/м}^3$), высоковязкими (вязкость в пластовых условиях находится 25 мПа*с), высокосмолистыми (до 18-30 %), сернистыми (до 2 %), и отличаются низкой температурой застывания-20 °С), а также характеризуются малым содержанием бензиновых фракций. Оно введено в эксплуатацию в 1979 году, в соответствии с технической схемой разработки. Разработку месторождения решено было осуществлять сразу с применением системы внутриконтурного заводнения (обращенная девятиточечная система). Высокая неоднородность и значительная фациальная изменчивость нефтегазоносных коллекторов определили необходимость внедрения дополнительных методов воздействия, обеспечивающих повышение нефтеотдачи пластов. Поэтому, в технологической схеме разработки было обосновано первоочередной участок, эксплуатация, которого осуществляется с применением полимерного заводнения с использованием поверхностно-активных веществ (ПАВ). Вязкость закачиваемой воды при концентрации полимера 0,25 %, составляет 5 мПа с.

Доказано, что за счет полимерного заводнения можно увеличить нефтеотдачу пласта на 13 %. Полимерное заводнение предусматривали осуществлять в начале только в центральной части первоочередного участка. Остальные скважины этого участка должны были временно эксплуатировать на режиме истощения, при забойных давлениях в добывающих скважинах, близких к давлению насыщения (6,5-7,5 МПа) [1,2].

Анализ основных технологических показателей за прошедший период показал, что динамика добычи нефти характерна для разработки данного месторождения с некоторой площадкой, которая характеризуется с некоторой постоянной величиной анализируемого параметра: добыча нефти после начального периода (1970-1988 годы) роста стабилизировалась и держалась на относительно постоянном уровне (колебания менее 20 %) с 1988-1993 года. С 1994 года началось падение добычи нефти, более крутое, чем ранее. Начиная с 1987 года наблюдается устойчивый прямолинейный характер зависимости удельной добычи нефти от накопленной добычи. Из анализа динамики необходимо отметить следующее: добыча нефти начала падать с 1989 года на 314,7 тыс. тонн, в 1990 году несколько увеличилась на 2,6 тыс. тонн, в 1991 году снизилась на 158,1 тыс. тонн, в 1992 году – на 294,2 тыс. тонн, в 1993 году – на 99,0 тыс. тонн, в 1994 году – на 482,0 тыс. тонн, а в 1995 году снижение составляло на 418,0 тыс. тонн. Тем самым, наиболее резкое снижение добычи нефти характерно, для 1994 и 1995 годов.

С 1980 по 1993 годы наблюдается значительное увеличение добычи жидкости более чем в 8 раз. Это увеличение позволило в 1993 году снизить темп падения нефти с 6 % до 2,2 %. В 1994 году добыча жидкости впервые снизилась на 654 тыс. тонн, а в 1996 году произошло увеличение отбора жидкости, которое превысило уровень 1994 года. В 1997 году отбор жидкости еще более увеличился и превысил параметры 1996 года на 10,9 %.

Ежегодно обводненность, добываемой продукции возрастает в среднем на 3,4 %.

Закачка воды с 1991 года постоянно снижается и отстает от потребности: в 1993 году дефицит годового объема закачки составил 4 млн.м³, а в 1994 году 4,2 млн.м³. В 1991 по 1995 годы постоянно происходило снижение объемов закачиваемой воды, с 10,6 млн.м³ – в 1990 году до 7,7-7,9 млн.м³ – в 1993-1995 годах.

Средневзвешенное пластовое давление по горизонтам месторождения Каламкас с 1990 по 1997 годы практически остается на одном уровне. Однако, начиная, с 1993 года наметилась тенденция снижения пластового давления, в среднем на 0,03 МПа.

Темп отбора нефти от извлекаемых запасов постоянно снижается в среднем 0,1-0,2 % в год.

Новые продуктивные пласты (пропластки) нефтяных месторождений активно вовлекаются в разработку при увеличении давления нагнетания. Установлено, что увеличение давления нагнетания приводит к:

- 1) росту работающей толщины пласта;
- 2) увеличению приемистости пластов с ухудшенными коллекторскими свойствами;
- 3) нарушению линейной зависимости приемистости от давления нагнетания;
- 4) значительному упрощению процесса освоения нагнетательных скважин из-за начала процесса расслоения пласта в призабойной зоне.

Все это указывает на необходимость установления оптимальной величины давления нагнетания, при котором будет достигнут максимальный коэффициент охвата пластов воздействием.

Проблема определения оптимального давления нагнетания ранее рассматривалось в работах А.У. Айткулова, А.П.Крылова, М.М.Саттарова, Э.М.Тимашева, Р.К. Тазетданова, Л.М. Меркуловой, Н.Н. Егурцова и др. В указанных работах, оптимальное давление нагнетания определяли, исходя из условия минимума стоимости заводнения, как без учета, так и с учетом нелинейного характера изменения приемистости и увеличения толщины, дополнительных затрат на оборудование и водоводы при повышении давления нагнетания, утечек воды в законтурную область при пластовом давлении выше начального и др. [3]

Анализ фактических данных показывает, что во всех основных нефтедобывающих районах, при существующих режимах нагнетания воды охват заводнением по толщине в нагнетательных скважинах неполный. Как известно, одним из важнейших технологических критериев при выборе давления нагнетания является обеспечение наиболее полного охвата запасов нефти процессом вытеснения. При повышении давления нагнетания до известного предела, толщина, принимающая воду в нагнетательной скважине, увеличивается за счет подключения новых интервалов.

Для месторождения Каламкас, которое эксплуатируется путем поддержания пластового давления, на основе закачки воды и поверхностно-активного вещества (ПАВ), исключительно важное значение имеет установление оптимальной величины давления нагнетания. С этой целью на месторождении Каламкас в течение ряда лет проводились промысловые эксперименты по изучению характера режима работы нефтеносного пласта при нагнетании рабочего агента (воды) в нагнетательные скважины. Исследования проводились на различных установившихся режимах закачки – от давления нагнетания на устье скважины 1 МПа до 4,5 МПа. На каждом установившемся режиме закачки измеряли приемистость скважины, забойное и пластовое давление. По полученным данным построены индикаторные диаграммы.

Индикаторные диаграммы свидетельствуют о том, что характер изменения движения воды при различных давлениях нагнетания разные. Если в начале наблюдается в основном линейная фильтрация, то после достижения определенного периода давления нагнетания, отмечается резкое увеличение приемистости скважин. При этом следует, отметить, что точки начала изменения приемистости скважин разные и колеблются в пределах 2-3,5 МПа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годовой отчет ОАО «Мангистаумунайгаз» за 2000 год и пояснительная записка к книге.
2. Годовой отчет ПУ «Каламкасмунайгаз» – 1999-2000 год и пояснительная записка к книге.
3. *Айтқұлов А.У.* Повышение эффективности процесса регулирования разработки нефтяных месторождений. – М: «ВНИИОЭНГ», 2000.-272с.

Резюме

Мақалада – мұнай бергіштігі күрделі қабаттарды пайдаланудың ерекше игерулігі көрсетілген.

Summary

The regulating technologies advantages of development of oil deposits with hard recoverable reserves are considered in the article.

Поступила 25.04. 12 г.

УДК 637.146

Р.Е. Таракбаева, Ф.Т. Диханбаева, Г.Е. Есіркеп, Р.Б.Мухтарханова

КӨКӨНІС ҚОСПАЛАРЫН СҮТ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУДЕ ҚОЛДАНУ

Қазіргі кезде ғылым мен техниканың дауының нәтижесінде – өнімдердің биологиялық және тағамдық құндылығын арттыру үшін дәстүрлі емес шикізаттарды пайдалануға негізделген сапалы жаңа әдістер пайда бола бастады.

Осыған байланысты мамандардың алдында жаңа мәселелер қойылған. Ең басты мәселе – ол арзан шикізаттардың көзін табу және шикізаттарды тиімді пайдалану арқылы, сақтау мерзімі, биологиялық құндылығы, сапалық сипаттамалары жоғары сүт қышқылды өнімдерді өндірудің технологиясын жасау болып табылады.

Адам өмір сүруінің негізін құрастырушы компоненттердің бірі – дәрумендер мен минералдық заттар. Дәрумендер мен минералдық заттарға өсімдіктер бай болып табылады. Сүт өнімдерін байыту үшін қолданылатын өсімдік шикізаты пектиндік заттар мен тағамдық талшықтарға бай болып келеді.

Пектиндік заттар – жоғары полимерлердің молекулаларын жақындастыру мен жабыстыру арқылы дайын өнімнің тұтқырлығын арттырады. Нәтижесінде сұйық өнімнің көлемін толық жабатын және қарқас ретінде қолданылатын кеңістік тор түзіледі.

Пектин және пектиндік заттар ас қорыту процестерін реттейді, себебі тағамның калориялылығын төмендетеді. Сонымен қатар, олар ішектің моторлық функциясын жақсартады, майлар мен дәрумендердің сіңуіне әсер етеді. Пектин – антисептикалық қасиетке ие. Ол бактерияларға жеке әсер етіп, антибактериялық қасиетін көрсетеді. Пектин – тағамдық улану

қоздырғыштарына, дизентериялық бактерияларға, стафилококтарға қатысты белсенділік көрсетеді және әлсіз ішек таяқшасына әсер етеді, шіру процесін тежейді, тоқ ішектің шырышты қабатының ақауларының жазылуына әсер етеді.

Пектиндік заттардағы галактурон қышқылының еркін карбоксильді топтарының болуы, олардың асқазан-ішек жолындағы ауыр және радиоактивті металдардың ионын байланыстырып, ерімейтін кешен түзіп, оларды ағзадан шығарып тастау қасиетімен ерекшеленеді.

Тағамдық талшықтар химиялық табиғаты мен олардың асқорыту жолының әртүрлі бөлімдеріндегі физиологиялық рөлінің арасындағы орнатылған байланыс, сорбциялық және катионалмасу қасиеті жаңадан жасалған өнімдерге емдік-профилактикалық қасиет береді. Тағамдық талшықтары бар өнімдер ағзадан сілтілік қышқылдарды, канцерогендік және улы заттарды шығарады.

Сәбіз өсімдігі құрғақ заттарды ауадан, судан және топырақтан көмірқышқылын сіңіру арқылы жинайды. 94% жуық құрғақ заттарды көміртегі, оттегі және сутегі құрайды, ал қалған 6%-ын басқа элементтер құрайды [1].

Сәбіздің құрғақ заттарының 50%-ы қант түрінде кездеседі. Қанттың құрамына бірдей мөлшерде фруктоза мен глюкоза кіреді.

Сәбізде (15%-ға дейін) ақуыз, клетчатка, эфир және май майлары, флавоноидтар, азоттық заттар, минералдық тұздар (кобальт - 2 мкг/100 г, кальций - 51 мг/100г, калий - 240 мг/100 г, темір - 700 мкг/100 г, магний - 38 мг/100 г, мыс - 80 мкг/100г, фосфор – 55 мг/100 г, йод - 5 мг/100 г), ферменттер мен дәрумендер (В₁ - 0,12 мг/100 г, В₂ - 0,07 мг/100г, В₆ - 0,13 мг/100 г, С - 5 мг/100 г, Е - 0,63 мг/100г, пантотен қышқылы (0,26 мг/100 г) бар [5]. Басқа көкөністермен салыстырғанда сәбізде никотин қышқылы – РР дәрумені (0,4 мг/100 г) және каротин - провитамин А (4 мг-9,4 мг/100 г) [2].

Дәрумендердің ең көп мөлшері көкөністердің сыртқы қабатында болады, ал қызыл сәбізде дәрумендердің мөлшері көп.

Полидәрумендік өсімдік ретінде сәбізді гипо- және авитаминоздың алдын алу және емдеу үшін, тамақтануды жақсарту үшін, қан аздықта және күш азайғанда кеңінен қолданады.

Балғын сәбізді күн сайын пайдалану ағзаны нығайтады, оның жұқпалы ауруларға және сыртқы ортаның жағымсыз әсеріне қарсылығын арттырады. Оны диеталық тамақтануда жүрек-тамыр, бауыр, бүйрек ауруларын емдеуде қолданады, бірақ асқазанның жара ауруларында, энтериттерде қолданбайды. Сәбізді А дәрумені жетіспеуіне байланысты көздің көруі нашарлағанда пайдаланғанның маңызы зор. Құнды емдік және сіңімділік сапаға сәбіз шырыны да ие, онда дәрумендердің басым бөлігі сақталады. А дәруменінің көзі ретінде – шырынды миокард инфарктіне қолданады. Сәбіз шырынын сонымен қатар, зәр шығаратын және өт тастарын шығаруға әсер ететін зат ретінде қолданады. Халық медицинасында сәбізбен үсікті, күйікті, ірінді жараны және ойық жараны емдеген. Осындай ем барысында аурулар мен ірінді жаралар төмендеп, жара іріңінен тазарып, жылдам жазыла бастады.

Сәбіз – каротиннің көзі болып табылады. Ол ксантофил сияқты сәбізді сары-қызыл түске бояйды. Каротин каротиноидтардың жалпы мөлшерінің 90 % құрайды, ал ксантофил 10%-ын құрайды. Сәбіздегі каротиннің жалпы мөлшері 4 мг-нан 22,6 мг/100 г дейін. Сәбіздің құрамына кіреді: альфа-, бета- және гамма каротин, фитофлуен, фитоген және басқалар. Каротин тек өсімдіктерге ғана жиналады. Жануарлардың ағзасы оны түзбейді, тек тотығу-тотықсыздану процесін және ақуыз, көмірсу алмасуын реттейтін А дәруменін синтездеу үшін қолданады. Каротин майда ериді және жануар мен адам ағзасының клеткасына еніп, А дәруменіне айналады.

Соңғы жылдары осы дәруменнің қатерлі ісік ауруларын емдеуде қолданудың маңызды рөлі анықталды. А дәруменінің тәуліктік қажеттілігін (1 мг-1,5 мг) тамақтануда 50-100 г шикі сәбізді қолдану арқылы қанағаттандыруға болады. Бірақ сәбіздегі каротин тек өсімдік майларымен ғана А дәруменіне айналады.

Асхана қызылшасы (*Beta vulgaris horensis L.*) МЕСТ 1722-67 құрамында қанттары, минералдық заттары және дәрумендері бар құнды тағамдық өнім болып табылады (1-кесте).

Құрғақ заттардың жалпы мөлшері 15-тен 20 %-ға дейін ауытқиды, ақуыздар 1,7 % және көмірсулар 11% дейін, басқа көкөністермен салыстырғанда сахароза басым. Қызылшада клетчатка мен пектиннің елеулі мөлшері бар. Клетчатка ішектің қызметін арттыруға әсер етеді және асқорыту сөлі мен өттің бөлінуін қалыпқа келтіреді. Пектин болса зиянды заттардың, яғни ауыр металдардың, сынаптың, қорғасынның, қалайының тұздарын, микроб текті улы заттардың, холестериннің ағзадан шығуына әсер етеді. Қызылшада алма, вин, сүт, лимон сияқты органикалық қышқылдар және В тобының дәрумендері, пантотен және фолий қышқылы, Е дәрумені бар.

Қызылшада микро- және макроэлементтер көп кездеседі. Осы көкөніс ағзаны фосформен, калиймен, кальциймен натриймен, магниймен, хлормен, кобальтпен қамтамасыз етуден бірінші орынды алады. Қызылшадағы минералдық заттар негізінен сілті қосылысы күйінде болады [3].

Көкөніс гипертониялық ауруларда пайдалы, себебі магний тамыр тонусын реттейді және онда тромбылардың түзілуіне кедергі келтіреді. Қызылшадағы йод атеросклерозды емдеу мен оның алдын алуға көмектеседі.

Басқа көкөністе кездеспейтін бетаинге қызығушылық көп. Химиялық құрылымы бойынша бетаин зат алмасуының реттеуші болып табылатын холин мен лецитинге жақын. Бетаин ақуыздардың жақсы сіңуіне әсер етеді және бауырдың жұмысын жақсартады.

Қызылшада құрғақ заттардың мөлшері 15-20 %, оның негізгі компоненті қанттар (5-12) %, ақуыздар (1,3-1,4) %, клетчатка (1,1) % болып табылады [3].

1-кесте. Өсімдік қоспаларының орташа химиялық құрамы

Атауы	Тамыр түйнектілердегі орташа мөлшері, 100 г %							
	Ылғалдылық	Ақуыз	Жалпы мөлшері	Қант	Крахмал	Клетчатка	Органикалық қышқылдар	Минералды заттар
Қызыл сәбіз	88,5	1,3	7,0	6,0	0,2	1,2	0,1	1,0
Сары сәбіз	89,0	1,3	7,0	6,0	0,2	0,8	0,1	0,7
Қызылша	86,5	1,7	10,8	9,0	-	0,9	0,1	1,0
Асқабақ	90	1,5	9,7	9,1	-	0,9	0,1	1,0

Қызылша қанттарының құрамының 90% сахароза; глюкоза мен фруктоза едәуір мөлшерін құрайды, ал қыста сақтағанда тек сахароза ғана болады да, олардың бір бөлігі – глюкоза мен фруктозаға ыдырайды.

Қызылшаның ақуыздары азоттық заттардың (1,3-1,4%-тен 3,6%-ке дейін) тек жартысын құрайды. Алмастырылмайтын аминқышқылдардың мөлшері (валин, лейцин, изолейцин, лизин және басқалары) бойынша қызылша басқа көкөністерден артық. Қызылшаның аминқышқылдарының ішінен мидың зат алмасу процесінде маңызды рөл атқаратын гамма амин май қышқылы табылды.

Асқабақ – бір жылдық өсімдік. Асқабақ сақтау барысында пісіп жетіледі.

Бұрынғы кезде асқабақты бауыр және бүйрек ауруларын, подарғаны емдеу үшін, сонымен қатар ішек жұмысы бұзылғанда және жүрек ауруларын емдеу үшін кеңінен қолданған [4].

Асқабақта 3%-тен 5%-ке дейін қант, 0,6% минералдық заттар, 1% ақуыздар және осындай мөлшерде пектин бар. Минералдық заттардың ішінде негізгі орынды алатын ағзадағы зат алмасу процесінде үлкен рөл атқаратын фосфор қышқылының тұздары болып табылады. Асқабақ кальцийге, темірге, әсіресе калийге (170 мг %) бай. Онда мыс, кобальт, магний сияқты микроэлементтер және органикалық қышқылдар бар. Асқабақта каротиннің мөлшері жоғары (1,5 мг %) болғандықтан, оның түсі сары.

Асқабақта 17 аминқышқылдары анықталған: лизин, гистидин, аргинин, аспарагин қышқылы, треонин, серин, глутамин, глутамин қышқылы, пролин, глицин, аланин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, триптофан. Ақуыздың барлық аминқышқылдарының мөлшері құрғақ затқа 8,89 г/100 г құрайды, ал еркін аминқышқылдарының мөлшері құрғақ затқа 2,6 г/100 г құрайды.

Асқабақ – ағзаға жеңіл сіңеді. Сондықтан оны диеталық және емдік тамақтануда кеңінен қолданады.

Осылайша, өсімдік қоспаларын құрама өнімдерді жасауда қолдану өнімнің өзіндік құнын төмендетеді, өнімнің органолептикалық көрсеткіштерін жақсартады, ағзаның қоршаған ортаның қолайсыз әсеріне тұрақтылығын арттырады, өнімнің биологиялық және тағамдық құндылығын арттырады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Шарманов Т.Ш. Витамин А и белковое питание. –М.: Медицина, 1979. - С.195.
2. Покровский А.А. О биологической и пищевой ценности продуктов питания // Вопросы питания -1975. - №3. – С. 25-40.

3. Шигаева М.Х., Оспанова М.Ш. Микрофлора национальных кисломолочных напитков. -Алма-Ата: Наука, 1983. - С. 152.

4. Хамагаева Н.С.; Хамнаева Н.Н., Шарабайко В.М. Биосинтез тиамина, рибофлавина и фолиевой кислоты в кисломолочных продуктах // -Пищевая технология. -1986. -№3. - С. 117-118.

Резюме

В данной статье приведены состав и свойства растительных добавок (свекла, тыква, морковь).

Summary

In this article are provided structure and properties of vegetative additives (a beet, a pumpkin, carrots).

Алматы технологиялық университеті

Түсткен күні 2.04.12 ж.

УДК 658.516:004:004.4

В.П. Карякин, Е.А.Савельева

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБУЧЕНИЕ

Динамика развития средств обработки информации давно и существенно опережает программы вузовской подготовки специалистов по информационным технологиям. Новые сетевые технологии, виртуализация на всех уровнях выполнения вычислений, распределенная, масштабируемая по числу запросов обработка, новые идеи, модели и алгоритмы, мультипарадигмийные языки программирования и многое другое – все это остается за пределами устаревших названий направлений и дисциплин вузовской подготовки в области ИТ. Государственный стандарт образования вроде бы должен учитывать интенсивно разрастающийся и постоянно изменяющийся рынок ИТ(информационных технологий), для обеспечения конкурентоспособности выпускников ВУЗов и создания стереотипа, позволяющего стандартизовать оценку работы кафедр, выпускающих специалистов по обработке информации. Решает ли он эти задачи?

Спектр специализаций в области ИТ давно перевалил за число 10, причем каждая специализация существенно отличается областью осваиваемых знаний и требует от 1 до 1,5 лет, специального обучения по дисциплинам специализаций. Послевузовская переподготовка или практика работы специалиста решает задачу специализации, но качество выпускников оценивается фирмами потребителями длительностью периода адаптации инженера к конкретным задачам, т.е. его способностью работать с современными средствами обработки данных.

Анализ российских и казахстанских программ подготовки в области ИТ демонстрирует, как и ранее, позицию «мы сами с усами», на что, возможно, и есть основание. Стандарты России по ИТ(направление – фундаментальная информатика информационные технологии), предусматривает распределение базовой и вариантной частей подготовки в соотношении 6 к 4, приблизительно. Тем самым снижается доля самостоятельности вузов и выпускающих кафедр в обеспечении обучения современным компьютерным технологиям и инструментам и перекладка такой подготовки на предприятия, т.е. снижение конкурентоспособности выпускников. Базовая часть образовательных стандартов по специальностям в области ИТ предусматривает фундаментальную теоретическую подготовку, как в старой инженерной подготовке. Но не для бакалавров же! Многие из них после выпуска займутся практической деятельностью, и, возможно, совсем не ИТ. Поэтому может целесообразнее увеличить вариантную часть подготовки бакалавров в области ИТ. Изменение соотношения базовой и вариантной частей до 1 к 1, возможно решило бы проблему повышения готовности выпускников работать на сегодняшних компьютерных инструментах без длительной переподготовки.

Казахстанские стандарты во многом похожи на российские, но еще с большей долей снижения профессиональной подготовки. За последние десять лет международное сообщество ИТ выпустило 3 документа, определяющие направления и специализации в области ИТ – SWEBOOK, назначением которого является объединение знаний по инженерии программного обеспечения; SE2004-учебное руководство для подготовки специалистов университетских программ в области программной инжене-

рии; СС2005- руководящие принципы разработки учебных программ подготовки специалистов в области ИТ. Коллектив международных специалистов в области ИТ определил набор направлений обучения и набор дисциплин, обеспечивающих качественное обучение в ИТ (СС2005), а также тематический состав дисциплин и набор знаний необходимых и достаточных для специалистов в области ИТ (SWEBOOK, SE2004). Фактически, изложенные документы позволяют без больших усилий создать собственные стандарты обучения на основе международного опыта обучения и практики применения его результатов в производстве.

Существующее ранее разделение специальностей соответствовало разделению труда при разработке информационных систем на **техническое, алгоритмическое и программное обеспечение**. Подготовка специалиста, в этом случае, имела общую и смешанную базовую подготовку для каждой специальности и послевузовскую специализацию и миграцию специалиста в зависимости от склонностей и способностей личности. Выпускники склонные к исполнительской деятельности занимали нишу эксплуатации стандартных и нестандартных информационных систем, а склонные к творческой – нишу разработки и внедрения информационных систем. Такая позднесвязанная ориентация представляется более динамичной, чем раннесвязанная. В программном документе СС2005 предлагается разделение полготовки специалистов ИТ разделить на 5 направлений – SE(компьютерная инженерия), CS(computer science - информатика), IS(информационные системы), IT(информационные технологии), SE(программная инженерия). Это напоминает старое разделения области действий специалиста ИТ с большей детализацией.

Жизненный цикл программных и технических средств сократился до 3- 4 лет. Принцип вложенности систем предполагает использование ранее существующих знаний, но с освоением новых функциональностей. Т.о. в период обучения происходит смена по крайней мере 2 или 3 модификаций программно - информационного продукта. Ориентация на стандартные продукты является достаточно жестким требованиям при обучении и построении учебных программ. Предполагается что специализация выпускников на 4 году обучения, если она есть в учебном плане, сокращает период послевузовской подготовки, но требует более динамичного подхода в построении обучающих курсов и смене программ обучения.

Т.о. динамика алгоритмического, технического и программного обеспечения программно - информационных систем требует большей динамики от обучающих программ и средств. Опережающий фактор в этом случае становится определяющим в качестве подготовки. К сожалению, государственный стандарт тяготеет к статическому определению и наполнению учебных программ и скорее следует, чем опережает, новые разработки и инструменты. К тому же наполнение стандарта дисциплинами и учебными программами во многом определяется субъективными решениями его разработчиков и областью знаний его исполнителей. Новые, но устоявшиеся, технологии в программировании, новые идеи и алгоритмы в обработке данных, новые технические идеи и решения - все это должно определять наполнение нового стандарта. Так, например, переход от текстовой разработки программ к визуальному проектированию, возрастающая и опережающая роль дизайнера пользователя требует вставки в учебные планы дисциплины “ Визуальные методы и средства проектирования”, «Визуальное отображение», а объектный подход к разработке программ и систем – “Объектное проектирование и программирование”. Массовое использование WWW – “Технология использования интернет”, причем как можно ранее, и “ Разработка серверных и пользовательских средств в интернет”. Сетевая серверная и распределенная обработка – “ Протоколы и организация сетей”, Администрирование сетей”, ”Сетевые средства операционных систем”, ”Распределенная обработка данных”. Новые стандарты программирования, точнее организации связей между программами в сетевой среде, - “NET(DCOM), J2EE(CORBA) – протоколы, платформы и организация программ”. Переход от баз данных к хранилищам данных и к базам знаний, массовое внедрение объектного доступа в БД – дисциплин, позволяющих определить структуру новых форм хранения и обработки данных. Новые языки программирования и новые скриптовые средства – соответствующих дисциплин - освоения этих языковых средств.

Можно перечислить достаточно много базовых и специальных дисциплин и их названий, которые должны наполнить курс подготовки специалиста по информатике и обработке данных. В документе СС2005 приведена таблица дисциплин с раскладом по каждому из 5 направлений подготовки. Можно согласиться с идеей стандарта о разграничении динамических специальных знаний и знаний базовых в подготовке специалистов. Но, особенность информатики как науки и области применения

практических знаний в том, что динамика ее развития очень высока. И то, что вчера было передовым и достаточным для трудовой деятельности, сегодня – позавчерашний день. Высокая динамика развития ИТ требует отказа от большой статичности в построении учебных программ и планов, требует большей свободы вузов для формирования учебных планов и программ. Конкурентоспособность вузов и кафедр, выпускающих специалистов по информатике и обработке данных, будет определяться их умением строить учебные планы и программы, не отстающих от развития методов и средств обработки данных и возможностью наполнять их реальным современным содержанием, а не только названиями.

Еще один аспект обучения – соотношение между теоретическими и практическими знаниями. Практика, которая зачастую носит формальный характер, должна превратиться в сертификацию полученных знаний, т.е. в прохождение практикантами соответствующего сертификационного фирменного курса и сдачу сертификационного экзамена. Преподаватели, ведущие практику, будут вынуждены также проходить сертификационный цикл, что по сути будет означать повышение квалификации. Ведь не секрет, что многие преподаватели, в силу различных причин, используют в обучении технологии и знания уже канувшие в лету. Все это потребует соответствующего технического и программного обеспечения, финансовых затрат. Зачастую вузы не в состоянии решить подобные проблемы. Министерство или региональные центры обучения должны взять на себя эту ношу. Иначе мы постоянно будем работать на устаревшем оборудовании с устаревшими программными продуктами или пользоваться пиратскими копиями, которые иногда содержат небезопасные для информации данные. Во всем этом достаточно существенно заинтересованы и потребители продукции работы ВУЗов. Возможно, они смогут взять на себя организацию и проведение сертификационных практик, или частично профинансировать эту работу.

Помимо этого необходима оперативная коррекция учебного плана, позволяющая провести соответствующую подготовку к сертификации. В учебных программах необходимо установить для дисциплин информационных технологий, которые скорее есть набор практических сведений нежели теоретических моделей и рассуждений, соотношение в пользу практических и лабораторных занятий. Это частично отражено в стандарте, но не должно нарушаться в реализациях. Помимо этого необходимо увеличить пропорцию профильных дисциплин против дисциплин общего характера, которые занимают в общем объеме не менее трети и носят обязательный статус. Контроль за соблюдением стандарта и динамикой работы кафедр над учебным планом можно будет отслеживать по потокам абитуриентов, которые постоянно ищут информацию о местах обучения, соответствующих спросу на специалистов. Конечно, это будет отстающая информация, но она будет. Большая открытость для обучаемых в учебных планах и программах обучения – необходимое требование для выбора места обучения и для контроля за соблюдением стандарта обучения специалистов по информатике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, SWEBOK, IEEE CS Press, 2004.
2. Computing Curricula 2005 A cooperative project of: The Association for Computing Machinery (ACM); The Association for Information Systems (AIS); The Computer Society (IEEE-CS). 30 September 2005.
3. SE2004. Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. A Volume of the Computing Curricula Series.
4. <http://www.it-education.ru/2004/reports/giglavay.htm>
5. <http://www.mgopu.ru/JOURNAL/CONF2007/plehanov.doc>
6. <http://www.kinnet.ru/cterra/691/323517.html>
7. J. Atlee et al., «Reflections on Software Engineering 2004, the ACM/IEEE-CS Guidelines for Undergraduate Programs in Software Engineering,» to be published, Springer.
8. Иан Соммервилл. Инженерия программного обеспечения, С-Пб: ПИТЕР, 2002
9. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: Разработка сложных программных систем Изд. 3-е- СПб: ПИТЕР, 2004

Резюме

Мақалада – ақпараттану бойынша мамандарды дайындаудың алдыңғы және қазіргі тәсілі салыстырылады. Бітіруші мамандардың сапасына оқытудың жаңа стандартының ықпалы және мекемелерде жұмысқа жоғары оқу орындарынан кейінгі бейімделу ұзақтығы қарастырылады. Оқу жоспарын толықтырудың

мүмкін болатын пәндері келтіріледі. Оқу жоспарының өзгерістер динамикасын күшейту және олардың талапкерлерге ұғынымдылығы ұсынылады.

Summary

In the article are compared the previous and existing approach to preparation of the experts on computer science. The effect of the new standard of training on quality of the issued experts and duration of adapting to activity on firms is considered. The possible(probable) disciplines of filling of the educational schedule are enumerated. It is offered to strengthen dynamics(changes) of change of the educational schedules and programs and their openness for the entrants.

ҚазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.03. 12 г.

УДК 616-036.22

А. Курманкожаев, Б.М. Джуманов

ПОЛНОТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕДР ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Полнота извлечения запасов недр - комплексная отрасль горного производства основные задачи, которого входит комплекс работ по проведению различных измерений, и выявлению и оценке качественной и количественных характеристик залежей полезных ископаемых в связи с решением задач поисков, разведки и разработки. При этом применяются различные методы: геологические, геометрические, математические, технико-экономические, технологические, экологические и дело по существу единственная дисциплина, которая охватывает все стороны изучения залежей от поисков до полного их освоения. Задачи охраны недр решаются на основе результатов маркшейдерских съёмок и наблюдения при бурении скважин, а также по данным горно-геометрических исследований с привлечением методики геометризации залежей. Эти работы в нефтегазодобывающей промышленности захватывают смежные области инженерной деятельности (геология и эксплуатация залежей) и с концептуальной позиции протекают на стыке различных наук и характеризуются перенесением методов из одной области науки в другую.

В нефтегазодобывающей промышленности при поисках, разведке и разработке залежей нефти, как и в других отраслях горного дела, применение перспективных методов полноты извлечения запасов недр характеризуется некоторыми существенными особенностями, связанными с развитием нефтяной геологии и техники добычи, рядом служб - геологической, геодезической, эксплуатации и бурения. Иначе говоря, все работы по полноте извлечения и охрана недр входят в состав разведочных работ и разработки залежей нефти.

Такое положение обусловлено несколькими факторами. Основные из них:

- устоявшиеся глубокие тенденции из постсоветских времен в сфере регулирования и контроля процессов извлечения и охраны недр, отраженных в различных Правилах охраны недр, отраслевых пособиях по оценке и нормированию потерь полезных ископаемых, инструкциях и других общегосударственных и отраслевых документах, которые, являясь действующими, играли немаловажную роль в развитии этой отрасли производства и науки;
- недостаточное развитие процесса адаптации нефтедобывающих работ (и в целом горнодобывающих) к нормам и правилам горного права, диктуемых естественно как непосредственно заинтересованные в немедленных доходах, и искусственно как неотечественные временные недропользователи, иностранными инвесторами;
- естественные трудности и значимости различного характера, возникаемые в процессах реформирования, новорегулирования и новообразования в сфере обеспечения геологоразведочных и горных работ с соответствия с основными положениями общегосударственного переходного периода к рыночным условиям.

Отправными основами полноты извлечения запасов служат геолого-геодезические работы, которые проводятся для определения пространственного распространения залежи и характера размещения значений параметров залежи и положения выработок, их объемов.

Процесс совершенствования геолого-геодезических работ при поисках, разведке и разработке нефтяных месторождений должны быть направлены на повышение эффективности решения следующих задач:

- а) повышение точности определения планово-высотного положения точек геологических, геофизических и других наблюдений, которые определяются в основном опознаванием их на местности по топографическим картам или планово-высотной съёмкой;
- б) обоснование единого способа составления планов и карт промысловых площадей, горных и земельных отводов, буровых скважин, все виды подземных и наземных коммуникаций;
- в) усовершенствование технологии и достоверности съёмки стволов скважин и определение пространственного положения характерных точек разреза с привлечением новых приборов и т.д.;
- г) повышение полноты и эффективности геодезических наблюдений за оседанием поверхности над разрабатываемыми залежами, за просадками вокруг скважин и оползневыми явлениями в зоне промысловых сооружений;
- д) повышения эффективности методов привязки к топографическим планам (картам) пунктов наблюдений при геологическом или геофизическом картировании и тематических исследованиях.

В основе геометризации залежи лежит представление о залежи как о совокупности сопряжённых физических полей, занимающих известную часть пространства, определяемого формой и размерами залежи, которое для нефтяных залежей следует представлять как поля вещественного состава коллекторов, размещения значения пористости, проницаемости, изменчивости свойств нефти, распределения пластового давления и пр. При этом, естественно, каждое свойство залежи изменяется в пределах залежи незначительно или существенно, закономерно или случайно. В связи с чем геометризацию различают по видам: региональную и детальную или конкретнее - при поисках, разведке и разработке, а также по содержанию: геометризацию формы, свойств залежи и протекающих в ней процессов.

К основным задачам совершенствования геометризации нефтяных месторождений следует относить следующие:

- 1) Совершенствование методики геометризации залежей и других объектов исследований при определении формы и изучения свойств и процессов, протекающих в этих залежах, с учётом различных стадий изучения объектов;
- 2) Совершенствование методик подсчёта и оценки точности определения запасов нефти на различных стадиях изучения залежей с указанием точности определения отдельных параметров и запасов в целом;
- 3) Повышение достоверности установления минимального объёма разведочных работ для достижения заданной точности определения параметров;
- 4) Дальнейшее теоретико-методологическое развитие представлений о залежах нефти как о сопряжённых геохимических полях.

Технология изображения формы, свойств и процессов, протекающих в нефтяной залежи, теоретически недостаточно обосновано, не разработан выбор рационального сечения изолиний. Существующее представление о залежах нефти, как о сопряжённых геохимических полях, совершенно недостаточно. При решении указанной проблемы следует выделить такие вопросы: 1) разработка методов изображения в изоплах различных свойств (физических) полей: пористости, проницаемости, нефтенасыщенности и пр.; 2) дальнейшая разработка методики математических действий с картами изолиний для решения различных практических задач; 3) исследование зависимостей между отдельными полями в целях решения как региональных - поисковых задач, так и задач разведки и разработки.

При решении практических задач возникает необходимость разработать методики геометризации объектов применительно к условиям: региональных исследований, поиска залежей, предварительной и детальной разведки и разработки залежей. Задача использования разрезов искривленных скважин при построении профилей и структурных карт может считаться предварительно решенной, однако на практике ее эффективность до сего времени остается неудовлетворительной.

Изучение неоднородности - основная проблема полноты извлечения нефти до сего времени не решена и решается со случайных позиций. В практике изучения неоднородности установлены различные коэффициенты (расчлененности, песчаности, прерывистости и др.), помогающие решать некоторые задачи разработки. Методически правильным подходом к решению этой проблемы является проведение геометризации залежи или других геологических тел. При этом каждую залежь сле-

дует рассматривать как геологическое тело, в котором значение признаков остаётся неизменным (простейший случай) или изменяется - закономерно или случайно. В ряде случаев, исходя из практических задач, такую залежь следует рассматривать как состоящую из нескольких элементарных геологических тел или большого их числа, полнота извлечения нефти из залежей также не может быть установлена без оценки точности подсчёта запасов. Распространённая на практике методика оценки, предложенная группой ВНИИ, сводится к сравнению оцениваемой карты с наиболее детальной, а точность выражается среднеквадратической ошибкой карты, вычисляемой по расхождениям отметок показателей в произвольных точках числом порядка 50-70, при этом среднеквадратическая ошибка характеризует суммарную ошибку как измерений, так и интерполяции.

Средние значения параметров нефтяных залежей определяют двумя способами - как среднеарифметическое так и средневзвешенное по картам в изолиниях, условия применения этих методов установлены ориентировочно. Вычисление ошибки среднеарифметического по ошибке репрезентативности не всегда обоснованно. Решение этих задач требует проведение ряда дополнительных исследований: оценка точности единичных определений показателя (отметок кровли пласта, значений мощности, пористости, проницаемости, нефтенасыщенности, удельных весов нефти и воды, пластовых давлений и т.д.); исследование характера изменчивости показателей в различных залежах для установления основных типов этой изменчивости (случайной, закономерной и соотношений случайного с закономерным); разработка типовых методик по вычислению вероятнейших значений средних и ошибок их определения.

Отсюда появляется необходимость обоснования требований к точности определения параметров в период разведки исходя из зависимости от них надёжности определения технико-экономических показателей разработки.

Методика подсчёта запасов нефти характеризуется значительными недостатками. Подсчёты запасов весьма громоздки и недостаточно точны. Точность применяемых методов определения отдельных параметров залежи не анализируется должным образом. Отсутствуют наставления и инструкции по подсчёту запасов нефти и газа, разработанные с учётом методов маркшейдерии. К настоящему времени разработана предварительная методика оценки точности подсчёта запасов нефти и газа в недрах для месторождений платформенного типа. Однако эта методика нуждается в дальнейшей доработке. Разработка методики обоснования минимального объёма работ для достижения заданной точности определения параметров и запасов нефти позволит устранить указанный недостаток. Разработка такой методики может быть произведена на основе метода аналогии путём анализа точности определения параметров залежей в процессе проведённых разведочных работ.

Современные задачи обеспечения полноты промышленного освоения нефтяных месторождений нами представлены в следующей системе задач:

1) Необходимы рациональные механизмы четкого уточнения и разграничения полномочий, права и обязанности связанных с полноты извлечения и охраны недр службы, выделив из других субъектов, связанных с ней. При этом руководящие роли должны играть конституционные нормы о праве собственности на недра, ресурсы недр и совместное ведение Казахстаном и ее субъектами владения, пользования и распоряжения недрами;

2) Задачи и обеспечения эффективного функционирования системы Государственного контроля над пользованием недр. Здесь задачи освоения недр требует значительного усовершенствования и развития в соответствии с современными требованиями и положительным опытом экономически развитых стран;

3) Необходимо приведение в соответствие существующих и разрабатываемых новых правил охраны недр. Созрела целесообразность общегосударственным документам по охране недр придать функцию прямого действия базовых законов о недрах и горного права в целом, регулирующих те или иные проблемы недрозвлечения и недропользования; в основе их должны быть положены принципиально новые принципы, отвечающие современным тенденциям развития производственно-экономических отношений;

4) Проблема полноты извлечения нефти в настоящее время находится в начальной стадии формирования. В связи с этим и рекомендованы основные задачи, направленные на решение этой крупной научно-производственной проблемы:

• Технические науки

- повышение уровня извлечения нефти из недр - показателей нефтеотдачи при разработке нефтяных месторождений;
- уменьшение эксплуатационных потерь при нефтедобыче и технологических потерь при сборе, подготовке, хранении и транспортировке;
- получение максимально достоверной информации о залежах нефти по различным этапам разведки и эксплуатации;
- сохранение природных геодинамических условий разреза отложений, и предохранение от разрушения и переформирования неразрабатываемых залежей нефти.

Выводы

1) Вопросы полноты нефтеотдачи должны быть рассмотрены с учетом современных проектных разработок, направленных на повышение коэффициента охвата нефтеносных пластов процессом вытеснения и на сокращение безвозвратных потерь. Одновременно задачи сохранения гидродинамических условий, водоносных горизонтов разреза отложений, и изменения пластовых давлений необходимо рассмотреть в тесной связи с проблемой охраны недр при нефтедобыче;

2) Следует глубже раскрыть особенности задачи достижения полноты и достоверности получаемой разнообразной и многочисленной геолого-геодезической информации в результате предварительного изучения, бурения и эксплуатации с учетом степени полезности их использования при решении различных задач проблем полноты извлечения и охраны недр, подсчета запасов и оценки их потерь, обосновании технологических решений и т.д.;

3) Эффективное решение вышеприведенных задач путем совершенствования методов их решения и реализации, должно обеспечить необходимый прогресс в поисках, разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений.

Резюме

Мұнай кен көздерін игерудегі кен қорын толық алу мәселелері қарастырылды; осы проблеманы шешу барысында мұнай сапасының өзгергіштік және мұнай қорын анықтаудың дәлдік көрсеткіштерін ескеру жолдары талданылды.

Summary

The problems of completeness of extraction of mineral resources in the exploitation of oil fields were considered; the analysis of consideration the heterogeneity of oil-bearing capacity and accuracy of calculating of oil reserves in the solution of the problem was made.

КазНТУ им. К.И.Сатпаева

Поступила 15.04. 12 г.

УДК 628. 517.2:669

Д.К. Сулеев, Е.Б. Утепов, М.У. Алиманова, С.Т. Калдыбаева

СОЗДАНИЕ ДЕМПФИРУЮЩИХ СПЛАВОВ ДЛЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Шум зубчатых передач вызывается колебаниями колес и элементов конструкций, сопряженных с ними. Причинами этих колебаний являются: взаимное соударение зубьев при входе в зацепление, переменная деформация зубьев, вызванная непостоянством сил, приложенных к ним, кинематические погрешности зубчатых колес, переменные силы трения [1, 2].

Спектр шума занимает широкую полосу частот, особенно значителен он в диапазоне 2000-5000 Гц. На фоне сплошного спектра имеются дискретные составляющие, основными из которых являются частоты, обусловленные взаимным соударением зубьев, действием ошибок в зацеплении и их гармониками.

Составляющие вибрации и шума от деформации зубьев под нагрузкой имеют дискретный характер с основной частотой, равной частоте пересопряжения зубьев,

$$f_z = zn/60, \quad (1)$$

где z - число зубьев колеса;

n - частота вращения, об/с.

Частота действия накопленной ошибки зубчатого колеса кратна частоте вращения:

$$f_i = in/60, \quad (2)$$

где $i=1, 2, 3, \dots$

Однако имеются случаи, когда накопленная ошибка окружного шага не совпадает с частотой вращения; в этом случае будет существовать еще одна дискретная частота, равная частоте действия этой ошибки.

Колебания возбуждаются также с частотами, определяемыми погрешностями зубчатой пары (перекос осей, отклонение от межцентрового расстояния и т.п.).

Зубчатое зацепление представляет собой систему с распределенными параметрами и имеет большое количество собственных частот колебаний. Это приводит к тому, что практически на всех режимах работа зубчатого зацепления сопровождается возникновением колебаний на резонансных частотах.

Снижение уровня шума может быть достигнуто снижением величины действующих переменных сил, увеличением механического импеданса в местах воздействия переменных сил, снижением коэффициента передачи звуковых колебаний от мест возникновения к местам излучения, снижением колебательных скоростей за счет улучшения конструкции колеблющегося тела, сокращением поверхности излучения, увеличением внутреннего трения материала колес.

Для изготовления зубчатых колес в основном используются углеродистые и легированные стали. В тех же случаях, когда необходимо обеспечить менее шумную работу передачи, для зубчатых колес используются неметаллические материалы. Раньше с этой целью зубчатые колеса изготавливались из дерева и кожи; в настоящее время их делают из текстолита, древопластиков, полиамидных пластмасс (в том числе из капрона).

Зубчатые колеса, изготовленные из пластмасс, имеют ряд преимуществ по сравнению с металлическими: износостойкость, бесшумность в работе, способность восстанавливать форму после деформации (при невысоких нагрузках), более простую технологию изготовления и т.п. Наряду с этим они имеют существенные недостатки, ограничивающие область их применения: относительно малую прочность зубьев; низкую теплопроводность, большой коэффициент линейного термического расширения.

Наибольшее применение для изготовления зубчатых колес нашли терморезистивные пластмассы на основе фенолформальдегидной смолы. Прочные изделия из них получаются путем введения в состав материала органического наполнителя. В качестве наполнителя применяют хлопчатобумажную ткань в количестве 40-50 % к массе готовой пластмассы или древесину в количестве 75-80%, а также стеклоткань, асбест, волокна.

Слоистые пластмассы изготавливаются двух типов: текстолит и древесно-слоистый пластик (ДСП). Изделия из этих пластмасс получаются в большинстве случаев методом механической обработки.

Из термопластических смол широкое распространение получили полиамидные смолы. Они сочетают в себе хорошие литейные качества, достаточно высокую механическую прочность и низкий коэффициент трения (0,12-0,15).

Зубчатые колеса изготавливаются как полностью из полиамидов, так и в сочетании с металлом. Применение полиамидов для венцов Колес с металлическими ступицами дает возможность снизить вредное влияние большого коэффициента линейного термического расширения полиамидных смол на точность зубчатой передачи.

Зубчатые колеса из полиамидных материалов не могут долго работать, при температуре выше 100°C и ниже 0°C, так как они теряют механическую прочность.

С целью увеличения механической прочности зубчатые колеса из пластмасс усиливаются посредством введения специальных деталей, наготовленных из металла, стеклопластика или другого материала с прочностью выше, чем прочность пластмассы. Из листа 0,1-0,5 мм изготавливают арми-

рующую деталь, воспроизводящую форму зубчатого колеса, но значительно меньшую по наружным размерам. Деталь снабжается отверстиями и пазами для прохождения пластмассы и устанавливается в форму так, чтобы она полностью покрывалась пластмассой.

В зависимости от толщины колеса вводят одну или несколько таких деталей. Подобным образом можно армировать не только прямозубые, но и глобоидальные колеса, а также червяки и кулачки. Сравнительные испытания зубчатых передач с колесами из пластмасс и со стальными колесами, проведенные ЦНИИТМАШ, подтвердили эффективность применения пластмасс для снижения шума.

Так, уровень звукового давления пар сталь - капрон снизился по сравнению с уровнем звукового давления стальных зубчатых пар на 18 дБ. Повышение нагрузки пластмассовых зубчатых передач вызывает меньшее увеличение шума, чем у стальных. Сравнительная оценка шума зубчатых пар сталь - капрон и капрон - капрон на всех режимах работ показывает, что для снижения шума передач практически достаточно заменить одно зубчатое колесо пластмассовым. Эффективность снижения шума за счет применения пластмассовых колес на высоких частотах выше, чем на низких.

Материалом, находящим все новые и новые области применения в современной технике, стала резина. Прочность, надежность, долговечность резиновых деталей определяются правильным выбором конструкции, оптимальных размеров, марки резины, рациональной технологии изготовления деталей. Практика показала эффективность применения упругих зубчатых колес, а также, колес с внутренней виброизоляцией. В качестве элементов таких изделий применяются гибкие резиновые шарниры. Упругость зубчатого колеса достигается путем укрепления резиновых вставок между ступицей и венцом колеса. Это способствует смягчению радиальных и уменьшению ударных нагрузок на зуб колеса [1-3].

Технология изготовления зубчатых колес, принцип зубообразования, вид инструмента для нарезания, припуски на обработку, точность станков не только определяют качество по отклонениям в отдельных элементах зацепления, но и предопределяют кинематическое взаимодействие элементов зацепления.

Накопленные ошибки в окружном шаге зубчатых колес и сочетание этих ошибок вызывают, как правило, низкочастотные колебания. К низкочастотным возбуждениям систем приводят также местные накопленные и единичные ошибки на профиле зуба, расположение которых по обороту колеса носит случайный характер. Неравномерности на поверхности зуба возникают прежде всего при обработке колес. Дефекты работы червячной передачи зуборезного станка (неточность шага червячного колеса, биение червяка) вызывает образование на поверхности зубьев возвышений или переходных площадок (волн).

Расстояние по окружности между линиями неровностей соответствует шагу зубьев делительного колеса станка, в связи с чем частота колебаний этого вида зависит от Z_d - числа зубьев делительного колеса зуборезного станка: $f_d = z_d n_i$.

Интенсивный шум в области высоких частот обуславливается наличием отклонений от эвольвенты, размеров, формы и шага зубьев. В этих случаях направления действия сил, приложенных к зубьям, могут отличаться от направления теоретического действия сил в идеальном зацеплении. Это приводит к возникновению других форм колебаний: крутильных, поперечных с частотами, отличными от рассмотренных.

Кроме рассмотренных ошибок накопления, носящих циклический характер, имеют место так называемые ошибки обката.

Одним из способов уменьшения вибрации и шума зубчатых колес является повышение точности их изготовления. Точность изготовления обеспечивается правильным выбором технологического процесса нарезания и доводочной обработкой венца (шевингованием, притиркой, тонким шлифованием и полированием). В результате применения этих операций величина циклически действующих ошибок уменьшается, и тем самым значительно снижается шумообразование (на 5-10 дБ). Длительная притирка зубьев не рекомендуется, так как она приводит к недопустимому искажению их профиля.

Применение специальных демпферов как в самих зубчатых передачах, так и во всем механизме в целом смещает максимум звуковой энергии в сторону средних частот.

Уменьшение зазоров между зубьями заметно уменьшает амплитуду вибраций зубчатых колес, вызванных внешними причинами, однако уменьшение зазора до значений, меньших допустимого нормами, вызовет заметное ухудшение в работе передачи. Своевременный и высококачественный

ремонт зубчатых передач, при котором зазоры во всех сочленениях доводятся до предусмотренных допусками, необходим для снижения уровня шума и вибрации.

Зубчатые передачи оказываются зачастую «неприятными» источниками шума. Излучаемые ими тональные составляющие воспринимаются как довольно резкие, хотя и могут лишь незначительно превышать фоновый уровень широкополосного шума. Повышенная негативность субъективного восприятия тональных составляющих иногда учитывается введением «тональной поправки» к замеренному уровню. Поэтому шум зубчатых передач является предметом обширных исследований.

Одним из перспективных методов снижения шума зубчатых передач является применение демпфирующих сплавов.

В табл. 1 представлены литые стали для изготовления соударяющихся деталей.

В табл. 2 представлен химический состав исследуемых сталей, в табл. 3 – механические свойства исследуемых сталей.

Таблица 1. Назначение и общая характеристика стандартных сталей [4]

Сталь	Назначение
35ГЛ	Диски, звездочки, зубчатые венцы, шкивы, крестовины, траверсы, ступицы, вилки, зубчатые колеса, валы, кулачковые муфты, крышки подшипников, цапфы, ковши драглайнов, детали экскаваторов, щеки дробилок, бандажи бегунов и другие детали дробильно-размольного оборудования.
30ГСЛ	Рычаги, фланцы, сектора, венцы зубчатые, ролики-обойма, колеса ходовые и др.
40ХЛ	Фасонные отливки, отливаемые методом точного литья, зубчатые колеса, бандажи, отливки небольших сечений и другие детали общего машиностроения, к которым предъявляются требования повышенной твердости.
08ГДНФЛ	Различные детали для судостроения. Сталь 08ГДНФЛ применяется для литых деталей, работающих при температуре до - 60°C.

Таблица 2. Химический состав исследуемых сталей

Марка сплавов, образцов	Химический состав, % вес										
	C	Si	Mn	Cr	La	Ca	Cu	S	P	Ni	V
								не более			
35ГЛ	0,30-0,40	0,2-0,4	1,2-1,6	≤0,3	-	-	≤0,3	0,04	0,04	≤0,3	-
30ГСЛ	0,25-0,35	0,6-0,8	1,1-1,4	≤0,3	-	-	≤0,3	0,04	0,04	≤0,3	-
40ХЛ	0,35-0,45	0,2-0,4	0,4-0,9	0,8-1,0	-	-	≤0,3	0,04	0,04	≤0,3	-
08ГДНФЛ	0,10	0,15-0,4	0,6-1,0	≤0,3	-	-	0,8-1,2	0,035	0,035	1,15-1,55	0,06-0,15
АМУ-1	0,35	0,38	0,77	0,88	0,10	0,10	≤0,4	0,040	0,04	1,4	0,22
АМУ-2	0,5	0,6	0,65	0,88	0,11	0,20	≤0,4	0,055	0,035	0,22	0,15
АМУ-3	0,55	0,47	0,95	0,81	0,24	0,09	≤0,3	0,045	0,04	0,21	0,16

Для исследований звукоизлучения использовали специальную установку.

На основе анализа установок для исследования акустических (уровень звука, уровень звукового давления) и вибрационных (уровень виброускорения, общий уровень виброускорения) свойств сплавов было выбрано устройство «КазНТУ-2» для комплексного исследования акустических и вибрационных свойств пластинчатых образцов стали [5] (рис. 1).

Установка работает следующим образом. Шар-ударник 6 устанавливался на наклонной плоскости 5. Шар-ударник 6 скатывается с наклонной плоскости 5 и совершает свободное падение в геометрический центр пластинчатого образца 3. Шар-ударник 6 отскакивает от него и попадает в приемник шаров 11. Шум от соударения шара-ударника 6 и образца 3 фиксируется шумомером «ОКТАВА-101А» 12. Образец (пластинчатый) 3, колеблющийся в переплетении капроновых нитей 1 создает

• Технические науки

вибрацию, которая оценивается прибором модели «Bruel&Kjer» модели 2204 8. Натяжение образца капроновыми нитями 1 всегда постоянно, так как груз 10 контролирует это натяжение. Высота падения шара может изменяться с помощью винта крепления стойки ударника 15. Вся система крепления образца 3 и шара-ударника 6 установлена на раме 2, которая с помощью стоек 13 находится на определенной высоте над полом.

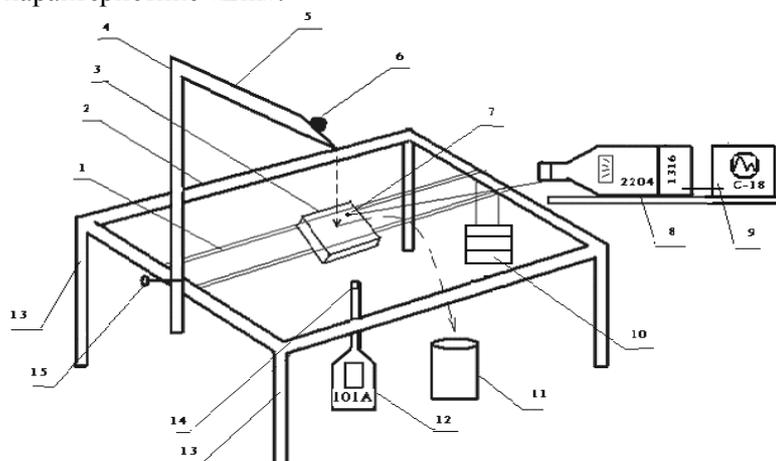
Таблица 3. Механические свойства исследуемых сталей

№ п/п	Марка сталей	σ_b	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ²	δ_5	ψ	σ_T , МПа
				%		
				не менее		
1	35ГЛ	550	30	12	20	300
2	30ГСЛ	600	30	14	25	350
3	40ХЛ	650	40	12	25	500
4	08ГДНФЛ	450	50	18	30	350
5	АМУ-1	550	35	15	28	350
6	АМУ-2	460	36	15	32	360
7	АМУ-3	580	45	13	38	330

При измерениях были использованы стальные (ШХ15) шары-ударники следующих диаметров: 9,5 мм; 12,7 мм; 15,2 мм; 15,8 мм и 18,3 мм (масса шаров-ударников соответственно: 2,5 г; 5 г; 9 г и 25 г).

На установке исследовали стальные пластинчатые (50x50x5 мм) образцы.

Уровни звукового давления исследовали в октавных полосах частот в диапазоне 1000-31500 Гц, уровни виброускорения в диапазоне 31,5-31500 Гц. Уровень звука – по шкале «А», общий уровень виброускорения – по характеристике «Lin».



1 – капроновые нити; 2 – рама; 3 – пластинчатый (50x50x5 мм) образец; 4 – стойка рамы; 5 – наклонная плоскость; 6 – шар-ударник; 7 – вибродатчик виброметра «Bruel&Kjer» модели 2204; 8 – виброметр «Bruel&Kjer» модели 2204; 9 – осциллограф С-18; 10 – груз; 11 – приемник шаров; 12 – шумомер «ОКТАВА-101А»; 13 – стойки рамы; 14 – микрофон шумомера «ОКТАВА-101А»; 15 – винт крепления стойки ударника

Рис. 1. Устройство «КазНТУ-2» для исследования акустических и вибрационных свойств твердых пластинчатых образцов [5]

Масса шара, плотность образца, расстояния от точки соударения до образца, толщина образца взаимосвязаны по [6]:

$$m < 4,6 \cdot \rho \cdot l \cdot h^2 \quad (3)$$

где m - масса пластины-образца, г;

ρ - плотность материала пластины-образца, г/см³;

l - расстояние от точки соударения до ближайшего края пластины-образца, см;

h - толщина пластины-образца, см.

Звуковой генератор ЗГ-10 использовали для калибровки производимых измерений звукового сигнала. Поправку на изменение звукового сигнала от атмосферного давления осуществляли при помощи пистонфона марки PF-101. Температура воздуха и влажность в лаборатории поддерживались постоянными. Акустические измерения находили как среднее значение пяти измерений.

Проводили также математическую обработку результатов эксперимента и определение доверительных интервалов в соответствии с методикой [7]. Перед началом работы настройку измерительного тракта осуществляли проверкой уровней звукового давления эталонного образца.

В табл. 4 представлены акустические характеристики новых сплавов АМУ-1, АМУ-2 и АМУ-3 при соударении с шарами-ударниками.

Таблица 4. Акустические характеристики новых сплавов АМУ-1, АМУ-2 и АМУ-3

№ п/п	Марка (образцов)	Диаметр шара-ударника, d, мм	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц					УЗ, дБА	
			1000	2000	4000	8000	16000		31500
1	АМУ-1	9,5	43	47	60	63	60	50	64
		12,7	48	49	62	64	62	54	65
		15,2	55	55	69	68	64	58	69
		18,3	59	58	64	72	66	59	72
2	АМУ-2	9,5	42	48	59	66	64	51	67
		12,7	45	52	62	67	66	53	68
		15,2	49	57	64	70	69	57	70
		18,3	55	59	66	75	73	59	76
3	АМУ-3	9,5	42	46	58	61	60	51	62
		12,7	44	48	58	62	60	53	64
		15,2	48	49	59	65	63	57	67
		18,3	52	51	61	64	63	58	66

Анализ экспериментальных данных по исследованию акустических свойств новых легированных литых сталей АМУ-1, АМУ-2 и АМУ-3 показал, что самым «тихим» сплавом является АМУ-3 (62-66) дБА, сплав АМУ-2 характеризуется УЗД (67-76) дБА; сплав АМУ-1 характеризуется звукоизлучением (64-72) дБА. Все три вновь выплавленных сплава существенно уступают по звукоизлучению стандартным легированным литым сталям 35ГЛ, 30ГСЛ, 40ХЛ, 08ГДНФЛ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берестнев О.В. Зубчатые колеса пониженной виброактивности. – Минск: Наука и техника, 1978. – 120 с.
2. Вибрация в технике. Справочник. – М.: Машиностроение, 1980. – Т. 3 – 544 с.
3. Климов Б.И. Современные тенденции развития вибро- и звукозащитных систем полиграфических машин. – М.: Книга, 1983. – 48 с.
4. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали. Справочник. – М.: Машиностроение, 1981. – 391 с.
5. Ерконыр А.К., Утепов Е.Б., Утепова А.Б. и др. Исследование шума и вибрации твердых образцов. // Труды шестой международной научно-технической конференции «Новое в безопасности жизнедеятельности» (охрана труда, экология, валеология, защита человека в ЧС, токсикология). – Алматы: КазНТУ, 2004. – Ч. 1. – С. 52-54.
6. Cremer H., Cremer L. Theorie der entstehung des klopts – chalts. – Erequenz, 1948. – Vol. 2, № 3. – P. 61-71.
7. Керженцев В.В., Деденко Л.Г. Математическая обработка и оформление результатов эксперимента. – М.: МГУ, 1971. – 10 с.

Резюме

Тісті берілістерде шуды төмендетудің ең бір тиімді өзекті мәселесі – ол демпфирлік балқымаларды қолдану. Жұмыста тісті берілістердегі шуды төмендетуге арналған демпфирлік қасиеті бар жаңа балқымалары зерттелген және эксперименталды мәліметтердің нәтижелері берілген.

Summary

One of the current and future methods of noise reduction gears is the use of damping alloys. We studied the damping properties of new alloys and are the results of the experimental data that contribute to noise reduction gears.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 12.03.12 г.

УДК 628.517.2:669

Д.К. Сулеев, Е.Б. Утепов, М.У. Алиманова, С.Т.Калдыбаева

СНИЖЕНИЕ ШУМА КУЗНЕЧНОПРЕССОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ограничение вредного воздействия шума не только улучшает санитарно-гигиенические условия рабочих и служащих, но и имеет большое технико-экономическое значение. Известно, что шум – один из вредных факторов, снижающих производительность труда. Отечественными и зарубежными специалистами установлено, что шум снижает работоспособность при умственном труде на 60% , а при физическом – примерно на 30%. А ведь только один процент производительности труда в промышленности СНГ – это продукция, созданная трудом почти 600 тыс. рабочих. Снижение производственного шума до санитарных норм обеспечивает как социальный, так и экономический эффект. Экономия обеспечивается повышением производительности труда, снижением условных трудовых потерь, а также снижением потерь общества, возникающих вследствие изменения трудоспособности рабочих с поврежденным слухом после перехода их на другую работу. Все эти причины обусловили решение проблемы снижения производственного шума вообще и ударного шума, в частности. Однако, если теория вопроса снижения производственного шума разработана в достаточной степени, практическая сторона этой проблемы рассмотрена еще слабо. Следует отметить, что наиболее рациональным методом борьбы с шумом является снижение его в источнике возникновения, что достигается применением материалов с повышенными демпфирующими свойствами.

К настоящему времени имеется эмпирический материал о шумовых характеристиках промышленного оборудования, но еще недостаточно исследованы акустические и демпфирующие свойства наиболее распространенных конструкционных сталей, из которых изготовлены соударяющиеся детали машин и механизмов.

Большинство видов кузнечно-прессового оборудования относится к машинам ударного действия, при работе которых возникает импульсный шум, причем его уровень на рабочих местах, как правило, превышает допустимый.

В зависимости от принципа действия, назначения и вида основных источников образования шума кузнечно-прессовое оборудование можно разделить на следующие группы [1]: прессы механические; прессы гидравлические; автоматы кузнечно-прессовые; молоты; прочие (коночные, гибочные и правильные машины, ножницы и др.).

Основным источником шума, излучаемого механическим прессом, являются колебания его станины и маховика [2, 3] в результате ударов во всех подвижных сочленениях пресса, возникающих в момент включения и в начале движения кривошипно-шатунного или эксцентрикового механизма, когда происходит выборка люфтов в сочленениях шатуна с шейкой рабочего вала и ползуном, а также в подшипниках рабочего вала. Процесс взаимодействия штампа с заготовкой также носит ударный характер. При штамповке уровни звука прессов заметно возрастают – на 4-10 дБА.

Шум включения пресса отсутствует при автоматическом режиме его работы. При этом уровни шума остаются такими же, как и в режиме разового пуска. Возрастание фонового уровня шума в помещении при переводе прессов в автоматический режим работы может быть в значительной мере устранено акустической обработкой ограждающих поверхностей помещения.

Другой путь уменьшения шума включения пресса – обеспечение плавности процессов включения. Его можно реализовать, заменив механические (кулачковые) муфты прессов фрикционными, пневматическими. Такая замена позволяет снизить шум включения в ближнем поле муфты на 15 дБА, а на рабочем месте штамповщика на 8-11 дБА.

Шум штамповки можно уменьшить тем же методом – увеличением плавности процесса за счет установки на прессах скошенных штампов вместо прямых. Это делается обычно для уменьшения требуемого усилия вырубki какой-либо детали и позволяет повысить срок службы штампа. При скошенном штампе (величина скоса штампа равна толщине заготовки) уровень звука на рабочем месте штамповщика уменьшается на 14 дБА. Применение скошенных штампов наиболее рационально при вырубке деталей большого периметра, когда требуются значительные усилия.

Прессы необходимо поддерживать в хорошем техническом состоянии. Чем больше пресс изношен, тем больше люфты во всех звеньях его кинематической цепи и тем больше шум выборки этих люфтов, как при включении пресса, так и при штамповке. Шум однотипных прессов, находящихся в разном техническом состоянии, может отличаться на 6-8 дБА.

Для снижения шума выхлопа отработанного сжатого воздуха на прессах, имеющих пневматическую муфту включения и тормоза, не могут использоваться обычные глушители шума пневмосистем, содержащие пористый звукопоглощающий материал. Это связано с тем, что при засорении пористых материалов возрастает противодавление в системе, которое может привести к несчастным случаям из-за сдвигания ходов пресса. Для снижения шума при работе фрикционной муфты сцепления и тормоза прессов усилием до 10 МН на Горьковском автозаводе разработан и широко применяется специальный глушитель [4].

Для создания безопасных условий труда и повышения его производительности на легких прессах широко используется сьем мелких отштампованных деталей струей сжатого воздуха при помощи пневматических сопел, работающих постоянно или включаемых синхронно с ходом ползуна пресса. Для снижения уровня интенсивного высокочастотного шума, возникающего при работе систем пневмосдува, разработаны специальные глушители [3]. Для съема мелких деталей, штампованных из листовой стали, целесообразно использовать вместо сдува вакуумные присосы.

При наличии транспортирующих устройств, следует стремиться к сокращению пути свободного перемещения деталей, заменять металлические склизы пластмассовыми или облицовывать их вибродемпфирующими покрытиями, крепить склизы к стойкам, не связанным со станиной пресса.

Замена штамповки прессованием значительно снижает шум, так как этот процесс является безударным. Уровни звука на рабочих местах большинства гидравлических прессов не превышают 90-96 дБА, для механических прессов они составляют 100-110 дБА. Особенно шумными являются гидравлические прессы для листовой штамповки простого и двойного действия усилием до 31,5 МН, уровни звука, на рабочих местах которых достигают 106 дБА.

Большинство мероприятий по снижению шума гидравлических прессов связано со вспомогательным оборудованием и операциями – гидросистемой, подачей и удалением деталей. Насос гидросистемы следует устанавливать в изолированной камере или закрывать звукоизолирующим кожухом, трубопроводы – покрыть вибропоглощающими материалами или звукоизолировать.

Прессовое оборудование широко применяется для холодной высадки мелких деталей, которая является высокопроизводительным и прогрессивным процессом. Однако уровни звука около прессов (автоматов) холодной высадки очень высоки до 97-108 дБА, и нередко даже небольшая группа такого оборудования создает неблагоприятную шумовую обстановку не только в том цехе или на участке, где они расположены, но и в смежных помещениях.

Снижение шума кузнечно-прессовых автоматов в источнике связано со значительными трудностями, однако в настоящее время уже разработаны конструкции малозумных автоматов. Так, применение оригинальной кинематической схемы гвоздильного автомата позволило создать станок, уровень звука на рабочем месте которого составляет 80 дБА [5]. Шум гвоздильного автомата складывается из шумов от нескольких независимых источников, которыми являются механизмы выездки, зажима, и подачи.

Особенностью работы механизмов гвоздильного автомата является ударный характер взаимодействия между звеньями в сочленениях и инструмента с заготовкой. Изменение временных характеристик соударений звеньев приводит к изменению уровней создаваемого шума, прием уменьшение скорости соударений звеньев и увеличение времени между ударами, приводит к снижению уров-

ня шума. Это лежит в основе малошумных конструкций каждого из механизмов гвоздильного автомата. Уменьшение радиуса кривошипа механизма высадки пишет снизить скорость соударения инструмента с заготовкой 2,5-3 раза, что приводит к снижению уровней звукового давления 7-9 дБ в частотном диапазоне, где имеется наибольшее превышение над допустимыми уровнями.

Основными источниками шумообразования в механизмах зажима и реза-острения являются зубчатые передачи. Снижение сил соударений в них в принципе возможно за счет повышения точности изготовления колес. Однако переход к необходимой 7-й степени точности зубчатых передач гвоздильных автоматов неприемлем по технологическим соображениям, поэтому единственно реальным путем снижения шума данных механизмов является исключение зубчатых передач из кинематической схемы гвоздильного автомата.

В условиях действующего производства для снижения шума на участках холодной высадки могут быть применены звукоизолирующие кожухи, сконструированные с учетом обеспечения удобства обслуживания и ремонта станков и частично открытые со стороны подачи проволоки [6]. При планировке производственных помещений участки холодной высадки целесообразно отделить от остального цеха и вспомогательных участков звукоизолирующей перегородкой, а прессы разместить группами по 4-6 шт. в отдельных отсеках, образованных экранами высотой около 3 м со звукопоглощающей облицовкой. Потолок и стены помещения также надо облицевать звукопоглощающими конструкциями.

Радикальный путь защиты от шума рабочих метизного производства – повышение степени автоматизации производственных процессов, при которой управление станками и контроль их работы осуществляются дистанционно, а операторы большую часть рабочего времени находятся в звукоизолированных постах наблюдения.

Основным источником особо интенсивного импульсного шума в кузнечно-прессовом производстве являются паровоздушные и пневматические молоты. Шум излучается в момент соударения бойка бабы молота (штампа) с заготовкой. По данным работы [4] различные молоты равной мощности, штампующие изделия одной и той же номенклатуры, имеют близкие частотные характеристики импульсного шума. С увеличением массы падающих частей молота максимум в спектре уровней звукового давления перемещается в сторону низких частот. Уровни звука на рабочих местах у тяжелых ковочных и штамповочных молотов при этом достигают 110-120 дБА.

Для снижения шума в кузнечных цехах целесообразно, если это допустимо технологически, заменять молоты горячештамповочными прессами. Хотя последние также являются источником интенсивного шума, но шум прессы на 9-10 дБ ниже по всему спектру частот, чем молота примерно равной мощности. Шум, сопутствующий работе прессы, оказывает меньшее действие на физиологические функции организма, чем шум работающих молотов, и поэтому является менее опасным для человека [4].

Для снижения шума выхлопа отработанного перегретого пара при работе паровоздушных молотов с массой падающих частей до 2000 кг может быть использован глушитель камерного типа [4]. Он представляет собой стальной цилиндр, внутри которого установлены три поперечные перегородки с трубками диаметром 42 мм и длиной 250 мм. Данная конструкция может быть использована и на молотах большей производительности, для чего необходимо увеличить габариты глушителя, находящиеся в прямой зависимости от объема рабочих цилиндров, и диаметры выхлопного отверстия молота. Такие глушители имеют достаточно большие размеры, поэтому их целесообразно устанавливать за пределами цеха, подводя к ним выхлопные трубы.

Одним из существенных отрицательных факторов использования молотов является возбуждение интенсивных ударных нагрузок которые через основание молота передаются и конструкции здания, где он установлен (а в ряде случаев – и соседних зданий), создавая в них повышенные уровни шума. Для их снижения необходимо обеспечить виброизоляцию молотов. Рекомендуемые способы виброизоляции фундамент тяжелых молотов приведены в работе [7].

При работе горизонтально-ковочных машин возникает широкополосный шум с максимумом в диапазоне низких и средних частот. При уменьшении диаметра штампа максимум в спектре сдвигается в сторону более высоких частот. Основные источники шумообразования – периодические удары при смыкании штампов и выхлоп сжатого воздуха. Средства защиты от шума аналогичны применяемым для механических прессы.

Пресс-ножницы, обжимные машины и обрезные прессы не имеют соударяющихся элементов и поэтому в отличие от большинства видов кузнечно-прессового оборудования не являются источниками импульсного шума.

Одним из современных способов гашения шума штамповочного оборудования является использование демпфирующих сплавов для пуансона.

Для исследования демпфирующих и акустических свойств сплавов применяли методику КазНТУ [8].

Определение механических характеристик разработанных сплавов проводили стандартными методами [9, 10].

Измерение твердости осуществляли на приборах Бриннеля и Роквелла. Металлографическое изучение микроструктуры производили при 300-кратном увеличении.

Размер зерна определяли согласно ГОСТ 5639-65. Определение неметаллических включений проводили методом Л (варианты Л1 Л2) – линейным подсчетом включений согласно ГОСТ 1778-70 [11]. Для некоторых сплавов механические характеристики (σ_b) определяли расчетным способом. Твердость по Бринеллю определяют по ГОСТ 9012-59. Химический анализ проводили по ГОСТ 20560-75 и ГОСТ 12344-78.

Отбор проб для определения механических свойств и длительной прочности проводят по ГОСТ 7564-73. Испытание на ударную вязкость проводят по ГОСТ 9454-60. Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 1497-73 при температуре +20 +10°C и +20 -5°C на образцах пяти кратной длины диаметром 5 или 10 мм. Допускается применять неразрушающие методы контроля по согласованной методике.

На рис. 1 приведены характеристики звукоизлучения разработанного сплава АМУ-4 (химический состав: 0,33 % С; 0,37 % Si; 0,68 % Mn; 0,79 % Cr; 0,25 % La; 0,08 % Ca; $\leq 0,3$ % Cu; 0,045 % S; 0,035 % P; 0,24 % Ni; 0,17 % V, остальное Fe) для пуансона при соударении.

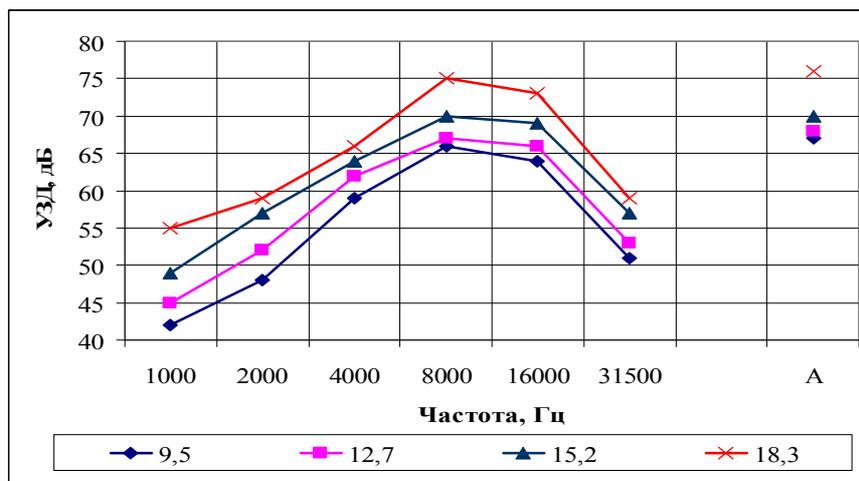


Рис. 1. Характеристики звукоизлучения образца АМУ-4 при соударении

На рис. 2 приведены характеристики звукоизлучения разработанного образца АМУ-5 (химический состав: 0,22%С; 0,33%Si; 0,57%Mn; 0,69%Cr; 0,11%La; 0,22%Ca; $\leq 0,3$ %Cu; 0,035%S; 0,04%P; 0,19%Ni; 0,24%V, остальное Fe) при соударении.

В соответствии с рисунком 58 максимальный УЗД на частоте 8000 Гц при соударении образца АМУ-4 шаром-ударником диаметром d=18,3 мм УЗД=75 дБ, а минимальный УЗД при соударении образца АМУ-4 шаром-ударником диаметром d=9,5 мм УЗД=42 дБ.

В соответствии с рис. 2 максимальный УЗД на частоте 8000 Гц при соударении образца АМУ-5 шаром-ударником диаметром d=18,3 мм УЗД=77 дБ, а минимальный УЗД при соударении образца АМУ-5 шаром-ударником диаметром d=9,5 мм УЗД=42 дБ.

Таким образом, выплавленные сплавы АМУ-4 и АМУ-5 по акустическим и демпфирующим свойствам эффективно снижают шум при работе пуансона кузнечнопрессового оборудования.

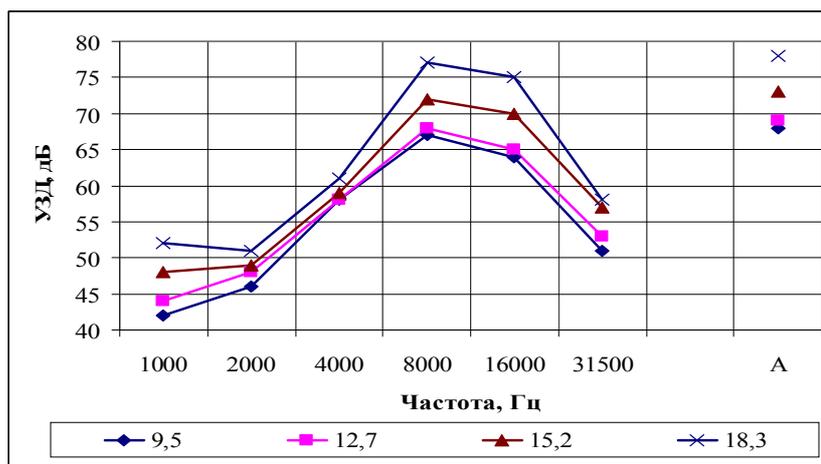


Рис. 2. Характеристики звукоизлучения образца АМУ-5 при соударении

ЛИТЕРАТУРА

8. Шумовые характеристики кузнечно-прессовых машин. // Нормативы и методы определения. РТМ2-Н89-6-79. – Воронеж: ЭНИКМАШ, 1980. – 48 с.
9. Вerveкин Э.Д., Гусев В.В., Кузнецов В.И. Исследования шумообразования при работе механических прессов и разработка мер по его уменьшению. – М., 1973. – С. 70-74.
10. Лагунов Л.Ф., Оситов Г.Л. Борьба с шумом в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1980. – 150 с.
11. Медведь Р.А., Соловьев Р.В. Производственный шум и борьба с ним. – Горький: Волго-Вятское книжное издательство, 1977. – 127 с.
12. Лагунов Л.Ф., Глуценко В.Н. Снижение шума гвоздильных автоматов в источнике возникновения. // В кн.: Проблемы охраны труда. Тезисы докладов IV Всесоюзной межвузовской конференции. – Каунас: КПИ, 1982. – С. 142-143.
13. Заборов В.И., Клячко Л.Н., Шигорин П.И. Снижение шума гвоздильных автоматов. // В кн.: III Всесоюзная конференция по борьбе с шумом и вибрацией. Борьба с шумом. – Челябинск: ВНИИТБчермет, 1980. – С. 35-38.
14. Климов И.В., Кошелев В.П., Носов В.С. Виброизоляция штамповочных молотов. – М.: Машиностроение. 1979. – 134 с.
15. Утепов Е.Б., Сулеев Д.К., Дулкаиров М.Т. и др. Акустическая экология: демпфирующие материалы и конструкции. – Алматы: ТОО «Принт», 2000. – 332 с.
16. Блюменауэр Х., Ворх Х., Гарц И. и др. Испытание материалов. Справочник. – М.: Металлургия, 1979. – 448 с.
17. Скороходов Е.А., Законников В.П., Пакнис А.Б. и др. Общетехнический справочник. – М.: Машиностроение, 1989. – 512 с.
18. ГОСТ 1778-70. Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений. – М.: Госстандарт, 1970. – 16 с.

Резюме

Штамповка жасайтын жабдыктардың шуын төмендетудің қазіргі заманғы әдістерінің бірі – пуансонға арналған демпфирлік балқымаларды қолдану. Жұмыста шеберханалы прессті жабдыктардың шуын төмендету проблемасын шешуде қолданылатын демпфирлік және акустикалық қасиетін зерттеу қарастырылған.

Summary

A modern way of damping the noise of stamping equipment is the use of damping alloys to the punch. The paper presents the study of acoustic and damping material properties, which allows research to solve the problem of noise reduction in the forging equipment.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 15.03.12 г.

УДК 637.1

Ф.Т. Диханбаева, Г.Е. Есиркеп, Р.Е.Таракбаева

**КОРРЕКЦИЯ СОСТАВА ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ**

Важными показателями, по которым оценивают молоко как сырье для сыроделия, являются химический состав, органолептические, биологические свойства, а также наличие микрофлоры в нем. Известно, что от количества массовой доли жира, белка в молоке зависит выход сыра. В молоке должно быть нормальное соотношение между жиром и белком, кальцием и фосфорнокислыми солями. Особенно важным является молоко с высоким содержанием казеина, мицеллы которого имеют большой диаметр, с наибольшим количеством α -казеина и наименьшим количеством γ -фракции.

Ряд регионов Республики Казахстан характеризуются в основном несиропригодным по составу и свойствам молоком, особенно это характерно в зимнее и весеннее время года. Эти качества характерны и для верблюжьего молока. В эти периоды наблюдается минимальное поступление молока на молочные заводы. Поэтому в последнее время научные работы посвящены коррекции состава молока и исследованию влияния внесения добавок в исходное сырье - СОМ, СЦМ, сгущенные продукты, биологически-активные добавки (БАД), микро-макроэлементы и способам физического воздействия на состав и свойства нормализованной смеси, определяющих сыропригодные свойства молока. При выработке сыров к составу молока предъявляются повышенные требования (табл. 1), поэтому молоко должно отвечать следующим требованиям [1]:

Таблица 1. **Химический состав молока**

Состав	В молоке	
	коровьем, %, не менее	верблюжьим, %
СОМО	8,40	8,20
жира	3,60	3,50
белка	3,10	2,90
казеина	2,60	2,50
кальция	0,12	0,11
отношения (жир : белок)	1,10...1,25 : 1	1,21:1
отношения (жир : СОМО)	0,40...0,45 : 1	0,43:1
Продолжение таблицы 1		
отношения белок : СОМО)	0,35...0,45 : 1	0,35:1
содержание микроэлементов, мкг в 100 г, не менее:		
кобальта	18	16
йода	20	18
цинка	200	175
Примечание - Среднестатистические данные за первое полугодие 2009 года.		

Целью научной работы является изучение возможности совместного использования верблюжьего, коровьего и козьего молока в производстве сыров.

Прежде чем начать разработку технологии сыров на основе верблюжьего молока, мы используя 7 признаков (кислотность, плотность, жир молока, молочный сахар, белок, казеин, сухие вещества) верблюжьего молока по сезонам, исследовали влияние сезонов (зима, весна, лето и осень) на химический состав верблюжьего молока. Результаты исследования показателей верблюжьего молока представлены на рис. 1.

Статистическую обработку результатов исследования выполняли с помощью прикладных пакетов программ STATISTICA и EXCEL.

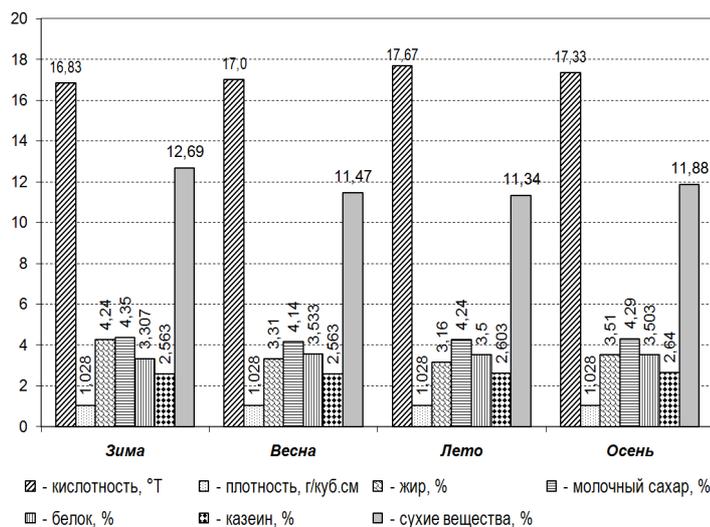


Рис. 1. Динамика сезонных колебаний химического состава и физико-химических показателей верблюжьего молока

Известно, что верблюжье молоко является несυропригодным, однако, учитывая все ценные свойства этого вида молочного сырья, можно скорректировать его состав путем комбинации с другими видами сырья. Верблюжье молоко относится к альбуминному типу, поэтому хорошо усваивается в организме человека. Основными казеиновыми фракциями верблюжьего молока являются α_{s1} -, α_{s2} -, β - и κ - казеины. Способность молока свертываться под действием сычужного фермента в производстве сыров связана со свойствами κ -казеина. κ -казеин верблюжьего и коровьего молока сильно отличаются по своим свойствам. α -лактоальбуминовая фракция в верблюьем и козьем молоке значительно превосходит белок коровьего молока, она лучше усваивается организмом человека. В коровьем молоке β -лактоглобулиновая фракция преобладает в 2 раза белка верблюжьего и козьего молока. Содержание иммуноглобулина отличается незначительно. Известно, что от соотношения казеин/сывороточные белки зависят структурно-механические свойства сгустка продукта. При высоком значении сывороточных белков продукт из верблюжьего молока характеризуется нежной консистенцией. В верблюьем молоке соотношение казеин/сывороточные белки составляет 3,22/1,46, тогда как в коровьем 3,3/0,8, в козьем- 3,2/0,7. Белка в нем больше, чем в коровьем и кобыльем молоке, отличается оно и по фракционному составу [2,3]. Таким образом, высокое содержание сывороточных белков в верблюьем молоке повышает его пищевую ценность и делает его хорошим сырьем для производства кисломолочных и творожных продуктов, но для производства сыра необходима коррекция белкового состава верблюжьего молока.

На следующем этапе были исследованы различные варианты количественного соотношения верблюжьего, коровьего и козьего молока (табл. 2). Нами для состава коррекции верблюжьего молока составлены композиции в различных соотношениях компонентов. Химический состав и свойства композиций приведены в таблицах 2,3.

Таблица 2. Соотношения компонентов в композиции на основе верблюжьего молока

Вариант	Компоненты, %	
	молоко верблюжье	молоко коровье
1	100	-
2	90	10
3	80	20
4	70	30
5	60	40
6	50	50
7	-	100

Из данных табл. 2 и 3 можно видеть, что введение в композицию коровьего молока оказывает влияние на такие показатели, как общее количество сухих веществ и количество углеводов, в меньшей степени на такой показатель, как массовая доля белка.

Таблица 3. **Химический состав и свойства композиции на основе верблюжьего молока**

Вариант	Массовая доля, масс. %				Кислотность	
	сухих веществ	жира	белка	углеводов	титруемая, °Т	pH
1	12,94	4,32	3,44	4,48	17,0	6,66
2	12,87	4,26	3,42	4,48	17,0	6,69
3	12,81	4,21	3,40	4,47	18,0	6,66
4	12,74	4,14	3,38	4,48	17,5	6,71
5	12,65	4,10	3,38	4,58	17,0	6,72
6	12,62	4,0	3,37	4,61	18,0	6,66
7	12,30	3,8	3,30	4,75	18.0	6,67

На рис. 2 представлена зависимость массовой доли сухих веществ и массовой доли жира от дозы коровьего молока.

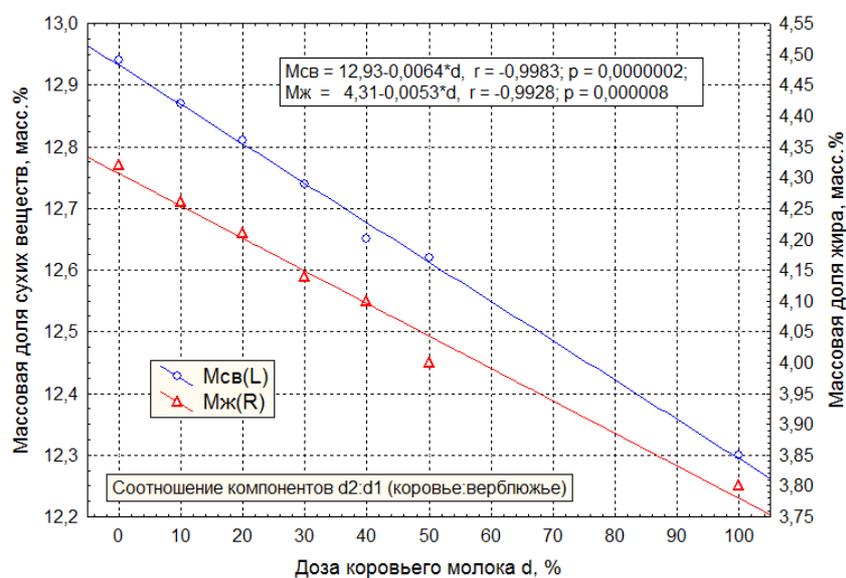


Рис. 2. Зависимость массовой доли сухих веществ и массовой доли жира от дозы коровьего молока

Сгустки верблюжьего молока, кислотно-сычужные, кислотные, менее плотные, чем сгустки из коровьего молока. Несмотря на значительное содержание макро- и микронутриентов, верблюжье молоко имеет существенный недостаток, выражающийся в слабом свертывании молокосвертывающими ферментами, обусловленном низким содержанием k-казеина, который атакуется этими ферментами [3,4]. Далее были изучены технологические свойства с целью определения способности верблюжьего молока к свертыванию, влияние дозы коровьего молока на качественные показатели кислотных и кислотно-сычужных сгустков, с целью использования полученных результатов в технологии производства рассольных сыров. Верблюжье молоко образует более нежный, менее плотный, рыхлый сгусток, более влагоемкий, хуже отделяющий сыворотку. Однако, добавление коровьего молока дает возможность получить более плотный сгусток.

Таким образом, нами предложен способ коррекции химического состава верблюжьего молока путем составления композиций на его основе с использованием молока других сельскохозяйственных животных: коровьего и козьего. Исследованы химический состав и свойства верблюжьего молока,

изучены влияние технологических факторов на формирование молочных продуктов, ферментированного молочнокислыми бактериями, установлены влияние соотношений микроорганизмов в комбинированной закваске на ферментацию молока и режимов пастеризации на органолептические и физико-химические показатели продукта, определены дозы закваски для ферментации верблюжьего молока и температура сквашивания молока и растительной добавки, исследованы структурно-механические свойства продукта. Полученные результаты исследований подтверждают целесообразность разработки новых молочных продуктов на основе верблюжьего молока. В результате коррекции состава верблюжьего молока нами предложена ресурсосберегающая технология производства мягких рассольных сыров на основе верблюжьего молока, отличающаяся высокими пищевыми и вкусовыми качествами. При производстве мягкого рассольного сыра «*Mercur-Астана*», нами проведена замена небольшой части верблюжьего молока на коровье молоко. Кроме того, использование коровьего молока дало определенные преимущества: во-первых, образование более плотного сгустка при свертывании верблюжьего молока, сокращение времени свертывания, улучшение вкуса, снижение высокой стоимости сыра, а использование верблюжьего молока позволило получить продукт с высокими биологическими показателями.

Технология сыра из верблюжьего молока «*Mercur-Астана*», состоит из следующих технологических операций [4,5,7,8]:

- подготовка молока к свертыванию;
- свертывание молока и обработка сгустка;
- формование и прессование;
- посолка и созревание сыра.

Пищевая, биологическая и энергетическая ценность сыра оценена специалистами ТОО «Нутри-тест» (г. Алматы).

Результаты исследования пищевой и энергетической ценности, определяемой количественным содержанием пищевых веществ: жиров, углеводов, белков приведены в таблице 4 [5].

Таблица 4. **Пищевая и энергетическая ценность рассольных сыров**

Продукт	Пищевая ценность, г/100 г				Энергетическая ценность, ккал
	белок	жир	углеводы	зола	
Сыр из верблюжьего молока	24,90	20,0	3,7	3,15	270,0
Сыр из верблюжьего и коровьего молока	20,30	40,0	1,2	3,60	328,0

Безопасность пищевых продуктов определяли их соответствием гигиеническим нормативам, установленным Санитарными правилами и нормами. Новизна технического решения подтверждена инновационными патентами Республики Казахстан. Для производства сыра разработана нормативная документация: СТ ТОО 38940237-03-2009. Качественные показатели продукта оценивались на дегустации дегустационной комиссии. Технология сыра апробирована на молочном предприятии ТОО «Меркенский сырзавод» и ТОО «Агромеркур».

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. – СПб: ГИОРД, 1999. – Т. 1. – С. 384.
2. Тултабаева Т.Ч. Разработка технологии кисломолочных продуктов на основе верблюжьего молока с использованием биодобавки: дис. ... канд.техн. наук. – Семей, 2000. – С. 126.
3. Сеитов З.С. Кумыс. Шубат. – Алматы, 2005. – С. 288.
4. Диханбаева Ф.Т. Использование верблюжьего молока в производстве мягкого сыра // Пищевая технология и сервис.- 2009.- № 4-5. – С.3-4.
5. Диханбаева Ф.Т. Научно-практические основы технологии молочных продуктов на основе верблюжьего молока : дис. ... доктора техн. наук. Алматы, 2010.
6. Диханбаева Ф.Т. Биологическая ценность молочных продуктов на основе верблюжьего молока // Современный научный журнал (Белгород).- 2009.- № 26(82).- С. 24-26.
7. Диханбаева Ф.Т. Технология рассольных сыров на основе верблюжьего молока // Современный науч-

ный журнал (Белгород).- 2009.- № 26(82). – С.110-114.

8. Диланян З.Х. Основы сыроделия. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – С. 112.

9. Боровиков В.П., Боровиков И.П. STATISTICA - Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. – М.: Информационно - издательский дом "Филин", 1997. – С. 608.

10. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – С. 368.

Резюме

Мақалада – түйе сүтінің химиялық құрамын басқа ауылшаруашылық малдары сүтінің негізінде композиция құрастыру және тұзды сыр өндірісінде қолдануға бағытталған зерттеу нәтижелері қарастырылған. Қазақстан Республикасының кейбір аймақтарында өндірілетін сүт сыр өндірісіне жарамсыз екендігі белгілі, әсіресе қыс және күз маусымында. Осы қасиет – түйе сүтіне де тән. Ғылыми жұмыс түйе сүтінің химиялық құрамын басқа ауылшаруашылық малдары сүтінің негізінде композиция құрастыру бағытталған арқылы түзету әдісі ұсынылды, яғни сиыр және ешкі сүтін, сонымен қатар жергілікті өсімдік шикізаттарының көздерін қолдану. Сүт шикізатының, екіншілік сүт шикізатының (ақуыздық-көмірсулық) химиялық құрамын және технологиялық қасиеттерін көп компонентті шикізат ретінде түйе сүтінің технологиялық қасиеттерін түзету мақсатымен зерттелген.

Түйе сүті негізінде жаңа функционалды сүт өнімдерінің ғылыми-негізделген рецептурасы мен өндіру технологиясы жетілдірілді. Түйе сүтінің сырға жарамдылығын арттыру барысында сиыр сүтін қосу арқылы түйе сүтін ұйытуда тығыз ұйытынды алынды, ұйыту уақыты қысқырып, өнім дәмі жақсарып, биологиялық қасиеттері жоғары дайын өнім алынды.

Summary

To this article the results of research of composition and properties of camel milk are driven with the purpose of his correction for the production of brine cheeses. It is known that the row of regions of Republic of Kazakhstan is characterized mainly несыропригодным on composition and properties by milk, it is special characteristic in a winter and spring season. These internalss are characteristic and for camel milk. Therefore our advanced study is sanctified to the correction of composition of camel milk and study of influence of bringing of additions in a feedstock. The dynamics of seasonal vibrations of chemical composition and physical and chemical indexes of camel milk is investigational, technology of cheeses is worked out from camel milk with addition of milk of other types of agricultural animals, in particular cow milk.

key words: camel milk, cheese products, whole cow milk.

АТУ

Поступила 5.03.12 г.

В.И. Волчихин, Б.С. Ахметов, А.И. Иванов, А.Ю.Малыгин

ВЫСОКОНАДЕЖНАЯ МУЛЬТИБИОМЕТРИЧЕСКАЯ АУТЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ АВТОРИЗОВАННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРАЖДАН С ЭЛЕКТРОННЫМ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ И ЭЛЕКТРОННЫМ БИЗНЕСОМ

Мировой опыт показывает, что внедрение технологий электронного правительства предоставляет гражданам и бизнесу доступ к высококачественным услугам госорганов и одновременно уменьшает стоимость этих услуг.

Электронное правительство – система электронного документооборота государственного управления, основанная на автоматизации всей совокупности управленческих процессов в масштабах страны и служащая цели существенного повышения эффективности государственного управления и снижения издержек социальных коммуникаций для каждого члена общества. Создание электронного правительства предполагает построение общегосударственной распределенной системы общественного управления, реализующей решение полного спектра задач, связанных с управлением документами и процессами их обработки [1].

Основные цели и задачи электронного правительства представлены на рис.1 (<http://gosuslugi.kck.ru>)



Рис. 1. Цели и задачи электронного правительства

Формирование электронного правительства предполагает комплексное решение следующих задач:

- полная автоматизация государственного управления на базе современных информационных технологий;
- осуществление реформы институтов государственного управления;
- обеспечение правительственного веб-присутствия;
- достижение высокого уровня телекоммуникационной инфраструктуры;
- повышение уровня готовности населения к пользованию информационными услугами.

В свою очередь, правительственное веб-присутствие (согласно классификации Европейской комиссии) характеризуется последовательным прохождением пяти этапов:

1. Информационный (Information) — означает 20%-ное веб-присутствие и предполагает создание регулярно обновляемых правительственных веб-сайтов с публикацией на них основной правительственной информации (нормативные акты, распоряжения, постановления и пр.) ссылок на министерства и государственные департаменты (образования, здравоохранения, финансов и т.п.).

2. Интерактивный односторонний (One way interaction) — предполагает 40%-ное веб-присутствие и заключается в организации пассивного взаимодействия между клиентами и правительством. Он подразумевает, например, предоставление доступа в электронной форме к различным формулярам документов, которые требуются гражданам и бизнесу для взаимодействия с государством. Нужную форму можно распечатать, но отправлять ее придется традиционным образом, а не через Интернет. Или, например, поиск вакансий в государственных организациях на основе заданных пользователем критериев.

3. Интерактивный двусторонний (Two way interaction) — означает 60%-ное веб-присутствие и реализуется посредством интерактивного двустороннего взаимодействия. На этой стадии онлайн-вые

сервисы приобретают интерактивность и появляется возможность запрашивать информацию по тем или иным выступлениям и обсуждениям, обращаться к госчиновникам по электронной почте, участвовать в онлайн-дискуссиях или оставлять комментарии на досках сообщений и т.п.

4. Транзакционный (Transaction) — предполагает 80%-ное веб-присутствие и характеризуется транзакционным взаимодействием, благодаря чему возможно предоставление услуг, выполнимых в онлайн на всех стадиях. Примером может служить подача заявок в электронной форме на получение лицензий на ведение профессиональной деятельности, подача налоговых деклараций, заявлений на обмен документов и т.п. На данном этапе одной из серьезных проблем становится обеспечение безопасности работы.

5. Проактивный (Targetisation) — означает 100%-ное веб-присутствие и отличается тем, что правительство не только предоставляет гражданам и коммерческим структурам сервисные услуги, но и привлекает граждан к принятию решений и двустороннему диалогу на базе интерактивных сервисов [2].

В целом «электронное правительство» определяется как специализированная комплексная система взаимодействия структур исполнительной власти с гражданами, гражданским обществом и бизнес-структурами посредством Интернета. Можно выделить следующие уровни взаимодействия:

C2B (customer-to-business) — между гражданами и частными компаниями;

B2B (business-to-business) — между частными компаниями;

G2C (government-to-citizen) — между государственными службами (на уровне правительства, ведомств и регионов) и гражданами;

G2B (government-to-business) — между государством и частными компаниями;

G2G (government-to-government) — между органами государственного управления. [3]

В концепции «электронного государства» вся система органов исполнительной власти, функционирует как единая сервисная организация, предназначенная для оказания услуг населению. Деятельность «e-government» должна быть достаточно открытой, информационно прозрачной и доступной для граждан. Особое внимание уделяется принципу обратной связи, скорости и качеству предоставления услуг, посредством широко использования централизованных систем Интернета. Все это призвано повысить как качество оказания государством услуг населению, так и эффективность функционирования самого правительства [4].

Практическая реализация электронного правительства в России и Казахстане идет в одном русле, и его структура схематично представлена на рис. 2.

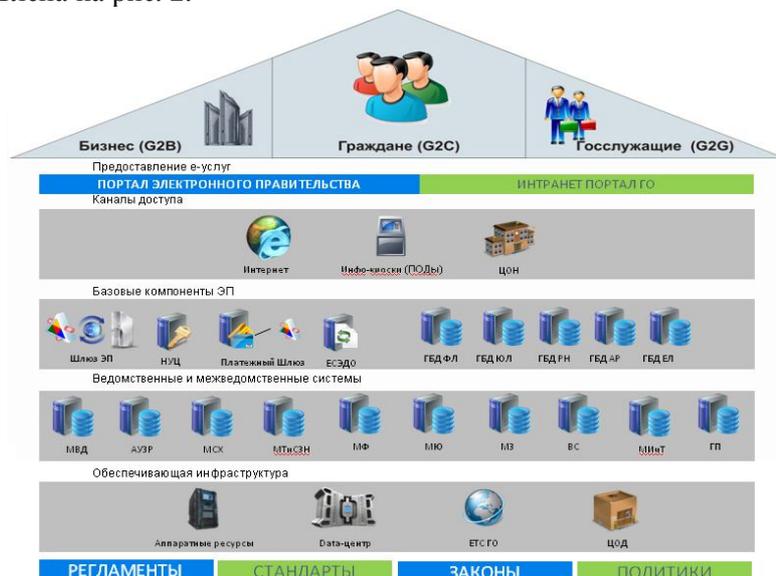


Рис. 2. Структура электронного правительства (<http://www.e.gov.kz>)

При этом электронное правительство нуждается в надежной авторизации электронных обращений граждан, а граждане нуждаются в надежной защите их персональной информации используемой (создаваемой) электронным правительством и направляемой по сети Интернет к обратившемуся гражданину (рис.3).

Принципиально важным является то, что хранение ключей формирования ЭЦП электронного правительства и бизнес структур является хорошо отработанными задачами. Проблемы с хранением своего личного ключа возникают только у рядовых граждан, они не могут хранить свой личный ключ в своем компьютере, в своем сейфе, на своем носителе информации. Все это опасно и провоцирует атаку на гражданина. Государство должно предоставлять гражданину средства безопасного хранения и применения его личного ключа формирования ЭЦП.



Рис.3. Классическая схема применения электронно-цифровой подписи

Авторизация и целостность электронных документов, создаваемых электронным правительством для гражданина, может быть гарантирована путем формирования ЭЦП электронного правительства под документом. При этом тут же возникает проблема личной проверки гражданином ЭЦП под присланным ему электронным документом, пользуясь обычными (не доверенными) компьютерами нельзя гарантировать подмену открытых ключей и иные атаки фальсификации, которые обычный человек не в состоянии обнаружить.

Существующие удостоверяющие центры предоставляют услуги только по поддержке сертификатов открытых ключей граждан, однако граждане не хотят официально регистрировать свой открытый ключ для проверки юридически значимой ЭЦП. Проблема состоит в том, что параллельно с регистрацией своего открытого ключа гражданин неминуемо получает дополнительный риск компрометации своего личного ключа формирования ЭЦП. Любой, кто похитил личный ключ человека, становится способен от его имени формировать ЭЦП под любым электронным документом (угроза попасть в цифровое рабство). Обычный человек не имеет возможности надежно хранить свой личный ключ (у него нет фельдъегерей для безопасного транспорта личного ключа и первого отдела для хранения в нем своего личного ключа).

Одним из наиболее приемлемых путей решения данной проблемы является привязка кода к биометрии пользователя. Биометрия как научно-техническое направление в настоящее время активно развивается. Основной ее задачей стало создание устройств и программ, способных с высокой вероятностью узнавать своего хозяина и с еще более высокой вероятностью распознавать злоумышленников, пытающихся маскироваться под легальных пользователей. Общий рынок биометрических систем устойчиво увеличивается в последние несколько лет, примерно на 40% в год [<http://www.biometricgroup.com/>] по прогнозам International Data Corp.

Все устройства простейшей низкоразмерной биометрии содержат так называемый биометрический шаблон, который формируется из наиболее устойчивых (информативных) биометрических параметров. Как правило, шаблон простейших биометрических устройств учитывает два-три десятка параметров сравнения и позволяет узнавать «Своего» с вероятностями ошибок первого и второго рода на уровне 0,01 или чуть ниже.

Основной проблемой простейшей биометрии является угроза «ПЕЧАТИ ЗВЕРЯ». К сожалению, биометрический шаблон рисунка Вашего отпечатка пальца или Вашей радужной оболочки глаза попадет не только в карту Ваших биометрических данных, но и в, соответствующую, базу данных. Это может быть корпоративная биометрическая база данных, где может скапливаться примерно в 1000 раз больше конфиденциальной биометрической информации, людей работающих в самой корпорации и активно взаимодействующих с корпорацией со стороны. Наибольший объем конфиденци-

альной биометрической информации может накапливаться в государственных биометрических базах данных. Снимать у людей их биометрию и размещать ее в больших базах данных крайне опасно.

Одним из путей решения задачи обеспечения частичной конфиденциальности и анонимности биометрических данных является использование нейронных сетей большого и сверхбольшого размера. Положительным моментом нейросетевого решения является то, что исчез биометрический шаблон, хранившийся ранее в явной форме. Вместо него появляется нейросетевой контейнер биометрических данных пользователя. Фактически это таблица связей нейронов нейросети и таблица синоптических связей (весовых коэффициентов) обученной распознавать «Своего» нейронной сети.

Важным является то, что по данным нейросетевого контейнера нельзя точно указать донора биометрии. Если злоумышленник похитил контейнер с данными обученной нейронной сети, он не может точно установить, кому эта биометрическая защита принадлежит (рисунок 3).

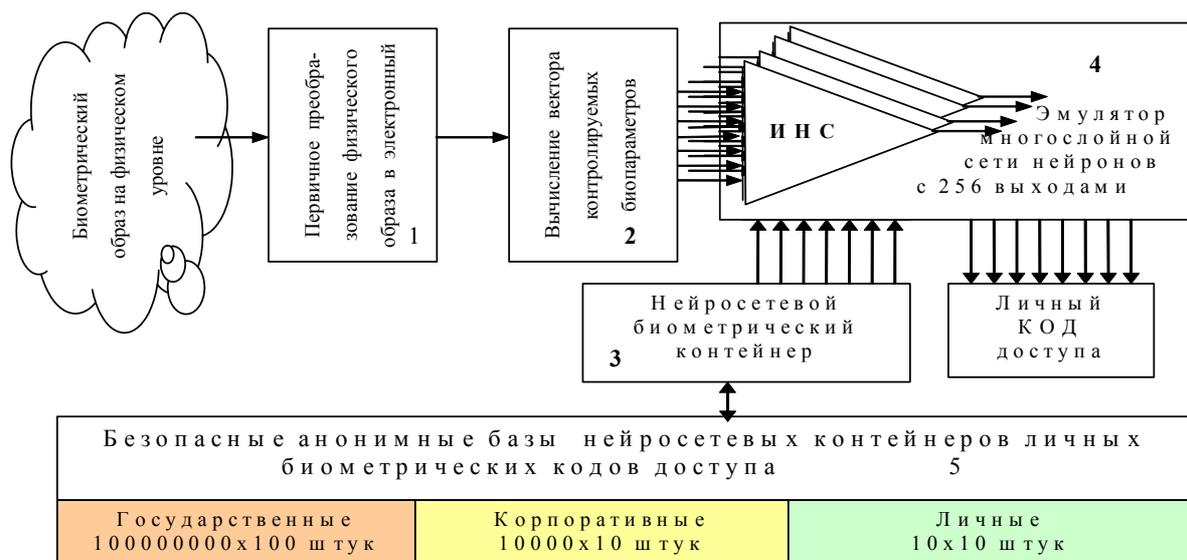


Рис.3. Структурная блок-схема высоко размерных средств биометрии с нейросетевым преобразователем биометрического образа в код ключа

Эта структура ориентирована на применение нейросетевого преобразователя биометрия-код доступа, выполненного по требованиям ГОСТ Р 52633-2006 [5] (рис. 3). Следует подчеркнуть, что ключ длиной 256 бит – это весьма и весьма серьезная защита, используемая, например, для формирования электронной цифровой подписи гражданина по российскому национальному стандарту [5] и в соответствии с алгоритмами [6]. Если бы англичане собирали бы с россиян не их отпечатки пальцев в явной форме, а нейросетевые контейнеры рисунков отпечатков российских пальцев, то никаких претензий к ним быть не могло. Имея такой контейнер, всегда можно убедиться в том, что перед тобой его хозяин. При этом сами отпечатки пальцев нигде не хранятся и нигде не светятся. Рисунки отпечатков пальцев оказываются «растворены» в параметрах связей нейронных сетей. Подставить человека и выложить в открытый доступ его отпечатки пальцев никто не может – в этом случае права человека действительно соблюдаются.

Использование высоконадежного биометрико-нейросетевого хранения ключа пользователя ЭЦП предлагается внедрять в носимых флеш-носителях и в национальных биометрических удостоверяющих центрах (НБУЦ) формирования ЭЦП. НБУЦ не только предоставляют традиционные услуги по сертификации открытых ключей физических и юридических лиц, но и выполняют совершенно иные услуги по локальной и дистанционной биометрической аутентификации личности человека. Человеку достаточно однократно явиться лично в удостоверяющий центр для своей биометрической регистрации, далее человек может доказывать свою биометрическую аутентичность электронному правительству, электронному бизнесу, другим гражданам, пользуясь услугами безопасного посредника - биометрического удостоверяющего центра нового поколения (рис.4).

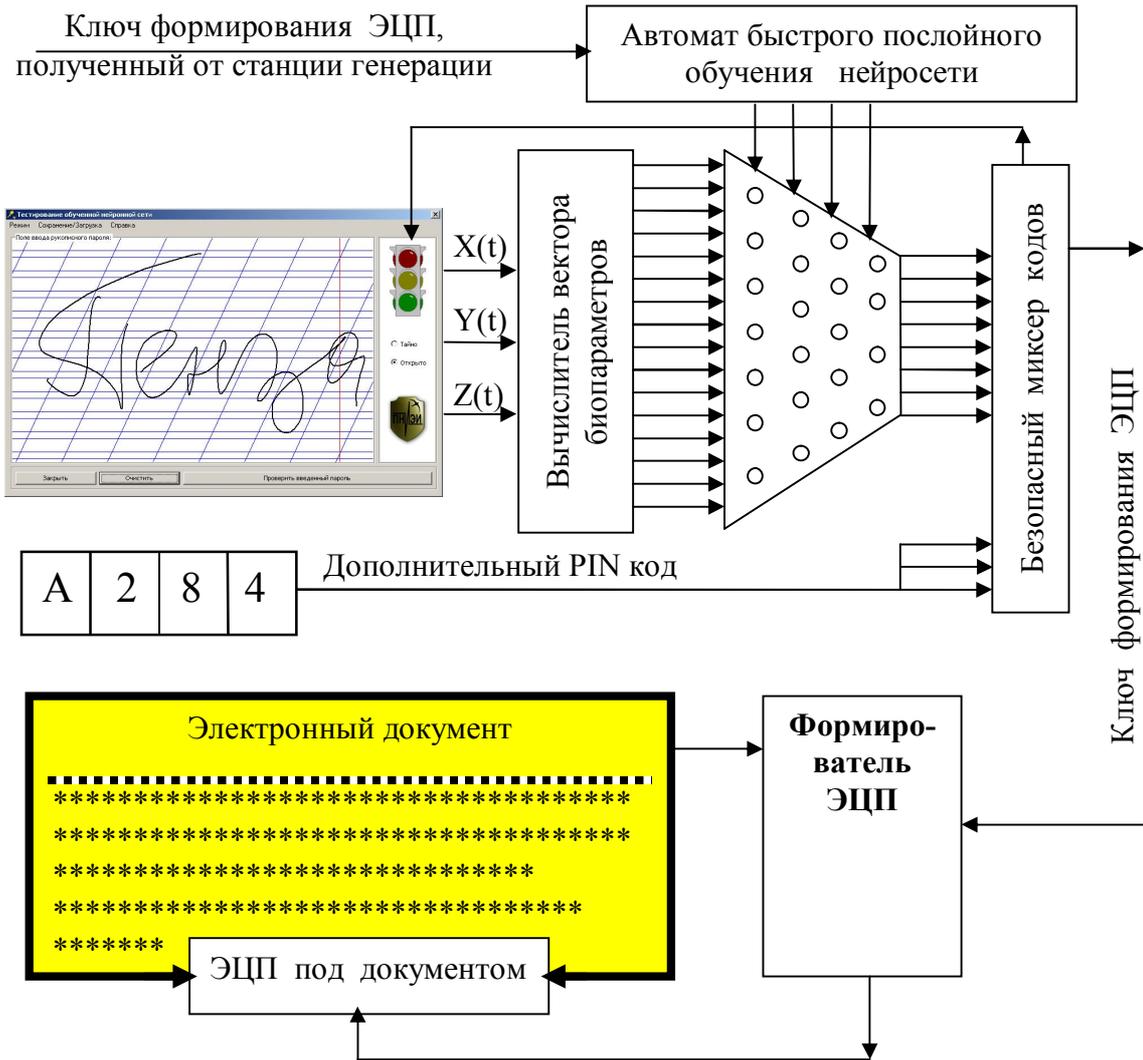


Рис. 4. Структура личного формирователя ЭЦП с высоконадежной биометрической авторизацией

Усиление стойкости средств биометрической аутентификации может быть достигнуто за счет применения нескольких биометрических технологий (Рис.5). При этом каждая часть ключа формируется из отдельных фрагментов, сформированных из каждого биометрического параметра.

Преимущества средств высоконадежного биометрико-нейросетевого хранения данных кода ключа ЭЦП:

- Ключ и биометрические образы пользователей не хранятся в явном виде;
- В доверенной среде проводится только создание биометрического контейнера;
- Сравнительная простота биометрического образа и естественность его ввода;
- Связь человека и его личного ключа (можно установить авторство);
- Автоматизация регламентных процедур работы с ключевой информацией (передача, хранение, смена).
- Безопасное хранение в открытых базах данных, передача по открытым каналам связи (в том числе сети Интернет)
- Персональные биометрические данные и их шаблоны надежно защищены в биометрическом контейнере.

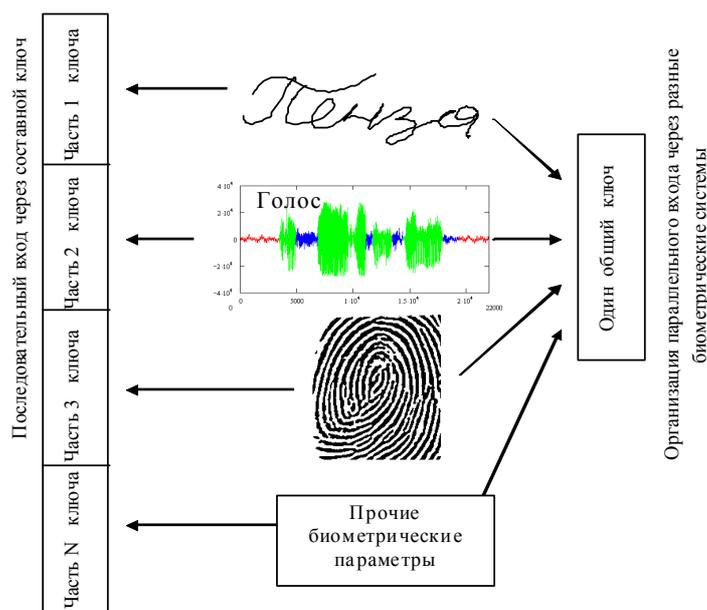


Рис. 5. Схема мультибиометрического формирования кода ключа

Есть преимущества и в стоимостном выражении, так стоимость безопасного оборота ключей обычной ЭЦП примерно 28 тыс. в год (24 тыс. руб. – аренда банковской ячейки и 4 тыс. руб. – стоимость поддержки сертификата открытого ключа обычным УЦ). Соответственно биометрический аппаратный хранилище БиоУЦ может стоить до 2.4 тыс. руб. на неопределенный срок, а стоимость поддержки сертификатов открытого ключа БиоУЦ должна быть снижена на порядок (до 400 рублей в год).

ЛИТЕРАТУРА

1. Чугунов А.В. Электронное правительство: формирование его правовой базы в России //Вестник ФГУ «Государственная регистрационная палата» при Министерстве юстиции Российской Федерации. Научно-практический журнал, 2009., №4. – С. 34 – 46.
2. Шляхтина С. Интернет в цифрах и фактах / С. Шляхтина // Компьютер пресс. - 2003. - №2. - С. 8-19.
3. Прохоров. А. Электронное правительство в цифрах и фактах / А. Прохоров // Компьютер-пресс. - 2006. - №5. - С.144-150.
4. Ирхин Ю.В. «Электронное правительство»: теория и практика// Государственная служба. –2008 . – N 4. – С. 163-173.
5. ГОСТ Р 52633.0-2006 «Защита информации. Техника защиты информации. Требования к средствам высоконадежной биометрической аутентификации»
6. Волчихин В.И., Иванов А.И., Фунтиков В.А. Быстрые алгоритмы обучения нейросетевых механизмов биометрико-криптографической защиты информации. Монография. Пенза-2005 г. Издательство Пензенского государственного университета, 273 с.

Резюме

Бұл мақалада – электрондық үкімет пен электрондық бизнесте авторластырылған азаматтардың жеке басын мультибиометриялық сәйкестендіру және оның артықшылықтары мен сенімділігі қарастырылған.

Summary

In this article is considered advantages and reliability of multibiometric authentications of the person, which is authorized in the electronic government and electronic business.

Keywords. multibiometric, authentication

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»,
КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.03. 12 г.

RESEARCH OF PARAMETERS OF WORK OF THE HYDROPULSATOR OF COMBINED TYPE

For an intensification of inflow of oil in trade conditions use various methods and arrangements. We have conducted experimental researches of a mean for influence on bottom-hole zone of chinks in which basis the design of a hydropulsator of the combined type lays.

The known deep hydropulsator, worked out in CCDVNIBT for treatment BZW has dignity, consisting in that, through him it is possible to conduct treatment of chinks a way crushing of acid in BZW due to affecting on it hydroimpulses. In this connection, application of hydropulsator is effective mainly at the isolation of the layers saturated by the sulphuretted hydrogen, or liquidation of inflow of liquid in casing columns in complex conditions (high temperatures, greater depth of chinks).[1].

However the given hydropulsator ineffective at a low static level that takes place in many chinks, as a result pressure the created by a hydraulic impulse is extinguished in a direct closeness from a device creating this impulse. It is explained by that at the small height of post of liquid in a chinks, the pressure created by him in it bottom-hole zone is small, as a result gas phials in a liquid have relatively large sizes and increase compressibility of this liquid, that results in considerable absorption by her energies of hydraulic impulse of pressure.

The indicated defects are partly removed in a device for creation of hydraulic impulses of pressure and used in it paker, consisting of cylindrical corps, into that the cylindrical union coupling is placed with the partition, provided with the eccentric opening [2]. A device and paker used in it are mainly expected for realization of preparations at hermetic sealing chinks. Moreover, works, linked with lowering and setting of paker in the complicated external of mining holes environments does him ineffective at using as a device for the direct affecting BZW. It is the basic lack of the examined object. Therefore in this device, as an additional working of knot more effective would be application of hydropulsator high-pressure piston type, rendering affecting BZW from above through hydraulic hoses.

In this connection, was put on by us task to creation of hydropulsator simple on a construction and able to work at high pressures of variable value, and main, well assembled in the system of oil-extracting mining hole. However the analysis of existent technical equipments of similar family showed that, none of existent piston hydraulic mechanisms or knots can be used as a device for affecting BZW. It was obviously and on results the analysis of the existent hydraulic devices of impulsive action, resulted in section 1.

Most suitable for application in BZW on principle of action there is hydropulsator of the combined type, intended mainly for the drive of vibroplatforms and as an additional forcing device in the system of the water canalisation[2].

The general lacks of these constructions of hydropulsator is a presence in them of a low-frequency signal of pulsations of the pressure related to concrete geometrical correlations and physic mechanical properties of working liquid. Basic defect these the constructions are not practicality of application of them in the system of casing column and column of pipes as a device for affecting BZW, that is related to the presence of flimsy working elements and with complication maintenance of hydraulic part.

Thus, by the final task of our supposed of new technical decision development of hydropulsator of the combined type with the improved dynamic description and creation was certain with his use of device for affecting BZW. For this purpose technical requirements on the basis of that were certain by us, in a device, simultaneously, for power hydrodrive of turbines and additional report of hydroimpulses from surface part of mining hole it must be envisaged special hydropulsator able to work in the difficult system BZW, driving wheel of that to have spokes with the turning blades executed as a fist and piston-rods set on a piston. Thus the last must be supplied in an underbody for setting of swirling device two cantilever screw-bolts and rider nuts.

On a picture 1 and 2 are shown general fundamental chart of the device offered by us for affecting bottom-hole zone of chinks and general view of hydropulsator of the combined type used in him [3].

A device for affecting bottom-hole zone of chinks (picture 1) contains a casing column 1, column of pipes 2, by means of that in the underbody of mining hole two paker is set 3, between that a turbine pulsating device is placed 4 for creation of impulses of pressure, hydropulsator of the combined type 5, set on the col-

umn of pipes 2 in surface part of mining hole through a reducer 6. Hydropulsator of the combined type 5 simultaneously serves for power hydrodrive of turbine of pulsating device 4 and additional report of hydroimpulses on BZW from surface part of mining hole through the column of pipes 2.

In accordance with a picture 1, construction of hydropulsator of the combined type 5 (further hydropulsator) contains the corps of hydrocylinder 6, rod 7, set in a corps 6 with possibility of the longitudinally-forward moving and simultaneous rotation with the piston hardly envisaged with him 8, swirling device executed as a driving wheel 9, having spokes 10 with no less two turning blades 11, executed as set on a piston 8 fist 12 and piston-rods 13. For setting of swirling device piston 8 provided with in an underbody two cantilever screw-bolts 14 and by rider nuts 15.

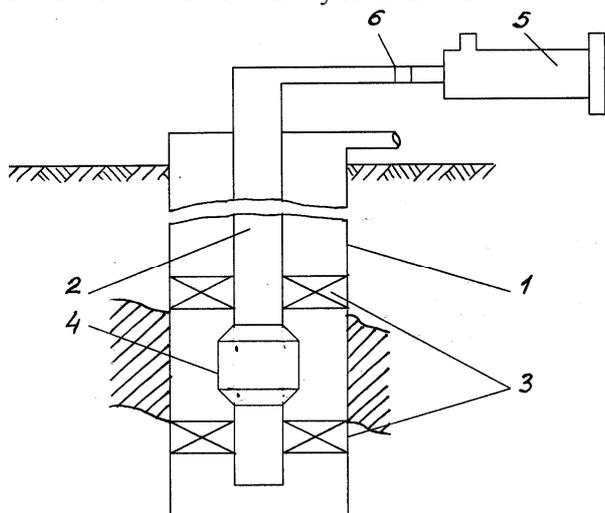
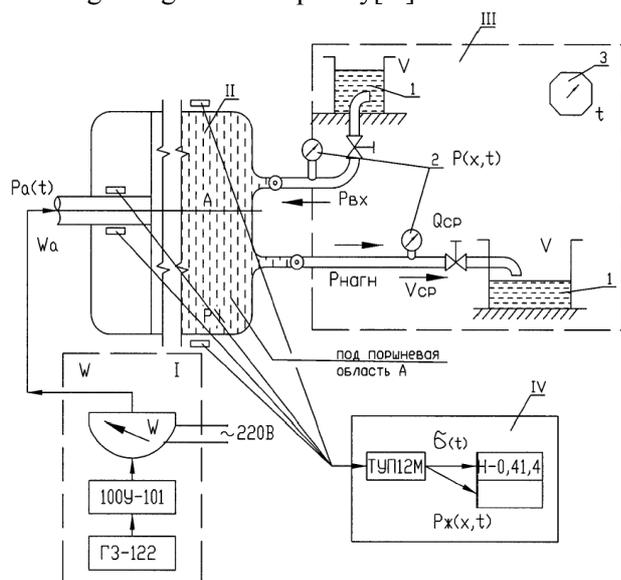


Fig. 1. The diagram of device for influence on the bottom-hole zone of chinks

Experimental studies were undertaken jointly by the employees of the Caspian state university of technologies and engineering of the name S.Esenov on a base from the laboratory of department "Oil and gas business". Thus drawn on the base complex of laboratories, built layout of hydropulsator, and also method of computer design and imitation of working process with the use of corresponding package of the calculable program intended for hydraulic machines.

In the process of realization of experimental researches the aim of receipt of the improved dynamic descriptions was first of all put for hydropulsator of the combined type with movable blade on a driving wheel.

On a picture 2 measuring complex is shown for realization of experimental researches including oscillograph of H-041.4, the strengthener of signal of type is DULL-12M with the block of the electromagnetic breaking of signal on frequency [4] .



I – the block of electromagnetic interruption of a signal on frequency ω with the task of its parameters;

II-block of a hydropulsator of the combined type;
III-block of measurement $P_{BC}, P_{НАГ}, Q_{cp}, V_{cp}$;
IV– tensometrical block for measurement of deformations and pressure in an envelope of the cylinder and a rod;

1 - measured vessels, 2-manometers of MT-10, 3-stop watch;

Fig. 2. The block the diagram for carrying out of experimental researches of a hydropulsator of the combined type with movable blade on a driving wheel

Data on probabilistic statistical treatment peak- frequency spectrum for hydropulsator of the combined type for the 6 modes of pulsations driven to the tables 1-2 [2]. Such basic parameters as amplitude of pressure were thus estimated in a subpiston cavity A hydropulsator is, an expense of liquid - Q, amplitude of rejection of signal of variplotter - A, frequency of pulsation of electromagnetic breaker (frequency of circulation of piston is in hydropulsator) is, frequencies of низкочастотного and high-frequency spectrum of pulsations of pressure according to ω_1 and ω_2 , periods of a low-frequency and high-frequency signal of pulsations according to T1, T2 .

Table 1. Results of probabilistic statistical treatment of amplitude-frequency spectrum of hydropulsator for four parameters

№	Pj, Atm	A, sm	P, MPa	fj, Hz
I	7,6	0,9	0,76	1,0
II	6,76	1,19	0,676	1,2
RATIONAL MODE:				
III	6,0	1,5	0,5	1,4
IV	6,3	1,25	0,63	1,3
V	6,84	1,21	0,684	1,6
VI	7,85	1,03	0,785	1,8

Table 2. Results of probabilistic statistical i processing of a peak-frequency spectrum of a hydropulsator for seven parameters

№	Pj, Atm	Q, L/min	fж, Гц	ω_1 , Гц	ω_2 , Гц	T1, с	T2, с
I	7,6	20,7	1,0	1,02	1,02	0,98	0,98
II	6,76	21,6	1,2	1,25	1,25	0,8	0,8
RATIONAL MODE:							
III	6,0	32,4	1,4	3,12	2,08	0,32	0,48
IV	6,3	26,3	1,3	3,85	2,27	0,26	0,44
V	6,84	23,09	1,6	4,55	2,56	0,22	0,39
VI	7,85	20,7	1,8	6,25	3,23	0,16	0,31

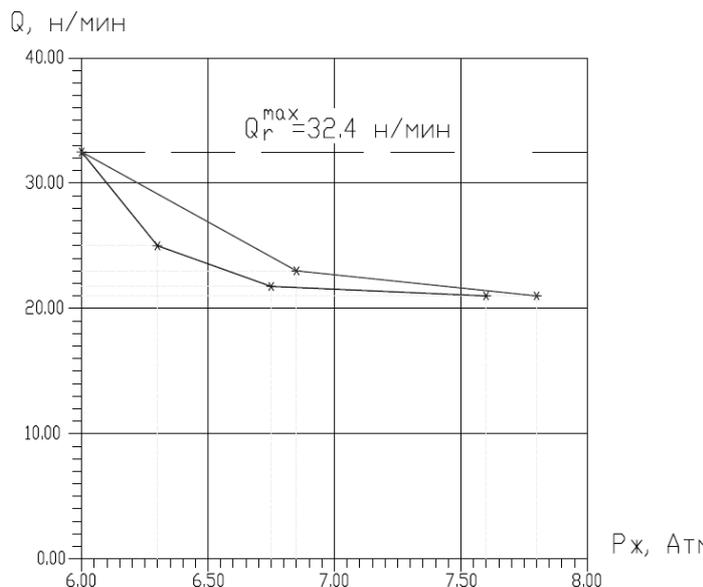
Rational for work of hydropulsator of the combined type is the mode - III, at that vibrations of post of liquid of subpiston area A are near to resonant with frequency $f = 1,4$ Hz

By the analysis of amplitude-frequency spectrum of pulsating signal of pressure in a working liquid for a subpiston area A of hydropulsator combined pond scum for the 6 modes and by a comparative analysis they with theoretical calculations are set following [2]:

1) Stable work ofhydropulsator of the combined type of the offered construction can be provided at coal of his setting α_1 from 90° to 45° degrees. In horizontal position this hydropulsator is not capable of working;

2) Hydropulsator of the combined type most optimally works in the narrow area of the resonant mode at $f=1,4$ Hz.

On a picture 3 basic hydraulic description of offered hydropulsator of "Q is shown - H". Obviously, that with an increase pressure, created by hydropulsator on an exit, an expense falls. Rational office hours, according to data of tables 3.1 and 3.2, are provided at pressure $P_j=6$ Atm =0,6 MPa and expense $Q_t = 32,4$ i/min;



$P_{нар} = 6 \text{ Атм} = 0,6 \text{ МПа};$
 $f_{жс} = 1,4 \text{ Hz}; \quad \omega_1 = 3,12 \text{ Hz};$
 $\omega_2 = 2,8 \text{ Hz}; \quad T_1 = 0,32 \text{ Hz}; \quad T_2 = 0,48 \text{ Hz}$

Рис. 3. Performance data of a hydropulsator

LITERATURE

1. Курочкин Б.М., Яковлев С.С. Тахаутдинов Р.Ш. и др. Применение гидропульсатора для обработки призабойной зоны скважины скважина //Нефтепромысловое дело. – М.: ВНИИОЭНГ, 2001. – №2. – с. 41–46.
2. Лебедев О.В., Хромова Г.А., Тунгушев М.А. Гидропульсатор комбинированного типа / Описание изобретения по Авторскому свидетельству СССР №1763736, кл. F 15 В 21/12, 1992.
3. Ахметов С.М., Ахметов Н.М., Икласова Ж.У. Устройство для воздействия на призабойную зону скважины и используемый в нем гидропульсатор / Описание изобретения по Предварительному патенту РК №17996, кл. E 21 В 33/12, F 15 В 21/12, 2006. – Бюл. №2.

Резюме

Ғылыми зерттеу жұмысында – мұнай ұңғымаларында пласттық қысымды көтеру үшін, толқын процестерінің генераторы есебінде пайдаланылатын құрамалы гидропульсатор түрінің жұмыстары бойынша тәжірибелік көрсеткіштер анықталған.

Эксперименттік анализ негізінде 90°– 45° құрайтын гидропульсатордың орны және қондыру бұрышы көрсетілген. Флюидотәрізді процеске түзу емес толқын тербелістерінің гидрокүштеу әсерінің заңдылықтары зерттелген, сонымен қатар 0,6 МПа және шығыны 35 л/мин қысымды қамтамасыз ететін қондырғының жұмыс тәртібі анықталған.

Резюме

В статье приводятся экспериментальные данные по работе гидропульсатора комбинированного типа, используемого в качестве генератора волновых процессов для повышения пластового давления повышения пластового давления в нефтяных скважинах. Экспериментально определены место и угол установки гидропульсатора, который составляет 90° – 45°.

Исследована закономерность гидроударного воздействия нелинейных волновых колебаний на процесс флюидообразования и определены рациональные режимы работы устройства, которые обеспечиваются при давлении 0,6 Мпа и расходе 35 л/мин.

Shymkent, SKSU named after M.Auezov.

Поступила 20.04. 12 г.

М. А. Иманбекова, Ж. М. Жагунарова

ПРЕИМУЩЕСТВА ИНТЕРМОДАЛЬНОГО СООБЩЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

В последние десятилетия прослеживается устойчивая тенденция к увеличению грузооборота на маршрутах, соединяющих страны Восточной и Западной Европы со странами Азиатско-тихоокеанского региона, в том числе с Японией, Китаем, Республикой Корея, странами Центральной и Юго-Восточной Азии. Самые кратчайшие маршруты для перемещения грузов по данным направлениям проходят через территорию Казахстана. Наша страна имеет все возможности для включения в мировой транспортный процесс. Казахстан обладает выгодным географическим положением, развитой транспортной инфраструктурой, способностью за достаточно короткий промежуток времени увеличивать конкурентоспособность транспортных маршрутов, проходящих по его территории. Вместе с тем, при развитии транспортной системы Республики Казахстан необходимо учитывать мировые тенденции в транспортной сфере и требования, предъявляемые к качеству доставки грузов.

Интермодальные перевозки предполагают не только широкое внедрение укрупненных стандартных грузовых мест в процесс перевозок, но и изменение в технологии. Появилась самая разнообразная техника, приспособленная для наиболее эффективного выполнения интермодальных перевозок в портах, на железнодорожных станциях; построены терминалы, оснащены специальным оборудованием для перевалки грузов с одного вида транспорта на другой; созданы специализированные перевозочные средства (суда-контейнеровозы различных типов, ролкеры, железнодорожные платформы, автомобильные шасси, речные баржи, самолеты, оснащены для перевозки контейнеров, и др.).

Тенденция к созданию систем интермодальных перевозок грузов объясняется тем, что интермодальные перевозки вовлекают в участие в едином перевозочном процессе не только различные виды транспорта, но и промышленные, торговые, экспедиторские и другие компании. Это требует введения новых форм взаимодействия и координации, усиления контроля и концентрации капитала и производства, в частности, в следующих элементах, обеспечивающих единство и непрерывность перевозочного процесса:

- комплексном развитии материально-технической базы различных видов транспорта (подвижного состава, погрузочно-разгрузочного оборудования, контейнерных и контрейлерных парков, других средств укрупненных грузовых мест); согласовании параметров подвижного состава по габаритным размерам, грузоподъемности и вместимости; обеспечении возможности перевозки грузов на разных видах транспорта в одной и той же упаковке; применении типовых погрузочно-разгрузочных мест и т.д.;

- ритмичной, согласованной и ускоренной подаче подвижного состава к пунктам перевалки грузов между видами транспорта;

- организации систем связи и информации;

- единообразным коммерческо-правовым режиме на направлениях интермодальных перевозок (единые правила перевозок, унификация грузовых документов и облегчение таможенных процедур, установление унифицированных тарифных правил интермодальных перевозок грузов).

Одновременно с развитием электронного обмена и обработки данных происходит сближение отношений между перевозчиками и клиентами. Получатели, намереваясь уменьшить объем своих запасов сырья и воспользоваться принципом доставки «точно в срок», должны быть уверены в высокой надежности и равномерности поставок, а это, в свою очередь, требует очень точного взаимодействия и координации между отправителями, получателями и перевозчиками. Деятельность транспортного комплекса направлена на максимальное удовлетворение требований грузовладельцев. Основная задача интермодальной компании заключается не просто в перевозках грузов, но и в предоставлении клиентуре комплекса услуг по транспортному обслуживанию, включающих экспедиторское, лизинговое, страховое, агентское, информационное, консультативное и другие виды обслуживания, а также услуги по складированию, комплектации грузов и т.п.

Важен вопрос о преимуществах интермодального сообщения. Вследствие определенных противоречий между интересами государства и отдельных компаний целесообразно выделить преимущества, получаемые национальной экономикой и частным сектором [1].

К первой группе преимуществ можно отнести:

- экономию и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, поскольку большинство железных дорог и внутренних водных путей находится в государственной собственности, правительство могут непосредственно влиять на их использование при организации интермодальных перевозок. Железная дорога и внутренний водный транспорт имеют высокую пропускную способность при существенно меньшем потреблении топлива по сравнению с другими видами транспорта, и прежде всего с автомобильным;

- лучшие условия использования транспортных средств и национальной транспортной инфраструктуры, более эффективный контроль за транспортной цепью и применение новой транспортной технологии;

- низкую относительную стоимость системы интермодальных перевозок, подразумевающую благоприятные перспективы использования национальных ресурсов;

- облегчение таможенных процедур, сокращение до минимума времени оформления документов и выполнения других формальностей в результате того, что законодательные требования в отношении таможенных формальностей и документов обычно упрощены;

- создание условий для того, чтобы в стране оставалась большая часть фрахтовых платежей, путем расширения участия в операциях национальных страховых компаний, снижения размеров страховых премий;

- предотвращение беспрепятственного проникновения иностранного капитала в ущерб национальным перевозчикам;

Признаки интермодальной перевозки является:

- присутствие оператора, осуществляющего перевозку от начального до конечного пункта - пути следования;

- единый сквозной тариф за перевозку;

- единый транспортный документ;

- единая ответственность за груз и исполнение договора перевозки.

Вторая условная группа охватывает следующие преимущества:

- возможность для отправителя иметь дело с одним перевозчиком, и тем самым избежать чрезвычайную трудоемкую процедуру и другую работу, порождаемую обычной транспортировкой и получить более совершенное обслуживание. При обычных перевозках отправители заключают отдельные договоры о перевозке и подготавливают документы на транспортировку грузов от места отправления до пункта пересечения границы, затем от данного пункта до иностранного порта и далее от места окончательного назначения. Они также должны решать проблемы передачи груза с одного вида транспорта на другой в каждом пункте их взаимодействия, подвоза и вывоза груза, его хранения;

- увеличение скорости и сокращение сроков доставки грузов, уменьшение стоимости грузовой массы, находящейся в процессе перевозки; ускорение производства платежей;

- повышение эффективности транспортировки путем сокращения издержек перевозки и перегрузки грузов, улучшение использования транспортных средств и оборудования на основе надежного контроля за функционированием интермодальной системы, четкая координация подвоза груза и перевалочных операций, возможность постоянного слежения за местонахождением груза в пути следования;

- концепция интермодальных перевозок стимулирует разработку соответствующих документов и сквозных тарифных ставок, позволяющих заключать запродажные контракты на основе цен, которые включают расходы по доставке, унифицированной ответственности перевозчика и кодексов практики на международном уровне, таких как спецификация контейнеров для содействия их повсеместному применению, унифицированных проформ документов. А это, в свою очередь, упрощает документацию и уменьшает объем работы по ее подготовке, дает преимущества при организации финансирования и страхования экспортных отправок.

Функционирование интермодального комплекса обеспечивается системой телекосмических передач информации и автоматического слежения за движением транспортных средств и оборудования, позволяющих через интермодализм получать дополнительный экономический эффект от сокращения

общего срока доставки груза, уменьшения терминальных расходов и, в первую очередь, за счет или исключения вообще или доведения до минимума складирования грузов на терминалах [2].

Интермодальная перевозка предполагает следующие принципиальные положения:

- единообразный коммерческо-правовой режим, который предусматривает упрощение и совершенствование законодательной базы и документального оформления транспортировки грузов;
- совершенствование правил перевозок грузов на всех видах транспорта с целью повышения уровня их согласованности и синхронности в соответствии с выбранными критериями эффективности функционирования транспортной системы в целом;
- упрощение таможенных процедур;
- разработку и внедрение унифицированных перевозочных документов для внутригосударственного транспорта;
- использование стандартных коммерческих и перевозочных документов международного образца для работы на внешнем транспортном рынке;
- системный подход к решению финансово-экономических аспектов организации перевозки предусматривает следующее направление, установление унифицированных тарифных правил перевозок грузов несколькими видами транспорта, в том числе перевозок грузов в международном сообщении и транзитных перевозок;
- разработку метода обоснованного распределения сквозных тарифов между всеми элементами транспортной системы;
- разработку механизма финансовой ответственности за нарушение качества для каждого субъекта, осуществляющего перевозку;
- использование различных информационных систем, при помощи которых осуществляется более оперативное и качественное выполнение заказа, то есть планирование, управление и контроль за всеми этапами транспортировки;
- современные информационные системы также позволяют отслеживать географическое положение груза и их состояние;
- взаимосвязанность всех элементов транспортной системы в организационно-технологическом аспекте, а также единая форма, функционирования и координация этих элементов. Так как элементами транспортной цепи выступают представители разнообразных видов транспорта, для их качественной работы необходима их кооперация.

Для того чтобы организовать бесперебойную и быструю работу системы, осуществляющий интермодальные перевозки, нужно хорошо развитая транспортная инфраструктура, главным элементом которой является система терминалов. В настоящее время количество терминалов, как государственных, так и частных, увеличивается. Например, в Западной Европе существует Европейская система терминалов, включающая в себя интерконтейнерную сеть и объединяющая различные виды транспорта нескольких стран.

Современные терминалы выполняют ряд операций, сопутствующих непосредственно транспортировке. Различают пять типов функций определяющих специализацию терминалов:

- услуги по перевозке;
- обслуживание грузовых мест (аренда, лизинг, складирование, ремонт;)
- обслуживание автотранспортных средств (аренда, лизинг, стоянка, ремонт, техобслуживание, мойка;)
- обслуживание сети перевозки (начально-конечные операции, таможенное обслуживание, система контроля за движением;)
- услуги связанные с грузом (погрузка, выгрузка, предоставление складов;)

Новая концепция терминальных систем заключается в переходе от множество изолированных интермодальных терминалов к единому грузовому распределительному центру, где терминал будет главным элементом.

Включение Казахстана в мировое экономическое пространство, его географическое положение между Европой и Азией (что позволяет использовать территорию республики в качестве транзитного моста для перевозки грузов между этими регионами), наличие обширной и разветвленной транспортной инфраструктуры с большим запасом пропускной способности, а также большой промышленный потенциал экономики страны создают благоприятные условия для интенсивного и успешного развития интермодального сообщения.

Вывод. С помощью интермодальных перевозок можно выстроить наиболее оптимальную логистику, сократить сроки доставки, повысить сохранность качества груза.

Использование преимуществ интермодального сообщения позволит Казахстану развить транспортную инфраструктуру, повысить объем грузовых перевозок.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Карабасов. И.С., Кушукбаев К.Х., Кушукбаев А.К.* Мультимодальные перевозки. - Алматы, 2002. – 158 с.
2. *Милославская С., Плужников К.* Мультимодальные и интермодальные перевозки. – М.: РосКонсульт, 2001. – 368 с.

Резюме

Интермодальды тасымалдау – бұл бір тасымал құжаттарымен, бірнеше көлік түрлерін қолданып атқарылатын тасымал түрі. Интермодальды жүйенің негізгі шарттары: түрлі көлік түрлерінің көлік инфраструктурасының кешенді дамуы, электронды ауысу жүйесін қолдану. Сондықтан бұл мақалада интермодальды тасымалдауды аса нәтижелі орындау үшін қызмет кешені қарастырылған. Интермодальды тасымалдауды ұйымдастыру үшін терминалдар функциялары, сонымен қатар интермодальды хабардың белгілері мен артықшылықтары көрсетілген.

Summary

Intermodal transportations – it is delivery of cargoes by several types of transport under the uniform transportation document. Main principles of functioning intermodal systems: complex development of a transport infrastructure of various types of transport, use of systems of an electronic exchange. And consequently the complex of services for the most effective performance intermodal transportations is considered. Functions of terminals for the organization intermodal transportation, and also signs advantages intermodal messages are presented.

КазАТК

Поступила 12.04.12 г.

УДК 637.5

*Ш.А. Абжанова, Я.М. Узаков, Л.К. Байболова,
Р.Б. Мухтарханова, Р.Е.Таракбаева*

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

При производстве мясных продуктов наибольший интерес представляет изменение структурно-механических характеристик мяса – пластичности и напряжения среза. Жесткое мясо и мясопродукты не вкусны, не вызывают аппетита, организм человека реагирует на них пониженной секрецией пищеварительных соков, в результате они плохо перевариваются. Не случайно поэтому предложено много способов устранения жесткости мяса.

Структурно-механические свойства характеризуют поведение продукта в условиях напряженного состояния и позволяют связать между собой напряжения, деформации или скорости деформации в процессе приложения усилия.

Определение структурно-механических характеристик осуществляется на приборе «Структурометр» («СТ – 1»), зарегистрированном в Госреестре средств измерений Российской Федерации и допущенном к применению.

Структурометр представляет собой устройство, включающее блок управления, сменные измерительные головки и набор сменных инструментов и приспособлений.

Принцип работы структурометра основан в измерении воздействия неподвижного инструмента на образец, перемещаемый столиком по заданному закону. Структурометр имеет 8 режимов работы определения структурно-механических характеристик: определение упругих пластических деформаций, прочностных адгезионных свойств, исследование кинетики деформации и релаксационных процессов

Мясо обладает рядом структурно-механических свойств: твердостью, пластичностью, упругостью и т. д., которые характеризуют консистенцию сырья.

Консистенция является одним из важных параметров, характеризующих упругоэластичные свойства продукта. По величине предельного напряжения среза наиболее объективно можно оценивать консистенцию продукта. В качестве инструмента для определения предельного напряжения среза используется инструмент «СТ-1». При этом величину предельного напряжения среза определяют путем деления действующей силы P (Н) на продукт, на площадь струны F (m^2), проходящей по поверхности продукта.

$$\theta = P/F, \text{ н/м}^2 \quad (1)$$

Метод определения усилия среза основан на измерении давления, необходимого для разрушения образца путем среза. Усилие среза характеризует прочность и жесткость системы, которые тесно связаны с качественным составом продукта.

Также в ходе работы исследован модуль упругости формованных мясных продуктов (рис. 1).

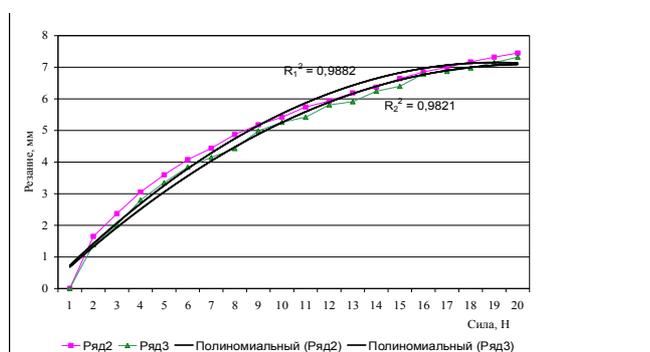


Рис. 1. Изменение напряжения среза в зависимости от силы

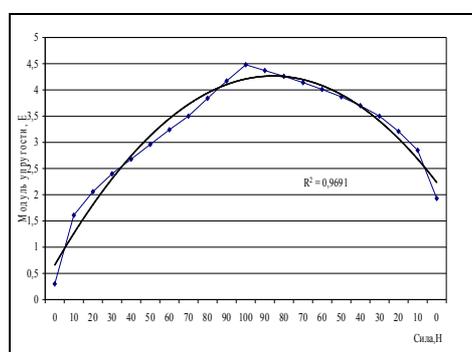


Рис. 2. Изменение модуля упругости в зависимости от силы

Из рис. 1, 2 видно, что в процессе модуль упругости формованных мясных продуктов увеличивается, при силе 90-100 Н составляет 4,2-4,5 Е., что свидетельствует о прямом влиянии на структуру основных процессов (микробиологических и биохимических) протекающих во время посола.

Таким образом, результаты исследований механических свойств формованных мясных продуктов показали роль и значение широких пределов его влажности, а также белковой суспензии, формирующих его структуру. Количество воды определяет направление и скорость формирования структуры продукта.

Структурные и структурно-механические свойства опытных и контрольных образцов, как напряжение среза, термодинамический показатель - активность воды исследовались в зависимости от влажности продуктов. Начальная влажность мясных продуктов составляла 81-86 %, $A_w=0,97-0,98$. Была установлена прямолинейная зависимость напряжения среза при высоких значениях влажности.

Характер изменения активности воды от влажности продуктов из баранины в основном соответствует характеру изменения напряжения среза.

В табл. показан изменения активности воды и влажности баранины в зависимости от продолжительности МО.

При уменьшении влажности мясных продуктов ниже 45 % и $A_w=0,8-0,9$ происходит упрочнению структуры продуктов, так как удаляется микрокапиллярная влага, подвижность молекул воды постепенно уменьшается.

При дальнейшем уменьшении влажности значение напряжения среза резко возрастает, в продуктах остается межмолекулярно-структурная влага, которая постепенно уменьшается и происходит усадка продукта за счет сближения макромолекул, подвижность которых ограничивается. Этот период характеризуется прямолинейной зависимостью активности воды от влажности. Уменьшение

влажности приводит к резкому понижению величины активности воды и, соответственно, увеличению энергии связи влаги.

Таблица 1

Продолжительность МО, ч	Активность воды, Aw		Влажность, W, %		Теплота связывания влаги, $\Delta r \cdot 10^3$ Дж/кг	
	Опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
0	0,988	0,965	87,3	75,4	0,5	0,5
1	0,976	0,960	82,7	73,8	0,9	0,7
2	0,968	0,956	78,1	72,6	1,6	1,3
3	0,960	0,951	76,0	72,1	1,9	1,4
4	0,954	0,947	74,9	71,8	2,3	1,9
5	0,947	0,943	74,2	71,1	2,5	2,0
6	0,940	0,938	73,6	70,4	2,6	2,3

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мачихин Ю.А., Мачихин С. А.* Инженерная реология пищевых материалов. -М.: Пищевая промышленность, 1982.
2. *Антипова Л.В., Глотова И.А, Rogov И.А.* Методы исследования мяса и мясных продуктов. - М.: Колос, 2001.
3. *Rogov И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П.* Общая технология мяса и мясопродуктов. - М.:Колос, 2000.
4. Структурно-механические характеристики мясных продуктов. Справочник. /Под ред. А.В. Горбатова. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 295 с.
5. *Полянская И.Л., Смирнов М.Б., Давыдова С.Г.* Методы и приборы определения структурно- механических характеристик и микроскопического анализа пищевых продуктов // Аналитический обзор. Семипалатинск: КазГосИНТИ, 1999. - 28 с.
- 6.

Резюме

Мақалада – қалыптағы ет өнімдері көрсетілген. Қалыптағы ет өнімдерінің құрылымдық-механикалық көрсеткіштерінің зерттеулері – бұл өнімнің және еттің құрылымын қалыптастыратын ақуыз суспензиясының жоғары ылғалдылығын және шексіз мәнінің нәтижесін көрсетті.

Summary

In this article is a study of structural and mechanical properties of molded meat products. Research of mechanical properties of molded meat products showed the role and importance of broad limits its moisture and protein suspensions, shaping its structure.

Алматынський технологический университет

Поступила 20.04.12 г.

• ХИМИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 622.7.017

Т.Т. Жунискалиев, Ш.А. Телков, Л.И. Безгинова

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗОМАНГАНЦЕВОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «БАКАЙСКОЕ»

Республика Казахстан по запасам марганцевых руд занимает третье место в мире, при этом основные их запасы находятся в Центральном Казахстане и представлены месторождениями Атасуйской, Жездинско – Улытауского рудного районов [1–3]. В настоящее время, наряду с разработкой крупных и средних месторождений, осуществляется геологическая разведка с целью вовлечение в эксплуатацию других месторождений, которые характеризуются наличием качественного марганцевого или железомарганцевого сырья и могут служить дополнительными источниками сырья для металлургической промышленности.

Известно, что одним из основных требований к используемым технологиям переработки марганцевых руд является возможность применения крупнокускового обогащения, так называемые «щадящие технологии», предусматривающие максимальное сохранение кусковых фракций крупностью более 10 мм, что позволяет использовать данные концентраты в металлургических переделах без процесса окускования [1,4,5]. Одним из основных способов переработки крупнокускового марганцевого сырья являются гравитационные методы обогащения и процессы рассева руды [5].

В связи с этим были выполнены исследования с целью разработки технологии обогащения железомарганцевой руды месторождения «Бакайское».

Исследование по разработке технологии обогащения проводились на пробе руды, дробленной до 50 мм. Гранулометрический состав руды с распределением содержания марганца и железа по классам крупности после сухого и мокрого ситовых анализов приведен в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Сухой ситовый анализ исходной руды

Классы крупности, мм	Выход, %		Содержание Mn, %		Содержание Fe, %		Извлечение Mn, %		Извлечение Fe, %	
	частный	сум-марный по (+)	частный	сум-марный по (+)	частный	сум-марный по (+)	частный	сум-марный по (+)	частный	сум-марный по (+)
–50 +20	30,79	30,79	28,92	28,92	12,02	12,02	46,99	46,99	32,68	32,68
–20 +10	16,29	47,08	25,58	27,76	11,34	11,78	21,99	68,98	16,30	48,98
–10 +5	14,87	61,95	18,14	25,45	10,60	11,50	14,23	83,21	13,91	62,89
–5 +2,5	10,76	72,71	12,98	23,61	11,22	11,46	7,37	90,58	10,65	73,54
–2,5 +1,25	10,53	83,24	7,91	21,62	11,50	11,46	4,40	94,98	10,68	84,22
–1,25 +0,63	7,24	90,48	6,99	20,45	11,18	11,44	2,67	97,65	7,14	91,36
–0,63 +0,315	4,58	95,06	5,29	19,72	10,51	11,40	1,28	98,93	4,24	95,60
–0,315 +0,1	4,75	99,81	4,11	18,98	10,49	11,35	1,03	99,96	4,39	99,99
–0,1 +0,0	0,19	100,0	3,00	18,95	10,29	11,33	0,04	100	0,01	0,01
Руда	100,0	–	18,95	–	11,33	–	100,0	–	100,0	–

Анализ показывает, что в результате сухого отсева дробленой руды наблюдается незначительная концентрация марганца в крупных классах крупностью $-50 +20$ мм и $-20 +10$ мм, при этом повышение содержания марганца, относительно содержания его в руде, составило $9,7\% - 6,63\%$. Одновременно наблюдается снижение содержания марганца в мелких классах крупностью $-2,5 +0,0$ мм.

Содержание марганца в суммарном классе крупностью $-50 +10$ мм составило $27,76\%$, а в суммарном классе крупностью $-50 +5$ мм $-24,45\%$. То есть данные классы крупности по содержанию марганца не являются товарным продуктом. Содержание марганца в классах крупности от $-2,5 +0,0$ мм ниже $8,0\%$ и по содержанию марганца их можно считать отвальным продуктом.

Распределение содержания железа по классам крупности имеет практически равномерный характер относительно его содержания в руде и колеблется в пределах $12,02\% - 10,29\%$ (в руде $11,33\%$).

Таблица 2. Мокрый ситовый анализ руды

Классы крупности, мм	Выход, %		Содержание Mn, %		Содержание Fe, %		Извлечение Mn, %		Извлечение Fe, %	
	частный	суммарный по (+)	частный	суммарный по (+)	частный	суммарный по (+)	частный	суммарный по (+)	частный	суммарный по (+)
$-50 +20$	28,36	28,36	32,69	32,69	10,21	10,21	47,28	47,28	25,36	25,36
$-20 +10$	12,87	41,23	30,65	32,05	11,72	10,68	20,12	67,40	13,21	38,57
$-10 +5$	9,61	50,84	27,71	31,23	10,83	10,71	13,58	80,98	9,11	47,68
$-5 +2,5$	4,29	55,13	26,00	30,83	10,26	10,67	5,69	86,67	3,85	51,53
$-2,5 +1,25$	4,28	59,41	18,67	29,95	10,85	10,68	4,07	90,74	4,07	55,60
$-1,25 +0,63$	2,69	62,10	15,20	29,31	11,38	10,72	2,09	92,83	2,68	58,28
$-0,63 +0,315$	4,16	66,26	11,76	28,21	14,58	10,96	2,49	95,32	5,31	63,59
$-0,315 +0,1$	3,25	69,51	10,46	27,38	18,50	11,31	1,73	97,05	5,26	68,85
$-0,1 +0,0$	30,49	100,0	1,89	19,61	11,66	11,42	2,95	100,0	31,15	100,0
Руда	100,0	–	19,61	–	11,42	–	100,0	–	100,0	–

Анализ результатов мокрого ситового анализа руды (табл. 2) показывает, что в результате промывки руды наблюдается увеличение содержания марганца в классах крупностью от 50 мм до 5 мм. Содержание марганца в классе крупности $-50 +20$ мм после промывки составило $32,69\%$ (до промывки $28,92\%$) т.е. повысилось на $3,77\%$. В классе $-20 +10$ мм составило $30,65\%$ ($25,58\%$ до промывки) и повысилось на $5,07\%$ и в классе $-10 +5$ мм составило $27,71\%$ ($18,14\%$ до промывки) т.е. повысились всего на $9,57\%$. Содержание марганца в классах крупности от 5 мм до $0,10$ мм также повысилось в пределах $13,02\% - 6,35\%$. Содержание марганца в самом тонком классе крупностью $-0,10 +0,0$ мм после промывки составило $1,89\%$ ($3,0\%$ при сухом отсева).

Содержание железа в классах крупности от $-50 +10$ мм и до $-1,25 +0,63$ мм практически не изменилось и находится на уровне содержания его в руде ($10\% - 11,5\%$), а содержание железа в классах крупности $-0,63 +0,315$ мм и $-0,315 +0,0$ мм увеличилось на $3,16\%$ и $7,08\%$. Содержание железа в самом тонком классе крупности $-0,10 +0,0$ мм после промывки практически не изменилось и составило $11,66\%$, что соответствует содержанию железа в руде $- 11,42\%$.

Таким образом, операция промывки руды влияет на изменение качества получаемых продуктов по сравнению с сухим отсевом руды. Однако, полученные результаты свидетельствует о том, что для получения более качественных марганцевых концентратов необходимо применение более глубоких процессов обогащения.

В связи с этим были проведены исследование по обогащению руды с использованием процесса отсадки. Обогащение классов крупностью $-50 +10$ мм и $-10 +2,5$ мм осуществлялось на лабораторным пульсаторе с пневматическим приводом [6]. Обогащения класса $-2,5 +0,10$ мм осуществлялось в 2-х камерной диафрагмовой отсадочной машине типа ОМЛ ЦНИГРИ.

Результаты исследований, полученные при отсадке всех машинных классов дробленой железомарганцевой руды, приведены в табл. 3, технологическая схема, показана на рис. 1.

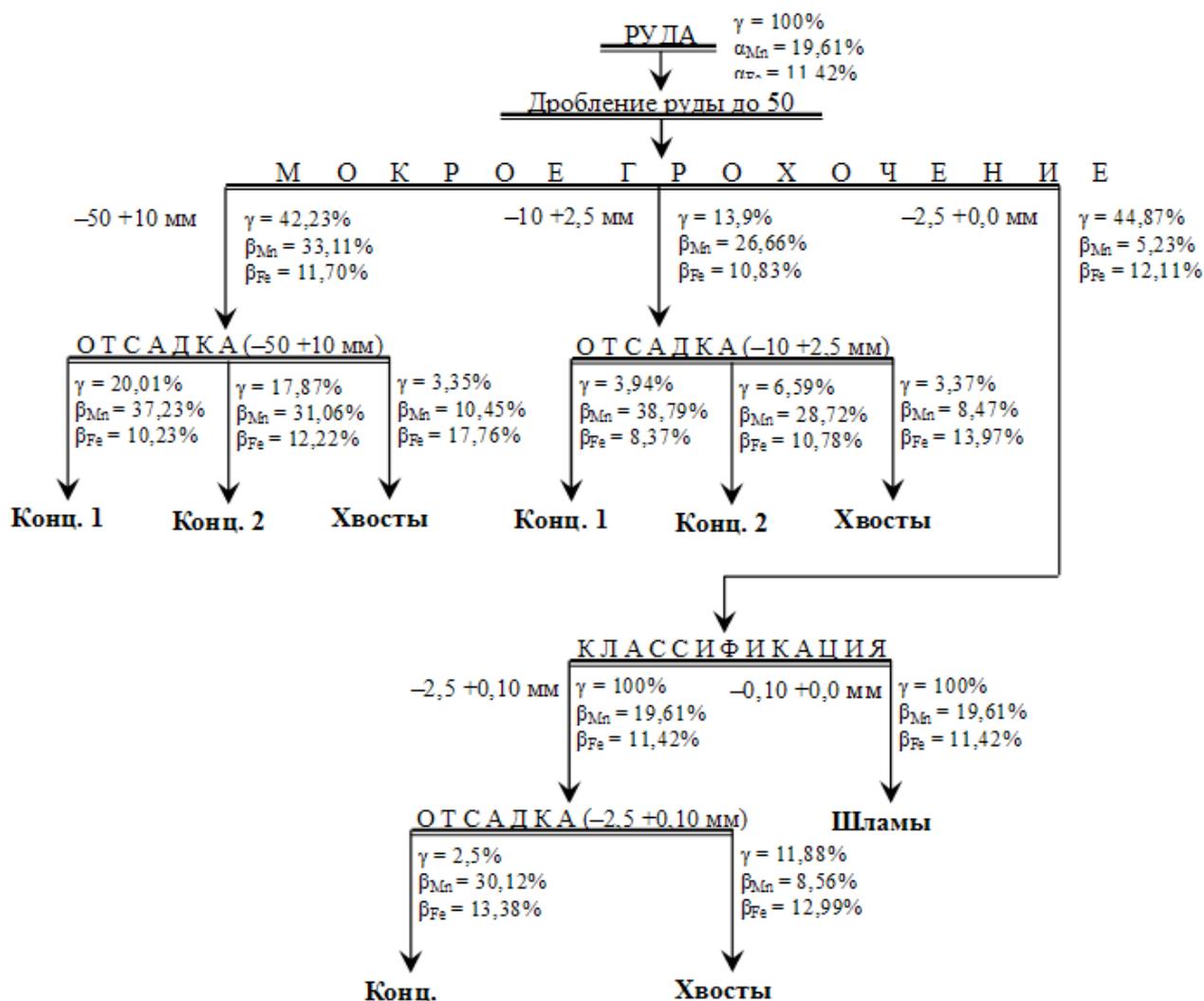


Рис. 1. Рекомендуемая технологическая схема переработки железомарганцевой руды месторождения «Бакайское»

Таблица 3. Технологические показатели обогащения руды

Продукты	Выход, %	Содержание Mn, %	Извлечение Mn, %	Содержание Fe, %	Извлечение Fe, %
Концентрат 1 (класс 50 – 10 мм)	20,01	37,23	38,40	10,23	17,39
Концентрат 2 (класс 50 – 10 мм)	17,87	31,06	28,61	12,22	18,56
Итого концентрат (класс 50 – 10 мм)	37,88	34,32	67,01	11,17	35,95
Концентрат 1 (класс 10 – 2,5 мм)	3,94	38,79	7,78	8,37	2,80
Концентрат 2 (класс 10 – 2,5 мм)	6,59	28,72	9,76	10,78	6,04
Итого концентрат (класс 10 – 2,5)	10,53	32,48	17,64	9,88	8,84
Концентрат (класс 2,5 – 0,10 мм)	2,50	30,12	3,88	13,38	2,84
Всего концентратов (50 – 0,10 мм)	50,91	33,74	88,53	11,01	47,63
Хвосты (50 – 0,10 мм)	18,60	8,88	8,51	14,02	22,16
Шламы (0,10 – 0,0 мм)	30,49	1,89	2,96	11,66	30,21
Общие хвосты и шламы	49,09	4,53	11,47	12,56	52,37
Руда	100,0	19,40	100,0	11,77	100,0

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

– исследуемую руду, можно отнести к категории железомарганцевых при исходном содержании марганца 19,61 % и железа 11,42 %;

– полученные результаты свидетельствуют, что на руде данного типа применение операций сухого и мокрого рассева на классы крупности с целью получения продуктов с высоким содержанием марганца нецелесообразно;

– технологические показатели показывает, что при обогащении железомарганцевой руды по разработанной технологической схеме с использованием процессов крупнокусковой и мелкозернистой отсадке из руды с содержанием марганца 19,40 % и железа 11,77 % возможно получение нескольких сортов железомарганцевых концентратов различной крупности и с различным содержанием марганца и железа.

Общий выход железомарганцевого концентрата крупностью $-50 +0,10$ мм составляет 50,91 % со средним содержанием марганца 33,74 % и железа 11,01 %, при общем извлечении марганца 88,53 % и железа 47,63 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трубецкой К. Н., Чантурин В. А., Воробьев А. Е. и др. *Марганец*. – М.: Академия горных наук, 1999.
2. Букетов Е. А., Габдуллин Т. Г., Такенов Т. Д. *Металлургическая переработка марганцевых руд Центрального Казахстана*. – Алма – Ата: Наука, 1979.
3. Студенцов В. В., Клец А. Вопросы теории и практики обогащения руд. /Кн. 2. Горно – металлургический комплекс Республики Казахстан // Анализ, запасы, технологии. – Алматы: Информационно – аналитический центр геологии, экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, 1997.
4. Телков Ш. А., Студенцов В. В., Клец А. Н. и др. Развитие марганцевой сырьевой базы Казахстана / Научно – практическая конференция // Состояния, разработка и проблемы внедрения прогрессивных технологии добычи и переработки рудного сырья. – Алматы, 1995.
5. Телков Ш. А., Райвич И. Д., Безгинова Л. И. и др. Закономерности гравитационной обогатимости дробленых руд основных месторождений марганца в Казахстане // Вестник КазНТУ, №3. – Алматы, 1995.
6. Райвич И. Д. Отсадка крупнокусковых руд. – М.: Недра, 1988.

Резюме

Бақай – кенорнының 50 мм-ге дейін ұсатылған темір марганецті кенінің гравитациялық байытылуын анықтау мақсатында зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде сұрыпталған ірі кесекті кенді байытуға шөктіру үрдісін қолдану мүмкіндігі анықталды. Ірілігі $-50 +0,10$ мм кенді шөктіру үрдісін қолданып байытудың технологиялық сұлбасы жасалды. Соның нәтижесінде шығыны 50,91 %, құрамында марганец 33,74 % және темір 11,01 %, бөліп алу дәрежесі марганец 88,53 % және темір 47,63 % болатын темір марганецті концентрат алынды.

Summary

The ore of Bakajskoe field, crushed to 50 mm, was studied in order to determine its gravitational concentration properties. The studies allowed to prove the class range. The developed process scheme consists in concentrating the ore of size class $-50 +2,5$ mm using the jigging process, to obtain 50,91 % ferromanganese (ironmanganese) concentrate, at the yield rate with manganese 88,53 % and iron 47,63 %.

Ключевые слова: grain size analysis/granulometry, fractional analysis, gravitational concentratability, manganese, iron, ferromanganese (ironmanganese).

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЩЕЛОЧНЫХ ПЛАВОВ

Щелочные плавы до сих пор не перерабатываются экологически целесообразными способами, что является важной проблемой, так как идет вымывание щелочи, мышьяка, цинка и других токсичных соединений в ОС и химический состав в значительной степени меняется. Перед хранением щелочных плавов необходимо токсичные компоненты перевести в нетоксичную форму и складировать, чтобы в будущем иметь возможность их перерабатывать на продукты целевого назначения. Химический анализ щелочных плавов приведен в табл. 1.

Таблица 1. Средний химический состав щелочных плавов по годам

Годы отбора проб	Содержание компонентов в плавах, %							
	Pb	Cu	Zn	Bi	As	Sb	г/тону Ag Au	
1-й год ^{х)}	32,82	0,39	2,7	0,22	3,92	17,00	448	1,78
2-год	29,46	0,47	2,95	0,18	5,21	13,84	202	1,0
3-й год	35,48	0,38	2,57	0,11	8,26	9,99	222	0,4
4-й год	33,77	0,47	1,91	0,13	6,84	9,43	228	0,31

^{х)} Примечание. Содержание компонентов, %: FeO – 0,26; SiO₂ – 0,08; CaO – 0,14; Sn – 0,29; S – 0,43 %.

С целью удаления высокотоксичных растворимых натриевых солей Pb, As, Zn было проведено исследование по их выщелачиванию водой при различном соотношении Ж:Т и температуре +25 °С. Время выщелачивания при перемешивании раствора составляла 5-7 мин. Затем раствор отстаивали и не растворившуюся фазу отделяли от жидкости фильтрованием под вакуумом. Результаты опытов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Выщелачивание щелочных плавов

№ опыта	Наименование материала	Навеска, г	Условия эксперимента						
			Т:Ж	Время, перем. мин	Т, °С	Объем фильтра, мл	V, мл пром. H ₂ O 1, 2, 3, 4 раза	Масса влажного осадка, г	Масса сухого осадка, г
1	Щелочной плав, изм.	100	1:5	10	25	500	400 pH 10	79,1	67,1
2	Щелочной плав, изм	97,7+ 8,2 г Na ₂ S	1:3	10	25	300	400 pH 11		66,2
3	Щелочной плав №2, изм.	50	1:10	10	25	500	400 pH 10	43,0	30,5
4	Щелочной плав №1, изм.	50	1:10	10	25	500	400 pH 9	50	38,5
5	Щелочной плав №2, неизм.	400	1:10	20	25	4000	pH 10,5	234,7	168

В первой серии опытов брали 100 г щелочного плава, измельченного вручную. Соотношение Т: Ж = 1: 5, раствор перемешивали 10 мин при 25 °С, отфильтровывали под вакуумом и осадок промывали 4 раза новыми порциями воды по 100 мл каждая. В результате неоднократной промывки происходило уменьшение рН раствора до 10. Масса высушенного осадка на фильтре составляла 67,1 г, т.е. 67,1 %.

Состав полученного кека по результатам спектрального анализа равен, %:

Pb Sb As
37 20 0,9

Во второй серии опытов, проведенных в тех же условиях (за исключением того, что Т : Ж = 1 : 3), выход кека составил 66,0 г, т.е. 66,0 %.

Состав полученного кека, %:

Pb	Sb	As
27	21	0,7

Третью серию опытов проводили со щелочным плавом №2, при этом соотношение Т : Ж = 1 : 10. Условия эксперимента одинаковые, как и в предыдущих опытах. Выход кека составил 61%. Кек отмывали до pH 10. Сухой кек подвергали классификации и получили следующие результаты:

Фракция, мм	+0,5	+0,25	+0,1	-0,1
Выход фракции, грамм	8,2	4,3	13,7	4,3

Результаты спектрального анализа полученных фракций:

Фракция	Pb %	Sb %	As %
+0,5	30	19	2
+0,25	30	22	1,2
+0,1	30	19	1
-0,1	30	19	3,7

Четвертую серию опытов проводили в тех же условиях, что и в предыдущих случаях со щелочным плавом №1. Выход кека составил 76,8 г., т.е. 76,8 %. Спектральный состав кека следующий: Pb -30, Sb-19, As-0,7.

Извлечение мышьяка в раствор составляет в среднем 92,85 %

В пятой серии проводили выщелачивание неизмельченных щелочных плавов различной крупности. Масса навески щелочного плава №2 составляла 400г. Соотношение Т:Ж=1:10, температура 25 °С. Выщелачивание проводили 15-20 мин. Осадок промывали водой до pH 10. Выход кека составил 190,1 г. Ситовый анализ кека представлен ниже.

Фракция мм	Выход фракции г	Результаты спектрального анализа, %		
		Pb	Sb	As
+ 0,5	65,8	32	19	4,5
+ 0,25	14,1	30	18	1,5
+ 0,1	97,6	27	22	0,7
- 0,1	12,6	32	20	1
Всего:	190,1			

В раствор перешло мало свинца около 0,07 г/л.

Из этих данных следует, что с увеличением степени дисперсности фракции количество мышьяка в ней уменьшается. Следовательно, измельчение щелочного плава способствует выведению мышьяка. Концентрирование мышьяка в растворе позволит удалить его в виде малотоксичного соединения.

Сравнительные опыты по извлечению мышьяка и свинца в раствор.

Проведены опыты по выщелачиванию плавов в КазНТУ и проверены результаты по их отмывке от мышьяка в лаборатории РМО цинкового производства.

1. В РМО цинкового производства.

Условия опыта: соотношение Т:Ж= 1 : 3.

Температура воды 80 °С

Продолжительность 1,5 часа

Исходная щелочь: Pb – 36,28 % As – 5,84 % С1 – 0,23 %

Полученный кек: Pb – 34,47 % As – 3,82 % С1 – 0,17 %

Раствор: - As – 11,64 г/л С1 – 3,55 г/л

В растворе сурьмы не обнаружено. Вся сурьма остается в твердом кеке.

Из 1 кг щелочного плава получен 0,6 кг кека. Тогда степень очистки от мышьяка составляет около 65%.

2. Результаты проб Каз НТУ им. К.И. Сатпаева

Исходная щелочь Pb – 31,04 % As – 3,52 % Sb – 12,01 %

Кек №1 Pb – 25,57 % As – 0,51 % Sb – 22,74 %

Кек №2 Pb – 25,32 % As – 0,51 % Sb – 23,63 %

Раствор Pb – 4,75 г/л As – 10,04 г/л Sb – не обнаружено

При условии получения из 1 кг плава 0,6 кг кека, степень очистки от мышьяка-раствора составляет ~90%. Сурьма также практически не растворяется.

Извлечение свинца в раствор происходило вследствие малого соотношения Т:Ж= 1 : 3. При этом концентрация щелочи значительна и она способствовала его растворению. Решение этого вопроса лежит в оптимизации соотношения Т : Ж не меньше как 1 : 10.

Установлены условия полного разделения сурьмы от мышьяка.

ИКС-спектры щелочных плавов

Проведен анализ щелочных плавов методом ИКС-спектроскопии на приборе SPEKORD –M80 в испытательной лаборатории ТОО “ЦЕЛСИМ”, аккредитованной и зарегистрированной в Реестре ГСТР РК № KZ 71 00000. Объекты ИКС-анализа:

1. Щелочные пробы №№ 3 – 6.
2. ДТА – остатки проб 3,4,5, ДТА 5 (600 °С).
3. Сухие остатки на фильтре после взаимодействия исходных проб с водой (дистиллированной): 500 мг пробы /10 мл H₂O – 1 час. Вес сухих остатков на фильтре около 50% от исходного, т.е. половина от проб перешла в раствор. Водные фазы также прошли ИКС-анализ и УФ,-Вид-спектроскопию.

Сухие остатки с фильтров были фракционированы пропусканием через сито № 008 для отделения наблюдаемых визуально более крупных и темных частиц. Последние – фракция +0,08 были по возможности измельчены в агатовой ступке. Попадались также неизмельченные “лепешечки” металлической светлой фазы – проба №4.

ИК – спектры всех трех видов объектов ИКС-анализа представлены на рис. 1 с результатами определений группового и минерального состава проб. Также электронные спектры водной фазы в исходном виде и после пятикратного разбавления. Спектрограммы предоставляются нами в виде отдельных рисунков, рис. 1–3.

Для расшифровки ИК – спектров произведен поиск эталонных данных на минеральные соединения свинца, цинка, мышьяка, сурьмы и других.

Результаты анализа.

По ИК – спектрам пробы 3-6 окисленные, сильно гидратированный материал. Полосы $\nu(\text{OH})$ у 3408, 3236 cm^{-1} – самые интенсивные в спектрах. Присутствуют групповые полосы, cm^{-1} : H₂O –1660 (δHOH);

CO_3^{2-} : 1440, 866; SO_4^{2-} – 1132; $[\text{AsO}_4]^{3-}$ - 816.

Вблизи 600 cm^{-1} сложная полоса может быть признаком присутствия

Sb_2O_3 – сесквиоксид сурьмы, пик 402 cm^{-1} сопоставлен с цинкитом ZnO.

Указанные групповые частоты имеются в спектрах всех четырех проб. От спектра к спектру меняются интенсивности.

Например: (№ пробы – J^T (1440)): 5 – 132; 6 – 79; 4 – 67; 3 – 41

То же для полосы арсената $J^T(816)$: 11; 38; 47; 44.

Значит, в пробах изменяется (подчас существенно) количественный минеральный состав.

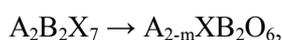
По спектру пробы 5 и ее ДТА-остатка (600 °С), обогащенных карбонатом, определяется присутствие соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

После взаимодействия с водой у сухих остатков интенсивность карбонатной полосы становится: № 5 6 4 3

J 38 34 28 26

Полоса 816 cm^{-1} пропадает практически полностью. Значит, в раствор перешли индивидуальные растворимые соединения – карбонат и арсенат натрия. На них и приходится, примерно, половина веса проб.

Сухие остатки проб тоже очень похожи качественно, групповой состав их тот же, что у исходных проб. Мы безуспешно пытались идентифицировать простые моносоединения карбонатов, сульфатов Pb, Zn, Fe и т.д. Решили, что наличный ИКС-групповой состав сухих проб, также предоставленные заказчиком данные о химсоставе, изменчивость окраски проб и их фракций, при сохранении общих особенностей спектральных кривых – все это вписывается в структуру рода пирохлора $[\text{NaCaNb}_2\text{O}_6(\text{OH},\text{F})]$, соответствующую общим формулам:



где $A = Na, Ca, Mn, Fe^{2+}, Pb^{2+}, Bi^{3+}, Sn^{2+}$;
 $B = Nb, Ti, Ta, Fe^{3+}, Zr, Al, Si$;
 $X = O^{2-}, OH^-, F^-, H_2O, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, PO_4^{3-}$.

Высокое содержание свинца в пробах (25-30 % Pb) позволяет заключить, что мы имеем дело с Pb – разновидностью пирохлора, где Pb выполняет кристаллохимическую роль тяжелого металла Nb. Pb – разновидность пирохлора также в природе известна [Годовиков, Минералогия].

Интересно, что хотя мышьяк и сурьма сопутствуют друг другу в черновом свинце, и выводятся за счет одной и той же технологической операции, но состояние их различно. Мышьяк образует растворимое индивидуальное соединение, а сурьма встраивается в решетку сложного оксида отхода.

В процессе нагрева сложный оксид разлагается на простые компоненты и в спектрах ДТА-остатков в оксидном характеристическом диапазоне $1000 - 300 \text{ см}^{-1}$ дискретные области поглощения гораздо отчетливей выражены и допускают предложенное отнесение : $612 \text{ см}^{-1} - Sb_2O_3, 402 \text{ см}^{-1} - ZnO$.

Итак, для того, чтобы описать пробы 3 -6 минералогически и кристаллохимически, оказалось необходимым их разделение (отмывание), просеивание и т.д. Практически процедуры разделения сложных материалов на составные части следует всегда предусматривать.

Термографический анализ щелочных плавов

Результаты термографического анализа щелочных плавов представлены на рис. 4-7. Скорость нагрева составляла $10 \text{ }^\circ\text{C/минуту}$. Масса навески составляла 1000 мг. В качестве эталона использовали Al_2O_3 . Термографический анализ проводили на дериватографе типа Q – 1000. Из проведенного термического анализа видно, что при анализе пробы 3 потеря массы при температуре $635 \text{ }^\circ\text{C}$ составила 15,71 %.

Дифференциальные термограммы показывают, что при $150 \text{ }^\circ\text{C}$ происходит удаление гигроскопической влаги. При $230 \text{ }^\circ\text{C}$ происходит удаление кристаллизационной влаги. При нагревании до $800 \text{ }^\circ\text{C}$ никаких изменений не происходит. При $800 \text{ }^\circ\text{C}$ происходит разложение карбонатов. При $850 \text{ }^\circ\text{C}$ происходит разложение сульфатов. Результаты эксперимента по ДТА проб представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Результаты дифференциально-термического анализа**

№ пробы	Тем-ра, $^\circ\text{C}$ первого пика	Тем-ра, $^\circ\text{C}$ второго пика	Тем-ра, $^\circ\text{C}$ третьего и четвертого пика	Потеря массы, %
3	150	230	800; 850	15,71
4	140	230	«	-
5	160	250	«	21,56
6	150	230	«	4,4 и 13,28

Рентгенофазовым анализом установлено, что в образцах проб присут-вуют следующие фазы: реальгар As_4S_4 , диморфит As_4S_2 , гипс $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$, бойлеит $ZnSO_4, PbSO_4$, церуссит $PbCO_3, Na_2SO_4, Pb_3(CO_3)_2(OH)_2$, термонат-рит (см. рис. 8 – 12).

ВЫВОДЫ

На основании опытов по выщелачиванию щелочных плавов при различных условиях, ДТА – анализу, ИКС –спектрометрии, химическому и фазовому анализу предлагается схема и условия проведения процессов их переработки.

1. Хранение щелочных плавов на открытом воздухе приводит к вымыванию щелочи, мышьяка, цинка и других токсичных соединений в ОС и приводит к изменению их химического состава.

2. Условия и порядок хранения и переработки щелочных плавов:

- выделение токсичного компонента;
- перевод токсичного компонента в нетоксичную форму;
- складирование нетоксичной формы в безопасных условиях;
- схема складирования и хранения нами разработана.

3. Процесс выщелачивания плавов проводить необходимо при установ-ленном температурном режиме, соотношении $T : Ж$, а также рН промывного раствора и временном интервале. Условия отделения мышьяка и перевод его в нетоксичную форму позволяют хранить его, не воздействуя на ОС.

4. Установлено влияние степени дисперсности фракции на выделение мышьяка и определены условия отделения сурьмы от мышьяка. Кек, не содержащий мышьяка, может быть исходным сырьем для получения сплава для серноокислотных свинцовых аккумуляторов.

5. Щелочные растворы следует перерабатывать с целью выделения из них указанного компонента.

6. Для повышения степени извлечения мышьяка выше 90 % необходимо выщелачивание проводить во вращающемся реакторе с небольшим количеством шаров.

Резюме

Ашық ауада сілтілі қоспаны сақтау сілтінің, мышьяқтың және мырыштың қоршаған ортаға жуылуына және де қалдықтардың химиялық құрамын өзгертуге әкеліп соғады.

Сілтілі қоспаларды өңдеу шарттары және оларды сақтау тәртібі келтірілген. Сілтілі қоспаларды шаймалаудың температурасы қаттының сұйыққа қатынастары жуылған ерітіндінің рН және уақыт аралық әсері зерттеліп анықталған.

Мышьяқты бөліп алу шарттары және оны улағыш емес түріне айналдыруы анықталған. Бұл жағдай қоршаған ортаға мышьяқтың әсерін тигізбей сақтауға мүмкіндік туғызады.

Мышьяқтың бөлінуіне фракциялық дисперсті дәрежелігінің әсері және мышьяктан сурьманы бөліп алу шарттары анықталған. Сонымен құрамында мышьяқ жоқ қалдықтан күкірт-кышқылды қорғасын аккумуляторлары үшін қорытпа алуға болады.

Мышьяқтың бөліп алу дәрежесі 90 % жоғары болу үшін шаймалау процесін біраз мөлшерде шарлары бар айналғыш реакторда жүргізу керек.

Summary

Alkaline fusion cakes storage in the open air leads to alkali, arsenic compounds and zinc washing away to environment and leads to waste chemical compound transformation.

This paper contents information about conditions, storage order and alkaline fusion cakes processing. The influence of temperature, ratio S:L, washing solution pH and time interval for fusion cakes leaching process were investigated.

Arsenic extraction conditions and its nontoxic form transformation were established, that allow to storage it without environment influencing.

The dispersion degree influence on the arsenic isolation and antimony separation from arsenic are determined. The cakes without arsenic could be the raw material for alloys production for sulfuric lead-acid batteries. Alkaline solutions should be processed in order to isolate them from the specified component.

For the arsenic extraction degree more then 90 % should be carried out the leaching in a rotating reactor with a small amount of balls.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

УДК669.182

*С.М. Тлеугабулов, Д.А. Есенғалиев, А.Х. Нурумғалиев, А.С. Байсанов,
А.Ш. Досмағанбетов*

ОРТА КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОМАРГАНЕЦТІ БАЛҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

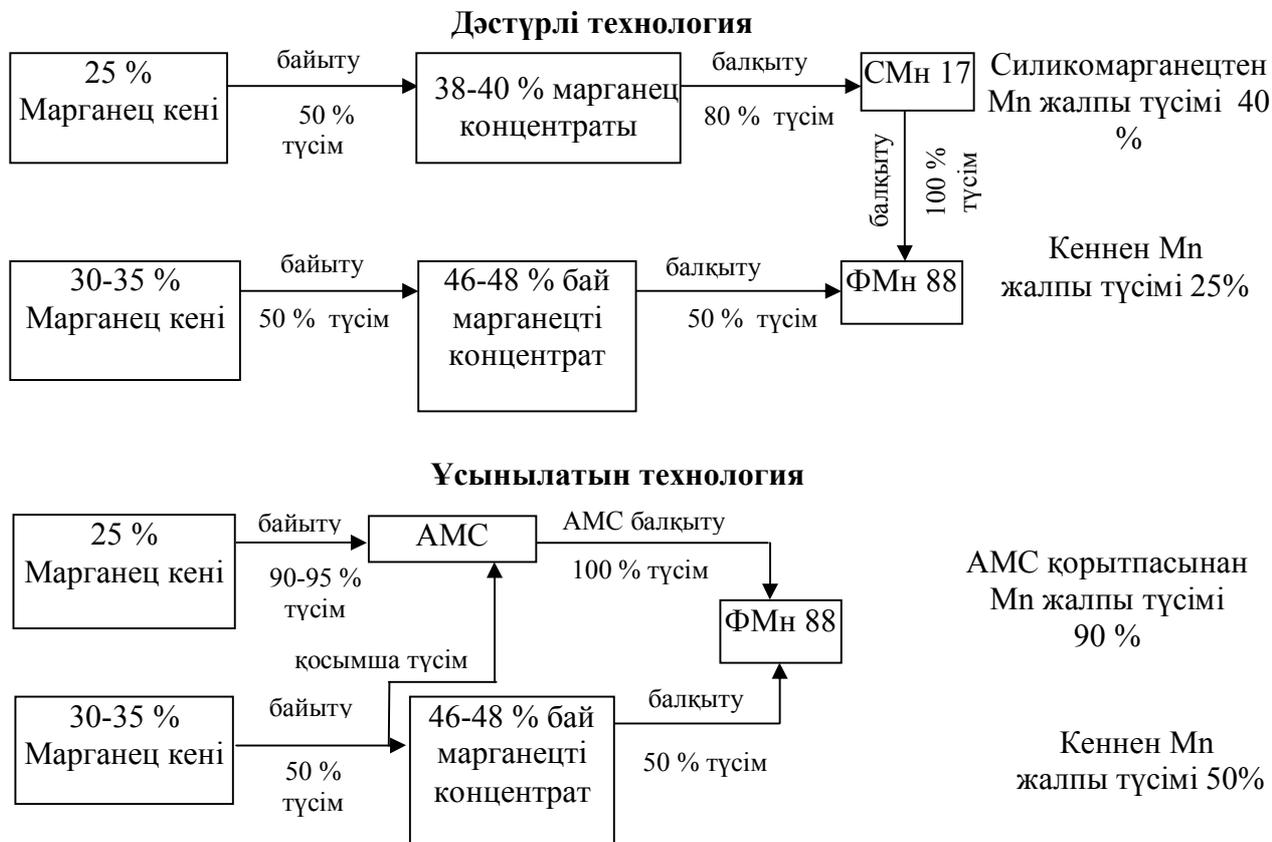
Барлығына белгілі – марганец және оның қорытпалары, болатты легирлеуде басты орындардың бірі болып табылады. Марганец – ферроқорытпаларының ішінен орта көміртекті ферромарганец арнайы болат маркалары үшін оттексіздендіргіш және легірлеуші ретінде, сонымен қатар түсті металлургия және электродтарды пісіру өндірісінде кеңінен қолданылады.

Қазіргі таңда ортакөміртекті ферромарганец өндірісінің әртүрлі әдісі белгілі. Олар қолданылатын әртүрлі тотықсыздандырғыштар мен шикіқұрам материалдарымен ерекшеленеді. Орта көміртекті ферромарганецті электротермиялық әдіспен өндіру кезінде шикіқұрам материалдары ретінде негізінен сұйық немесе азфосфорлы марганецті шлак, марганец кені, силикомарганец және әк қолданылады. Егер шикіқұрамда азфосфорлы шлак қолданылмаған жағдайда силикомарганец құрамында 0,8% көміртегі болуы қажет. Бұл технологияның кемшілігі тауарлы шлақтың үгітілуіне әкеледі, ол кремний және кальций оксидтері қосылыстарының тұрақсыз болуымен түсіндіріледі, сонымен қатар өнімділігі төмен және электрэнергия шығыны жоғары [1].

Конверторда жоғары көміртекті ферромарганецті оттегімен үрлеу әдісі арқылы орта көміртекті ферромарганецті алу. Бұл үрдіс 1300-1400°C температура аралығында конвертордың үстіңгі және астыңғы фурмалары арқылы ауаны үрлеумен басталады, температура аралығы 1650-1800°C-та аяқталады. Балқыту ұзақтығы 15-20 минут. Астыңғы фурма арқылы берілетін ауаның көлемі үстіңгі фурма ауа көлемінен 15-50% құрайды. 1 тонна орта көміртекті ферромарганецті балқыту үшін келесідей шикіқұрам материалдар қолданылады: сұйық жоғары көміртекті ферромарганец – 1,3т, оттегі және инертті газ – 90 м³. Бұл технологияның кемшілігі, оттегімен үрлеу кезінде марганецтің едәуір көлемде кемуі, жоғары көміртекті ферромарганецті тотығу үрдісі кезінде көміртексіздендіруден кейін орта көміртекті ферромарганецтің құрамында фосфордың көп болуы, болат балқыту өндірісінде қолдануын шектейді. Пайда болған қышқыл шлак, пештің негізгі (магнезитті) футеровкасына әсер етіп, оның қасиетін төмендетеді [1].

Газды – оттекті үрдіс арқылы орта көміртекті ферромарганецті алу технологиясы. Бұл үрдіс екі физика-химиялық кезеңдерден, тотығу және тотықсызданудан тұрады. Шикіқұрам материалдары болып, жоғары көміртекті ферромарганец 800-900 кг/т, әк 20 кг/т, СМн 14 маркалы силикомарганец 100-159 кг/т. Осы технологияның кемшілігі әк негізінде қиын балқытын шлақтың (ортосиликатты кальций қабатының 2CaO·SiO₂ түзілуі), яғни тотығу кезеңінде әк барлық жағдайда шлакта еріп үлгермейді. Ал, тотықсыздану кезеңінде оттегіні және табиғи газды азотпен беруді, (ол марганецті толық тотықсыздыру үшін силикомарганец шлагына отырғызады) қымбат және дефицит отынмен аргонмен алмастыру арқылы, орта көміртекті ферромарганецті балқытудың тиімсіздігіне әкеледі [2].

Жоғарыда келтірілген үрдістердің барлығы жетік игерілгенімен, өздерінің артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Орта көміртекті ферромарганецті алудың заманауи жағдайының нәтижесі көрсеткендей, зерттеушілердің жеткен жетістіктерінің негізінде, осы қорытпаны жетілген технологиямен балқытуына қарамастан және металлургия өндірістерінің көпжылдық тәжірибелеріне қарамастан, едәуір кемшіліктері бар. Қазіргі таңда орта көміртекті ферромарганец өндірісінің негізгі проблемасы болып, ол тұтыну қасиетін жақсарту және өндірісте жетілдіру технологиясының жолдары арқылы арзан шикіқұрам материалдарын қолданып бәсекеге қабілеттілігін жоғарылату.



1-сурет. Орта көміртекті ферромарганец өндірісінің технологиялық сұлбасы

Қазақстанда осы уақытқа дейін орта көміртекті ферромарганец өндірісі игерілмеген болатын. Бірақ қазіргі таңда Ж.Әбішев атындағы Химия-металлургия институты мен Қарағанды мемлекеттік индустриялы университеттің бірлестігімен темірлімарганец кендерді қолдану арқылы орта көміртекті ферромарганецті балқыту технологиясы игерілуде [3]. Ірі зертханалық зерттеулер нәтижесі көрсеткендей орта көміртекті ферромарганец технологиясын балқыту технологиясын 3 кезеңге бөледі:

1. Магнитті күйдіріп байыту немесе темірлімарганецті кенді электрометаллургиялық қайта өңдеу;

2. Құрамында 20-25 % $Mn_{\text{жалпы}}$ және 50 % -дан жоғары SiO_2 бар жоғары кремнийлі марганец кенінен кешенді қорытпа алюмосиликомарганецті (АМС) балқыту арқылы оны ферромарганец өндірісінде тотықсыздандырғыш ретінде қолдану;

3. Байытылған марганец кенінен, АМС пен әктен стандартты орта көміртекті ферромарганец маркаларын балқыту.

Жоғарыда аталған кезеңдерді дәстүрлі технологиямен салыстыру арқылы оны технологиялық кесте арқылы көрсетуге болады (сурет 1).

Бұл технология көпсатылы және жеткіліксіз игерілмегеніне қарамастан келесідей артықшылықтары бар:

- жоғары өндіру сатысынан орта көміртекті ферромарганецті балқыту сатысына дейінгі марганецтің жалпы түсімінің жоғары болуы;

- кешенді қорытпа алюмосиликомарганецті тотықсыздандырғыш ретінде қолдану арқылы қымбат коксты қолдануды шектейді және дайын металл құрамында фосфордың (0,02-0,03%) және көміртегінің (0,8-1%) аз болуымен ерекшеленеді.

Қорытындылай келе, ұсынылатын технология бойынша жарамсыз темірлімарганец кендерін және кешенді қорытпа АМС-ты тотықсыздандырғыш ретінде қолдану арқылы орта көміртекті ферромарганец қорытпасын балқыту кезінде өзіндік құны төмен қорытпаны алуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Гасик М.И. Марганец.- М.: Metallurgia – 1992. с.- 466 .
2. Гаврилов В.А., Гасик М.И. Силикотермия марганца. –Днепропетровск: « Системные технологии», 2001.с.- 399.
3. «Организация безкоксового производства железа и производства ферросплавов на базе ТОО «Завод Казогнеупор» Отчет о НИР / ХМИ им. Ж. Абишева. – Караганда, 2011. – 42 с.

Резюме

В данной статье приведены различные способы по производству рафинированного ферромарганца, их преимущества и недостатки, построена технологическая схема по традиционной и предлагаемой технологиям, предложена возможность применение комплексного сплава алюмосиликомарганца в качестве восстановителя, при производстве рафинированного ферромарганца.

Summary

The article describes various methods of low-carbon ferromanganese production and their benefits and disadvantages. New kind of alloy-aluminum silicomanganese is offered as reductant for low-carbon ferromanganese smelting. Flowchart of the process is compared to traditional production technique.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 05.04.12 г.

PHOSPHORITE CHARGE PELLETIZING PROCESS CONTROL SYSTEM

The main problem of Karatau basin phosphorites processing is the fact that during the cycle of ore mine-plant, up to 55-60% of phosphorite fines are formed, with coarseness (10-0mm), during ore extraction, transportation and processing. The ore of such fraction cannot be exposed to processing in electric furnaces.

To provide the required gas permeability of a stock column and the reduction in likelihood of its sintering in a phosphorus furnace, it has to be preliminarily turned into a lump material with a grain size at least 5-10 mm. The agglomerate should have sufficient mechanical strength, should not form fines during transportation, while loading into the furnace and in the course of melting.

At NDFZ, sintering is performed by agglomeration using the charge baking on the dedicated sintering machines. However, for successful agglomeration sintering, stock column should have sufficient gas permeability on the sintering belt. The phosphatiferous fines are intermixed with the amount of fuel and flux necessary for sintering to achieve the required gas permeability. After that the derived charge is subjected to pelletizing in drum granulators.

Pelletizing process description. For normal granulation of fine materials, they should have density and humidity fluctuations, i.e. nucleation centers are needed. During pelletizing of fine-grained materials, separate lumps are used as nucleation centers. Lump voids are filled with water. Lumps, having sufficient mass (several grams), while pouring in the granulator, receive such kinetic energy margin, which is enough for rearranging the pellet structure. Moreover, granular material, moistened to the state of maximum capillary moisture, possesses lowered cohesive strength, which facilitates mutual migration of individual particles and attainment of dense lump structure.

In practical conditions the preset amount of water assuring optimal humidity is divided into two parts. The greater part is fed to the dry materials layer to form nucleating seeds, and the smaller part – to large-size lumps interspersed section.

In [1] theoretical and experimental analysis has been conducted to assess granular material behavior in the rotary drum. It was found out that the nature of material movement in the rotary drum depends on the degree of its fill-up, rotation speed and the state of drum internal surface. Authors [1] have determined three modes of material movement in the drum cross-section: roll mode, tumbling mode and cyclic mode. In this regard the most optimal mode is the roll mode.

In roll mode, once the tilt of load surface exceeds the angle of natural slope, excess material will start pouring downward. In this mode the loaded material sort of rolls over along the drum internal surface, simultaneously “rotating” around the unique center – material movement is carried out in so called roll mode. Characteristic feature of material movement in the roll mode is the absence of particles’ parabolic section of trajectory – after the circular section, material particles instantly shift to the pouring section. Volume of material while moving under this mode is approximately only 10% higher than load volume at rest.

However in researches [1] the material pelletability was not taken into account, experiments were conducted using polystyrene as granular material. Polystyrene allowed the author [1] to check the accuracy of formulas as per capacity calculation, stay time and trail. However he could not describe the pelletizing itself using these relationships.

Material pelletability can be assessed with the help of granulation coefficient [1], numerically it can be estimated in the following way. It is known that due to the insufficient amount of coarse grains (nucleation centers) in base charge, pelletizing runs unstably, respectively the granulation of fines rolling onto the coarse grains is disrupted. Then the pelletizer starts to make regular intermixing of the material. In accordance with this, granulated pelletizing capability of the material might be estimated using the coefficient, which presents the ratio of pelletizing fractions surface to the volume of fine (pelletized) fractions. The greater this value, apparently, the faster the fines will be rolled onto the coarse grains.

For pelletizing, NDFZ uses phosphorite fines and flux, which is fed to silos of sinter shop charging section. To the same silos the sinter siftings as well as quartzite, having coarseness 6-0 mm, are fed. [2].

From silos the phosphorite ore and coke breeze are transported by means of conveyor system to the primary intermixing section. On this track, primary (cooled) return, resulted from grizzly screening of the hot sinter, is added to the charge as well as the secondary return, extracted during sinter separation in the grizzly screening section. In the course of primary intermixing, charge humidity is brought to 3-4%. The charge,

intermixed in the drum mixers, is fed to four storage bunkers, out of which the charge from two bunkers is fed for pelletizing in parallel by two streams.

Sequential operation of two pairs of storage bunkers complicates the control over the process, but at the same time allows calculating the optimal modes of pelletizing for each pair of storage bunkers separately. Sequential startup of storage bunkers leads to the natural control reserve – time. In other words, while the next pair of bunkers becomes depleted, there is a time reserve for an analysis of physicochemical properties of charge to be loaded into the nonworking bunkers. This allows correcting the pelletizing modes beforehand at the moment of startup of this pair of storage bunkers.

Availability of two pairs of sequentially working bunkers allows implementing, perhaps, one of the most advantageous laws of control – combined law. At that the disturbance-stimulated control is calculated as per the data derived from the analysis of charge physicochemical properties, and the deviation control is performed as per the conventional ways: ratio of “charge-water”, “capacity – drum rotation speed”.

Control system structure elaboration. Based on the features of pelletizing process as a control object we suggest the control system structure for the given process, which assures optimal running of modes.

The major difficulty in pelletizing process control is in severe conditions in terms of finished pelletized material quality under non-stationary qualitative and quantitative composition of loaded components. The following items are considered while calculating the pelletizing modes, which are used as input variables:

- grain composition of phosphorite fines, coke, flux, dust, secondary and primary returns;
- percent composition of charge components.

Control variables can be:

- “charge-water” ratio;
- drum rotation speed;
- drum load (capacity).

It is also necessary to maintain the most optimal “roll mode” of material movement in the drum for providing finished product quality.

With regard to input and output variables we suggest control system structure, which allows changing tasks for regulators (control devices) at regular times – with depletion of next “working” pair of bunkers, and shifting to the new pair with other but already known charge qualitative properties.

Optimal control system represents a double-level hierarchical structure. At the upper level, calculation is performed regarding optimal modes of the process running for next pair of bunkers, ready for operation. At the lower level there are control devices of the existing automation system, for which optimal tasks are computed. That is, the most effective control principle is realized - combined control: at the upper level - disturbance-stimulated control, and at the lower level the deviation control.

Elaboration of mathematical description of various factors impact on pelletizing quality. The correlation between the capacity (G), drum rotation speed and material bulk weight is more fully given in [1]:

$$G = \frac{\pi^2 \gamma_{\text{нас}}}{360} n D^3 \lambda (0,00087 \lambda - 0,011) \text{tg} \gamma, \quad (1)$$

where n – number of drum rotations;

D – drum diameter;

γ – material lifting angle in the rotary drum relating to the generant of the drum cylinder;

$\gamma_{\text{нас}}$ – material bulk weight;

λ – angle depending on the pouring angle ω , where

$$\lambda = 180 - 2 \omega. \quad (2)$$

It is highly important to point out that under drum continuous running, there automatically such dependence is set, at which equation (1) becomes justified.

Equation (2) determines the limit degree of drum fill-up, up to which the material will be moving in the roll mode. In the equation (2) angle ω primarily is determined by the angle of material internal friction (natural slope angle), strongly depends on the drum rotation speed. Other things being equal, pouring angle ω increases with the rise in drum fill-up degree.

As it was already noted, granulation effectiveness is characterized to a great extent by the coefficient of granulation speed [1]:

$$K_{zp} = \frac{6 \left[\frac{P_1(\%)}{d_1 \gamma_1} + \frac{P_2(\%)}{d_2 \gamma_2} + \dots + \frac{P_n(\%)}{d_n \gamma_n} \right]}{\frac{P_n}{\gamma_{nac}}} \quad (3)$$

where γ_i – specific density of charge components;

$P_i - i$ - component content in the charge (pelletizing fractions);

P_n – fine (pelletized) fractions content;

γ_{nac} - bulk weight of pelletized fractions.

Formula (3) represents the ratio of pelletizing fractions surface to the volume of fine (pelletized) fractions. However, equation (3) determines the granulation effectiveness coefficient, which is not connected with equations (1-2). That is, equation (3) determines the granulation quality only as an indicator of its effectiveness; its numerical value is not used in calculation of output variables.

However equations (1-3) allow identifying the major correlations between input and output variables. This gives possibility to overcome the marked uncertainties using modern mathematical tool - methods of artificial intelligence. Unlike conventional mathematical modeling of physico-chemical processes, running in the drum pelletizer, new tool enables modeling of the control process. In other words, omitting the stages of building of model structure, its identification and elaboration of optimal control algorithm, intelligent technologies enable, based on the long experience of technologist-operators, proceeding with control algorithm elaboration instantly.

Fuzzy control model elaboration. Intelligent or fuzzy systems while controlling the complex objects considerably reduce the impact of so called human factor. Advantage of such systems consists in the fact that in initial stages of training, experienced operator-experts can enter information to the systems, and after the training the data collected by the fuzzy system can be used for model refinement by experts. Fuzzy control systems consider information about disturbing actions, which can be measured, but cannot be used in analytic formulas for reasons of complex nature of their impact on the object, as well as take into account information, which cannot be measured by tools. However they might be approximately estimated by a man.

However, from our point of view, the most effective way is to use the methods of artificial intelligence theory jointly with classic methods of engineering process control. This being the case, it is attainable to combine the advantages of conventional methods, techniques and algorithms (such as: mathematical modeling, optimal control algorithms, synthesis of local control systems and etc.) with mathematical tool of fuzzy sets theory.

While elaborating the fuzzy model for pelletizing control the following assumptions have been made:

- In connection with the fact that during the primary intermix, a rather good intermixing of charge components takes place, process properties: γ_{nac} , γ_i and ω adopt constant values, and are determined by an experimental approach;

- Pelletizing effectiveness depends mainly on the value of granulation coefficient (formula 3);

- Pelletizing effectiveness depends not only on grain composition of charge, but also on percent composition of charge components (phosphorite fines, return, coke breeze, dust and etc.). In connection with the fact that the charge consists for over 90% out of phosphorite fines and return, in the model we will consider only these two charge components;

- Optimal ratio of “charge-water” primarily depends on the ratio of coarse and fine fractions – the greater the amount of fine fractions, the more moist will be required for “adherence” of charge particles. The best estimation of such ratio might be the granulation speed coefficient, computed using formula (3). The lower the value of this coefficient, the greater amount of fine fractions is contained in the charge – the greater amount of moist will be required for assuring a good “adherence” of charge lumps (i.e. the lower value will the “charge-water” ratio have);

- moreover, amount of moist required for quality “adherence” of charge particles depends also on percent composition of charge components (phosphorite fines and return);

- it is considered that the humidity of base material is constant.

Input and output (controlling) variables have been determined above. In doing so, the principal task of fuzzy model is the estimation of pelletizer capacity, which would be providing high quality of derived lumps and optimal “charge-water” ratio for charge lumps to “adhere” with each other. As it becomes clear from such control task definition, the major goal of this model is providing high quality finished products, on which the sinter quality is dependent.

The next stage of fuzzy model building is the formation of rule database (knowledge base), by way of polling of experienced operator-technologists, who have been working on drum pelletizers for a long period of time. With regard to the accepted assumptions, the poll allowed drawing up the rules as follows:

RULE-1: IF “granulation coefficient is high” and “phosphorite fines content is high” and “return content is low”, then the “capacity is high” and ““charge-water” ratio is high”.

RULE-2: IF “granulation coefficient is low” and “phosphorite fines content is high” and “return content is low”, then the “capacity is low” and ““charge-water” ratio is low”.

... and so forth.

Overall, 27 rules have been compiled, which comprise intelligent system knowledge base. Further, using “Matlab” tool, the fuzzy, neuron network and hybrid models of control have been researched. The most adequate model turned out to be the hybrid model, which combines advantages of fuzzy algorithms and neuron networks.

After the granulator (G) optimal capacity has been found, according to equation (1), drum rotation numbers (n) are estimated, which assure the most favorable mode of material movement in the drum – roll type.

LIST OF REFERENCES

1. *V.I. Korotich*. Theoretical bases of iron-ore materials pelletizing, M.: Metallurgy, 1965. – p.150.
2. *N.S. Shumakov, A.M. Kunayev*. Phosphorites sintering, Alma-ata: Nauka, 1982, p.264

Резюме

Приведены результаты исследований нечеткой, нейросетевой и гибридной моделей управления процессом окомкования фосфорной мелочи. Предложен алгоритм нахождения оптимальной скорости вращения барабана.

Резюме

Фосфор түйірлерін жентектеу үрдісін басқарудың айқын емес, нейротораптық және будандық модельдерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Барабанның тиімді айналу жылдамдығын табу алгоритмі ұсынылады.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 14.04.12 г.

B.B. Myrzakhmetova, U.B. Besterekov, I. A. Petropavlovsky

KINETIC OF LIQUID PHASE DECOMPOSITION PHOSPHORITE KARATAU OF DEPOSIT KOKSU

Decomposition, phosphatic raw materials, energy activation, speed of process decomposition, constants "n" and "k",

Introduction

One of known ways of processing from bad quality phosphorite Karatau is decomposition them at repeated surplus of phosphoric acid. However, the given way of industrial application yet hasn't found because use for decomposition process of expensive thermal phosphoric acid. Thus after several cycles gradual reduction of factor of decomposition of raw materials and decrease in reactionary ability of mother solution is observed, and also the difficulty of process of filtrational separation of product from mother solution is observed. [1].

At the same time, the applied importance of possibility [2] liquid phase method decomposition phosphorite, under condition of decrease of degree of display specified above lacks and the decision of a question of conclusion from cycle of insoluble rest-impurity SiO₂, etc. present at initial raw materials, could find application for processing of sub-standard phosphatic raw materials with receiving high-quality fertilizer or fodder phosphate.

1. Object of research

Researches were spent with samples of phosphorite Karatau deposit of Koksuy, the average structure is resulted in table1.

Table 1. Chemical composition of samples of phosphorite Koksuy

The maintenance of basic components, %								
P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	F	CO ₂	н.о.	H ₂ O
21,39	35,72	0,97	0,91	0,95	2,79	3,95	28,27	5,05

Results of the chemical analysis, and also X-ray phase analysis and infrared spectroscopic, microscopic researches of the sample of phosphorite testify that phosphorite of the given kind represents siliceous type with raised content of SiO₂ (insoluble rest). Fine grains (0,08-0,15 mm) of the studied phosphatic mineral mainly consisting from fluor carbonate-apatite, the last are closely intertwined in carbonate-siliceous "cement" that will well be coordinated with results before the executed researches [3]. Such mineralogy-petrographic structure as well-known assumes intensive acid destruction of cement carbonate matrixes because of availability to a reagent of phosphatic grains. In other words, the given type of phosphorite should be quickly and decomposed by phosphoric acid.

The information about kinetic laws of its decomposition is necessary for determination of optimum parameters and the subsequent calculation of the reactor of decomposition of studied phosphorite by liquid phase method in conditions of recycle of mother solution.

2. Research methodology

Research was spent in vitro by the following technique: the hinge plate of phosphorite (12,5g) was decomposed in the temperature-controlled glass reactor with thermal phosphoric acid, containing 40 % P₂O₅ at temperatures 333K, 348K and norm of phosphoric acid 450 % in relation to stoichiometric. Suspension hashing was carried out by paddle mixer with a speed by of 300 rpm. The accepted initial conditions of decomposition provide formation nonsaturated on Ca (H₂PO₄)₂ solutions that on the one hand leads to absence of a secondary firm phase on grains of decomposed phosphate, and on the other hand, gives the chance to separate at decomposition temperature the insoluble rest without lose of firm production

Ca (H₂PO₄)₂. The similar mode of course of process is promoted also by intensive turbulent mixture of reagents at the chosen speed of rotation of a mixer.

Time of decomposition of phosphorite varied from 5 minutes till 60 minutes. After the set duration of decomposition reaction stopped with addition of the calculated quantity 0,1n solution NaOH in suspension for acid neutralization. Suspension filtered on a warmed funnel of Buhner at constant depression 0,06 MPa. A deposit on the filter washed out water, dried up and determined the maintenance in it P₂O₅ total and P₂O₅ watersoluble. On a basis to the data of results of the analysis calculated an indicator of completeness of course of process, in the form of degree of extraction P₂O₅ in a solution or decomposition factor under the formula:

$$\alpha_p = 1 - \frac{m_o (P_2O_5^{total} - P_2O_5^{watersol})}{m_{Phos} P_2O_5^{total}} \quad (1)$$

Where m_0 - weight of a dry insoluble deposit, g;

m_{Phos} - weight of the phosphorite taken on decomposition, g;

$P_2O_5^0_{\text{total}}$ and $P_2O_5^0_{\text{watersoluble}}$ - the maintenance containing in a dry deposit, %

$P_2O_5^{\text{phos}}_{\text{total}}$ - the maintenance in phosphorite $P_2O_5_{\text{total}}$, %;

Concentration of phosphoric acid is equal to 40 % P_2O_5 and its norm - 5,5 fold surplus accepted on the basis of graphic calculations under the diagram of solubility $CaO-P_2O_5-H_2O$ [4].

3. Calculation

Data computing

In fig. 1,2 experimental data about temperature and duration influence liquid phase decomposition on factor of phosphorite decomposition from which follows are resulted that with increase in duration of interaction of reagents in the range from 5 till 60 minutes the decomposition factor increases. And the basic part of phosphorite decays first 5 minutes. At the further increase in duration of process occurs decomposition raw materials, and by 40 minutes at temperature 368K almost full decomposition of phosphorites ($K_p=0,99$) is reached.

Processing of the received experimental data is executed taking into account known results of [5] equations a kind:

$$\alpha = 1 - \exp[-k \cdot \tau^n]; \quad (1)$$

As a rule, the equation of a kind (1) is used for the description of the big variety of processes. It is connected with simplicity of methods of definition of constants "n" and "k", flexibility of the equation. In the given work the equation of a kind (1) is used for reception of mathematical dependence $\alpha K_p = f(T, \tau)$ in which "n" and "k" have empirical character. With a view of determination of "seeming" energy of activation (E_{seeming}) process by us for fixed α_{K_p} speed of process (V) was established by differentiation of the equation (1) [6]:

$$V = \frac{d\alpha}{d\tau} = n \cdot k^{1/n} \cdot \left[-\ln(1 - \alpha)^{1/n} \right] \cdot (1 - \alpha) \quad (2)$$

With use of the equations (1, 2) at the fixed value α and the big surplus of one of reagents determination of "seeming" energy of activation can be spent on dependence $\lg V = f(1/T)$. In fig. 3, the information on results of an estimation of applicability of the equation (1) is resulted in studied process

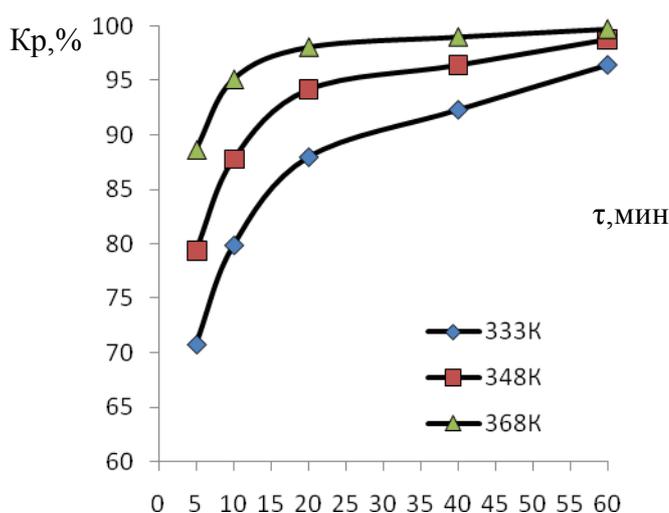


Fig.1. Dependence of degree decomposition of phosphorite Koks on duration of process

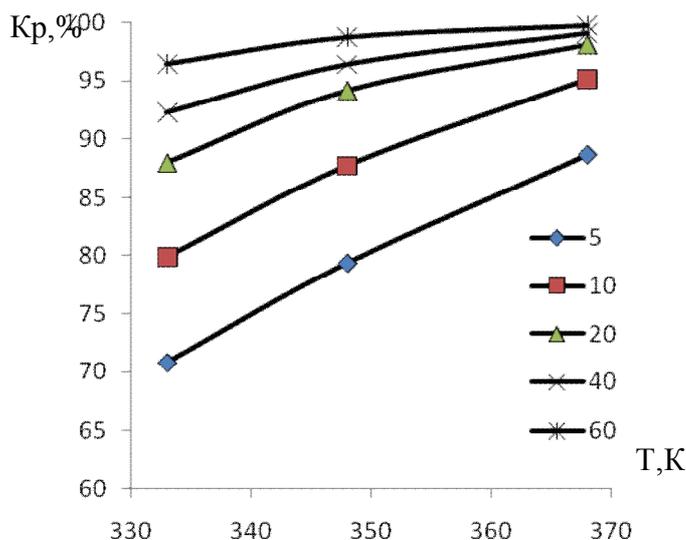


Fig.2. Dependence of degree decomposition of phosphorite Koks from temperature

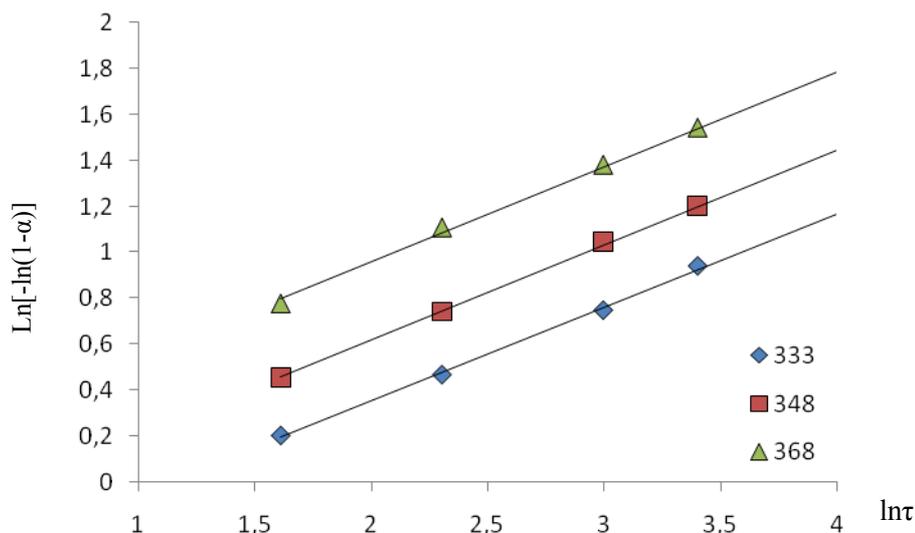


Fig. 3. Applicability of the equation for the description $\alpha = 1 - \exp[-k \cdot \tau^n]$, liquid phase decomposition phosphorite

In fig. 4 and 5 results of graphic processing of dependences $n=f(T)$ and $k=f(\tau)$ are resulted. Apparently, n from T and k from T depends linearly.

$$n = 0,0006 * T + 0,189;$$

$$k = 0,0109 * T - 2,9855;$$

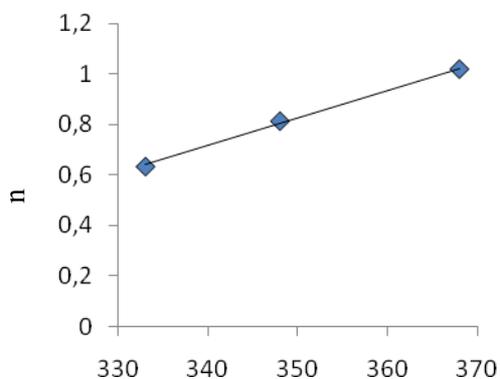


Fig.4. Influence of temperature on factor n

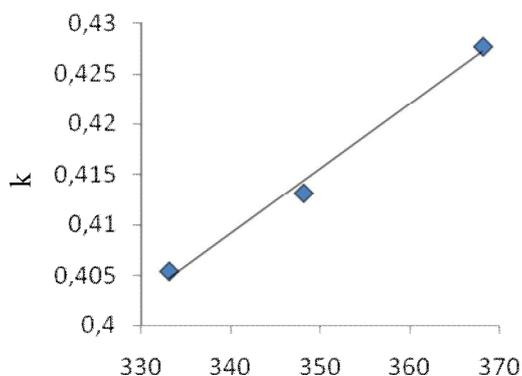


Fig.5. Influence of temperature on factor k

On the basis of the above-stated data analytical expressions of kinds (3,4) describing dependences subsequently have been received $\alpha_{kp}=f(T, \tau)$ и $V=f(T, \alpha)$

$$\alpha = 1 - \exp\left[-(0,0109 * T - 2,9855) \cdot \tau^{(0,0006 * T + 0,189)}\right] \quad (3)$$

$$V = \frac{dx}{d\tau} = (0,0006 * T + 0,189) \cdot (0,0109 * T - 2,9855)^{\frac{1}{(0,0006 * T + 0,189)}} \cdot \left[\ln(1 - \alpha)^{\frac{1}{(0,0006 * T + 0,189)}} \right] \cdot (1 - \alpha) \quad (4)$$

In table 2 and in fig. 6 results of comparison of values α_{kp} on experiment and on the equation (3) are resulted.

Table 2. Settlement (α calculation) and (α experimental) values of degree of decomposition of phosphorites

τ , мин	333K			348K			368K		
	α_{exper}	α_{calcul}	deviation,%	α_{exper}	α_{calcul}	deviation,%	α_{exper}	α_{calcul}	deviation,%
5	0,700136	0,7075	0,7364	0,783929	0,7936	0,9671	0,86243	0,8869	2,447
10	0,793398	0,7982	0,4802	0,867159	0,8776	1,0441	0,928298	0,9517	2,3402
20	0,873146	0,8796	0,6454	0,930017	0,9415	1,1483	0,96983	0,9812	1,137
40	0,933019	0,9231	-0,992	0,96992	0,964	-0,592	0,990448	0,9906	0,152
60	0,957783	0,9643	0,6517	0,983709	0,9876	0,3891	0,995879	0,9978	1,921

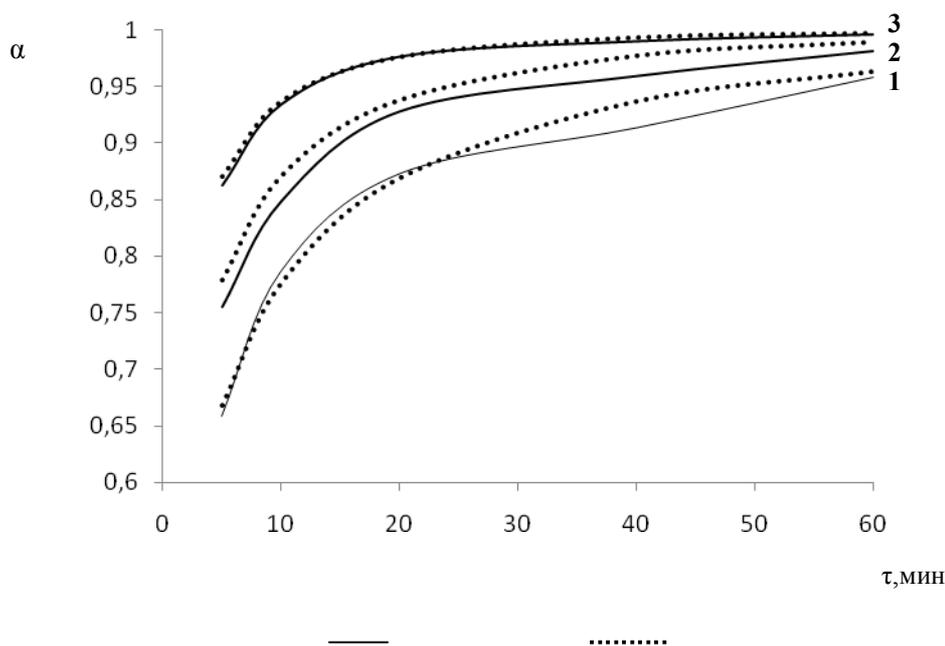


Fig. 6. Influence of temperature on speed of decomposition phosphorite at the fixed degree of course of process, 1-333K, 2-348K, 3-368K, settlement, experimental

4. Results of calculation

In table 3 values of speeds (share \mines) calculated under the formula (4) depending on temperature and degree of course of process of decomposition of phosphate in shares of units are resulted.

Table 3. Value of speeds (shares \mines) of decomposition phosphorite

T, K	V, a share \mines, (degree of course of process in shares of units)				
	V(0,6)	V(0,65)	V(0,7)	V(0,75)	V(0,8)
333	0,05758	0,040682	0,028114	0,01877	0,011876
348	0,10618	0,075615	0,052673	0,035457	0,022629
368	0,19779	0,142272	0,100111	0,068093	0,043938

*) - In brackets a share of course of process

For definition E_{seeming} have constructed the dependence schedule $\lg V = f(1/T)$ for the equations with values α : 0,6; 0,65; 0,7; 0,75 and 0,8. Values of E_{seeming} are found, resulted in table 4.

Table 4. Influence of degree decomposition phosphorite Koku on $E_{seeming}$ of process.

$\alpha_{Kp}, \%$	60	65	70	75	80
$E_{каж}, \text{Joule/mol}$	3587,142	3639,474	3691,998	3746,247	3803,563

From table 4 it is visible that “seeming” energy activation changes in small limits depending on degree of course of process and the equation of $E_{seeming}$ looks as follows:

$$E_{каж} = 10,792 \cdot \alpha + 2938,2$$

As a result of the spent researches it was possible to establish that the great bulk of phosphorite Koku in process decays 5 minutes prior to 70 %, and then by 40 minutes goes decomposition ores and by 60 minutes decays completely.

Conclusion

For speed of process and decomposition degree essential influence is rendered by temperature, duration of process and hashing degree. Thus observable influence of hashing on speed of decomposition of raw materials testifies to limitation of process by external diffusion. [7].

Rather little change of $E_{seeming}$ in experimental conditions testifies that the mechanism of decomposition phosphorite in the studied interval remains same, and speeds of chemical and diffusive processes comparable with each other.

REFERENCE

1. Acid methods of processing phosphatic raw materials \ L.Yahontova, I.A.Petropalovsky, V.F.Karmyshov, I.A.Spiridonov. – TH.: Chemistry, 1988.
2. Research of process of crystallization and a filtration monocalcium phosphate by cyclic way processing of low-grade phosphorites Karatau / S. O.Ahmetov, Sh. M.Moldabekov, A. B.Azhimetova//News of high schools. Chemistry and chemical technology. - 2003.
3. Processing of phosphorites of Karatau.//Under the editorship of Pozina M. E and other - L.: chemistry, 1975.-272с
4. Sokolovski A.A., Yahontova E.L., Application of equilibrium diagrams of solubility in technology of mineral salts. - M: Chemistry, 1982.
5. Shevko I.M., Kapsalyamov B. A, Kolesnikov A.S., Kartbaev S.K. Physical and chemical basis and technology of electrothermal processing non-washable zinc-containing ore:-Shymkent, UKGU of M.Auezov 2009.
6. Young D. Kinetika of decomposition firm substance. – TH.: the world, 1969.-p.26.
7. The theory of hydrometallurgical processes. A.N.Zelikman, G.M.Voldman, L.V.Belyavskya, - TH.: metallurgy, 1983.

Резюме

Коксу фосфоритін сульфазда ыдырату үрдісі зерттеліп, температура мен уакыттың ыдырату үрдісіне әсері анықталып, $a_{Kp} = f(T, \tau)$ математикалық байланысын алу үшін "п" и "к" тұрақтылықтары Ерофеев-Колмогоров тендеуімен есептеліп, Коксу фосфоритін ыдырату үрдісінің жылдамдығы мен сипаттық белсенді энергиясы анықталды.

Резюме

Исследован процесс разложения фосфорита Коксу жидкофазным методом в условиях рецикла маточного раствора, определены влияние температуры и времени на процесс разложения, рассчитаны константы "п" и "к" по уравнению Ерофеева-Колмогорова для получения математической зависимости $a_{Kp} = f(T, \tau)$, определены скорость и кажущаяся энергия активации процесса разложения фосфорита Коксу.

ЮКГУ им. Ауэзова

Поступила 10.04.12 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АСФАЛЬТО-СМОЛИСТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВЯЗКОСТЬ ПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ

Большинство парафинистых высокозастывающих нефтей являются, как правило, смолистыми или высокосмолистыми. Тем не менее, влияние смол на вязкостные свойства нефтей изучено недостаточно полно. Многие исследователи считают [1], что смолисто асфальтеновые компоненты нефти, являясь поверхностно-активными веществами адсорбируются на поверхности кристаллов парафина и препятствуют их росту, обуславливая тем самым снижение температуры застывания. Кристаллики парафина не блокированные со смоло-асфальтеновыми веществами, объединяясь создают прочную пространственную кристаллическую решетку. Такое объяснение нам кажется недостаточно обоснованным. Как известно, содержание смолы в Мангышлакских нефтях изменяется в пределах 12-22%, действие известных отечественных и зарубежных депрессаторов показывает, что оптимальная их концентрация добавления в нефти лежит в пределах 0,15-0,3%. Тогда влияние смоло-асфальтеновых веществ на реологические свойства Мангышлакских нефтей должны заключаться в чем-то другом, а не только в депрессорном свойстве. Например, если нагретую до 60°C смесь Узенской нефти с температурой застывания 31°C и концентрацией депрессатора ЕСП 4242 0,2% вес. Охладить до комнатной температуры с постоянным темпом 10 град/час без перемешивания, температура застывания смеси снизится до 16°C, а при изменении смол в составе тех же нефтей до 10% значения температуры застывания колеблются в незначительном интервале.

Для изучения роли смолистых компонентов нефтей при образовании пространственных структур в парафинистых нефтях была проведена серия экспериментов. Объектом исследования могут быть взяты нефти триасовых отложений Южного Мангышлака (Оймаша, Северо Ракушечное, Аксаз, Аллатобе и др.) также парафинистые, как и уникальные южные нефти полуострова (месторождений Узень, Жетыбай). В отличие от последних, в составе триасовых нефтей содержание асфальто-смолистых веществ незначительно, а некоторые из них вовсе лишены этих природных поверхностно-активных веществ. Например, белая нефть месторождения Аксаз (скв.1, интервал перфорации 4248-4273м), высокопарафинистая (содержание парафина с температурой плавления 53 °C равно 16%), малосернистая (серы 0,15%) и практически бессмолистая, содержание фракции, выкипающих до 200 и 350 °C, составляет 34 и 75%, соответственно. Она легкая ($\rho_{4}^{20} = 0,7831$), маловязкая (кинематическая вязкости при 50 °C всего 2,1 мм² с), высокозастывающая (температура застывания 7°C) и при нормальных условиях представляет собой суспензию парафина.

При снижении температуры, из-за образования в объеме нефти структурной решетки из взаимодействующих кристалликов парафина, она становится неньютоновской системой. Реологические свойства парафинистой нефти, значение её характеристик, как статическое и динамическое напряжение сдвига, эффективная вязкость, прежде всего определяются содержанием в её составе высокомолекулярных компонентов (твёрдого парафина, асфальтенов и смолистых веществ), и их взаимного соотношения. Зависимость температуры застывания нефти от содержания в ней парафина, роль природных ПАВ (асфальто-смолистых веществ) в формировании и изменении структурной решетки парафина, влияние термической обработки на реологические свойства неньютоновской нефти рассмотрены в трудах многих исследователей [1-3]. В [3] исследованы влияния асфальтенов и смол на температуру застывания и вязкость Каратонской нефти. Установлено, что величина депрессии температуры застывания Каратонской нефти от добавления асфальтенов значительно больше, чем при добавлении такого же количества смол. С увеличением добавляемых асфальтенов от 0,27% до 2% температура застывания Каратонской нефти снижена на 14°C в интервале от -4 до -20°C. При этом рост депрессии температуры застывания в этом интервале концентрация добавляемого асфальтена линеен.

В свете изложенного, были проведены опыты по изучению влияния добавляемых асфальтенов и смол на реологические свойства нефти Аксаз. В таблице 1 приведены эффективная вязкость и статическое напряжение сдвига нефти при температуре от 2 до 20°C. В качестве добавок к нефти использовали концентрированный бензольный раствор асфальтенов, выделенных из ранее

исследованных нефтей новых месторождений. Однако, первые опыты по приготовлению смесей нефти с асфальтенами были неудачными. В процессе перемешивания асфальтены из бензольного раствора не растворялись в данной нефти, а наоборот, были склонны к осаждению. Это объясняется исключительно парафиновым составом нефти и высоким содержанием в ней легких парафиновых углеводородов, в которых асфальтены не растворяются, а выпадают в осадок. С учетом этого, в качестве нефтяной основы для смешения с асфальтеном и со смолой использовали остаток Аксазкой нефти после отделения её бензиновой фракции до 200°C, вязкости и статическое напряжение сдвига которого в интервале температур от 21°C до 40°C приведены в таблице 2. А в таблице 3 приведены эффективная вязкость и статическое напряжение сдвига остатка при добавлении от 0,2 до 2,0 % асфальтенов. Следует отметить, что в действительности растворенные части асфальтена в данных растворах из-за осаждения значительной части добавленного асфальтена малы. При рассмотрении этих проб под световым микроскопом установлено, что в них содержатся довольно крупные черные частицы асфальтена неправильной (размерами до 5÷20 мм и более) формы. Следовательно, мы имеем дело не с истинными растворами асфальтена в нефтяном остатке, а нефтяными грубодисперсными системами, с микроструктурой наподобие микроструктуры каменноугольных смол и пеков.

В следующей серии экспериментов были составлены растворы силикагелевых смол в остатке высокопарафинистой нефти. Здесь добавки смолы растворялись без заметных осадков в осадках. В таблице 4 приведены значения эффективной вязкости и статического напряжения сдвига четырех смесей, содержащих от 1 до 3% силикагелевых смол. С ростом содержания смол, в пределах использованных концентраций, эффективная вязкость и статическое напряжение сдвига остатка сжимаются, но не значительно. Кривые зависимости эффективной вязкости от скорости сдвига для остатка нефти Аксаз с различным содержанием силикагелевых смол при температуре 30 °С. Снижение эффективной вязкости остатка при содержаниях смол 2-3% более заметно, особенно в области малых скоростей сдвига.

Таблица 1. Эффективная вязкость нефти м.Аксаз (скв. 1)

Температура, °С	Эффективная вязкость (мПа·с) при скорости сдвига, с-1							Статическое напряжение сдвига, Па
	3,0	5,4	9,0	16,2	27	48,6	81	
20	233	185,2	144,4	117,3	81,5	55,6	35,8	3,2
15	533	351,9	244	160,5	107,4	65,8	43,2	6,4
10	967	592,6	389	259,3	167	98,8	62,9	8,3
5	1067	703,7	467	296,3	200	119,3	79,0	12,2
2	1300	777,8	500	314,8	237	152,3	95,0	16,0

Таблица 2. Эффективная вязкость остатка выше 200°C нефти Аксаз

Температура, °С	Эффективная вязкость (мПа·с) при скорости сдвига, с-1							Статическое напряжение сдвига, Па
	3,0	5,4	9,0	16,2	27	48,6	81	
40	-	-	-	19,7	23,7	16,4	11,8	-
35	107	89	64	43	30	20	16	-
30	1280	770	498	328	249	145	91	12,8
27	1600	948	640	533	344	211	134	31,3
24	2560	1482	924	770	486	296	209	258,0
21	2986	1778	1102	770	533	435	316	323,0

Таблица 3. Эффективная вязкость остатка при добавлении асфальтена

Температура, °С	Эффективная вязкость (мПа·с) при скорости сдвига, с ⁻¹							Статическое напряжение сдвига, Па
	3,0	5,4	9,0	16,2	27,0	48,6	81	
1. Остаток с 0,2% асфальтена								
35	107	71	53	36	24	16	12	-
30	1065	660	427	257	201	118	79	10,2
27	1813	1067	678	533	379	230	156	24
24	2240	1482	960	770	474	283	178	38
21	2560	1541	995	691	581	415	269	274
2. Остаток с 1,0% асфальтена								
35	-	-	35,5	29,6	23,7	16,5	11,8	-
30	746	474	320	257	178	112	71	9,6
27	1813	1126	711	533	344	204	130	22,4
24	2240	1363	960	592	402	250	162	38,8
21	2346	1422	995	671	557	388	249	236
3. Остаток с 2,0% асфальтена								
35	-	-	36	30	24	16,5	14	-
30	746	474	320	217	142	86	55	4,5
27	1600	948	640	533	332	191	118	15,4
24	2666	1659	1066	632	403	251	162	23,0
21	2880	1719	1066	790	522	329	245	258,0

Таблица 4. Эффективная вязкость остатка при добавлении силикагелевых смол

Температура, °С	Эффективная вязкость (мПа·с) при скорости сдвига, с ⁻¹							Статическое напряжение сдвига, Па
	3,0	5,4	9,0	16,2	27,0	48,6	81	
1. Остаток с 1,0% силикагелевых смол								
30	1066	652	427	257	166	99	67	11,8
27	1600	998	604	355	225	138	99	30,7
24	2346	1363	853	494	308	224	181	113
21	2880	1660	1031	592	391	333	197	161
2. Остаток с 1,5% силикагелевых смол								
30	853	533	355	217	292	86	55	-
27	1493	890	570	336	213	132	91	17,6
24	2346	1363	853	513	332	198	134	64,6
21	2773	1600	995	573	356	230	178	103
3. Остаток с 2,0% силикагелевых смол								
30	320	237	178	118	83	59	43	-
27	1386	830	533	316	213	132	87	14,4
24	2240	1363	853	494	308	178	118	54,9
21	2666	1541	960	553	344	211	158	94
4. Остаток с 3,0% силикагелевых смол								
30	107	89	71	49	36	26	20	-
27	1280	770	533	316	201	125	83	13,7
24	2133	1304	817	474	296	171	114	32
21	2560	1482	924	533	332	204	142	68

Из изложенного следует, что использование добавления природных нефтяных ПАВ-силикагелевых смол и асфальтенов для снижения реологических характеристик высокопарафинистых бессмолистых нефтей неэффективно. Эти нефти имеющие преимущественное содержание насыщенных углеводородов, являются плохим растворителем для высокоуплотненных полициклических ароматических ядер и их сложных комплексов, как нефтяные смолы и асфальтены.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дегтярев В.Н.* Экспериментальные исследования транспорта высокозастывающих нефтей по трубопроводам; Автореф. дис. канд. техн. наук. М., 1969. 18с.
2. *Кошен В.П.* Вопросы трубопроводного транспорта туркменских высокозастывающих парафинистых нефтей: Автореф. дис. канд. техн. наук М., 1967, 17с
3. *Эпельбаум Х.И.* Реологические свойства парафинистых нефтей Эмбы и влияния на них различных факторов: Автореф. дис. канд. техн. наук Алма Ата, 1964, 17с

Резюме

Асфальты-шатырлы заттардың шайырсыз мұнайлардың реологиялық қасиеттеріне әсерін зерттеу.

Summary

Influence asphalt-resinous substances on rheological properties demon of the resinous oil is studied.

*Атырауский институт нефти и газа,
Атырауский инженерно-гуманитарный институт*

Поступила 29.04.12 г.

УДК 621.193

Т.С. Кошеров, Т.Б Бегимов, В.Н. Ермолаев

**СТРОЕНИЕ И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ КОРРОЗИОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ТРУБАХ
ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВОДОВОДА**

Твердые продукты коррозии (коррозийные осадки) могут служить источником информации о процессах, протекающих на корродируемой поверхности при ее взаимодействии с агрессивной средой (речная вода). Развитие структурных превращений от «поля коррозии» в глубь корродирующего материала и определяет его физико-механические свойства.

В настоящей работе исследована структура и фазовый состав коррозионных отложений на внутренних поверхностях труб действующего водовода на его начальном участке (А) и на значительном удалении более 100км (Б). В качестве методов исследования были выбраны рентгенография, оптическая и растровая электронная микроскопия с локальным рентгеноспектральным анализом и атомно-силовая микроскопия.

Для проведения исследований были взяты дисковые образцы-свидетели, вырезанные из стали 17ГС с участков А и Б водовода.

Рентгенографические исследования выполнялись на рентгеновском дифрактометре X'PertPRO фирмы Phillips. В качестве образцов для исследований использовались подвергнутые коррозионному воздействию кольцевые образцы – свидетели, которые устанавливались в держатель дифрактометра для плоских образцов.

Рентгенограммы полного спектра в интервале углов $2\theta = 5\div 120^\circ$ снимались с использованием медной рентгеновской трубки при напряжении на ней 30 kV и токе 10 mA. Шаг сканирования составлял 0,02 градуса, время измерения интенсивности дифрагированного излучения при этом шаге – 1.0 секунда.

Расшифровка рентгенограмм осуществлялась в полуавтоматическом режиме с помощью программного обеспечения X'PertQuantify и выбором кандидатов из базы данных вручную, прилагаемой к дифрактометру 2007 г. выпуска.

Полуколичественный рентгено-фазовый анализ коррозионных отложений с образцов-свидетелей показал, что аморфная составляющая находится в пределах от 90% и выше.

Установлено наличие сложных по составу гидроксидов, структурная форма которых в кристаллическом состоянии приближается к бруситу $Mg(OH)_2$ и оксидов со шпинельной структурой типа Fe_3O_4 ($MgAl_2O_4$).

Пространственная локализация атомов в кристаллической решетке магнетита (Fe_3O_4) и классической шпинели ($MgAl_2O_4$) однотипна. Различие лишь в параметрах кристаллической решетки. Кристаллическая форма зафиксированных гидроксидов бруситоподобна и представляет

собой слои гексагональной сетки атомов металла в базальной плоскости, связанные цепочками гидроксильных ОН групп, в слои между которыми входит монослой кристаллизационной воды. Уменьшение размеров таких кристаллитов в базальном направлении приводит к аморфизации системы, а продолжительный контакт с водой ведет к росту кристаллитов до размеров перехода их из рентгеноаморфного состояния в доступные для рентгенографии формы. Картина, характеризующая фазовый состав коррозионных отложений образцов – свидетелей, взятых в разных температурных условиях эксплуатации водовода (весна, лето, осень) однотипна. Во-первых, система преимущественно квазиаморфна, т.е. 90% и выше от общего количества коррозионных отложений составляет рентгеноаморфная фаза и лишь остаток анализируется рентгенографически с использованием полуколичественного анализа. Во-вторых, данные полуколичественного анализа кристаллических выделений дают ценную информацию о тех твердофазных превращениях, которые протекают в коррозионном слое между стенкой трубопровода и потоком речной воды.

Используя опыт исследований, проведенных по материалам анализа образцов из зоны водовода А, покрытые толстым слоем коррозионных отложений, очищали маленькими участками для обнаружения исходной маркировки, отчеканенной на металле. Отслоенный рыхлый коррозионный слой измельчался в агатовой ступке до размера частиц меньше 1 мкм. Этот порошок засыпался в стандартную кювету-дежатель, прессовался при усилии не выше 1 кг/см² и выравнивался скребком по уровню кромки кюветы для соблюдения точной юстировки прибора.

В кристаллической составляющей коррозионных осадков из области А водовода выявлены гидроксиды со структурой брусита Mg(OH)₂ и сложные оксиды со структурой шпинели MgAl₂O₄. Количественное соотношение гидроксидов и оксидов меняется в пределах от 5 до 95 % в зависимости от сезона взятия проб. Это может свидетельствовать о неразрывной связи между смешаннослойными гидроксидами и шпинельными кристаллами. Причем, как шпинели, так и гидроксиды имеют значительный разброс в параметрах кристаллической решетки, как в базальной плоскости, так и в нормальном к ним направлении в гидроксидах и, соответственно, непостоянны размеры граней куба в шпинелях. Это приводит к тому, что машинная обработка результатов фазового состава дает широкий разброс в соединениях с различным элементным составом.

При анализе этих результатов необходимо постоянно иметь в виду большое (более 90%) количество рентгеноаморфной фазы, которая, исходя из литературных данных [1-5], представляет собой свежую гидратированную форму гидроксида железа со всевозможными включениями в аморфном состоянии.

Рассмотрим результаты оптической микроскопии, которая была проведена на образцах, взятых из участков А и Б водовода.

На образцах А обнаруживается наличие рыхлых слоев коррозионных отложений, легко отслаивающихся от металлического основания. Следует выделить различие в окраске различных областей на каждом из кольцевых образцов – от темных, почти черных участков до охристорыжих и красных областей. Внешняя поверхность не разрушенных покрытий блокирована белесой пленкой. Очистка таких шайб металлическим скребком обнажает крупные раковины и каверны, распространяющиеся по поверхности на несколько миллиметров и даже сантиметров и достигающие глубины до нескольких десятых долей миллиметра.

Картина образцов – свидетелей Б несколько иная. Так прослеживается охристый налет железного оксида по поверхности, причем его распределение по базальной плоскости неоднородно. Из под налета прослеживаются темные, почти черные области подслоя. Белесых пленок на внешней поверхности не видно. Можно прийти к заключению, что коррозионные осадки на образцах с А и Б имеют существенные различия и характерные особенности, описанные выше.

С использованием комплекса микроскопических методов сделана попытка разобраться в строении отдельных фазовых составляющих, в зависимости от их локализации. Исследование морфологии и состава необходимо, во-первых, для более детального анализа рентгенографических данных, а во-вторых, представляет самостоятельный интерес, существенно дополняющий представления о механизме коррозии и формировании коррозионных отложений водовода.

Использовался металлографический микроскоп производства ЛОМО с цифровой камерой. Образцы просматривались и исследовались, без какой либо предварительной подготовки из партий, представленных в июле 2009.

Увеличения – X100 и X400. Результаты приведены на рис. 1 и 2

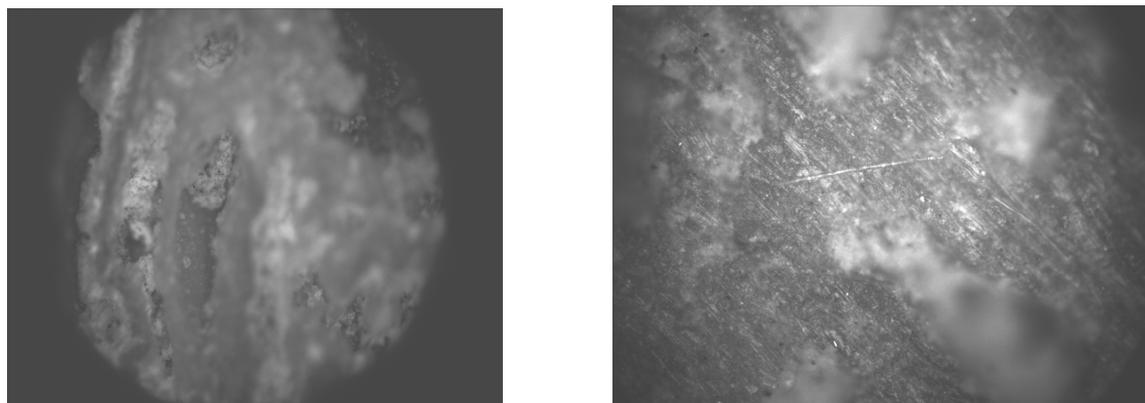


Рис. 1. Микрофотографии образца А, лето; а) x100, б) x400

Анализ морфологии образцов исследованных с использованием оптической микроскопии демонстрирует этот метод как вполне приемлемый для изучения коррозионных процессов. В работе был также использован низковольтный растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490LA.

Регистрировалась морфология поверхности, выбирались участки, характерные для образца, с которых получали рентгеновские спектры

Для изучения морфологии оксидообразования образцов-свидетелей в воде, взятой с участков А и Б, применялся также атомно-силовой микроскоп марки NANOEDUCATOR.

Съемка этим методом осуществлялась на воздухе при комнатной температуре с использованием вольфрамового кантилевера, изготовленного с использованием электрохимического метода приготовления острия.

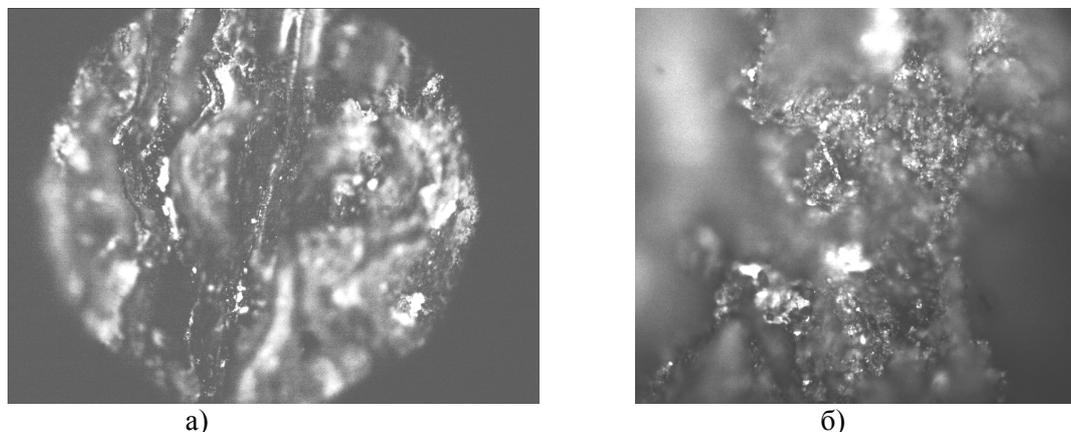


Рис. 2. Микрофотографии образца Б лето, а) x100, б) x400

Снимки получены методом яркостного 2D изображения поверхности образца и 3D визуализации рельефа поверхности с подсветкой по высоте.

Трехмерное изображение с выделенного участка показывает объемную картину, полированную до зеркального блеска поверхности стальной пластинки. Увеличивая представленную картину для визуального анализа, можно сделать заключение о том, что двумерная полосчатая картина описывается параллельными цепями остроконечных образований. Причем, периодичность расположения вершин отмечается в двух направлениях базисной плоскости. Отдельные вершины пирамид достигают высоты ~100 нм. В целом, складывается впечатление о том, что в направлении оси X были процарапаны борозды гребнем с конусообразными зубцами. Направляется вывод о том, что такая структура полированной поверхности могла сформироваться при абразивной полировке пластинки. Острые грани отдельных пирамид в их частоте отдельной борозды можно представить

как результат поверхностной перестройки субзерен железа на дефектах, возникших при полировке поверхности тонким абразивом.

Можно представить, что острие пика является направлением 111 куба, изоморфного с объемно-центрированным кубом элементарной ячейки железа при комнатной температуре. Сращивание пирамид в борозды можно объяснить начальными стадиями оксидообразования полированных поверхностей при взаимодействии с водой, взятой из разных участков водовода.

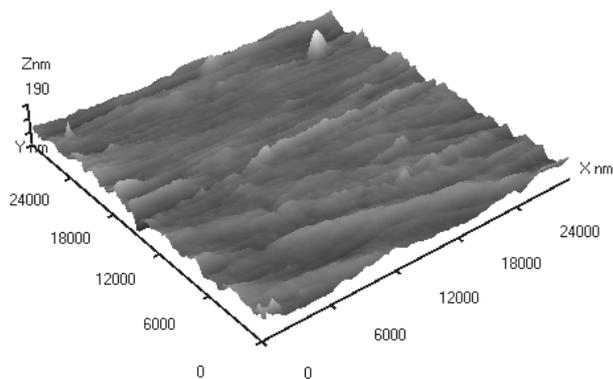


Рис. 3. Трехмерный снимок с поверхности шлифа образца – свидетеля после воздействия воды из водовода в течение 30 мин (участок 1, А)



Рис. 4. Фрагмент, демонстрирующий возникновение пирамиды роста магнетита (30 мин, участок 1, 3 А), x10000

Борозды и холмы скруглены и лишь отдельные дискретные вершины вырисовываются на фоне как бы размытых «желеобразных» образований. По начальным стадиям низкотемпературного (20°C) оксидообразования на воздухе следует, что первичным процессом является адсорбция паров воды из воздушной атмосферы и на границе металл-мономолекулярный слой воды образуется аморфный слой гидроксида железа (первичный процесс), из которого формируется поверхностные оксиды в зависимости от условий (вторичный процесс).

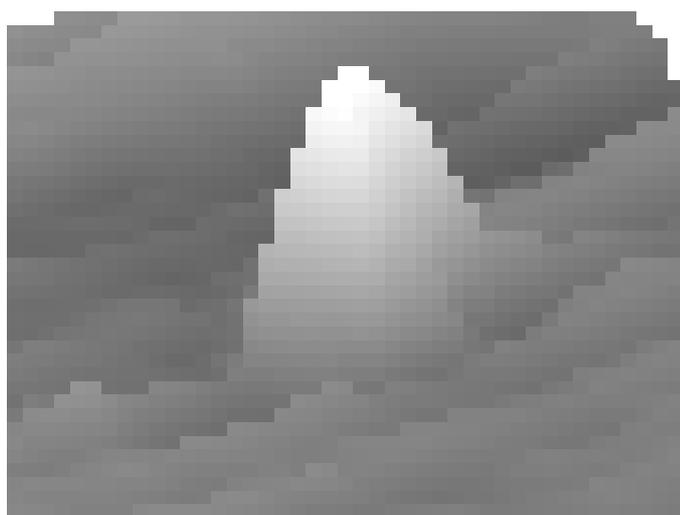


Рис. 5. Фрагмент, демонстрирующий рост пирамиды магнетита (120 мин, участок 2, А), x10000

Трехмерные снимки для второго участка образца № 2 с участка Б приведены на рис. 6,7

На основе анализа описанных картин, первичное оксидообразование можно представить себе связанным с несколькими процессами: это диффузия атомов металла из глубины в поверхностные

слои, образование гидроксидов в приповерхностных слоях, и их дегидратация в термодинамически устойчивые кристаллические оксиды.

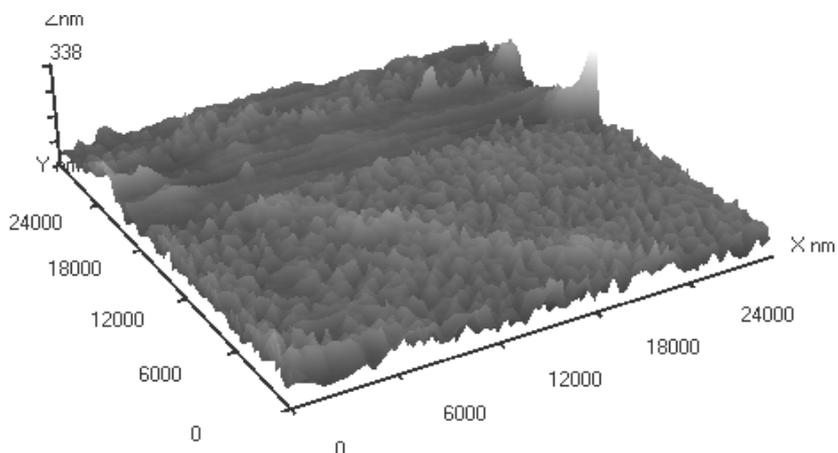


Рис. 6. Трехмерный снимок с поверхности шлифа образца – свидетеля после воздействия воды из водовода в течение 120 мин (участок 2, Б), x1000

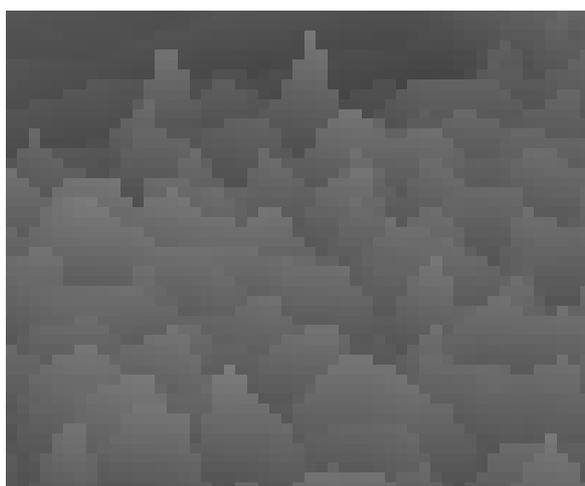


Рис. 7. Трехмерный снимок с поверхности шлифа образца – свидетеля после воздействия воды из водовода в течение 120 мин (участок 2, Б), x10000

Формирование оксидов в форме зародышей, изоморфных, с кубом, и ориентированных своей экстремально заселенной плоскостью 111 с базальной плоскостью образца на локально деформированных параллельных линиях взаимодействия металла с абразивом, а возможно формирующихся в металле труб текстур холодной прокатки, приводит к образованию параллельных ребер.

Протекают сложные процессы ассимиляции всех этих компонентов на границе раздела вода-твердое тело с образованием аморфных гидроксидов сложного состава, блокирующих цепочки граней параллельно выстроенных зародышей оксида железа. Этот механизм не противоречит существующим в настоящее время представлениям [1,4] и, с помощью него, можно объяснить полученные экспериментально структуры морфологии образцов.

Коррозионные отложения в подводной части образцов представляют собой оксиды и гидроксиды железа и имеют непрочную связь с образцом, особенно на начальных этапах коррозии, когда происходит однородная коррозия. По-видимому, именно на этом этапе происходит наиболее значительное понижение качества воды.

Отложения на границе вода-воздух представляют собой соединения кальция, возникающие при обратимой реакции природного переноса кальция



Отложения в верхней части образцов, помещенной в насыщенную водяными парами атмосферу, на начальных этапах являются механически прочными. Однако их рост со временем коррозии быстро приводит к их растрескиванию и разрушению, что также может быть причиной ухудшения качества воды. Сезонные изменения температуры в водоводе могут интенсифицировать процесс разрушения отложений и их попадания в водный поток.

Понижение температуры системы приводит к резкому замедлению коррозионных процессов, особенно в надводной части образцов.

Литература

1. *Rossini F.D., Wagman D.D., Evans W.H., Jaffe J.* Selected Values of Chemical Thermodynamic Properties – Washington, DC: Nat. Bur Standards Circ. 500. US Government Printing Office 1950.
2. <http://www.korrzashita.ru/company/articles/corrosion3.php>
3. *Зиневич А.М.* Защита трубопроводов и резервуаров от коррозии – Москва: Недра, 1975. – 288 с.
4. *Гареев А.Г.* Прогнозирование и диагностика коррозионного растрескивания магистральных трубопроводов – Уфа: Издательство уфимского государственного нефтяного университета, 1995. – 72 с.
5. *Дизенко Е.И.* Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров – Москва: Недра, 1978. – 200 с.

Резюме

Су құбырының ішкі бетіндегі металдың мүжілуінен шыққан шөгінділердің құрылыммен фазалық құрамы зерттелген. Зертеу әдістер ретінде рентгенография, оптикалық және растровиалық электрон микроскоптар, атом күш беретін микроскоптар қолданылған. Су және қатты дене шеғарасында күрделі ассимиляциялық құбылыстарда аморфтық гидроксидтер пайда болғандарын анықталған. Ал су және ауа шеғарада кальций шөгінділердер пайда болатынын анықталған. Жүйенің температурасы төмендеген сайын коррозиялық құбылыстар күрт төмендейтіні байқалған.

Summary

The structure and phase composition of corrosion deposits on the inner surfaces of pipes are researched. As the research methods are selected X-ray diffraction, optical and scanning electron microscopy and atomic force microscopy. There is established the flow of complex processes of assimilation at the interface of water – solid with formation of amorphous hydroxides. The deposition at the water-air interface is the compound of calcium. Decrease of temperature of the system leads to a sharp slowing of corrosion processes.

Ключевые слова: corrosion, phase composition, the spinal crystal morphology of samples, oxides.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 28 марта 2012 года

УДК 669.778.

Е.С.Бугенов, Б.Е.Бугенов, А.Е.Бугенов, А.Т.Жолдыбалин

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СУРЬМЫ ВЫСШИХ МАРОК ПЕРЕРАБОТКОЙ АНТИМОНАТА НАТРИЯ В КИСЛЫХ РАСТВОРАХ

Антимонат натрия выщелачивают смесью серной кислоты и поваренной соли при Ж:Т=10:1 и t=75-90°C. Концентрация исходной серной кислоты 70%, массовое соотношение в растворе Sb:NaCl=1:2,1. Для восстановления Sb (V) в растворе до Sb (III) в исходную пульпу прибавляют сульфит натрия при соотношении Sb:Na₂SO₃=1:1. Полученную после выщелачивания пульпу фильтруют на нутч-филт্রে, осадок промывают раствором HCl концентрации 18-20 г/дм³ при Ж:Т=2:1. Осадок после промывки направляют в отвал, а промывную воду объединяют с фильтром и подвергают гидролизу раствором HCl концентрации 20 г/дм³. Полученный осадок хлорокиси сурьмы промывают раствором 18 г/дм³, фильтруют, осадок хлорокиси сурьмы растворяют в 1,5 н HNO₃ при t= 80°C и Ж:Т=25÷30:1, а промывную воду объединяют с маточным раствором и направляют на выщелачивания новой порции антимоната натрия.

При растворении хлорокиси сурьмы в 1,5 н HNO₃ в раствор переходят примеси As, Se, Te и S, а триоксид сурьмы остается в осадке. Раствор после фильтрации осадка Sb₂O₃ направляют на растворение новой порции хлорокиси сурьмы, а осадок Sb₂O₃ растворяют в соляной кислоте и полученный раствор подвергают восстановлению гипофосфитом натрия при t=80-90°C. При этом в осадок выпадает темно-серый порошок мелкодисперсной сурьмы. Извлечение сурьмы в порошковый металл близко к 100%. Маточный раствор после отделения от порошка сурьмы направляют на растворение очищенного триоксида сурьмы, а порошок сурьмы подвергают плавке под слоем звездчатого шлака и получают марочную сурьму СУ-0, которая используется как продукт.

Для удешевления процесса восстановления в качестве восстановителя можно использовать раствор, полученный в результате гидролиза фосфорного шлака 1-2 н раствором NaOH. При этом расход восстановителя снижается до 2 г/г Sb в растворе, получается хорошо фильтруемый осадок порошка сурьмы [1-4].

Балансовые опыты по восстановлению сурьмы гипофосфитом натрия в кислых растворах проводили в обычных каскадно расположенных реакторах с интенсивным перемешиванием объемом в 1 л при температуре 100°C. Время пребывания раствора в реакторе 1 ч, расход гипофосфита натрия 2 г/г Sb в растворе.

Раствор сурьмы с концентрацией 140 г/дм³ попускался через 2-х реакторов со скоростью 16,6 мл/мин, одновременно в реактор подавали раствор гипофосфита натрия из расчета 2 г/г Sb в растворе.

За время балансовых опытов через каскадно расположенный реактор пропустили 5л раствора сурьмы концентрацией 140г/дм³ и 1400г гипофосфита натрия.

В процессе восстановления получили темно-серый порошок сурьмы сухим весом 693г с извлечением 98,29%. Содержание сурьмы в порошковой металле составило 99,3%. Итого чистой сурьмы в порошке металла содержалось 693×0,993=688г (см. табл. 1).

Маточный раствор содержал 2,4г/дм³ Sb и возвращался в голову процесса на выщелачивание антимоната натрия и восстановление сурьмы после соответствующей корректировки по содержанию кислоты и восстановителя.

Полученный порошок сурьмы плавился при температуре 800°C под слоем звездчатого шлака во избежание окисления расплавленной сурьмы кислородом воздуха, разливался в чушки и выдавался как готовый продукт. По содержанию примесей полученный металл соответствовал сурьме марки СУ-0.

По сравнению с существующим электролитическим способом получения сурьмы марки СУ-0 предложенный способ намного эффективнее и производительней, сквозное извлечение сырья в готовый продукт на 10% выше существующей технологии.

Условия опыта: t=100°C, τ=1ч, C_{Sb}=140 г/дм³, n=400 об/мин., расход гипофосфита натрия 2 г/г сурьмы в растворе.

Таблица 1. Балансовые опыты по восстановлению сурьмы из кислых растворов гипофосфитом натрия.

	Загружено	Объем, л	Вес, г	Содержание		Извлечение сурьмы, %
				г/ дм ³	г	
1	Раствор сурьмы	5,0	-	140,0	700,0	-
2	Гипофосфит натрия	-	1400,0	-	-	-
	Итого:	5,0	1400,0		700,0	100,0
	Получено	Объем, л	Вес, г	Содержание		Извлечение сурьмы, %
				г/ дм ³	г	
1	Маточный раствор	5,0	-	2,4	12,0	1,71
2	Порошковый металл	-	693,0	-	688,0	98,29
	Итого:	5,0	693,0	-	700,0	100,0

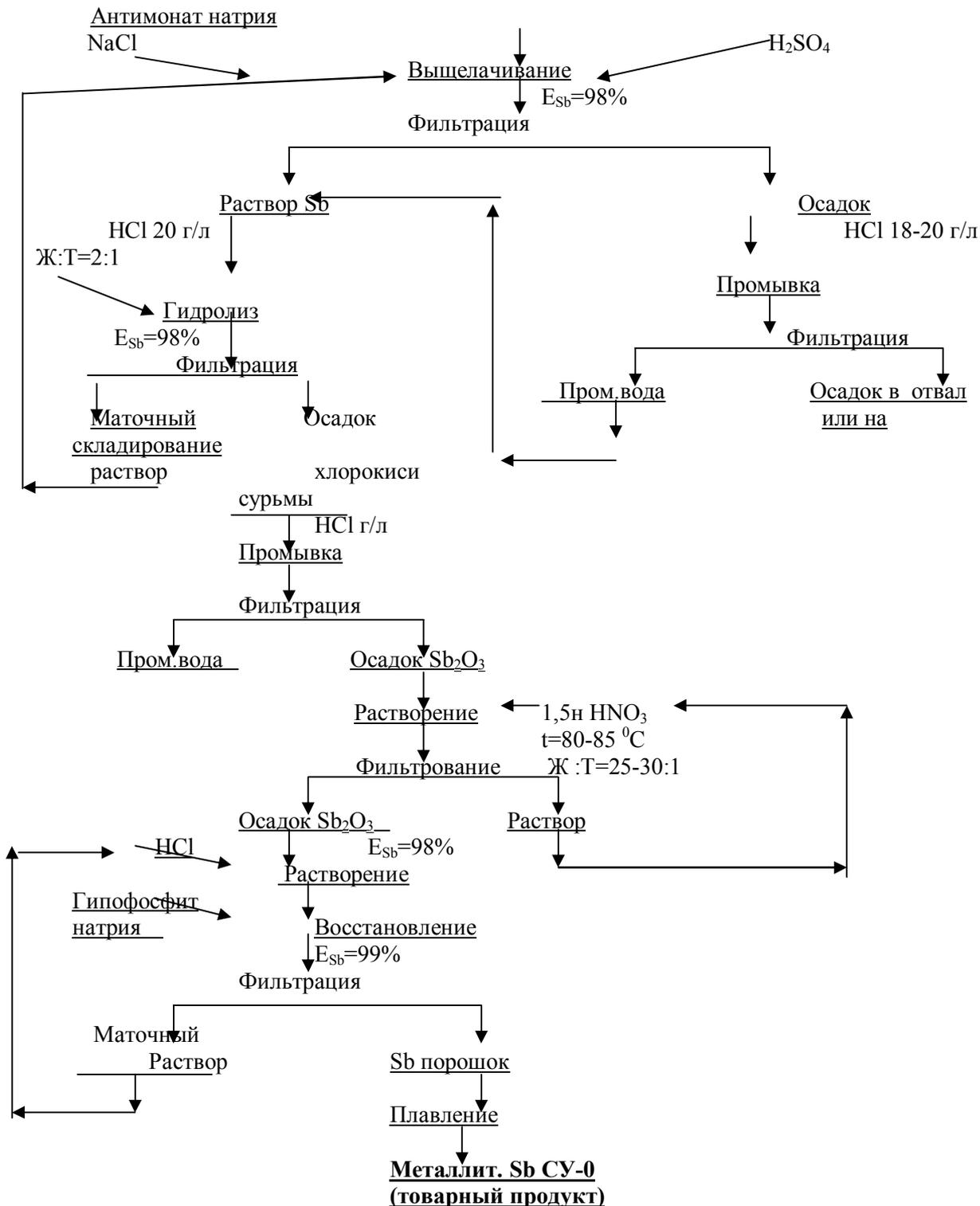


Рис. 12. Переработка антимоаната натрия в кислых растворах на сурьму марки CY-0

Результаты извлечения сурьмы из антимоаната натрия в товарный продукт кислотным методом по операциям.

1) Выщелачивания антимоаната натрия в кислых растворах (HCl, H₂SO₄+NaCl)

Загружено в виде антимоаната натрия сурьмы. 700г

Извлечение сурьмы в раствор 98%.

Перешло сурьмы из антимоаната натрия в кислый раствор

7000,98=686г

Sb=686г

- 2) Гидролиз сурьмы в кислых растворах.
Извлечение сурьмы в хлорокись 98%
Перешло в хлорокись сурьмы
 $6860,98=672,3\text{г}$ $\text{Sb}=672,3\text{г}$
- 3) Растворение в 1,5 н HNO_3 и очистка от ионов As, Se, Te, S.
Извлечение $\text{Sb}=98\%$
Перешло в Sb_2O_3 сурьмы
 $672,3 \times 0,98=658,8\text{г}$ $\text{Sb}=658,8\text{г}$
- 4) Растворение в HCl . Степень извлечения сурьмы в раствор 99,5% Перешло в раствор сурьмы
 $658,8 \times 0,995=655,5\text{г}$ $\text{Sb}=655,5\text{г}$
- 5) Восстановление сурьмы гипофосфитом натрия. Извлечение сурьмы 99%
Получено порошковой сурьмы
 $655,5 \times 0,99=648,95\text{г}$ $\text{Sb}=648,95\text{г}$
- 6) Плавление порошка сурьмы и получение марочной сурьмы СУ-О.
Извлечение сурьмы в СУ-О 99%
Получено сурьмы СУ-О (товарный продукт)
 $648,95 \times 0,99=642,46\text{г}$ $\text{Sb}=642,46\text{г}$

Сквозное извлечение сурьмы из антимоноата натрия в марочную сурьму СУ-О составляет.

$$\frac{642,46}{700} \cdot 100=91,98\%$$

что на 10% выше, чем на существующем производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шиянов А.Г.* Производство сурьмы.- М.: Металлургиздат, 1961.-176 с.
2. Сурьма/Под ред. Мельникова С.М.- М.: Металлургия, 1977. – 536 с.
3. *Столярова Е.И.* Получение металлической сурьмы из отходов свинцовых производств. – Алма-Ата: изд-во КазГМИ – 1948. 57 с.
4. *Бугенов Е.С., Мусаева Г.Т.* предпатент РК № 41597 от 17.01.2003г.

Резюме

Антимоноат натрий $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{NaCl}$ қоспасымен Ж:Т = 10:1 және $t=75-90$ °С шаймалады. H_2SO_4 шоғырлануы 70%, массалық арақатынасы $\text{Sb}:\text{NaCl}=1:2,1$. Sb (V)-дан Sb (III)-ге қалпына келтіру үшін $\text{Sb}:\text{Na}_2\text{SO}_3=1:1$ арақатынаста, бастапқы қоспаға Na_2SO_3 қосады.

Шаймалаудан кейін ерітіндіні 20 г/дм³ шоғырланған HCl ерітіндісімен гидролиздейді. Алынған Sb_2O_3 тұнбасын $t=80$ °С және Ж:Т=25÷30:1 1,5 н HNO_3 -да ерітеді, мұнда Sb_2O_3 As, Se, Te, S-дан тазарады.

Тазартылған Sb_2O_3 HCl -да ерітіп, $t=80-90$ °С-да гипофосфит натриймен қалпына келтіріледі. Қалпына келтіру үдерісінде 99-100%-ға дейін ұнтақ сурьма алынады.

Summary

Sodium antimonate is leached with a mixture of sulfuric acid and sodium chloride at a ratio of L:S =10:1 and a temperature of 75-90°C. The concentration of sulfuric acid 70%, the weight ratio of Sb:NaCl is equal to 1:2,1. To restore Sb(V) to Sb(III) to add sodium sulfite Na_2SO_3 at a ratio of Sb: $\text{Na}_2\text{SO}_3=1:1$. After leaching solution is hydrolyzed with a solution of hydrochloric acid by concentration of 20 g/dm³. The resulting precipitate Sb_2O_3 was dissolved in 1.5 N nitric acid at 80 °C, and L: T = (25-30): 1. The purified antimony oxide reduced sodium sulfite. As a result, antimony powder with the degree of extraction of 99-100% are produced.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 07.03. 2012 г.

О.С. Сатыбалдиев

ШТУРМ-ЛИУВИЛЬ ОПЕРАТОРЫН ТЕХНИКАЛЫҚ МАЗМҰНДЫ ЕСЕПТЕРДІҢ ШЕШІМІН ТАБУДА ҚОЛДАНУ

$L_2(a, b)$ кеңістігінде

$$Ay = -(p(x)y')' + q(x)y$$

операторын қарастыралық. Мұндағы

$$p, p', q \in C[a, b], \quad p(x) \geq p_0 = \text{const} > 0, q(x) \geq 0.$$

A операторының анықталу облысы $D(A)$ үшін

$$y \in C^{(2)}[a, b], \quad y(a) = y(b) = 0$$

шарттарын қанағаттандыратын $y(x)$ функцияларының жиынын алайық.

A операторының спектрін табу үшін Штурм – Лиувиль есебі деп аталатын оған пара – пар келесі есепті қарастыралық:

λ параметрінің қандай мәндерінде

$$\frac{d}{dx} \left[p(x) \frac{dy}{dx} \right] - q(x)y + \lambda y = 0 \quad (1)$$

теңдеуінің

$$y(a) = y(b) = 0 \quad (2)$$

шартын қанағаттандыратын нөлден өзгеше шешімдері бар болады?

(1) - (2) есептің нөлдік емес шешімі болатын λ параметрінің мәндері A операторының **меншікті мәндері**, ал оған сәйкес келетін (1) – (2) есебінің шешімдері $y(x)$, A операторының **меншікті функциялары** деп аталады.

(1) - (2) есебінде $p(x) = 1, q(x) = 0, a = 0, b = L$ деп алып. Төмендегі жағдайларды қарастыралық.

$$y'' + \lambda y = 0, \quad 0 < x < L \quad (3)$$

$$y(0) = 0, \quad y(L) = 0. \quad (4)$$

есебінің меншікті мәні мен меншікті функцияларын табалық.

Бірінші жағдай. Айталық $l < 0$ болсын. Онда (3) теңдеудің сипаттаушы теңдеуі

$$m^2 + l = 0$$

болады. Осыдан $m = \pm \sqrt{-l}$. Демек, (3) теңдеудің жалпы шешімі

$$y(x) = Ae^{\sqrt{-l}x} + Be^{-\sqrt{-l}x}$$

болады. Мұндағы A мен B тұрақты сандар. Бұл тұрақтыларды табу үшін (4) бастапқы шарттарды пайдаланамыз. Сонда

$$\begin{cases} y(0) = A + B = 0, \\ y(L) = Ae^{\sqrt{-\lambda L}} + Be^{-\sqrt{-\lambda L}} = 0 \end{cases} \quad (5)$$

(5) теңдеулер жүйесінен

$$\begin{cases} A + B, \\ B(e^{\sqrt{-\lambda L}} + e^{-\sqrt{-\lambda L}}) = 0. \end{cases} \quad (6)$$

жүйесін аламыз. (6) жүйенің тек қана нөлдік шешімі бар, яғни $A = B = 0$. Олай болса, (3) теңдеудің нөлдік шешімі ғана болады, яғни " $x \in [0, L]$ " үшін $y(x) = 0$.

Екінші жағдай. Айталық $l = 0$ болсын. Онда

$$y'' = 0$$

бұл теңдеудің жалпы шешімі

$$y(x) = C + Dx$$

болады. C мен D тұрақтыларын табу үшін (4) шартты пайдаланамыз, яғни

$$y(0) = 0 = C,$$

$$y(L) = 0 = C + DL.$$

Осыдан $C = D = 0$. Бұл жағдайда да " $x \in [0, L]$ " үшін $y(x) = 0$.

Демек, l меншікті мән емес.

Үшінші жағдай. Айталық $l > 0$ болсын. Бұл жағдайда (3) теңдеудің сипаттаушы теңдеуі $m^2 + l = 0$ болады. Осыдан яғни $m = \pm \sqrt{l}$. Олай болса (3) теңдеудің жалпы шешімі

$$y = A \cos \sqrt{l}x + B \sin \sqrt{l}x.$$

болады. (4) шартты қолданып

$$\begin{cases} y(0) = 0 = A \\ y(L) = 0 = A \cos \sqrt{l}L + B \sin \sqrt{l}L \end{cases} \quad (7)$$

жүйесін аламыз. $A = 0$ болғандықтан (7) жүйеден

$$B \sin \sqrt{l}L = 0$$

теңдеуді аламыз. Соңғы теңдеудің $B = 0$ немесе $\sin \sqrt{l}L = 0$. Егер $B = 0$ болса, онда (3) теңдеудің тағы да нөлдік шешімін аламыз.

Сондықтан

$$\sin \sqrt{l}L = 0 \quad (8)$$

теңдеуді қарастырамыз. (8) теңдеудің шешімі

$$\sqrt{l}L = kp, \quad k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

болады. Соңғы теңдіктен k -ның нөлдік және теріс мәндерін алып тастауға болады, себебі $k = 0$ болса, онда $l = 0$ болады және k -ның теріс мәндеріне сәйкес келетін меншікті функциялардан айырмашылығы тек таңбаларында, яғни олар сызықты тәуелді болады. Мысалы, $k = 1$ мәні үшін $\sin \frac{px}{L}$ болса, $k = -1$ мәні үшін - $\sin \frac{px}{L}$.

Сөйтіп, бұл жағдайда (3) есептің шексіз көп меншікті мәндері мен оларға сәйкес меншікті функциялары бар екен, яғни

$$y_1 = \sin \frac{px}{L}, y_2 = \sin \frac{2px}{L}, \dots, y_k = \sin \frac{kpx}{L}, \dots \quad (9)$$

Енді (1) - (2) есебінің меншікті мәндері мен меншікті функциялары туралы Штурм-Лиувилль теоремасын тұжырымдалық.

Штурм – Лиувилль теоремасы. Айталық l_k мен $y_k(x)$, (1) - (2) есебінің сәйкес меншікті мәндері мен меншікті функциялары болсын. Онда:

1. Оның меншікті мәндерінің барлығы нақты сандар болады.
2. Меншікті мәндері қарапайым, яғни әрбір меншікті мәнге бір, тек қана бір меншікті функция сәйкес келеді. Сонымен қатар k шексіздікке ұмтылғанда ($k \rightarrow \infty$) l_k -да шексіздікке ұмтылады ($l_k \rightarrow \infty$) және

$$l_1 < l_2 < l_3 < \dots,$$

3. Өртүрлі меншікті сәндерге сәйкес келетін меншікті функциялар өзара ортогональ болады, яғни

$$(y_k, y_n) = \int_a^b y_k(x) y_n(x) dx = 0.$$

4. Айталық $f(x)$ функциясы және оның туындысы $f'(x)$, $[a; b]$ кесіндісінде құрақты-үзіліссіз болсын. Егер $a_k = \frac{(f, y_k)}{(y_k, y_k)}$ Фурье коэффициенттері болса, онда

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_k y_k(x) = a_1 y_1(x) + a_2 y_2(x) + \dots + a_k y_k(x) + \dots$$

Фурье қатары үзіліссіз x нүктесінде $f(x)$ -ке жинақталады, ал 1-текті үзілісті x нүктесінде $\frac{1}{2}[f(x+0) + f(x-0)]$ -ге жинақталады.

Енді жоғарыда қарастырылған Штурм-Лиувилль операторы мен теоремасының техникалық мазмұнды есептердің шешімдерін табу мәселелерінде қолдануларын қарастыралық.

Математика физика теңдеулері курсынан

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad 0 < x < L, \quad t > 0, \quad (10)$$

теңдеуі стерженьдегі жылудың таралу теңдеуі немесе жылу өткізгіштік теңдеуі деп аталатыны белгілі.

$0 < x < L, \quad 0 < t < \infty$ облысында

$$u(0, t) = u_1, \quad u(L, t) = u_2, \quad 0 < t < \infty, \quad (11)$$

шекаралық шартын және

$$u(x,0) = f(x), 0 < x < L, \quad (12)$$

бастапқы шартын қанағаттандыратын (10) теңдеудің шешімін табу қажет болсын. Яғни ұштарында температурасы тұрақты стерженьдегі жылудың таралуын есептелік.

(10) теңдеудің нөлден өзгеше және (11) шекаралық шартты қанағаттандыратын шешімін

$$u(x,t) = \chi(x)T(t).$$

түрінде ізделік. (10) теңдеуден

$$a^2 \chi'' T = \chi T',$$

немесе

$$\frac{\chi''}{\chi} = \frac{1}{a^2} \frac{T'}{T}.$$

теңдеулерін аламыз.

Осыдан

$$\frac{\chi''}{\chi} = \frac{1}{a^2} \frac{T'}{T} = -\lambda^2,$$

мұндағы λ^2 тұрақты шама, ал теріс таңба ыңғайлы болу үшін алынады. Сонымен, (10) дербес туындылы дифференциалдық теңдеуді айнымалыларды бөлу әдісінің көмегі арқылы

$$\chi'' + \lambda^2 \chi = 0,$$

$$T' + a^2 \lambda^2 T = 0.$$

екі қарапайым дифференциалдық теңдеулерге алып келдік.

Ары қарай жоғарыдағы Штурм-Лиувилль есебінің нәтижелерін пайдаланып (10) теңдеудің

$$u(x,t) = u_1 + (u_2 - u_1) \frac{x}{L} + \sum_{k=1}^{\infty} B_k \sin \frac{k\pi}{L} x e^{-\left(\frac{k\pi a}{L}\right)^2 t}. \quad (13)$$

түріндегі шешімін аламыз. Мұндағы

$$B_k = \frac{2}{L} \int_0^L F(x) \sin \frac{k\pi}{L} x dx, \quad (14)$$

ал

$$F(x) = f(x) - u_1 + (u_2 - u_1) \cdot \frac{x}{L}.$$

Осы (13) қатар арқылы берілген $u(x,t)$ функциясы (11) шекаралық шартты қанағаттандырады.

Шынында да $u(0,t) = u_1$, себебі $x = 0$ болғанда $\sin \frac{k\pi}{L} x = 0$ және $x = L$ болғанда

$$\sin \frac{k\pi}{L} x = 0.$$

Енді (13) теңдік арқылы анықталған $u(x,t)$ функциясының (10) теңдеуді қанағаттандыратынын көрсетелік. Ол үшін

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{ak\pi}{L}\right)^2 B_k \sin \frac{k\pi}{L} x e^{-\left(\frac{k\pi a}{L}\right)^2 t}; \quad (15)$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{k\pi}{L}\right)^2 B_k \sin \frac{k\pi}{L} x e^{-\left(\frac{k\pi a}{L}\right)^2 t}. \quad (16)$$

дербес туындыларын табалық. (16) теңдіктің екі жағын a^2 - қа көбейтіп (15) теңдіктен алалық, яғни

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} &= -\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{ak\pi}{L}\right)^2 B_k \sin \frac{k\pi}{L} x e^{-\left(\frac{k\pi a}{L}\right)^2 t} + \\ &+ \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{ak\pi}{L}\right)^2 B_k \sin \frac{k\pi}{L} x e^{-\left(\frac{k\pi a}{L}\right)^2 t} \equiv 0, \quad \forall x \in (0, L), \quad t \in (0, \infty). \end{aligned}$$

Температурасы 100°C болатын су жылытқышта орналасқан ұзындығы 10 см мыс сым темірді қарастыралық. $t = 0$ уақыт моментінде сым темірді судан алып, оның екі шетіндегі температураларын мұздың көмегі арқылы 0 градусқа дейін төмендетелік. Осы жағдайдағы сым темірдің суу заңдылығын ізделік.

Шешуі. Есептің шарты бойынша $L = 10$ см, $u_1 = u_2 = 0$, яғни, сым темірдің шеттеріндегі температуралары нөлге тең. Бастапқы температура 100°C болғандықтан $F(x) = f(x)$ және $u(x, 0) = 100$, $0 < x < 10$ бастапқы шартын аламыз.

Сым темір үшін $a^2 = 1,14 \text{ см}^2 / \text{сек}$. (14) формула бойынша B_k коэффициенттерін табалық, яғни

$$\begin{aligned} B_k &= \frac{2}{10} \int_0^{L_0} 100 \sin \frac{k\pi}{10} x dx = -\frac{200}{k\pi} \cos \frac{k\pi}{10} x \Big|_0^{10} = \frac{200}{k\pi} (1 - \cos k\pi) = \\ &= \begin{cases} \frac{400}{k\pi}, & k = 2m - 1, \\ 0, & k = 2m. \end{cases} \end{aligned}$$

(23) формула бойынша қарастырылып отырған есептің

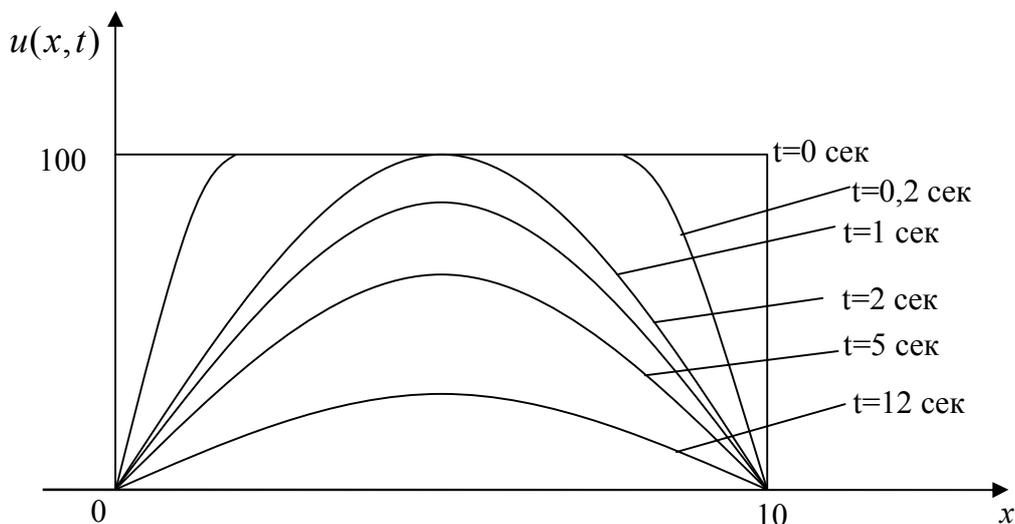
$$u(x, t) = \frac{400}{\pi} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{2m-1} \sin \frac{(2m-1)\pi x}{10} e^{-0,1125(2m-1)^2 t}. \quad (17)$$

түріндегі шешімін құрамыз.

(13) теңдіктің әрбір қосылғышы t -нің өсуіне байланысты келесісі алдыңғысына қарағанда экспоненциалды кемиді, себебі экспоненциалды функцияның дәрежесі k^2 -қа тең. Осы айтылғандарға көз жеткізу үшін $t = 0, 2; t = 1; t = 12$ секунд уақыт моментіндегі сәйкес (17) жіктеуді жазалық:

$$\begin{aligned} u(x, 0, 2) &= 124,5 \sin \frac{\pi x}{10} + 34,7 \sin \frac{3\pi x}{10} + 14,5 \sin \frac{5\pi x}{10} + \dots, \\ u(x, 1) &= 113,8 \sin \frac{\pi x}{10} + 15,4 \sin \frac{3\pi x}{10} + 1,5 \sin \frac{5\pi x}{10} + \dots, \\ u(x, 12) &= 33,0 \sin \frac{\pi x}{10} + 0,0002 \sin \frac{3\pi x}{10} + 6 \cdot 10^{-14} \sin \frac{5\pi x}{10} + \dots, \end{aligned}$$

Бұл мәндер төмендегі суретте кескінделген. (17) жіктелу t -ның үлкен мәндеріндегі ең дұрыс нәтиже болып табылады. Себебі көптеген техникалық есептеулер үшін (17) теңдіктің бір немесе екі қосындысын алған жеткілікті болады.



Әдебиеттер

1. Сатыбалдиев О.С. Критерий конечности типа резольвенты несамосопряженного оператора Штурма-Лиувилля. V mezinárodní vědecko-praktická konference. «Veda a technologie: krok do budoucnosti-2009».
2. Сатыбалдиев О.С. Лаплас теңдеуінің көмегімен мұнай қабатының қысымын анықтау. II Международной научно-практической конференции «Информационно-инновационные технологии: интеграция науки, образования и бизнеса», посвященной 20-летию Независимости Республики Казахстан 2011.

Резюме

В этой статье рассматривается применение оператора Штурма-Лиувилля в случае распространения тепла в стержне, на концах которого поддерживается постоянная температура, а также решена задача охлаждения проволоки.

Summary

In this article the application of the Sturm-Liouville operator for the problem of technical content in case of spreading of a heat in the pivot with the constant temperature on the ends is considered. Also the problem of cooling of a wire is solved.

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ

Түскен күні 20.04.12 г.

Р.К. Ускенбаева, А.А. Куандықов, А.У. Калижанова, А. Куандықов

КОНЦЕПЦИИ ДИНАМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬЮ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Решение проблемы обеспечения функциональности распределенных вычислительных систем стала особенно актуальной в связи со следующими факторами.

- РКС стал массовым инструментом, распределенное вычисление в настоящее время становится широко применяемым инструментом, для решения различных классов задач практики;
- Множественность и многообразие назначения и решаемых задач привело к тому, что как функционирование РКС, так и информационно-вычислительные процессы, выполняемые РКС стали разнообразными, сложными со множеством свойств и характеристик.

Исходя из потребности практики появляются новые классы распределенных вычислительных систем, построенных на базе таких технологий как виртуальные, мобильные, GRID, облачные и мета-вычисления.

Все это требует как усовершенствования существующих, так и создания новых классов технологий и средств, обеспечивающих высокую функциональность РКС, обеспечивающую гарантированное и эффективное выполнение вычислительных и информационных процессов решаемых РКС прикладных задач.

В работе анализируются особенности задачи обеспечения функциональности РКС и пути ее решения, исходя из системной позиции [1-3].

Системность подхода заключается в том, что предварительно устанавливаются всевозможные задачи, которые могут возникать в период эксплуатации РКС, затем путем анализа и/или исследования устанавливаются их характеристики.

Исходя, из особенностей этих задач осуществляется постановка и формулировка задачи динамического управления функциональностью РКС. Далее сформулированная задача исследуется и определяются ее особенности и свойства, которые определяют модели и методы ее решения

Дисциплины обслуживания потока прикладных задач. В ходе функционирования РКС решаются две группы задач: прикладные задачи и эксплуатационные задачи. Порядок решения эксплуатационных задач зависит от того как поступают прикладные задачи на обслуживания. Поэтому предварительно определим дисциплину обслуживания потока прикладных задач, решаемых на РКС. Если РКС рассматривать как систему обслуживания заявок (т.е. прикладных задач), то дисциплина обслуживания заявок зависит от характеристики входного потока и скорости его обслуживания λ , μ , T_s , где λ - интенсивность поступления прикладных задач на обслуживания; μ - интенсивность обслуживание поступивших прикладных задач, T_s - интервал простаивание РКС.

В зависимости от соотношения этих и других параметров на практике имеет место возможно следующие два варианта дисциплины обслуживания прикладных задач:

1) перечень задач, решаемых на РКС либо заранее известны и заданы со своими характеристиками или атрибутами;

2) в ходе функционирования системы в случайные моменты времени поступают задачи с различными характеристиками или атрибутами.

Предполагаем, что прикладные задачи не связаны между собой.

Рассмотрим вариант 1 обслуживания потока прикладных задач, согласно которому обслуживаемые прикладные задачи предварительно упорядочивается и приводится в очередь обслуживания.

Пусть задана РКС и на ней должны решаться множество прикладных задач:

$$Z_d = \{Z_{d1}, Z_{d2}, \dots, Z_{di}, \dots, Z_{dn}\},$$

причем, упорядоченные по времени параметрами процесса решения

$$\langle Z_d \rangle = \langle Z_{d1}, Z_{d2}, \dots, Z_{di}, \dots, Z_{dn} \rangle,$$

которые на РКС должны быть решены последовательно.

Каждая задача характеризуется со своими атрибутами

$$\chi(Z_{di}) = (\chi_{Zi1}, \chi_{Zi2}, \dots, \chi_{Zij}, \dots, \chi_{Zin}).$$

Часть из которых являются статическими, а другая часть – динамическими. Статическими атрибутами прикладных задач являются: требуемый уровень защищенности, оперативности, гарантированности (надежности) их решения. Эти атрибуты устанавливаются ЛПП в период оформления задания. Динамические атрибуты задач устанавливаются в ходе решения задач. Например, динамическим атрибутом задачи Z_{di} является такой, что решение задачи Z_{di} достигается выполнением вычислительного процесса ВП_i на РКС с определенной продолжительностью по времени (время начала и длительность решения задачи, конечный момент времени).

Данное соответствие представим в виде:

$$Zdi(t) \rightarrow ВПi(t), t \in [tiS, tiF] \in [TiH, TiK],$$

где: tiS, tiF – стартовое и финальное время выполнения $ВПi$, TiH, TiK – начальный и конечный интервал времени решения задачи Zdi .

Требования к вычислительным процессам, в частности к $ВПi$ задачи Zdi , выполняемым на ПКС следующие: $КТ = (Нп, Оп, Пл, Тч, От, Эф)$ или

$$КТ(Zdi) \rightarrow (Нп(Zdi), Оп(Zdi), Пл(Zdi), Тч(Zdi), От(Zdi), Эф(Zdi)) \quad (1)$$

где $Нп$ - непрерывность, $Оп$ - оперативность, $Пл$ - полнота, $Тч$ - точность, $От$ – отсутствие утечки информации, $Эф$ – эффективность.

Эти требования назовем качественными требованиями ($КТ$) к результату решения задачи.

Минимальный (нижний – $Н$) уровень выполнения этих требований для Zdi характеризуются значениями показателей: $КТН(Zdi) \rightarrow (НпН(Zdi), ОпН(Zdi), ПлН(Zdi), ТчН(Zdi), ОтН(Zdi), ЭфН(Zdi))$.

Выполнение требования (1) достигается в результате решения эксплуатационных задач.

Анализ задач эксплуатации ПКС. Назначением ПКС является поддержка вычислительных процессов прикладных задач. Причем вычислительные процессы задач должны выполняться так, чтобы выполнялись условия задач (1).

Выполнение этих условий достигается решением эксплуатационных задач ПКС. В ходе эксплуатации ПКС возникает ряд задач, которые охватывают основные процессы эксплуатации ПКС:

$$ZE = (Ze1, Ze2, Ze3, \dots, Zeh, \dots, Zem),$$

где $Ze1, Ze2, Ze3$ являются задачами планирования; $Ze4, Ze5, Ze6, Ze7, Ze8, Ze9, Ze10$ являются задачами управления:

$Ze1$ - планирование прикладных задач.

$Ze2$ - планирование вычислительных процессов прикладных задач;

$Ze3$ - планирование функциональности ПКС для выполнения прикладных задач;

$Ze4$ - управление вычислительными процессами прикладных задач.

$Ze5$ - управление функционированием ПКС (например, серверами, станцией, сетевого оборудования, конечных систем);

$Ze6$ - управление (или обеспечение) функциональностью ПКС.

$Ze7$ - управление функциональными ресурсами ПКС;

$Ze8$ - управление качеством функционирования системы и решение прикладных задач (например, качеством сервиса);

$Ze9$ - управление развитием ПКС: качеством, функциональностью, ресурсом;

$Ze10$ - управление корректностью действий человека над ПКС.

Каждая из этих задач декомпозируется на подзадачи.

Варианты постановки и/или формулировки одной из задачи Zdi - i -ая зависят от постановки и/или формулировки других задач $Zdj, j=1, n, j \neq i, i \in N$, от того как будут заданы граничные условия. Причем область определения этих задач может установить ЛПП (на основе экзогенных факторов), т.е. для задачи Zeh область определения $\mathcal{D}(Zeh)$ и ее границу $\bar{\mathcal{D}}(Zeh)$ может установить ЛПП. Причем возможно, что для задач Ze_i и Ze_j область их определения $\mathcal{D}(Ze_i)$ и $\mathcal{D}(Ze_j)$ могут перекрываться $\mathcal{D}(Ze_i) \cap \mathcal{D}(Ze_j) \neq \emptyset$. Поэтому границу $\bar{\mathcal{D}}(Ze_i), \bar{\mathcal{D}}(Ze_j)$ и величину перекрытия между $\mathcal{D}(Ze_i)$ и $\mathcal{D}(Ze_j)$ областями задач т.е. величину $\Delta \mathcal{D}(Ze_i, Ze_j) = \mathcal{D}(Ze_i) \cap \mathcal{D}(Ze_j)$ может определять ЛПП, исходя из особенностей процессов обеспечения функциональностью ПКС.

Отметим, что область определения задач и их важность определяется исходя из отношений между задачами, которые можно представить в виде графа: $G = (R, ZE)$ где R – отношения между задачами из ZE . Отношения могут быть причинное ($R1$), последствие ($R2$), важности или предпочтительности ($R3$) для выбранной стратегии эксплуатации или обеспечения функциональности.

Такие характеристики эксплуатационных задач как:

1) область определения, 2) важность; 3) первопричинность; 4) зависимость их между собой

определяет,

- либо ЛПП (или надсистема) исходя из заданной стратегии управления и выполнения вычислительных процессов прикладных задач,
- либо разработчик (в период проектирования) путем анализа процессов эксплуатации и характера решения прикладных задач.

На основе характеристики задач конструируются модели и методы управления эксплуатационных задач, в том числе задачи обеспечения функциональности РКС, на основе которых проектируются системы управления функциональностью РКС.

Таким образом, в ходе эксплуатации РКС возникает множество задач, решения которых обеспечить ее функциональность и выполнение вычислительных процессов прикладных задач (которые вытекают от поддерживаемого бизнес-процесса).

Однако, одновременное достижение высокого уровня выполнения всех перечисленных задач является сложной. Такой полный вариант постановки задачи эксплуатации назовем – задачей максимальной эксплуатации или максимальной эксплуатационной задачи.

В практических ситуациях максимальная задача редуцируется. Редуцируется, в частности таким образом.

Среди указанных задач, в качестве основной задачи $OZe_i \in ZE$ может быть взята любая из них (назначает ЛПП). Возможно различные варианты.

1. Рассматривается только одна задача эксплуатации и полная задача эксплуатации сводится к задаче $FZE \rightarrow OZe_i$. Данный вариант назовем минимальной задачей эксплуатации.

2. Основную задачу OZe_i принимаем как системообразующую для всего процесса управления РКС и процесса эксплуатации РКС. Тогда при возникновении проблемы решение задачи FZE состоит из двух стадий:

- в первую очередь сводится к решению основной задачи OZe_i ;
- после решения основной задачи вторая часть решения задачи FZE сводится к решению набора задач $ZE' = ZE/OZe_i$, которые представлены в виде последовательности, задаваемые определенным образом:

$$\langle ZE' \rangle \rightarrow \langle Ze_1, Ze_2, Ze_3, \dots, Ze_j, \dots, Ze_p \rangle$$

или в виде

$$\langle ZE' \rangle \rightarrow \langle Ze_1 \rightarrow Ze_2 \rightarrow Ze_3 \rightarrow, \dots, \rightarrow Ze_j \rightarrow, \dots, \rightarrow Ze_p \rangle.$$

Критерием упорядочивания задач может быть причинно-следственный, операционный или информационный зависимость между задачами.

Упорядочивание решаемых задач может быть статическим или динамическим. Выбор варианта упорядочивания зависит от особенностей проявления функциональности РКС, которая свою очередь зависит от ее компонентного состава, структуры и архитектуры, а также от среды ее функционирования.

Анализ задачи управления функциональностью РКС. Среди эксплуатационных задач рассмотрим задачу обеспечения функциональности, т.е. задачу управления функциональностью РКС.

Уровень функциональности РКС определяется набором свойств:

- надежностью (Н), достаточной для обеспечения непрерывности решения прикладной задачи,
- защищенностью внутренних ресурсов (N),
- безопасностью (Q),
- корректностью (K),
- производительностью функционирования РКС (G),
- наблюдаемостью РКС (Нб),
- управляемостью РКС (Уп),
- устойчивостью РКС (Ус),
- сходимостью процесса управления РКС (Сх) и эффективностью функционирования РКС (Эф).

Количество и величина выполнения каждого свойства определяет уровень функциональности РКС. Причем эти свойства относятся как отдельным компонентам, так и системе в целом.

Задачу, направленную на максимальное выполнение требования по всем свойствам функциональности РКС назовем максимальной задачей функциональностью РКС. Эти требования назовем метатребованиями (МТ) к выполнению прикладной задачи.

Однако, одновременное достижение высокого уровня выполнения всех перечисленных свойств является сложной задачей. Поэтому при решении задач функциональности на практике максимальная задача редуцируется. Один из вариантов редукции задачи функциональности РКС такова.

Определение 1. РКС обладает функциональностью для решения текущей актуальной прикладной задачи $\forall Zdi \in ZD$ в малом, если она обладает свойствами $\Psi=(H, N, Q, K, G)$, достаточной для полного решения задачи $\forall Zdi \in ZD$ в течение времени ее жизни (tiS, tiF) .

Предполагается, что свойства измеримы в определенной метрике и шкалы измерения.

Уровень выполнения каждого свойства характеризуется показателем $\Psi=(PH, PN, PQ, PK, PG)$.

Отсюда, для решения каждой задачи Zdi требуется, чтобы РКС обладал минимальными уровнями функциональности по каждому свойству.

$$Zdi \rightarrow \Psi H(Zdi) = (PHH(Zdi), PHN(Zdi), PHQ(Zdi), PHK(Zdi), PHG(Zdi)).$$

Определение 2. Для задачи Zdi требованием к выполнению $\Psi(Zdi)$ являются МТ (метатребования) задачи Zdi , а КТ являются качественными требованиями.

В момент t величина показателя функциональности Ψ определяется:

$$\Psi(t) = F(H(t), N(t), Q(t), K(t), G(t)) = \alpha_1 H(t) + \alpha_2 N(t) + \alpha_3 Q(t) + \alpha_4 K(t) + \alpha_5 G(t),$$

где $\sum \alpha_i = 1$, величина α_i определяется, исходя из мета-требований.

Определение 3. РКС функциональна для актуальной задачи, если уровень ее функциональности соответствует требованием МТ во все времена ее жизненного цикла.

В ходе выполнения вычислительных процессов 1) меняется величина МТ, 2) меняется уровень функциональности РКС из-за случайных факторов. Поэтому для установления нужного уровня функциональности и его стабилизации имеется ресурс, как в самой РКС, так и извне.

Отсюда, исходя из МТ, указанной в задании прикладной задачи, вытекает задача управления функциональностью РКС на основе имеющихся функциональных ресурсов.

Исходя, из состава МТ структуру функциональности РКС в момент времени t определим таким образом

$$\Psi(t) = F(H(t), N(t), Q(t), K(t), G(t)) = F(\{\Psi_i(t): i=1,5\}),$$

где $\Psi(t)$ – текущий показатель функциональности, $H(t)$ – показатель надежности, $N(t)$ – показатель защищенности, $Q(t)$ – показатель безопасности, $K(t)$ – показатель корректности, $G(t)$ – показатель производительности.

Формулировку задачи управления функциональностью РКС (ZF) осуществим, сначала установив компоненты состояний РКС, различные комбинации которых порождают различные проявления и соответственно формулировку задачи управления функциональностью РКС. Статус и форма включения этих компонентов в состав задачи зависит от их способов измерения, а также от граничных условий пространства функционирования РКС, охваченного данной задачей. Граничные условия настоящей задачи формируются другими задачами эксплуатационного периода РКС.

Исходя из предположения, что остальные компоненты формируются другими задачами эксплуатации, выделим следующий состав компонентов, комбинация (IZ) которых определяет различные проявления задачи управления функциональностью РКС:

$$IZ = \{MP(t), ZD(t), ВП(t), C(t), \xi(t), PC(t), CZ(t), МТ(t), КТ(t), \Psi(t), \Psi R(t), W(t)\},$$

где: $MP(t)$ – модель РКС для задачи функциональности; $ZD(t)$ – множества прикладных задач, решаемые в интервале времени (tS, tF) на РКС: $ZD = \{Zd1, Zd2, \dots, Zdi, \dots, Zdn\}$; tS – стартовое время, tF – финальное время; $ВП(t)$ – граф-модель вычислительных процессов (ВП) задач ZD и Zdi ; $C(t)$ – контролируемое состояние РКС; $\xi(t)$ – инцидент, возникший на РКС; $PC(t)$ – патологические процессы,

возникаемые на РКС по причине $\xi(t)$; $CZ(t)$ – целевое состояние функционирования РКС, $CZ(t) = \langle CZ_j, CK(CZ_j) \rangle$, CZ_j – идентификатор экземпляра $CZ(t)$, $CK(CZ_j)$ – характеристики; $\Psi(t)$, $\Psi_R(t)$, $W(t)$ – уровень функциональности и функциональные ресурсы, критерии функциональности, где $\Psi_R(t)$, имеет характеристики: $\Psi_R(t) = \langle \tau(t), Q(t), Dc(t), Th(t), Ng(t) \rangle$ – характеристики функциональных ресурсов, где: $\tau(t)$ – длительность существования, $Q(t)$ – объем, $Dc(t)$ – доступность, $Th(t)$ – технологичность; $W(t) = (W_i(t): i=1,5)$ – общие и частные критерии: надежности, защищенности, безопасности, корректности, производительности РКС.

Плановые процессы, включая ВП, выполняемые на РКС и патологические процессы совместно создают текущие состояния РКС, которые представляются $C(t)$.

Время жизни прикладной задачи $ZD \rightarrow \{Zd_1, Zd_2, \dots, Zdi, \dots, Zdn\}$ задается по каждой Zdi интервалом (tiS, tiF) , где: tiS , tiF – стартовое и финальное время Zdi .

Из этих задач выберем один из вариантов формулировки задачи управления функциональностью РКС.

Процесс решения задачи функциональности ZF состоит из нескольких этапов. Все периоды жизни задачи ZF состоят из следующих ключевых моментов:

до наступления инцидента ($tn-$) (фаза нормального состояния),

момент наступления инцидента (tn) (фаза патологии),

после наступления инцидента ($tn+$) (фаза восстановления).

Задача управления функциональностью РКС (ZF) возникает, когда нарушаются требования и условия к решению ZD .

Функциональностью требуется управлять при:

- 1) при возникновении некорректности в самой конструкции РКС (конструктивном факторе);
- 2) при вредном факторе внешней среды, т.е. при нарушении нормального режима функционирования и работы РКС в результате возникновения инцидента;
- 3) при изменении характеристик задания, т.е. МТ.

Причем функциональные ресурсы, которые составляют ресурсы, позволяющие реализовывать цель и решения управления, могут быть закрытыми или открытыми, поступающие из вне.

Предполагаем, что задача ZF по причине возникновения случай 1-3.

Теоретически возможно три варианта идентификации состояния в формулировке задачи ZF через определения:

- инцидента $\xi(t)$,
- состояние-последствие $PC(t)$, вызванное инцидентом $\xi(t)$,
- нарушения условия выполнения МТ(t) и КТ.

В формулировке принимаем вариант идентификации $\xi(t)$ через $PC(t)$, проявляемые на состояниях элементов РКС.

Задачу ZF сформулируем на основе компонентов (1.1) таким образом:

1. Пусть начальное состояние и условия РКС задачи IZ таковы:

- состояние задается в виде $C(t)$, или $C(t) = \{Ci(t)\}$;
- для задачи существует три момента времени: $tn-$, tn , $tn+$;
- пусть начальное состояние КИС в момент $tn = t$ состояния таково $C(t) \in CZ$, при этом $Wc = \langle w1c, w2c, \dots, wic, \dots, wnc \rangle$. Назовем его до инцидентное состояние;
- запас ресурсов: $\Psi_R(t)$.

2. Пусть в момент $tn = t$ обнаружен факт $C(t) \notin CZ$, который соответствует тому, что: $\exists wi \in W \Rightarrow (wi(t) < wic)$, где $wi \in W = \{T(Hn), T(On), T(Pn), T(Tч), T(\text{Эф})\}$.

Тогда:

1) По состояниям РКС за отрезок времени $(tn+, t'n+)$, снятые через каждый интервал времени: $\tau 1: \langle C(tn+\tau 1), C(tn+2\tau 1), \dots, C(tn+k\tau 1), \dots, C(tn+m\tau 1) \rangle$.

в момент времени $t'n+$ необходимо установить наличие патологии $PC(t)$ и его характеристики: $\chi(PC(t)) = (\chi P1, \chi P2, \dots, \chi Pi, \dots, \chi Pn)$ при $(t'n+ - tn) \rightarrow \min$.

2) По характеристикам $\chi(PC(t)) = (\chi P1, \chi P2, \dots, \chi Pi, \dots, \chi Pn)$ необходимо идентифицировать тип и экземпляр $\xi(t)$ в момент времени $t''n+$ при $(t''n+ - t'n+) \rightarrow \min$.

3) На основе $\langle \xi(t), \Psi R(t) \rangle$ принимается такое новое целевое состояние CZ_n (новое), которое обеспечивает выполнение условия: $(Mt_i - w_i) \rightarrow \min, i=1, n$.

4) Установить на РКС CZ_n , при котором следует минимизировать затраты: времени, ресурсов, стоимость $\Delta \psi_i \rightarrow \min: i=1, n$.

5) Определить такие управляющие решения U , обеспечивающие установление на РКС выбранного состояния CZ_n .

6) На основе $(C(t) \in CZOK, U, CZ_n)$ в момент времени $t''n+$ установить такое состояние КИС $C_n(t''n+)$, для которого выполняются условия: $C_n(t''n+) \in CZ_n, U$,) и $q_i \rightarrow \min, i=1, n$.

Одним из критериев является минимизация затрат времени на перевод РКС из текущего состояния в область выбранного целевого состояния, которого представим так: $q_i = (t''n+ - t'n+) \rightarrow \min$, где $CZOK$ – окружение CZ , $CZ \subseteq CZOK$, $t''n+$ – момент времени установления нового состояния ZOK .

Из состава компонентов IZ для реализации задачи могут быть использованы различные компоненты с различной комбинацией. Например, для периода времени (t_n-, t_n) текущие состояния для задачи могут задаваться таким образом: $C(t) \rightarrow \langle MP(t), ВП(t), \xi(t), PC(t), \Psi Y(t) \rangle$, $C(t) \rightarrow \langle ВП(t), \xi(t), PC(t) \rangle$, $C(t) \rightarrow \langle \xi(t), PC(t) \rangle$. При этом в качестве прогнозного состояния могут выступать различные комбинации состава компонентов из IZ , например:

$Спр(t) \rightarrow \langle MP(t), ZD(t), ВП(t), C(t), \xi(t), PC(t), CZ(t), \Psi R(t), MT(t), KT(t), W(t) \rangle$,

$Спр(t) \rightarrow \langle C(t), \xi(t), PC(t), CZ(t), \Psi R(t), MT(t), KT(t), W(t) \rangle$,

$Спр(t) \rightarrow \langle PC(t), CZ(t), \Psi R(t), MT(t), KT(t), W(t) \rangle$.

Выбор того или иного варианта представления состояния РКС зависит от особенностей свойств РКС, от стратегии и цели управления и от требования к полноте процессов управления РКС.

Состояния РКС определяются совокупностью состояний отдельных модулей, каждый из которых выполняет определенные операции общего ВП. Состояние модуля M_i операции Op_i ВП определяется РКС таким образом: $C(t) = \langle A1, A2, A3, A4 \rangle$, где: $A1$ – идентификационный код модуля, выполняющий операции $Op_i \in ВП$; $A2$ – значения рабочих параметров; $A3$ – значение тестовых параметров; $A4$ – параметры, характеризующие функциональность ($H, Z, B, K, П$), вычисляемые по моделям/формулам зависимости функциональности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куандыков А.А., Ускенбаева Р.К. Задачи автоматизации администрирования компьютерной системы//Труды Международного форума «Наука и инженерное образование без границ». Т.2. – Алматы: КазНТУ, 2009. - С.235-239.

2. Куандыков А.А., Ускенбаева Р.К. Системная задача управления функциональностью РКС//Вестник КазНУ, серия "Математика, механика, информатика". Спец. выпуск. Алматы, №5 (64), 2009. - С. 90-94.

3. Куандыков А.А. Аксиоматические основы формальной системы управления сложными объектами/ Известия НАН РК серия Физико-математическая №5, 2009. - С.12-15.

Резюме

Шешуі бар есептерді есептеу үрдісінде тиімді және кепілді орындау үшін қажетті деңгейде функцияналдықты қамтамасыз етудің таратылған есептеу үрдісін тиімді ұйымдастыруда маңызды мәні бар.

Summary

To reach the effective organization of distributed computational processes it is important to provide the functionality at the level appropriate for guaranteed and successful execution of computational processes of the task being solved.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 06.04.12 г.

**РАЗРАБОТКА ГОСО НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»**

Казахстанское образование уже несколько лет как перешло на трехуровневую систему подготовки специалистов высшей квалификации, что вызвано стратегическими целями развития высшего образования, потребностями обучающихся и требованиями рынка труда. В настоящее время в образовании Казахстана происходит переход к новому поколению ГОСО, в том числе и по направлению подготовки бакалавров, магистров и PhD по специальности «Вычислительная техника и программное обеспечение» (ВТиПО).

КазНТУ им. К.И. Сатпаева как основной национальный технический университет страны является главным автором-разработчиком нового ГОСО по специальностям ИТ, в том числе по специальности ВТиПО. Разработка ГОСО нового поколения продиктована рядом объективных причин и предпосылок.

Основными предпосылками такого перехода являются следующие:

1. Практическая деятельность КазНТУ им. К.И. Сатпаева по реализации подготовки студентов по специальности «Вычислительная техника и программное обеспечение» в соответствии с существующим стандартом, который был разработан в 2006 г. Предыдущий стандарт - 2004г.

2. Исследования в области разработки стандартов нового поколения, которые проводились в других странах.

3. Проектирование нового классификатора специальностей и государственных образовательных стандартов высшего образования для динамично развивающихся высокотехнологичных отраслей на основе технологий управления знаниями.

4. Мероприятия по интеграции с европейскими образовательными программами.

5. Деятельность Университета и института по формированию Совета специальности и системы знаний по специальности «Вычислительная техника и программное обеспечение»:

- проведена 1-я Международная конференция по современным ИТ технологиям
- организован научно-методический семинар по проблемам современных информационных технологий в ИТ-образовании.

Проведённые работы дали возможность выработать формализованную методику формирования стандарта специальностей высшего образования по ИТ-направлению, позволяющую учесть при их разработке стратегические цели развития высшего образования, потребности обучающихся, общества и рынка труда. Это позволило КазНТУ им. К.И. Сатпаева выполнить работы по разработке новых ГОСО на основе научно-обоснованных подходов и методов, обеспечить высокое качество разработки, сделать процедуру формирования стандартов прозрачной как для образовательного, так и для профессионального сообщества. Кроме того, определён перечень знаний умений и навыков, востребованных на рынке труда в ИТ сфере, в том числе по специальности «ВТиПО». Он положен в основу сформированной компетентностной модели.

Важное значение имеет положительный практический опыт подготовки бакалавров и магистров по специальности «ВТиПО», имеющийся у КазНТУ и других ВУЗов РК, подтверждённый высокой востребованностью выпускников на рынке труда, а также их успешным участием в исследовательских и образовательных международных проектах. Реализация компетентностного подхода к подготовке выпускников невозможна без тесного взаимодействия вузов с работодателями.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева имеет многолетнее тесное сотрудничество с ведущими работодателями в сфере ИТ-технологии, такими компаниями как Зерде, Microsoft, IBM, SoftLine, АЛСИ и с Казахстанско-Корейским Центром Информационных технологий при КазНТУ им. К.И. Сатпаева по программе профессиональной переподготовки специалистов.

Разрабатываемый проект ГОСО по специальности «Вычислительная техника и программное обеспечение», по сравнению с предыдущими ГОСО имеет свои отличительные свойства, это следующие:

- последовательная ориентация на трехуровневую систему подготовки, учитывающая содержательные и образовательно-технологические особенности подготовки бакалавров, магистров и PhD;
- компетентностный подход к образовательному процессу, исходным пунктом которого являются требования, предъявляемые к выпускнику рынком труда;
- стремление повысить самостоятельность и активность обучающихся, которым должна быть предоставлена значительная свобода при выборе своей образовательной траектории;
- предоставление большей, чем прежде самостоятельности ВУЗам, которые, исходя из требований рынка труда и своих возможностей, могут с достаточной степенью гибкости строить свою образовательную программу;
- привлечение работодателей для определения наиболее важных компетенций бакалавров, магистров и PhD по направлению «Информационные технологии».

Предполагается, что реализация нового ГОСО в системе высшего образования по специальности ВТиПО позволит:

- готовить выпускников с широким кругозором, готовых работать в условиях повышенных требований к профессиональной мобильности, умеющих отойти от стереотипов и предложить новые идеи и решения;
- обеспечить четкие критерии знаний, умений и навыков, получаемых обучающимся на разных уровнях подготовки;
- расширить возможности методологии и методики образования в области аппаратного и программного обеспечения компьютерных систем и сетей в бакалавриате, магистратуре и PhD- докторантуре;
- дать возможность обучающимся выбирать гибкую образовательную траекторию;
- дать возможность обучающимся, ориентированным на скорейшее применение своих знаний на практике, полноценную профессиональную подготовку;
- предусмотреть возможность большей индивидуализации обучения;
- развить у студента способности и навыки к обучению на протяжении всей жизни;
- создать стимулы для роста квалификации и обновления профессорско-преподавательского состава;
- обеспечить интеграцию казахстанских вузов в международное образовательное пространство, создать условия для признания казахстанских дипломов, степеней при международных сопоставлениях;
- дифференцировать вузы по их возможности реализовывать образовательные программы разного уровня.

Компетентностная модель подготовки специалистов как основа новых ГОСО

При разработке нового ГОСО использован компетентностный подход, принятый за основу в настоящее время в системах образования всех развитых стран мира. В соответствии с этим подходом профессиональные знания и умения – лишь часть того человеческого и интеллектуального потенциала, который формируется высшей школой и предполагает целый ряд других социальных, личностных и межкультурных компетенций. Под компетентностью специалиста понимается сочетание фундаментальных знаний, необходимых для всестороннего развития личности, готовности к постоянному индивидуальному развитию и мобильности на рынке труда.

При разработке и формировании компетентностных моделей специалиста положены результаты работы по формированию профессиональных стандартов в области информационных технологий.

В современных учебных программах подготовки специалистов в направлении вычислительная техника и программное обеспечение в ведущих мировых ВУЗах сформулированы квалификационные требования по профессиям, на которые ориентирована подготовка по направлению «Информационные технологии». По каждой из профессий в профессиональных стандартах выделено до 5_ти квалификационных уровней; им соответствуют различные занимаемые должности и определённые требования с точки зрения знаний, умений и навыков.

На основе проведенного анализа по рекомендациям профессионального и экспертного сообщества определена область профессиональной деятельности бакалавров, магистров и PhD по специальности ВТиПО. Для бакалавра и магистра области профессиональной деятельности совпадают, однако виды деятельности, характер и уровень решаемых задач должны существенно различаться. Если бакалавр должен быть способен хорошо знать стандартные методики, выполнять поставленную перед ним привычную задачу, то магистру в своей деятельности часто придется проявлять способность к самостоятельному принятию ответственных решений в условиях неопределенности, которые должны основываться на глубоком анализе объектов его профессиональной деятельности. Все это отражается в различных компетентностных моделях для этих уровней подготовки. Виды профессиональной деятельности бакалавров и магистров по специальности ВТиПО (проектно-технологическая; – производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская; инновационная; монтажно-наладочная; сервисно-эксплуатационная) совпадают за исключением педагогической деятельности, соответствующей только компетенциям магистра.

Различие в реализации задач профессиональной деятельности бакалавра и магистра определяется разным составом решаемых задач: для магистров, по сравнению с бакалаврами расширен и существенно усложняется круг задач, в первую очередь в области научно-исследовательской, проектной и организационно-управленческой деятельности.

Компетентностные модели бакалавра и магистра техники и технологии включают в себя три группы компетенций: социально-этические, экономические и организационно-управленческие и профессиональные компетенции

Социально-этические, экономические и организационно-управленческие компетенции включают компетенции, обеспечивающие формирование целостного и научного представления о процессах и явлениях, происходящих в мире природы и общества. Эти компетенции служат фундаментом, позволяющим выпускнику гибко ориентироваться на рынке труда и быть подготовленным к продолжению образования как на второй (магистерской) ступени высшего образования (для бакалавра), так и в сфере послевузовского образования (для бакалавра и магистра).

Профессиональные компетенции определяют профессионально ориентированные знания, умения и навыки, предназначенные для решения задач объектной и предметной подготовки, обеспечивают привязку к конкретному объекту, предмету труда.

Набор компетенций может быть разным для различных уровней высшего образования, поскольку он связан с задачами деятельности, а они различны для разных уровней.

Пути реализации трехуровневой подготовки

Реализация трехуровневой подготовки по специальности «ВТиПО» основывается на использовании компетентностной модели в качестве исходной информации для проектирования содержания подготовки. Опыт подготовки специалистов по данному направлению, накопленный КазНТУ им. К.И.Сатпаева, позволит применить формализованную методику для формирования содержания дисциплин общеобразовательного, базового и профилирующего циклов бакалавра, магистра и PhD. Указанные в разработанных проектах стандартов виды деятельности раскрываются через перечень задач по каждому виду профессиональной деятельности. Для каждой задачи профессиональной деятельности формируется набор компетенций, необходимых для ее выполнения. С каждой группой «вид профессиональной деятельности» – «типовые задачи профессиональной деятельности» – «компетенция» соотносится один или несколько образовательных модулей, необходимых для ее формирования или развития. Данная схема построения образовательных модулей позволит сформировать состав и содержание программ учебных дисциплин, соответствующих уровням подготовки специалиста.

Предполагается, что различным компетентностным моделям специалиста ВТиПО соответствуют различные пути реализации трехуровневой подготовки.

Магистерская подготовка не только предполагает, но и требует перехода к активным формам обучения, переноса акцентов на самостоятельную работу магистрантов. Этому соответствует повышенный удельный вес самостоятельной работы, а также занятий, проводимых в интерактивных формах (дискуссии, деловые игры, «мозговые атаки», проектные группы и т.д.). Такой подход к магистерской подготовке позволяет формировать магистерские программы различных типов. Магистерская программа может строиться вокруг обобщенной, комплексной области научных исследований, в

рамках которой могут выделяться более узкие области специализации. В то же время, в основу практико-ориентированных магистерских программ может быть заложен также принцип соответствия определенным, конкретным профессиональным видам деятельности.

Структура типовой образовательной программы нового ГОСО

Реализация компетентностной модели бакалавра по специальности ВТиПО требует выделения в структуре основной образовательной программы следующих циклов и дисциплин:

- цикл общеобразовательных дисциплин;
- цикл базовых дисциплин;
- цикл профилирующих дисциплин.

Каждый учебный цикл имеет обязательный (государственный) компонент и компонент по выбору (электив), устанавливаемый вузом, а также предусматривающий дисциплины по выбору студента. Элективная часть даёт возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием обязательных дисциплин (модулей), позволяет обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования.

В программу подготовки бакалавра входят также учебная, производственная и преддипломная практики, позволяющие апробировать сформированные практические умения и навыки.

В программе подготовки магистра предусмотрены научно-исследовательская практика, а также педагогическая практика, позволяющая сформировать педагогические компетенции. Важную роль в формировании профессиональных компетенций имеет научно-исследовательский семинар, который должен быть включен в обязательную часть подготовки специалиста.

Условия реализации предлагаемой образовательной программы определяются материально-техническими возможностями вуза, степенью подготовленности его преподавателей к активной индивидуальной работе со студентами, к расширению масштабов самостоятельной их работы, а также доступом студента к широкому кругу образовательных ресурсов.

Для эффективного использования форм индивидуальной работы со студентами, а также для непосредственного взаимодействия студента с образовательными ресурсами учебного заведения должно иметь необходимое количество компьютерных классов, достаточные библиотечные фонды, включая доступ студентов к ресурсам профессиональных электронных библиотек, электронных баз данных, как в локальных сетях, так и в сети Интернет. Преподаватели должны постоянно не только обновлять свои курсы, но и разрабатывать новые, для этого должна существовать четко продуманная система повышения квалификации, которая позволяла бы преподавателям проводить исследования в соответствующих областях экономики, управления и ИКТ.

Разработанный проект ГОСО специальности ВТиПО должен внести в методику подготовки специалистов новые качественные изменения и способствовать интеграции казахстанского образования в мировое образовательное пространство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, SWEBOOK, IEEE CS Press, 2004.
2. Computing Curricula 2005A cooperative project of: The Association for Computing Machinery (ACM); The Association for Information Systems (AIS); The Computer Society (IEEE-CS). 30 September 2005.
3. SE2004. Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. A Volume of the Computing Curricula Series.

Резюме

Мақалада «Есептеу техникасы және программалық қамтамасыз» мамандығы бойынша жаңа буынның МЖМБС-ын өңдеудің негізіне қойылған негізгі мазмұнды болжамдар мен идеялар келтірілген. Авторлар – МЖМБС-ның негізгі құрастырушылары. Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ-де жүргізілген жұмыс тәжірибесінің кейбір нәтижелері келтірілген.

Summary

The article lists basic informative suppositions and ideas taken as a basis of the new generation of state educational standards on specialty «Computer engineering and software». Authors are the main developers of state educational standards. We provide some results of our work conducted at Kazakh National Technical University named after Satpayev K.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 10.04.12 г.

539.374

Ш. Мамаев

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРА ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ И ВОЛНЫ РАЗГРУЗКИ В СТЕРЖНЕ КОНЕЧНОЙ ДЛИНЫ

В реальных механических процессах скорости приложения и снятия ударной нагрузки могут меняться в заметных пределах. Так как законы активного нагружения и разгрузки отличаются друг от друга, то исследования влияния скорости нагружения на формирование пластической зоны и волны разгрузки представляет как научный, так и практический интерес.

Нахождение решения задачи о распространении упругопластических волн нагружения и разгрузки прямым методом связано, за исключением некоторых частных случаев закона нагружения и вида диаграммы $\sigma \sim \varepsilon$, основано на применении конечно-разностных методов. Решение этой задачи в некоторых частных случаях нагружения аналитическим методом характеристик и графоаналитическим методом Шапиро-Бидермана дано в монографии [1]. Дальнейшее развитие этих методов выполнено в [2]. В [3] численно методом распада-разрыва решены задачи о распространении упругопластических волн в полубесконечном стержне, численно построена волна разгрузки, получены численные результаты задачи о соударении конечного стержня о жесткую преграду, выявлено влияние вязкости на распространение волн напряжений. В [4] исследована задача о динамическом деформировании полубесконечного упругопластического стержня. В работе предложены два метода решения задачи о волне разгрузки, в каждом из которых искомое уравнение аппроксимируется алгебраическим многочленом и решается неклассическая дифференциальная задача с граничными условиями. В [6] на основе предложенных определяющих соотношений [5] для тел, чувствительных к скоростям деформирования, исследовано влияние скорости деформирования на распространение упруговязкопластических волн в полубесконечных стержнях.

В данной работе численно исследуются некоторые особенности распространения упругопластических волн нагружения и разгрузки в стержне конечной длины при отражении волны от жесткозакрепленного конца стержня. Исследуемое своеобразие связано с характером изменения приложенной нагрузки. Оказывается, что при определенных скоростях нагружения и снятия внешней нагрузки в зоне закрепленного конца формируется обширная область пластических деформаций с последующим этапом разгрузки, а при более высоких скоростях нагружения пластическая зона деформирования вырождается в узкую приграничную область. Управляемая приповерхностная зона пластических деформаций может найти широкую область технических приложений. Например, поверхности рабочих и направляющих лопаток турбомашин деформируют пластически трудно контролируемой пескоструйной обработкой.

Основные уравнения. Распространение плоских продольных волн в тонких стержнях описывается системой уравнений в частных производных относительно осевого напряжения $\sigma(x, t)$, скорости частиц $v(x, t)$ и осевой деформации $\varepsilon(x, t)$:

$$\begin{cases} \rho \frac{\partial v}{\partial t} = \frac{\partial \sigma}{\partial x}, & \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial \varepsilon}{\partial t}, \\ \frac{\partial \varepsilon}{\partial t} - \frac{1}{E} \frac{\partial \sigma}{\partial t} = F(\sigma, \xi, \chi). \end{cases} \quad (1)$$

Здесь E - модуль упругости, ρ - плотность материала, ξ - скорость деформации, χ - накопленная пластическая деформация, а правая часть последнего уравнения при отсутствии эффекта вязкости в случае упругопластических деформации преобразуется в известное соотношение пластического течения [5]

$$F(\sigma, \xi, \chi) = \begin{cases} 0 & \text{при } \sigma \leq \sigma_s(\xi, \chi), \\ \left(\frac{1}{E_k} - \frac{1}{E} \right) \frac{\partial \sigma}{\partial t} & \text{при } \sigma > \sigma_s(\xi, \chi), \end{cases} \quad (2)$$

где $E_k = d\sigma/d\varepsilon$ – касательный модуль к кривой деформирования ($\sigma \sim \varepsilon$).
Введя безразмерные переменные

$$\bar{x} = \frac{x}{l}, \quad \bar{t} = \frac{tc}{l}, \quad \bar{\sigma} = \frac{\sigma}{\sigma_s^c}, \quad \bar{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_s^c}, \quad \bar{v} = \frac{v}{c\varepsilon_s^c}, \quad (3)$$

где $c = (E/\rho)^{0.5}$ – скорость упругой волны, σ_s^c , ε_s^c – напряжение и деформация, соответствующие пределу упругости на статической кривой деформирования, l –характерная длина. Система уравнений (1) относительно безразмерных величин представляется в виде

$$\begin{cases} \frac{\partial v}{\partial t} = \frac{\partial \sigma}{\partial x}, & \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial \varepsilon}{\partial t}, \\ \frac{\partial \varepsilon}{\partial t} - \frac{\partial \sigma}{\partial t} = F(\sigma, \xi, \chi). \end{cases} \quad (4)$$

Система уравнений (4) является системой квазилинейных гиперболических уравнений. Она имеет три семейства действительных характеристик в плоскости xt , вдоль которых выполняются следующие дифференциальные соотношения

$$dx = \pm dt, \quad d\sigma \mp dv = -Fdt, \quad (5)$$

$$dx = 0, \quad d\varepsilon - d\sigma = Fdt. \quad (6)$$

Таким образом, интегрирование системы уравнений (4), можно заменить интегрированием уравнений (5), (6) вдоль соответствующих характеристических линий. Решение системы (4) реализовано описанным в [6] и [7] сеточно-характеристическим методом.

Постановка задачи. Исследуется распространение плоских продольных упругопластических волн в стержне конечной длины l . На конце $x=0$ действует нестационарная нагрузка

$$\sigma(0, t) = f(t) \quad \text{при } x = 0, \quad (7)$$

Другой конец стержня $x=l$ жестко закреплен, т.е.

$$v(l, t) = 0 \quad \text{при } x = l. \quad (8)$$

Стержень в начальный момент времени находится в состоянии покоя:

$$\sigma(x, 0) = v(x, 0) = \varepsilon(x, 0) = 0 \quad \text{при } t = 0 \text{ и } 0 \leq x \leq l. \quad (9)$$

При $t > 0$ от начального сечения $x = 0$ начинает распространяться возмущение со скоростью упругих волн. Перед фронтом волны точки стержня находятся в состоянии покоя, т.е.

$$\sigma(x, t) = v(x, t) = \varepsilon(x, t) = 0 \quad \text{при } x \geq t \quad (11)$$

Внешняя динамическая нагрузка $f(t)$ в начале до момента времени t_0 линейно возрастает, а затем так же линейно убывает до нуля, т.е.

$$f(t) = \begin{cases} At & \text{при } t \leq t_0, \\ At_0 - B(t - t_0) & \text{при } t_0 < t \leq t_1, \\ 0 & \text{при } t > t_1. \end{cases} \quad (12)$$

Здесь A, B – постоянные, характеризующие скорости возрастания и убывания внешней нагрузки, t_0 – время соответствующая максимуму внешней нагрузки, t_1 – общее время действия внешней нагрузки.

Задача сводится к интегрированию системы уравнений (4) при граничных условиях (7),(8) и нулевых начальных условиях (9). Интегрирование системы (4) уравнений выполнено сеточно-характеристическим методом, описанным в [6] и [7].

Задача решалась при следующих данных: $h=\tau=0.015$, $l=100h$, $A=3$, $B=2$, $t_0=20\tau=0.3$, $t_1=50\tau=0.75$. Здесь h, τ – шаг по координате и по времени, l – длина стержня. $\sigma_s=\varepsilon_s=1$ – пределы упругости по напряжению и деформации. $f(t_0) = 0.9$ – максимальное значение внешней нагрузки. Максимальное значение нагрузки выбрано так, чтобы только при отражении от закрепленного конца могла формироваться область пластических деформаций. Нелинейное поведение материала стержня задано экспериментальной кривой деформирования, заданной в табличной форме (см., табл.1). Модуль упругости материала $E=200\text{ГПа}$, плотность $\rho=7.9511 \cdot 10^{-10} \text{ кгсек}^2/\text{мм}^4$.

Таблица 1. Экспериментальная зависимость напряжение-деформация

$\varepsilon_i \cdot 10^4$	$\frac{\sigma_i}{9.8} \text{ МПа}$	$\sigma_i = \frac{\sigma_i}{\rho c_1^2} \cdot 10^4$	$\varepsilon_i \cdot 10^4$	$\frac{\sigma_i}{9.8} \text{ МПа}$	$\sigma_i = \frac{\sigma_i}{\rho c_1^2} \cdot 10^4$
0	0	0	19	26.5	9.8429
4	8.00	2.9714	20	27.0	10.0286
6	12.00	4.4572	21	27.5	10.2143
8	16.00	5.9429	22	28.0	10.4000
10	20.00	7.4286	24	28.4	10.5486
11	20.75	7.7072	26	28.8	10.6972
12	21.50	8.2643	28	29.2	10.8458
13	22.25	8.2643	30	29.6	10.9943
14	23.00	8.5429	32	30.0	11.1429
15	23.75	8.8215	46	32.0	11.8858
16	24.50	9.1000	72	34.0	12.6286
17	25.25	9.3786	133	36.0	13.3715
18	26.00	9.6572	3600	74.0	27.4858

Анализ численных результатов. На рис.1 приведены изменения скорости частиц v (кривые $1+3k$; $k=0,1,2,3,4,5$), напряжений σ ($2+3k$), деформаций ε ($3+3k$) по длине стержня в отдельные фиксированные моменты времени $t=const$: $t=110\tau$ ($k=0$), $t=115\tau$ ($k=1$), $t=125\tau$ ($k=2$), $t=135\tau$ ($k=3$), $t=150\tau$ ($k=4$), $t=200\tau$ ($k=5$). Из кривых $1+3k$ видно, что скорость частиц v в момент времени $t=100\tau$ достигает жестко закрепленного конца стержня и затем, отразившись от него и поменяв знак, движется в обратном направлении.

Из кривых $2+3k$, и $3+3k$ видно, что в момент времени $t=110\tau$ ($k=0$) весь стержень находится в упругом состоянии. Уровни напряжений и деформаций в области, примыкающей к жестко закрепленному концу, становятся постоянными. Это явление, по-видимому, обусловлено интерференцией (наложением) падающей и отраженной от закрепленного конца волны. Из кривых $2+3k$ и $3+3k$ при $k=1,2$ и 3 видно, что после отражения волны от жестко закрепленного конца участок стержня $91h \leq x \leq 100h$, примыкающий к жестко закрепленному концу, находится в пластическом состоянии ($\sigma>1$, $\varepsilon>1$). Остальная часть стержня $0 \leq x < 91h$ находится в упругом состоянии. Из кривых $2+3k$ и $3+3k$ при $k=3,4$ и 5 видно, что в эти моменты времени ($t \geq 135\tau$) уровни напряжений и деформаций снижаются и реализуется процесс разгрузки.

На рис.2 приведены зависимости от времени t (осциллограммы) напряжений σ (кривые $2k-1$) и деформаций ε (кривые $2k$) в различных точках стержня: $x=90h$ ($k=1$), $x=92h$ ($k=2$), $x=95h$ ($k=3$), $x=98h$ ($k=4$), $x=100h$ ($k=5$). Из осциллограмм 1, 2 видно, что точка $x=90h$ все время находится в упругом состоянии. Другие точки, расположенные правее точки $x=90h$, выходят за предел упругости – значения напряжений и деформаций в них превышают 1. Таким образом, часть стержня $x>90h$, примыкающая к жестко закрепленному концу, деформируется пластически. Из кривых $k\geq 2$ видно, что в области $x>90h$ пластическое состояние наступает одновременно. Это обстоятельство обусловлено тем, что после отражения волны от жестко закрепленного конца распределение напряжения в этой области в течение некоторого промежутка времени будет равномерным (рис.1 кривая 2). Из кривых $k\geq 2$ также видно, что уровни напряжений и остаточных деформаций повышаются с приближением точек (при возрастающем k) стержня к его жестко закрепленному концу.

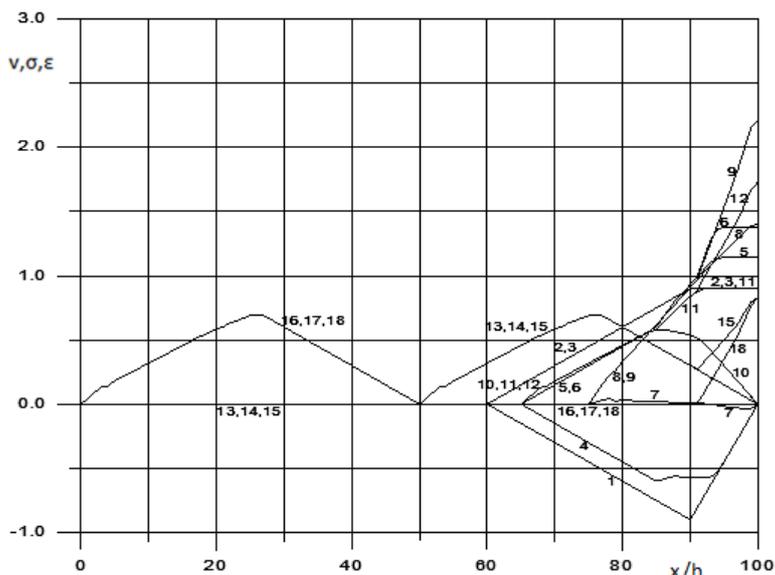


Рис.1. Распределение v, σ, ε по x в фиксированные моменты времени $t = \text{const}$: 1- v , 2- σ , 3- ε - $t=110\tau$, 4- v , 5- σ , 6- ε - $t=115\tau$, 7- v , 8- σ , 9- ε - $t=125\tau$, 10- v , 11- σ , 12- ε - $t=135\tau$, 13- v , 14- σ , 15- ε - $t=150\tau$, 16- v , 17- σ , 18- ε - $t=200\tau$

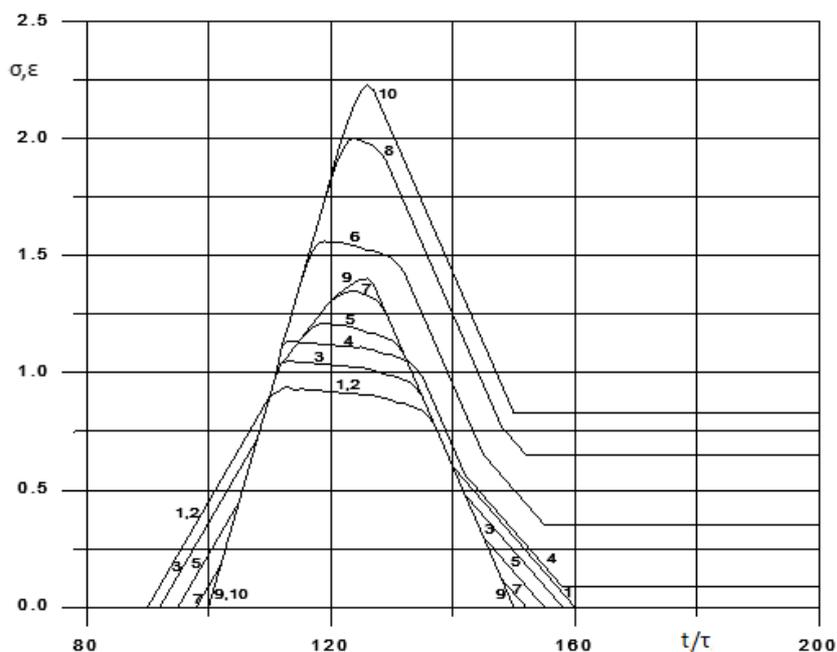


Рис.2. Осциллограммы σ, ε для точек стержня конечной длины 1- σ , 2- ε при $x=90h$, 3- σ , 4- ε при $x=92h$, 5- σ , 6- ε при $x=95h$, 7- σ , 8- ε при $x=98h$, 9- σ , 10- ε при $x=100h$.

Для выяснения зависимости протяженности пластической зоны в окрестности жестко закрепленного конца стержня и особенностей формирования и распространения волны разгрузки от характера приложенной нагрузки были исследованы следующие восемь вариантов нагружения

- I.* $A=3, B=3, t_0=20\tau, t_1=40\tau$; *II.* $A=3, B=2, t_0=20\tau, t_1=50\tau$;
III. $A=3, B=1.5, t_0=20\tau, t_1=60\tau$; *IV.* $A=3, B=1, t_0=20\tau, t_1=80\tau$;
V. $A=3, B=0.75, t_0=20\tau, t_1=100\tau$; *VI.* $A=2, B=3, t_0=30\tau, t_1=50\tau$;
VII. $A=1.5, B=3, t_0=40\tau, t_1=60\tau$; *VIII.* $A=1, B=3, t_0=60\tau, t_1=80\tau$.

В рассматриваемых вариантах максимальные значения внешней нагрузки $f(t_0)=0.9$ оставались постоянными, а скорости возрастания и убывания

внешней нагрузки изменялись, соответственно менялось время действия внешней нагрузки. Варианты *I, II, III, IV, V* отличаются скоростью убывания нагрузки (меняется параметр B). В вариантах *I, VI, VII, VIII* меняется скорость возрастания нагрузки (меняется параметр A) при постоянном параметре B .

На рис.3 представлены волновые картины движения в координатах x, t для указанных вариантов. Сплошные линии соответствуют передним фронтам пластических волн. Штриховыми линиями обозначен фронт волны разгрузки. Область, заключенная между сплошной и штриховой линией (она обозначена одинаковыми номерами), является областью пластических деформаций.

Из сравнения волновой картины движения для вариантов *I, VI, VII, VIII* видно, что при уменьшении скорости возрастания внешней нагрузки и постоянной скорости её убывания протяженность пластической области увеличивается (область пластических деформации расширяется) и соответственно время пребывания этих точек в сформированной пластической области также увеличивается. Из анализа и последующей интерполяции результатов расчетов, приведенных на кривых *I, VI, VII* и *VIII*, следует, что пластическая зона в окрестности закрепленного конца уменьшается при скоростях удара, которым соответствуют значения параметра A , превышающие 4.0. Дополнительными исследованиями показано, что выбором параметров A и B можно управлять протяженностью зоны пластических деформаций в окрестности закрепленного конца стержня и временем пребывания её в пластическом состоянии, регулируя темпы разгрузки. Таким образом, при ударных нагрузках, меньших предела упругости (в нашем случае 0.9), формирование зоны пластических деформаций в окрестности закрепленного конца зависит от скорости нарастания нагрузки. Этот результат может найти широкое техническое приложение.

Из кривых *I, II* и *III, IV, V*, соответствующих передним фронтам пластических волн (сплошные линии), видно, что в точках, лежащих в области $91h \leq x \leq 100h$, зона пластических деформаций формируется одновременно в момент времени $t=112\tau$. Из кривых *III, IV, V* можно заметить, что в области $80h \leq x \leq 90h$ зона пластических деформаций формируется несколько позже. Выше отмеченные особенности происходят из-за интерференции падающей и отраженной от жестко закрепленного конца волны, когда уровень напряжений возрастая превышает предел упругости и точки, расположенные в этой области, постепенно справа налево входят в зону пластичности.

На рис.3 показана картина волны разгрузки для указанных вариантов нагружения. Из кривых волны разгрузки *I, II, VI, VII, VIII* (штриховые линии) видно, что волна разгрузки начинается из начальной точки пластической области и последовательно разгружая точки находящиеся в пластическом состоянии со временем доходит до жестко закрепленного конца и, тем самым, стержень полностью переходит в область упругих деформаций. С приближением точек к жестко закрепленному концу время пребывания в пластическом состоянии увеличивается. Разгрузка происходит из-за интерференции падающей и отраженной от жесткого закрепленного конца волны, когда уровень напряжений в этой точке начинает снижаться. Из кривых волны разгрузки *III, IV, V* видно некоторые особенности волны разгрузки, разгрузка начинается с внутренних точек пластической области и передвигается со временем в обе стороны. Если скорость разгрузки велика, то разгрузка идет из передней точки фронта пластической волны и приближается к закрепленному концу. Если скорости разгрузки малы, то начало разгрузки имеет место в окрестности закрепленного конца и фронт волны разгрузки расходится в две стороны: в сторону закрепленного конца и вдогонку за передним фронтом пластической волны. Так как скорость волны разгрузки превышает скорость распространения пластической волны, то она через некоторое время нагоняет передний фронт пластической волны. Можно выбрать такую скорость убывания и времени действия внешней нагрузки, что разгрузка может начинаться с закрепленного конца.

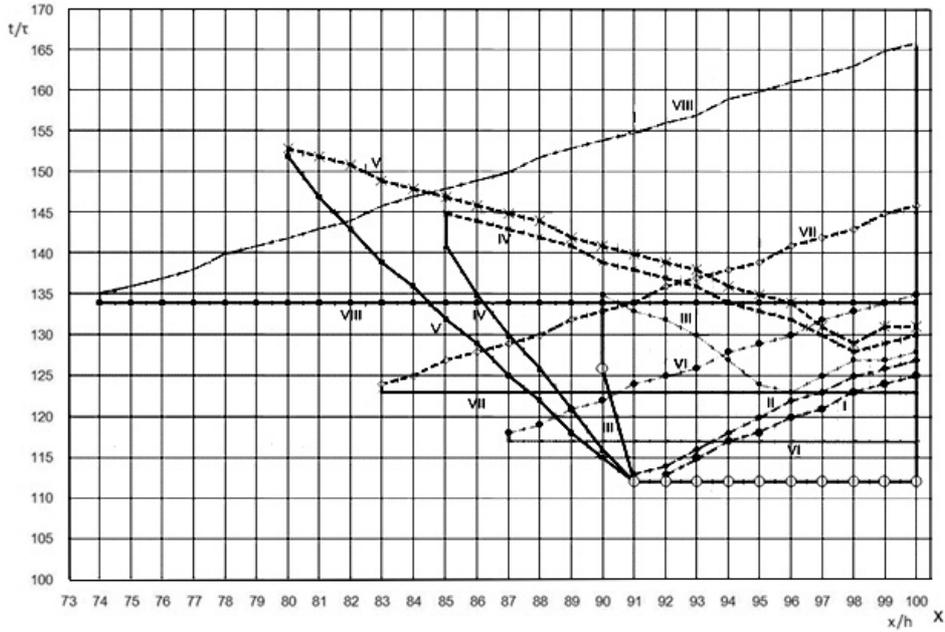


Рис.3. Волновая картина движения

На рис.4 приведены кривые распределения остаточных деформаций вдоль стержня для рассмотренных выше вариантов: I –VIII. Из кривых I, II, III, IV, V видно, что при постоянной скорости возрастания и уменьшении скорости убывания внешней нагрузки область пластических деформаций расширяется, уровень остаточных деформации возрастает. Из кривых I, VI, VII и VIII видно, что при увеличении скорости возрастания и при постоянной скорости убывания внешней нагрузки область пластических деформаций сужается, уровень остаточных деформации возрастает. Таким образом, изменяя скорости возрастания и убывания внешней нагрузки можно урегулировать уровень остаточных деформации, а также область пластических деформаций.

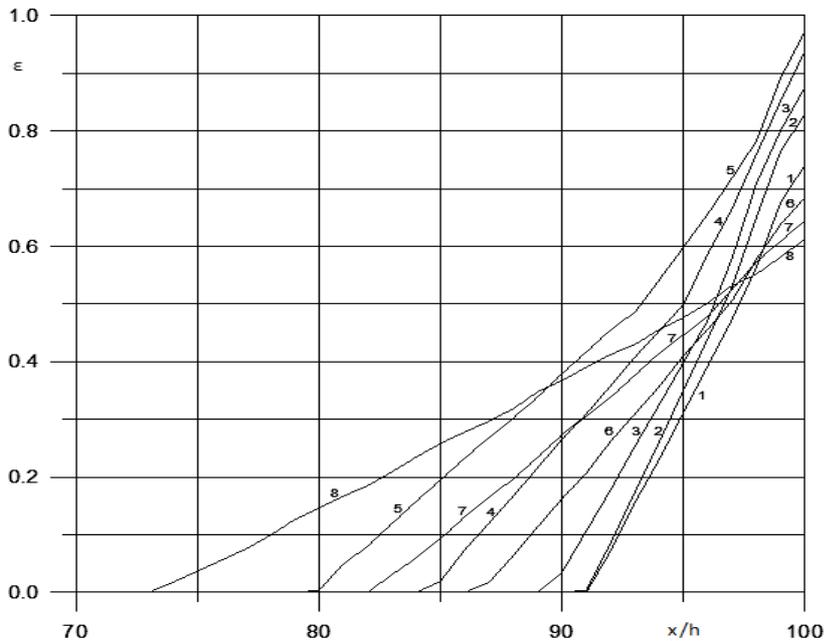


Рис.4. Распределение остаточных деформации вдоль стержня при различных вариантах нагружения: 1- $t_0=20\tau$, $t_1=40\tau$, 2- $t_0=20\tau$, $t_1=50\tau$, 3- $t_0=20\tau$, $t_1=60\tau$, 4- $t_0=20\tau$, $t_1=80\tau$, 5- $t_0=20\tau$, $t_1=100\tau$, 6- $t_0=30\tau$, $t_1=50\tau$, 7- $t_0=40\tau$, $t_1=60\tau$, 8- $t_0=60\tau$, $t_1=80\tau$.

Рассматривался ещё один вариант нагружения:

$$f(t) = \begin{cases} At & \text{при } t \leq t_0, \\ At_0 & \text{при } t_0 < t \leq t_1, \\ At_0 - B(t - t_1) & \text{при } t_1 < t \leq t_2, \\ 0 & \text{при } t > t_2. \end{cases}$$

Максимальная внешняя нагрузка, по-прежнему, равна 0.9 . Внешняя нагрузка до момента времени $t=t_0=20\tau$ линейно возрастает, а затем до момента времени $t=t_1=30\tau$ сохраняет постоянное значение $f(t_0)=0.9$ и, наконец, линейно снижается до нуля в момент времени $t=t_2=50\tau$. Сравнивая результаты расчетов с результатами варианта II, можно видеть, что в данном случае максимальные значения напряжений и остаточных деформаций в рассматриваемых точках превышают их значения, полученные в варианте II. Сравнивая соответствующие результаты, можно увидеть область постоянных значений напряжений и деформаций в рассматриваемом варианте увеличивается. Таким образом, продолжительность действия максимальной нагрузки приводит к повышению уровня и области формирования пластических деформаций в окрестности закрепленного конца.

Заключение. Исследовано влияние характера нагружения на формирование пластической зоны у жестко закрепленного конца стержня.

Показано, что

- при постоянной скорости возрастания и уменьшении скорости убывания внешней нагрузки область пластических деформаций расширяется, уровень остаточных деформации возрастает,
- с повышением скорости возрастания внешней нагрузки уровень остаточных деформации возрастает, пластическая зона вырождается в узкую приграничную область, что может быть широко использовано при решении технических задач поверхностной обработки металлов, – с возрастанием скорости снижения нагрузки изменяется характер распространения волны разгрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахматуллин Х.А., Демьянов Ю.А. Прочность при интенсивных кратковременных нагрузках. - М., 1961. 400с.
2. Рахматуллин Х.А., Жубаев Н., Ормонбеков Т. Распространение волн деформаций.- Фрунзе «Илим», 1985. 148с.
3. Жубаев Н.Ж., Кальц А.Л., Карымсаков К.У. и др. Численные методы исследования двухмерных волн напряжений. - Алма-Ата: Издательство «Наука», 1988. 215с.
4. Тарабрин Г.Т., Кострюков Г.Е. Два метода построения волны Рахматуллина // Известия вузов. Строительство. 2003, №8. с. 25-32.
5. Каримбаев Т.Д., Мамаев Ш. Теория течения при переменных скоростях деформаций. – В кн.: Прикладные задачи механики деформируемого твердого тела. Алма-Ата, 1989, с. 52-58.
6. Мамаев Ш., Каримбаев Т.Д. Влияние скорости деформирования на распространение упруговязкопластических волн в стержнях //Механика и моделирование процессов технологий. Тараз. 1994, №1, с.84-90.
7. Магомедов К.М., Холодов А.С. Сеточно-характеристические численные методы.-М.: Наука. 1988, 288с.

Резюме

Жұмыста ұзындығы шектелген сырықты динамикалық жүктеудің пластикалық облыстың пайда болуына және жеңілдету толқынына әсері сандық зерттеледі. Сыртқы жүктеменің өсуі және әсер ету уақыты кемігенде, жүктеменің кемуі тұрақты болған жағдайда, пластикалық облыс үлкейеді. Сыртқы жүктеменің өсу жылдамдығы өте жоғары болған жағдайда пластикалық облыс сырықтың қатты бекітілген ұшында пайда болады. Сыртқы жүктеменің кему жылдамдығы өскенде жеңілдету толқынының таралуы өзгереді.

Summary

The influence of nature is investigated numerically dynamic loading on the formation of plastic zone and wave discharge in the Web of finite length. It is shown that reducing speed decreasing external load area of plastic deformation and the higher the speed increasing external load area of plastic deformation is converted to a narrow border area have laid down. Increase the load speed of changes the nature of wave propagation.

ТарГУ, г.Тараз

Поступила 20.05.12 г.

ӘОЖ 369(574)(043)

Н.Қ. Жоламанова

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖИНАҚТАУШЫ ЗЕЙНЕТАҚЫ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАЙ-КҮЙІ

Зейнетақы – бұл қартайғанда, толық немесе ішінара еңбек ету қабілеттігінен, асыраушысынан айырылған және заңда көзделген басқа жағдайларда азаматтарды қамтамасыз ету үшін берілетін ай сайынғы ақшалай төлемақы, қызмет атқарған уақыттағы табыстың бір бөлігі. Зейнетақы төлемдерінің мөлшерлері – тек қана жұмыс өтіліне және зейнетақыны есептеу үшін берілген орташа айлық табыс деңгейіне байланысты болады.

«Қазақстан Республикасында зейнетақымен қамсыздандыру туралы» 1997 жылы маусымның 20-ғы заңның қабылдануымен байланысты зейнетақы реформасы басталды. Оның мәні – 1997 жылға дейін өмір сүрген зейнетақымен қамтамасыз етудің зейнетақы қорларын қалыптастыру кезіндегі ұрпақтардың ынтымақтастық қағидатынан дара қорланымдардың қағидатына көшуде болды. Бұл үшін жинақтаушы зейнетақы қорларының жүйесі (соның ішінде Мемлекеттік жинақтаушы зейнетақы қоры) және Зейнетақы төлеу жөніндегі мемлекеттік орталық қарастырылған. Мемлекеттік жинақтаушы зейнетақы қоры жалақының барлық түрлерін, әр алуан сыйлықақыларды, үстеме ақыларды, үстемелерді қоса, жалдамалы жұмыскерлердің еңбегін пайдаланатын заңды тұлғалардың, сондай-ақ дара кәсіпкерлердің, адвокаттар мен жекеше нотариустардың ай сайынғы ақшалай немесе натуралдық нысандағы табысынан (жұмыс берушінің материалдық, әлеуметтік игіліктер немесе басқадай материалдық пайда түріндегі табыстарын қоса) он пайыз мөлшерінде міндетті зейнетақы жарналары нысанында аудару жолымен қалыптасады. Бұл кездің есебінен жинақтаушы зейнетақы қорлары салымшыларының зейнетақы қорланымдары қалыптасады. Зейнетақы қорланымдарын қалыптастырудың басты мақсаты азаматтарды қартайғанда әлеуметтік қамтамасыз ету. Осыған байланысты жұмыскердің ай сайынғы табысынан ұсталатын және азаматтардың дара шоттарында жиналатын міндетті зейнетақы жарналары – бұл қатаң нысаналы ақша, график бойынша дүркін-дүркін төленетін төлемдер негізінде оның арналымы қарттықты қамтамасыз етуде болып табылады.

Зейнетақымен қамсыздандыру Қазақстан Республикасында зейнетақымен қамсыздандыру туралы Қазақстан Республикасы заңына сәйкес жүзеге асырылады.

Қазіргі кезде жинақтаушы зейнетақы жарналарының жүйесі - зейнетақы төлемдерін төлейтін Орталық 1998 жылғы 1 қаңтардағы жай-күйі бойынша кемінде алты ай еңбек өтілі бар жеке тұлғаларға еңбек өтіліне пара-пар түрде жүзеге асырылатын ақшаны, жинақтаушы зейнетақы қорлары алушыларға зейнетақы қорланымдарын төлейді.

Міндетті зейнетақы жарналарын есептеуге алынатын ай сайынғы табыс ең төменгі айлық жалақының жетпіс бес еселік мөлшерінен аспауы тиіс. Жинақтаушы зейнетақы қорларына аударылатын міндетті зейнетақы жарналары Салықтық кодексте белгіленген бірқатар төлемдерден ұсталынбайды. Кейін зейнетақы төлемдері мемлекеттік және мемлекеттік емес жинақтаушы зейнетақы қорларындағы әркімнің дара зейнетақы шотынан төленеді. Сондықтан зейнетақының мөлшеріне бюджеттің жай-күйі, қанша адамның жұмыспен қамтылып, қаншасы жұмыссыз жүргені әсер етпейді.

Салымшылар немесе жұмыс берушілер міндетті зейнетақы жарналарына қосымша ретінде ерікті зейнетақы жарналарын төлей алады, олардың мөлшері шектелінбейді, жарналар бірақ рет немесе дүркін-дүркін, ұдайы немесе тұрақсыз, қолма-қол ақшамен немесе аудару жолымен (қолма-қолсыз ақшамен) төленеді.

«Қазақстан Республикасында зейнетақымен қамсыздандыру туралы» заңға сәйкес Орталықтан зейнетақы төлемдері зейнеткерлік жасқа жеткен азаматтарға – еркектер 63 жасқа толғанда, әйелдер 58 жасқа толғанда және еркектерге кемінде 25 жыл еңбек өтілі болғанда, әйелдерге 20 жыл еңбек

өтілі болғанда тағайындалады. 2008 жылдың екінші жартысында қор индекстерінің опырыла төмендеуі зейнетақылық активтердің табыстылығына әсер етті, жинақтаушы зейнетақы қорларының салымшыларын көбірек шығынға ұшыратты.

Үкімет 2003 жылдың 4 шілдедегі қаулысымен «Міндетті зейнетақы салымдарынан құрылған жинақтаушы зейнетақы қорлары мен ерікті кәсіптік зейнетақы салымдарынан зейнетақы төлеудің ережесін» бекітті.

Бұл ретте мамандықтары бойынша анықтап белгілегендерге жұмыс берушілер тарапынан ерікті кәсіптік салымдар салу енгізілді. Ерікті кәсіптік зейнетақы жарналарын жұмыс берушілер жұмыскерлердің пайдасына меншікті қаражаттары есебінен аударады, бұл ретте жұмыс берушілер үшін салық преференциялары қарастырылған. Ерікті кәсіптік зейнетақы жарналары есебінен жинақталған қорланымдарды төлеу 50 жастан, яғни белгіленген зейнеткерлік жастан ертерек жастан жүзеге асырыла бастайды. Сол сияқты, егер азамат 55 жасқа дейін міндетті жинақтаушы зейнетақы қорына өмірінің соңына дейін жететін ең төменгі төлем деңгейін жинап үлгерсе, зейнетақы демалысына шығуына мүмкіндігі бар. Бұл жағдайда зейнетақы төлемдері аталмыш азаматтардың зейнетақы салымдарын сақтық ұйымдарына өзімен келісім негізінде аударылатын болады.

Әскери қызметшілерді, ішкі істер органдарының, басқа тәртіп сақтау органдарының (тергеу, ұлттық қауіпсіздік, Республикалық ұлан, жоғары лауазымды адамдарды қорғау службасы органдарының) қызметкерлерін зейнетақымен қамтамасыздандыруды қаржыландырудың ерекшеліктері бар. Бұл санаттардың зейнетақы төлемдерін қаржыландырудың көзі – сайып келгенде бірден бір республикалық және жергілікті бюджеттердің қаражаттары.

Сонымен бірге жасына байланысты азаматтар мен мүгедектігі мерзімсіз белгіленген бірінші және екінші топтағы мүгедектер сақтық ұйымдарымен міндетті зейнетақы жарналары есебінен қалыптасқан зейнетақы қорланымдарын пайдалана отырып, сақтық төлемдерін өмір бойы жүзеге асыру туралы зейнетақылық аннуитет келісімшартын жасауға құқығы бар. Бұл ретте сақтық ұйымынан төленетін ай сайынғы сақтық төлемдері зейнетақылық аннуитет келісімшарты жасалған күнге тиісті қаржы жылына арналған республикалық бюджет туралы заңда белгіленген ең төменгі зейнетақы мөлшерінен кем болмауы керек.

Зейнетақымен қамтамасыз ету жайындағы мемлекеттік әлеуметтік саясаттың басым бағыттарының бірі – зейнетақылардың деңгейін көтеру болып табылады. 2010 жылғы 1 қаңтардан бастап, енді оның ең төменгі мөлшері 12344 теңге, мемлекеттік базалық зейнетақы төлемінің мөлшері 5981 теңге болып белгіленген.

Міндетті зейнетақы жарналары бойынша салымшылардың (алушылардың) дара зейнетақы шоттарының саны 2008 жылы 7,7 миллион, ал алушылардың саны 2,5 миллион адамды (бұл әртүрлі зейнетақы қорларында бір салушының бірнеше шоттарының барын білдіреді) құрады. 2008 жылы Зейнетақылар төлеу жөніндегі мемлекеттік орталықтан зейнетақы алатындардың саны 1633,9 мың адамды, мемлекеттік әлеуметтік жәрдемақы алушылардың саны (жасына қарай, мүгедектігі бойынша, асыраушысынан айырылған жағдайда, отбасының еңбекке қабілетсіз мүшелері) 636,2 мың адамды, арнаулы әлеуметтік көмек алушылардың саны 231,6 мың адамды құрады. Зейнетақылар бюджеттен тыс жинақтаушы зейнетақы қорларынан төленеді.

2012 жылғы 1 қаңтардан бастап:

- 1) жалақының ең төменгі мөлшері – 17 439 теңге;
- 2) мемлекеттік базалық зейнетақы төлемінің мөлшері – 8 720 теңге;
- 3) зейнетақының ең төменгі мөлшері – 17 491 теңге;
- 4) Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес жәрдемақыларды және өзге де әлеуметтік төлемдерді есептеу үшін, сондай-ақ айыппұл санкцияларын, салықтар мен басқа да төлемдерді қолдану үшін айлық есептік көрсеткіш – 1 618 теңге;
- 5) базалық әлеуметтік төлемдердің мөлшерін есептеу үшін ең төменгі күнкөріс деңгейінің шамасы 17 439 теңге болып белгіленген.

Қазақстан Республикасы Президентінің Қазақстан халқына Жолдауына сәйкес 2015 жылға қарай базалық зейнетақы төлемдері ең төменгі күнкөріс деңгейі мөлшерінің 60 пайызы деңгейіне дейін өсіріледі. Қазіргі уақытта экономикалық зерттелімдер, актуарлық есеп-қисаптар жүргізілуде, осылардың нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасының зейнетақы жүйесін дамытудың бағдарламасы әзірленетін болады.

Әлеуметтік сақтандыру жүйесіндегі екінші бағыт әртүрлі жәрдемақылар төлеу болып табылады.

Жәрдемақы – бұл жұмыстағы уақытша үзіліс кезінде, сондай-ақ белгілі бір жағдайларға пайда болатын көтеріңкі шығындарды өтеуге арналған кепілдік берілген ақшалай өтемақы.

Міндетті әлеуметтік сақтандыру шеңберінде төленетін жәрдемақылардан басқа азаматтар уақытша еңбек қабілетінен, асыраушысынан, жұмысынан айырылған жағдайда, сонымен бірге жүктілігіне және босануына, жаңа туған баланы (балаларды) асырап алуына, бала бір жасқа толғанға дейін оның күтіміне байланысты табысынан айырылуына байланысты. Әлеуметтік сақтандырудың мемлекеттік қорынан жәрдемақыларды кіріктіреді.

Алып жүрген мемлекеттік әлеуметтік жәрдемақылардан басқа еңбек ету қабілетінен айырылған жағдайда әлеуметтік төлемақы өзі үшін әлеуметтік аударымдар жүргізілген міндетті әлеуметтік сақтандыру жүйесіне қатысушыға, әлеуметтік төлемақы алуға өтініш берген уақытта жұмысы тоқтатқанына немесе істеп жатқанына қарамастан, тағайындалады. Еңбек ету қабілетінен айырылған жағдайда әлеуметтік төлемақылар қордан төленетін әлеуметтік төлемақыларға құқық туындаған күннен бастап еңбек ету қабілетінен айырылды деп белгіленген барлық кезеңге тағайындалады.

Алушы жасына қарай зейнетақы төлемдерін алуға құқық беретін жасқа жеткен кезде еңбек ету қабілетінен айырылу жағдайында берілетін әлеуметтік төлемақылар тоқтатылады. «Қазақстан Республикасында мүгедектігі бойынша және жасына байланысты берілетін мемлекеттік әлеуметтік жәрдемақылар туралы» Заңына сәйкес асыраушысынан айырылу жағдайы бойынша жәрдемақы алуға, асыраушысы қайтыс болған отбасының еңбекке жарамсыз, оның асырауында болған мүшелерінің құқығы пайда болған күннен бастап тағайындалады және қажетті құжаттар 12 ай мерзім ішінде тапсырылуы тиіс. Ата-анасының екеуінен де айырылған балаларға (тұлдыр жетімдерге) тағайындалған жәрдемақылар олардың заңды өкіліне (асырап алушыға, қамқоршысына) төленеді. Оған қоса, «Мемлекеттік атаулы әлеуметтік көмек туралы» заңға сәйкес, отбасының жан басына шаққандағы орташа табысы кедейлік шегінен аспаған жағдайда атаулы әлеуметтік көмек көрсетіледі. Оның мөлшері жан басына шаққандағы орташа табыс пен белгіленген отбасының әрбір мүшесіне есептелген кедейлік шегінің айырмасы түрінде есептелінеді.

Асыраушысынан айырылу жағдайы бойынша мемлекеттік әлеуметтік жәрдемақылар – бұл мемлекет кепілдендірілген ең аз әлеуметтік төлемдер, олар қайтыс болған асыраушысының жұмыс өтіліне және орташа айлық табысына байланысты емес, жәрдемақымен қамтамасыз етілетін отбасының еңбекке жарамсыз мүшелеріне байланысты белгіленеді.

Көрсетілген жәрдемақылар, зиянды еңбек жағдайларында жұмыс істеген аға буын азаматтарға жалпыға ортақ белгіленген зейнеткерлік жасына жеткенде әлеуметтік қолдау алу құқығын бере отырып, оларды әлеуметтік қорғау проблемасын белгілі бір деңгейде шешуге мүмкіндік береді.

2012-2014 жылдарға арналған үш жылдық бюджеттің үштен бір бөлігінен жуығын әлеуметтік салаға жұмсау көзделіп отыр.

Сонымен бірге әлеуметтік реформаларды одан ары тереңдету бағдарламасына сәйкес халықтың тұрмыс деңгейін жақсарту жөнінде бірқатар іс-шаралар іске асырылды:

- жалақыны көбейту, әсіресе айтарлықтай дәрежеде бюджет сферасы жұмыскерлеріне және мемлекеттік қызметшілерге;
- мүгедектердің барлық санаттарына, жасына байланысты жәрдемақылар алушыларға мемлекеттік әлеуметтік жәрдемақылар;
- асыраушысынан айырылған отбастарына қолдау көрсету;
- қосымша базалық зейнетақы төлемдерін енгізу;
- көп балалы аналарға арнаулы мемлекеттік жәрдемақыларды арттыру;
- баланы бір жасқа дейін қарауға жәрдемақылар тағайындау;
- балалардың, жасөспірімдердің, жүкті әйелдердің бірқатар санаттарын дәрілермен ақысыз қамтамасыз ету.

2012 жылғы 1 қаңтардан бастап базалық әлеуметтік төлемдердің мөлшерін есептеу үшін ең төменгі күнкөріс деңгейінің шамасы 17 491 теңге болып белгіленген.

ӘДЕБИЕТТЕР

- Құлтыбаев С., Қаржы: Оқулық / – Алматы: Дәуір, 2011
Қазақстан Республикасының заңы. 2010-2012 жылдарға арналған республикалық бюджет туралы.
Қазақстан Республикасының Бюджет кодексі. Алматы: Юрист, 2008.
Құлтыбаев С., Мельников В.Д. Қаржы негіздері. Оқулық Алматы: 2009.
Өмірбаев С.М., Ынтықбаева С.Ж. Қаржы: Оқулық / – Алматы: Дәуір, 2011.
www.minfin.kz

Резюме

Главная цель формирования пенсионного фонда это обеспечение социальную жизнь в старости лет. Получав пособия, работающие в экологических работах, достигшие пенсионного возраста, дает возможность решить проблему социальной страховки. Поэтому при исследований работы социально-экономическое развитие жителей основана к направлению улучшения и развития пеннсионной системы. Эти выбранные системы являются важными частями страховки, основой социальной политики в государстве. Экономический развивающаяся страна Казахстан, политическим потенциалом со временем уделяет глубокий интерес к социальной сфере.

Summary

Main aim of forming of pension fund is providing social life in old age. By receiving benefits, for people that works on ecological works and achieved pension age, gives opportunity to solve problem of social insurance. So that during research work social and economical development based on improvement and development of pension system. These chosen systems are important parts of insurance and also are basis of social politics in state. Kazakhstan as economically developing country with political potential gives deep interest to social sphere.

ҚазЭУ Рыскулова

Поступила 20.04.12 г

ӘОЖ 369(574)(043)

Н.Қ. Жоламанова

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖИНАҚТАУШЫ ЗЕЙНЕТАҚЫ
ДАМУ АСПЕКТІСІ МЕН ӘЛЕУМЕТТІК ЖАҒДАЙЫ**

Қазақстан Республикасының әлеуметтік – экономикалық дамуындағы маңызды рөлді – Қазақстанның зейнетақы қызмет көрсету нарығы алады. Бұл бүгінгі таңда тұрақты түрде дамып келе жатқан нарықтардың бірі. Зейнетақы реформасына еркіндік беріп, даңғыл жол ашқан (Қазақстан Республикасындағы зейнетақымен қамсыздандыру туралы 1997 ж. 20 маусым) Қазақстан Республикасының заңы болған. Осы негізде бүгінгі күні жаңа зейнетақы жүйесі аяғынан тік тұрды деп айтуға болады. Халықты зейнетақымен қамтамасыз ету мәселесі әр кезде әр елде өте маңызды болған. Бұл жүйенің дамуы елдің ерекшелігіне, әлеуметтік – экономикалық дамуына қарай қалыптасқан деуге болады.

Соның ішінде Қазақстан Республикасында таңдалған зейнетақы мен қамтамасыз ету жүйесі өзінің ерекшелігіне ие. Бұл жүйенің ары қарай дамуы бүгінгі таңда өзекті мәселелерінің бірі. Ол көп аспектілі және де талдау, талғау, зерттеуді қажет ететін жүйе деп санаймын. Ол неғұрлым түсінікті, жеткілікті, жан-жақты тармақталған жүйеге айналса соғұрлым оның дамуы, тұрақтылығы нығая түседі.

Тақырыптың өзектілігі. Республикамыздың "Қазақстан-2030" бағдарламасында барлық Қазақстандықтардың әл-ауқатын, қауіпсіздігін жақсарту, гүлдену, даму стратегиясында Президентіміз Н.Назарбаев атап өткендей, еліміздің дамуының басым бағыттарының бірі – тұрғындардың материалдық және әлеуметтік әл-ауқаты болып табылады. Тұрғындарды зейнетақымен қамтамасыз етудің деңгейі мен сапасы-еліміздің азаматтарының әлеуметтік және экономикалық жағдайының маңызды құрамдас бөлігі. ЖЗЖ тұрақты түрде дамуы – Қазақстан Республикасының экономикалық дамуын жылдамдатуға ықпал етеді.

Республиканың әлеуметтік-экономикалық жүйесінде неғұрлым қарқынды дамушылардың бірі – зейнетақы жүйесі болып табылады. Сонымен қатар, әрекет етуші жинақтаушы зейнетақы жүйесіне зерттеулер жүргізу, оның тереңдеуі, нарықтық экономикалық жағдайындағы Қазақстан экономикасына бейімделуі және оның, әрекет етуінің қысқа мерзім ішінде пайда болған пікірталастағы және шешілмеген көптеген мәселелер мен сұрақтардың бар екендігі жөнінде белгілі бір тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді.

Атап айтатын болсақ, еңбек етіп болғаннан кейінгі кезеңде қалыпты өмір сүруді қамтамасыз етуге зейнеткерлердің жинақ қорларының саны емес сапасының жеткіліксіздігі, өмір сүру ұзақтығының әртүрлілігі, еңбекақы теңсіздігі нәтижесінде әйелдер мен ерлер арасындағы зейнетақы мөлшеріндегі теңсіздіктің болуы, өндірістік мүгедектік мәселелері, және т.б. Қазақстан экономикасының даму ерекшеліктері зейнеткерлікке шыққан мерзім ішінде тұрғындардың әлауқатын жақсарту мен қолдау мақсатында тұрғындарды зейнетақымен қамтамасыз ету жүйесін дамытуға бағытталған кешенді шаралардың жүзеге асырылуын қолдайды. Қажетті нәтиже алу үшін, экономиканы жеделдету мақсатында инвестициялар жасау қажет. Ол үшін ішкі жинақ қорларды шоғырландыру-басты шарттардың бірі. Экономикалық өсу және дамытудың құпиясы өте қарапайым: тек қана резервтік қорларды және инвестицияларды көбейту қажет. ЖЗҚ әрекет етуі ұзақ мерзімді инвестициялық процесті білдіреді.

Алайда, қорлар кәсіпорындардың бағалы қағаздарына инвестиция жасап, экономиканы қаржыландыруды және қаржы құралдарын банк депозиттеріне орналастыру арқылы, коммерциялық банктердің ресурстық базасын толықтыруда әзірше қаржылар тиімді орналастырылды деп айтуға болмайды. Зейнетақы қорларының инвестициялық іс-әрекеттерінің нәтижесі, олардың әрекет етуінің бастапқы кезеңінде, инвестициялық мүмкіндіктерді жеткіліксіз пайдаланғанын көрсетеді.

Бірнеше жыл бұрын үкіметпен қабылданған зейнетақы сферасын реформалау туралы шешім бүкіл ел үшін тарихи маңызды оқиға болды. Қазақстан ТМД елдері ішінде бірінші болып, азаматтарды зейнетақымен қамсыздандырудың ескі ынтымақтастық зейнетақы жүйесінен жоспарлы түрде жинақтаушы зейнетақы жүйесіне көшті. Бұл реформа бюджеттік ауыртпашылықты болдырмауға және зейнетақымен қамсыздандырудың әділетті жүйесін құру үшін ойластырылып жүзеге асырылған болатын. Сонымен қатар, оның мақсаттары анықталды – ол салымшылардың зейнетақы жинақтарын сақтау және көбейту болды. Жинақтаушы зейнетақы қорларының зейнетақылық активтері кастдиандық келісімшартқа сәйкес банк-кастодиандарда шотта сақталынып, есептелінеді. Кастодиандық келісімшарт банк кастодиан, жинақтаушы зейнетақы қоры және зейнетақылық көрсетілетін тегін және қайтарымсыз қызмет көрсетулер болып табылатын активтерді инвестициялық басқаруды жүзеге асыратын ұйым арасында жасалады.

Экономикалық дамудың қазіргі кезеңінде – нарық заңдарын ескермейтін және мемлекетпен «қоғамдық тауар» теориясының тұжырымдамасы пайда болды. Әрине, зейнетақымен қамтамасыз етуді «қоғамдық тауар» санатына жатқызуға болады. Біріншіден, еңбекке жарамсыз азаматтарды зейнетақымен қамтамасыз ету құрамына кіретін әлеуметтік инфрақұрылымды қаржыландыру тек қана мемлекеттік секторға жүктеледі. Екіншіден, зейнетақымен қамтамасыз ету қоғамның барлық мүшелеріне: жалпы қоғамдық пен қол жетерлік адамдардың саяси және экономикалық құрылымдарға, территориялық және мемлекеттік орналасуға байланысыз жетістігі болып саналады және бүкіл қоғам мен мемлекеттің еңбекке жарамсыздарды асыраудағы міндеті болып табылатындығын білдіреді.

Қазақстанда жүргізіліп жатқан зейнетақыны қайта құру өзара алмасу тәртібінде өтіп жатыр. Бұл табиғи қарқын. Әлемдік тәжірибе өз қоғамының қатынастарына өзге әлеуметтік тетіктерді ендіру имплантация жасау ғылыми-техникалық және экономикалық алмасуды қолдануға қарағанда тиімді екендігін көрсетіп отыр. Айырмашылығы тек қоғамдық тетіктің белгілі бір «кері реакциясын» көрсетуінде ғана болуы мүмкін. Оған арнайы жасалған бейімделу тетіктерінің көмегімен қарсы тұруға тура келеді. Бұл жағдай Қазақстандық зейнетақымен қамтамасыз етудегі қайта құру үшін өте маңызды, өйткені қарастырылатын қарым-қатынаста бұл бәріне тән.

Келесі өзгешелігі ретінде оның әрдайым ақшалай түрде бөлінуін айтуға болады. Зейнетақы ақшалай төлемдердің ең көп тараған түрі. Оның мөлшері еңбекке жарамсыздардың бұрынғы кездегі тұрақты немесе ұзақ уақыт бойы салған еңбектік салымдарына байланысты. Сонымен қатар, зейнетақы жүйесінің жеке элементтерінің өзара байланысы зейнетақының ең төмен деңгейі еңбекақының өсуіне қарай белгіленеді. Бірақ, қазіргі кезде бұл байланыстар бұзылған. Оның себебі

өндіріс қарқынының төмендеуі, бюджет тапшылығы, инфляция деңгейі және бүтіндей экономика жүйесіндегі дағдарыстар болып табылады.

Күнкөрістері төмен азаматтарға әлеуметтік қолдау мақсатында Заңда қаралғандар: тұрғын және мемлекеттік атаулы әлеуметтік көмек, ай сайынғы мемлекеттік жәрдемақы 18 жасқа дейін балаларға тағайындалатын және төленетін (жергілікті бюджеттен).

Жергілікті атқарушы органдар мемлекеттік тапсырыс қаражаты есебінен, мүгедекті оңалтудың жеке бағдарламасы негізінде мүгедектерді:

- кресло-арбалармен;
- санаторлық-курорттық емдеумен;
- протездік-ортопедиялық;
- сурдо-тифлотехникалық құралдарымен;
- міндетті гигиеналық құралдарымен (несеп қабылдағыштар, нәжіс қабылдағыштар, памперстер) қамтамасыз етеді.

– мүгедектерге жеке көмекшілер мен ымдау тілі мамандарының қызметтерін көрсетеді.

Өзінің негізгі өмірлік сұраныстарын өзбетімен қанағаттандыру мүмкіндігін, жүріп-тұру қабілетін ішінара немесе толық жоғалтуына байланысты басқа адамның күтімі мен көмегіне мұқтаж мүгедектерге үйден және аумақтық әлеуметтік қызмет көрсету орталықтарынан әлеуметтік қызмет көрсетіледі.

Денсаулық жағдайына байланысты басқа адамның тұрақты күтіміне және медициналық қызмет көрсетуге мұқтаж мүгедектерге, денсаулық жағдайына сәйкес бейімделген әлеуметтік-медициналық мекемелерде әлеуметтік қызмет көрсетіледі.

Мүгедектер үшін орта кәсіптік және жоғары кәсіптік білім беру ұйымдарына оқуға түсу кезінде 0,5 % мөлшерде қабылдау квотасы және жеңілдетілген шәкіртақы көзделеді.

Сонымен қатар, мүгедектерді жұмыспен қамтуды қамтамасыз ету мақсатында жергілікті атқарушы органдар жұмыс орындарының жалпы санының 3 %-ы мөлшерінде мүгедектер үшін жұмыс орындарының квотасын белгілейді; жеке кәсіпкерлікті, шағын және орта бизнесті дамыту арқылы қосымша жұмыс орындарын; арнаулы, сондай-ақ әлеуметтік жұмыс орындарын құрады.

Әлеуметтік жағынан аз қамтылған адамдарды әлеуметтік қорғау мақсатында облыстарда нан және негізгі тағам түрлерінің қымбаттауына байланысты қосымша көмек беру үшін келесі шаралар қолданды:

– әлеуметтік жағынан аз қамтылған халықтың бөлігіне әлеуметтік көмек көрсету үшін қосымша қаражат бөлінді;

– аз қамтылған отбасыларына бағасының өсуін есепке алмай төмен бағадағы ұнмен қамтамасыз ету туралы міндеттеме алынды. Негізгі тағам түрлерінің қымбаттауы алдымен көп балалы және аз қамтылған отбасыларына, зейнеткерлерге, мемлекеттік әлеуметтік жәрдемақы алушыларға ауыр тиетінін ескере отырып, қосымша әлеуметтік қолдау мақсатымен мемлекеттің қолға алған шаралары осы адамдарға арналады. Республика бойынша әлеуметтік сала бойынша бюджеттің жобасында 2008 жылға 537 млрд.теңгеден астам қаражат бекітілді, алдығы жылғы қарағанда 17 %-ға өскен. Ең төменгі күнкөріс деңгейінің өсуіне байланысты көрсетілген қаражат қосымша 8,7 млрд.теңгеге өседі, оның ішінде: атаулы әлеуметтік көмек - 1,1 млрд.теңге 18 жасқа дейінгі балаларға арналған жәрдемақы – 1,7 млрд.теңге.

Бұдан басқа коммуналдық қызметтер тарифтерінің өсуіне байланысты жергілікті бюджеттерге тұрғын үй көмегін көрсету үшін Республикалық бюджеттен қосымша 3,5 млрд.теңге бөлінуі қаралған, бұл, көмекті алушыларының контингентін 36 % және көмектің мөлшерін 2,2 есе көбейтуге мүмкіндік береді.

2011 жылдың 1 қаңтарынан 1,6 миллионнан аса зейнеткерлердің зейнетақысы орта есеппен 30 пайызға арттырылды, нәтижесінде зейнетақы төлемдерінің ең төменгі мөлшері 24047 теңгені, орташа зейнетақы мөлшері 36205 теңгені құрады. Ал зейнетақы төлемдерінің ең жоғарғы мөлшері 52 226 теңгеге дейін арттырылды. Зейнетақыны есептеу үшін ескерілетін табыс 32 еселенген 39 еселенген айлық есептік көрсеткішке дейін көбейтілді.

2012 жылы зейнетақы төлемдерінің мөлшері 11 пайызға арттырылмақ. Бұл ретте 2011 жылға базалық зейнетақы төлемінің мөлшері күнкөрістің ең төменгі деңгейінің 50 пайызын құрайтын болады.

Нарықтық экономика жағдайындағы әлеуметтік қорғаудағы әлеуметтік қорғаудың қазақстандық моделінің ерекшелігі – мемлекеттік базалық әлеуметтік қамсыздандырудың, әлеуметтік сақтандыру мен әлеуметтік көмектің бір-бірімен қатыстырылуы болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- Құлтыбаев С., Қаржы: Оқулық / - Алматы. Дәуір, 2011
Әбдікерімова Г.И. Кәсіпорын экономикасы. Оқу құралы. Экономика баспасы – Алматы: 2008
Әмірханов Р.Ә., Тұрғұлова А.Қ. Қаржы менеджменті. Оқу құралы. Алматы: 1999
Өмірбаев С.М., Ынтықбаева С.Ж. Қаржы: Оқулық / - Алматы. Дәуір, 2011
Ильясов Қ.Қ., Құлтыбаев С.Ж. Қаржы : Оқулық- Алматы. Дәуір, 2011
www.minfin.kz

Резюме

Сейчас в Казахстане ведется пересмотрение пенсионного фонда. Рыночная экономика в обстоятельствах социальных базовых защит и социальной помощи Казахстанской модели. Пенсия считается среди денежных выплат самой распространенной.

Summary

Nowadays in Kazakhstan is performing reconsideration of pension funds. Market economy in circumstances of basic social protections and social help is in Kazakhstani model. Pension is one of the most prevalent monetary benefits.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қаз ҰТУ

Түсті 20.04.12 ж.

Г.Ж. Жумабекова, А.С. Кышакбаева

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сегодня уже нельзя отмахнуться от проблем бухгалтерского учета окружающей среды, так как положение стало критическим, а с каждым годом решать задачи окружающей среды становится все труднее.

Однако внедрить в производство учет экологии чрезвычайно сложно. Р. Грей даже приводит классификацию предприятий по их отношению к экологическим проблемам в схеме 1.

Большая часть предприятий, как не печально это признать, находится на самом низком уровне и вследствие этого чрезвычайно уязвима. Можно только желать, что подобно тому, как профессиональные бухгалтерские фирмы отреагировали на инициативы ЮНКТАД в области экологии, они тоже вырабатывают в данной области детальные руководства по бухгалтерскому учету.

Отправная точка в формулировке отношения любой организации к решению экологических проблем лежит в области экологического менеджмента и определяется ролью, которую управленческий учет может играть в поддержке мер, предпринимаемых в этой области.

Однако экологические проблемы напрямую влияют на деятельность субъекта.

Примерами последствий такого влияния являются:

Изменение уровня продаж тех или иных товаров вследствие колебаний в предпочтениях покупателей в связи с экологическими качествами товаров.

Изменение уровня продаж из-за изменения требований к поставщикам.

Рост затрат на удовлетворение определенных требований к качеству продукции.

Рост затрат на мониторинг для обеспечения соответствующих требований к качеству продукции.

Рост затрат на улучшение экологических свойств продукции.

Наступление административной и уголовной ответственности при нарушении экологических требований к продукции. [3]

Рост затрат на устранение ущерба, причиненного ранее.

• Технические науки

Увеличение расходов энергии.

Увеличение расходов на складирование продукции.

Увеличение расходов на переработку отходов.

Изменение стандартов изнашивания оборудования.

Изменение норм эксплуатационных расходов.

Изменение структуры стоимости.

Рост затрат на получение инвестиций.

Усиление влияния на финансовые рынки, улучшение осведомленности об экологических рисках.

Превалирование этических соображений над соображениями выгоды при инвестировании.

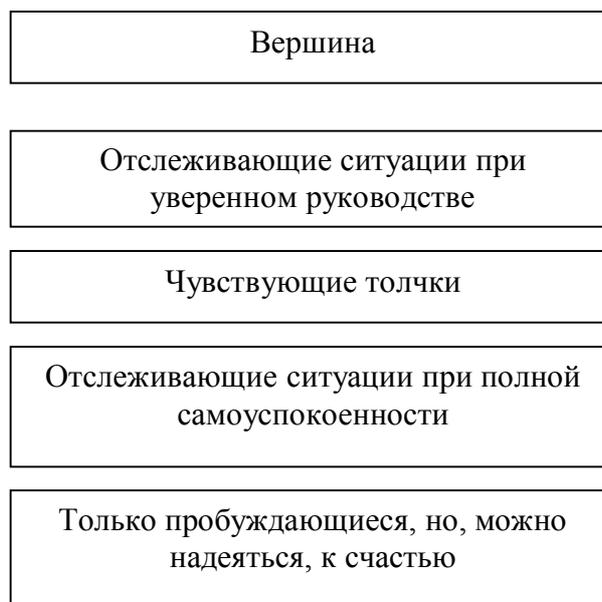
Рост расходов на экологическое страхование.

Изменение порядка и условий налогообложения.

В учете должны найти отражение все элементы системы производственно-экологического мониторинга. В.Б. Местечкин, А.А. Попов А.Ш. Шахбазов в качестве формирования целостной системы мониторинга в сфере природопользования предложили элементы системы, которые, мы считаем, можно принять в качестве основы:

Схема 1

Классификация предприятий по их отношению к экологическим вопросам



- идеология природопользования на уровне компании, государственном и международном уровне с учетом перспективы развития компании;

- законодательная, нормативно-правовая и нормативно-методическая базы на федеральном, региональном, муниципальном уровнях, а также внутренние документы компании;

- экологическая политика компании (в том числе в области экологической безопасности), ее соответствие действующему законодательству с учетом ожидаемых изменений этой базы и общей политики развития компании в рамках объединения «МАЭК- Казатомпром»;

- обоснованная и устойчивая текущая система критериев мониторинга и прогноз ее динамики;

- возобновляемые и невозобновляемые природные и хозяйственные ресурсы с учетом их охраны и воспроизводства, устойчивости к техногенному воздействию;

- прогнозы изменения состояния окружающей природной, техногенной и социальной среды вне зависимости от деятельности компании и ее партнеров;

- определение пластичности и устойчивости элементов природной и техногенной среды к управляющему воздействию, способности среды к самовосстановлению, ее реакции на восстановительные и охранные мероприятия;

- производственно-экологический мониторинг;
- обязательные платежи в бюджет, штрафные санкции, плановые экологические издержки и затраты, их эколого-экономическая эффективность;
- прямые и косвенные затраты и издержки на обеспечение комплекса мероприятий в области экологической безопасности природопользования, включая проектный и строительный циклы;
- социальная сфера компании под руководством данной территории, включая медико-экологические аспекты;
- взаимодействие компании с государственными органами власти и управления, ведомствами и организациями, общественными организациями, определение динамики общественного мнения;
- система организационного и кадрового обеспечения деятельности компании в области рационального природопользования;
- эффективная система отчетности и контроля;
- определение эколого-экономической эффективности деятельности и затрат компании в указанной области, в том числе капитальных вложений и косвенного финансирования;
- определение эффективности реализации управленческих решений с учетом исполнительской дисциплины и материально-финансового обеспечения;
- поддержание конкурентоспособности компании по экологическим (в широком смысле) позициям с учетом аналогичных достижений конкурентов и эффективности борьбы с ними под «экологическим флагом». [2,6]

Бухгалтерский учет природоохранной деятельности позволяет решить задачи:

- усиления роли регулирования экономики в природоохранной деятельности;
- усиления контроля над расходами на природоохранную деятельность;
- возникновения новых экономических возможностей (в частности рыночных), связанных с выпуском экологически чистой продукции;
- осуществления менеджмента и контроля природоохранных мероприятий;
- появления проблем риска, который без фактической информации о состоянии экологических процессов, оказывается непредсказуемым;
- составления отчетности о природоохранной деятельности, позволяющей сформировать информационную базу анализа;
- возможности принятия защитных мер;
- необходимости выполнения профессиональных обязанностей, связанных с охраной окружающей среды и здоровья населения, и соблюдения общественного интереса;
- моральной ответственности людей, от которых зависит природоохранная деятельность.

Мы разделяем мнение Саенко К.С. о том, что в условиях реформирования бухгалтерского учета становление экологического аудита на уровне хозяйствующих структур является актуальной проблемой.

Аспектами этого учета должны быть не только экологические затраты, но и источники их погашения (финансирования); экологический ущерб; экономический эффект от осуществления природоохранных мероприятий; расчеты предприятия с его контрагентами по оплате природопользования. Последнее включает, согласно действующему законодательно-правовому порядку:

1) платежи за пользование недрами и природными ресурсами; 2) плату за землю; 3) отчисления за воспроизводство, защиту и охрану лесов; 4) плату за загрязнение окружающей среды; 5) за хранение отходов. На уровне предприятий экологический учет во всех его аспектах должен быть представлен оперативным и системным бухгалтерским учетом, который охватывает первичный, синтетический и аналитический учет.

Учет природоохранной деятельности должен обеспечить не только отражение затрат, но и учет экологических обязательств. Этот взгляд разделяют и С.М. Шапигузов и Л.З. Шнейдман.

Проблема организации и ведения учета экологических обязательств связаны, главным образом, с высокой степенью их неопределенности. Эта неопределенность обуславливается комплексом таких факторов, как техническая и организационная сложность природовосстановительных мероприятий, их долгосрочный характер.

Как правило, они затрагивают большое число людей, местную флору и фауну, имеют необратимый характер. [2]

Игнорирование экологических обязательств в бухгалтерском учете и как следствие - невключение их в отчетность опасно по многим причинам. Во-первых, акционеры могут пожелать учесть оценку этих обязательств в цене акций. Во-вторых, отсутствие определенной политики в отношении экологических обязательств может привести к тому, что управленческий персонал не будет своевременно обращать внимание старшего руководящего звена на экологические проблемы. В-третьих, за организацией может утвердиться репутация безответственной. И, наконец, акционеры могут попытаться возбудить иски против организации, не предоставляющей информацию.

Различен подход к элементам, составляющим сущность учета природоохранной деятельности.

С.М. Шапигузов и Л.З. Шнейдман считают, что система учета природоохранной деятельности организации должна включать в себя четыре основные составляющие: учет природоохранных расходов, учет экологических обязательств, отчетность о природоохранной деятельности и аудит соответствующей информации.

Р. Грей такими составляющими видит:

- финансовую отчетность и аудит;
- экологический менеджмент и управленческий учет;
- экологическую отчетность;
- обеспечение стабильного развития бизнеса.

На наш взгляд, сущность учета природоохранной деятельности – в достоверной информации, а ее обеспечение возможно только в случае преемственности всех видов учета. Специалисты подчеркивают, что особо надо оговорить требования, предъявляемые к организации первичного учета на уровне предприятия, который должен обеспечить правильную, точную и достоверную фиксацию в первичных документах (машинных носителях) всех фактических сторон социальной экологии на уровне хозяйствующей структуры.

Только качественная первичная информация о состоянии окружающей среды и природопользования, пройдя бухгалтерскую обработку, может служить основой достоверной отчетности.

Микроучет (учет на уровне предприятия) по всем элементам социальной экологии должен давать возможность получать показатели для обобщения в макроучете. Этот принцип особенно важен для формирования статистики на основе системы национальных счетов.

И действительно, от качества, обеспечивающего достоверность информации, первичных документов зависит формирование информационной базы анализа на всех уровнях учета:

- оперативном;
- бухгалтерском (финансовом и управленческом);
- статистическом.

В учете природоохранной деятельности важен подход к использованию учетных измерителей. Так как данные, касающиеся природоохранной деятельности и связанные с ней показатели, например, касающиеся ресурсов и продукции, должны отражать как натуральные, так и стоимостные измерители. [6]

Бартоломео М., занимающийся проблемами экологии в нефтедобыче и энергетике делится своим опытом, что для нефтедобывающих компаний наиболее важна информация о том, что извлекается из недр, т.е. о сырой нефти, газе, конденсате, сопутствующих водах; часть газа поступает из подземных хранилищ. Нефть, газ, конденсат, за вычетом той части, которая используется на внутреннее потребление и теряется вследствие утечек, определяют производственную мощность компании. Другая часть информации касается потребления воды и энергии, сырья, химикатов, различных добавок и опасности загрязнения окружающей среды. При оценке затрат энергии – тепловой и электрической – необходимо учитывать как внешние источники поступления, так и ту часть, что производится на месте. В этом случае надо указать тип и количество затраченного топлива. В случае, когда сооружение производит энергию сверх внутренних потребностей, энергия рассматривается как продукция.

Количественный учет всех поступлений поллютантов в окружающую среду в натуральных единицах используется в целях:

- облегчения сравнения и согласования с нормативными требованиями;
- уменьшения объема выбросов в окружающую среду и снижения уровня экологической опасности;

-подведения баланса (сопоставления) объемов потребляемого сырья и произведенной продукции;

-анализа кризисных ситуаций и планирования восстановительных работ.

Загрязняющие вещества, попадающие в окружающую среду, вынуждают компании затрачивать средства на организацию контроля и снижение их объема. Поэтому компании должны управлять текущими затратами и эффективно планировать новые инвестиции на охрану окружающей среды.

Особое внимание уделяется метану, соединениям серы (сероводороду в природном газе, диоксиду серы в выбросах и элементарной сере в природных месторождениях) и соединениям углеводородов с хлором, фтором и бромом, для которых необходимо планировать поэтапное снижение поступлений в окружающую среду.

Следующая проблема учета природоохранной деятельности касается учета экологических инвестиций.

Системы оценки эффективности инвестиций не стимулировали их вложения в мероприятия по охране окружающей среды. Это от того, что при анализе финансовых потоков не учитываются экологические затраты (или учитывается только малая их часть) и анализ основан на текущей информации, относящейся к короткому отрезку времени. Это исключает многие виды природоохранной деятельности с положительным экономическим эффектом, проявляющимся в последствии. Поэтому были разработаны новые подходы типа методики оценки полной стоимости, которые используются компаниями США. В этой области, как и при распределении экологических затрат, предприятия находятся на самой начальной стадии освоения.

Экологические соображения должны играть особенно важную роль в принятии всех инвестиционных решений.

Учет экологических инвестиций требует их качественную оценку от стадии проектирования до полного их освоения. Р. Грей предлагает следующий подход к оценке инвестиций в связи с природоохранной деятельностью компании:

-затраты, связанные с воздействием на окружающую среду;

-распределение затрат на природоохранную деятельность;

-оценка затрат на приобретение и поддержание репутации, которые компания может себе позволить;

-расходы на стабильное развитие.

При оценке инвестиций также может быть применена разработка Американского агентства по окружающей среде (US EPA) и Телласовского института (Tellus Institute). [4,5]

Уровень 0: обычные расходы.

Прямые и косвенные расходы, как правило, связанные с проектом, - основные средства, доходы, расходы на материалы и т.д.

Обычная (поддающаяся обычному учету) оценка расходов на альтернативные варианты.

Уровень 1: скрытые расходы.

Общепринятый бухгалтерский учет расходов, обычно в части накладных расходов, определяемых при общем учете, включает учет расходов, связанных с выполнением требований законодательства, расходов на систему экологического менеджмента, мониторинг, безопасность. Речь идет как об основных средствах, так и о доходах.

Уровень 2: расходы по обязательствам.

Непредвиденные расходы по обязательствам (также скрытые и проявляющиеся в определенных обстоятельствах): штрафы, расходы на очистку, дополнительные расходы, связанные с выполнением требований законодательства, и т.д., оцениваемые с учетом вероятности их появления для различных вариантов инвестирования.

Уровень 3: менее определенные расходы.

Оценка расходов и прибыли от улучшения экологического менеджмента в стоимостном выражении.

Потеря или приобретение хорошей репутации, выгодных контрактов, поставщиков, потребителей, персонала; изменение цен продаж и поставок; рекламная деятельность и расходы на нее.

Экономика Республики Казахстан на пути перехода к жесткому рынку требует нового метода учета. Существовавшая экономическая политика республики не раскрывала реального состояния

предприятий для потенциальных инвесторов. Бухгалтерский учет в республике был одним из факторов, противодействующих внедрению рыночных отношений.[4]

Управленческая (производственная) бухгалтерия получает информацию, которая носит конфиденциальный характер и разглашению не подлежит.

По нашим подсчетам в республике действовало 147 объемных положений и инструкций, определяющих порядок учета затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции в отраслях, подотраслях и видах деятельности. Как показывает опыт, их положения на практике предпринимателями применялись мало, калькулирование себестоимости продукции каждое предприятие осуществляет по-своему с учетом имеющихся возможностей.

Управленческий учет, прежде всего, выполняет задачи оперативного управления результатами финансово-хозяйственной деятельности и ликвидностью предприятия и тем самым обеспечивает само его существование на рынке. В ходе процесса управления реализуется стратегия функционирования и развития предприятия, полученные результаты сверяются с заданными целями, отклонения анализируются, принимаются соответствующие решения по устранению недостатков.

Именно поэтому управленческий учет занимает центральное место в природоохранной деятельности. Так как с его помощью формируется информационная база анализа и контроля природоохранной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон «О бухгалтерском учете и финансовой отчетности» №234 - III ЗРК от 28 февраля 2007 - Алматы: ТОО LEM, 2007. - 15с.
2. Кодекс Республики Казахстан: «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» /Налоговый кодекс/ - Официальная газета, 2002 -24с.
3. Методические рекомендации по применению Международного Стандарта бухгалтерского учета. Первое применение Международных Стандартов Финансовой Отчетности от 28 декабря 2005. №5 // Файл бухгалтера (февраль 2006г.). -2006.№6(254).-С.5-10
4. Об утверждении инструкции (основа) по разработке рабочего плана счетов бухгалтерского учета для организаций, составляющих финансовую отчетность в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности (Утверждении Приказом Министра Финансов РК от 22 декабря 2005г. № 426.) // Бюллетень бухгалтера (январь 2006г.). -2006. №3.-С.5-47.
5. О Международных Стандартах Финансовой Отчетности и рабочим планов счетов // Файл бухгалтера (февраль 2006г.). -№6(254).-С.5-12.
6. Сейдахметова Ф.С. Современный бухгалтерский учет: Учебное пособие. Изд. 2-е перераб.и доп.-Алматы: ТОО «Издательство» LEM, 2005. - 548с. 51

Резюме

Туындаған экологиялық дағдарыс кәсіпкерлерге жалпы қоғамдық, инвесторлар мен бақылаушы органдарды есептегі экологиялық мәселелерді нақты саясат талабымен көрсетуге ықпал етеді. Бұл ішкі қаржылық қоғамның күшейтілген объектісі болып табылады, бұл мәселеде бірнеше прогресс жасалған. Табиғатты қорғау қызметінің есебі шығындарды ғана көрсетіп қоймай, экологиялық міндеттемелердің есебін камтамасыз етуі қажет.

Summary

The urgent ecological crisis causes the pressure on businessmen, investors and checking organs with requirement of clear reflection of the ecological problems in account. It is an object of escalated discussions inside the financial community, and some certain progress in this question has already reached. The account of environmental activity must provide not only reflection of the expenses, but also the account of the ecological obligations.

Мангистауский институт «Болашақ»

Поступила 12.04.12 г.

К.Б. Конысбекова

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Оценка финансовой устойчивости – один из важнейших показателей перманентного мониторинга развития организации, важнейший элемент анализа финансового состояния.

Финансовая устойчивость – оценка стабильности финансового состояния компании, обеспечиваемая достаточной долей собственного капитала в общей сумме используемых ею финансовых средств.

Анализируя платежеспособность компании, финансовая устойчивость характеризуется соотношением активов и пассивов организации. Другими словами, данная оценка позволяет собственнику или руководству компании судить о том, насколько бизнес готов отвечать по своим обязательствам. Готова ли компания к погашению своих долговых обязательств.

На практике, этот вид анализа финансового состояния позволяет ответить на вопрос: насколько независим бизнес от внешних (заемных) источников финансирования. Таким образом, устойчивость организации в финансовом отношении можно оценить через систему показателей, характеризующих независимость по каждому элементу активов и по имуществу в целом.

В условиях финансового кризиса 2008-2010 гг. именно несоблюдение данного показателя явилось причиной развала многих бизнесов. Характерной чертой управления было чрезмерное увеличение доли заемных средств в структурах капитала. Зачастую, доля заемного финансирования зашкаливала за 90-100%. Собственники и управляющие компаний предпочитали развивать компанию быстро, что было возможно только на условиях “тотального” кредитования. Когда грянул кризис финансовой ликвидности, многие империи мировой экономики рухнули, не имея возможности платить по своим счетам именно из-за того, что платить было просто нечем – доля собственного капитала стремилась к нулю.

Важное значение имеет информационное обеспечение анализа. Для проведения детализированного анализа финансово-хозяйственной деятельности зачастую не требуется информация составляющая коммерческую тайну, однако возможно глубина детализации будет меньше. Для проведения общего детализированного анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия требуются сведения из бухгалтерской отчетности, а именно:

- Бухгалтерский баланс;
- Отчет о прибылях и убытках;
- Отчет о движении капитала;
- Отчет о движении денежных средств;

Оценка финансового положения состоит из двух основных составляющих:

- анализ ликвидности фирмы;
- анализ финансовой устойчивости.

Анализ ликвидности фирмы представляет собой аналитические процедуры, направленные на выявление способности фирмы расплачиваться по своим обязательствам в полном объеме и в срок.

При анализе ликвидности рассчитываются следующие основные показатели: *величина собственных оборотных средств*. Данный показатель показывает тот объем оборотных активов, который финансируется за счет собственных источников финансирования и представляет собой разницу между текущими активами и текущими обязательствами.

Маневренность функционирующего капитала. Данный показатель характеризует ту часть собственных оборотных средств, которая находится в форме денежных средств, т.е. средств, имеющих абсолютную ликвидность. Для нормально функционирующего предприятия этот показатель обычно меняется в пределах от нуля до единицы. При прочих равных условиях рост показателя в динамике рассматривается как положительная тенденция.

Коэффициент текущей ликвидности. Дает общую оценку ликвидности активов, показывая, сколько единиц текущих активов предприятия приходится на одну денежную единицу текущих обязательств. Значение показателя может варьировать по отраслям и видам деятельности, а его рост в динамике рассматривается как благоприятная тенденция. Рекомендуемое нижнее значение показателя — 2

Коэффициент быстрой ликвидности. По смысловому назначению показатель аналогичен коэффициенту текущей ликвидности; однако исчисляется по более узкому кругу текущих активов, когда из расчета исключена наименее ликвидная их часть — производственные запасы. Ориентировочное нижнее значение показателя — 1.

Коэффициент абсолютной ликвидности (платежеспособности). Является наиболее жестким критерием ликвидности предприятия; показывает, какая часть краткосрочных заемных обязательств может быть при необходимости погашена немедленно. Рекомендательная нижняя граница показателя, приводимая в западной литературе — 0,2.

Доля собственных оборотных средств в покрытии запасов. Характеризует ту часть стоимости запасов, которая покрывается собственными оборотными средствами. Рекомендуемая нижняя граница показателя— 50%.

Анализ типов финансовой устойчивости предприятия

Для характеристики финансовой ситуации на предприятии существует четыре типа финансовой устойчивости. При определении типа финансовой устойчивости рассчитывается трехфакторный показатель, который имеет следующий вид: $M = \pm E_c, \pm E_t, \pm E_e$.

1) *абсолютная финансовая устойчивость* (трехфакторный показатель типа финансовой устойчивости имеет следующий вид: $M = 1, 1, 1$). Такой тип финансовой устойчивости характеризуется тем, что все запасы предприятия покрываются собственными оборотными средствами, т.е. организация не зависит от внешних кредиторов. Такая ситуация встречается крайне редко. Более того, она вряд ли может рассматриваться как идеальная, поскольку означает, что руководство компании не умеет, не желает, или не имеет возможности использовать внешние источники средств для основной деятельности.

2) *нормальная финансовая устойчивость* (показатель типа финансовой устойчивости имеет следующий вид: $M = 0, 1, 1$). В этой ситуации предприятие использует для покрытия запасов помимо собственных оборотных средств также и долгосрочные привлеченные средства. Такой тип финансирования запасов является «нормальным» с точки зрения финансового менеджмента. Нормальная финансовая устойчивость является наиболее желательной для предприятия.

3) *неустойчивое финансовое положение* (показатель типа финансовой устойчивости имеет следующий вид: $M = 0, 0, 1$), характеризуемое нарушением платежеспособности, при котором сохраняется возможность восстановления равновесия за счет пополнения источников собственных средств, сокращения дебиторской задолженности, ускорения оборачиваемости запасов.

Финансовая неустойчивость считается нормальной (допустимой), если величина привлекаемых для формирования запасов краткосрочных кредитов и заемных средств не превышает суммарной стоимости сырья, материалов и готовой продукции.

4) *кризисное финансовое состояние* (показатель типа финансовой устойчивости имеет следующий вид: $M = 0, 0, 0$), при котором предприятие находится на грани банкротства, т.к. денежные средства, краткосрочные ценные бумаги и дебиторская задолженность не покрывают даже его кредиторской задолженности и просроченных ссуд.

Поскольку положительным фактором финансовой устойчивости является наличие источников формирования запасов, а отрицательным фактором - величина запасов, то основными способами выхода из неустойчивого и кризисного финансовых состояний будут: пополнение источников формирования запасов и оптимизация их структуры, а также обоснованное снижение уровня запасов.

Методика анализа финансовой устойчивости представляет собой совокупность аналитических процедур используемых для определения финансово – хозяйственного состояния предприятия.

Различные экономисты приводят разные методики определения финансово – хозяйственного состояния предприятия. Однако основные принципы и последовательность процедурной стороны анализа являются практически одинаковыми с небольшими расхождениями.

Необходимо отметить, что детализация процедурной стороны методики анализа финансовой устойчивости зависит от поставленных целей и различных факторов информационного, методического, кадрового и технического обеспечения, а также видения поставленной задачи. Поэтому определенно можно сказать, что не существует общепринятой методики анализа финансовой устойчивости предприятия, однако во всех существенных аспектах процедурные стороны похожи.

Традиционные подходы к анализу финансовой устойчивости предполагают ее оценку с использованием абсолютных и относительных показателей.

Абсолютные показатели

Абсолютные показатели финансовой устойчивости характеризуют состояние запасов, и показывают источники средств, которые их покрывают.

В ходе производственного процесса на предприятии происходит постоянное пополнение запасов, товарно-материальных ценностей. В этих условиях используют как собственные оборотные средства, так и заемные (краткосрочные и долгосрочные займы и кредиты).

Чтобы понять источники, которые формируют запасы, необходимо располагать следующими сведениями:

- о наличии собственных оборотных средств на конец расчетного периода;
- о наличии заемных источников формирования запасов;
- об общей величине основных источников формирования запасов, включая излишки/недостатки собственных оборотных средств, собственных и долгосрочных источников финансирования запасов, общей величине основных источников покрытия запасов.

Относительные показатели

Анализ с помощью относительных показателей, дает нам базу и для исследований и аналитических выводов. Анализ финансовой устойчивости предприятия с помощью относительных показателей, можно отнести к аналитическим методам, наряду с аналитикой бюджета, расходов, баланса.

При данном методе используется более широкий набор показателей:

1. Коэффициент автономии
2. Коэффициент финансового левериджа
3. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами
4. Коэффициент покрытия инвестиций
5. Коэффициент маневренности собственного капитала
6. Коэффициент мобильности имущества
7. Коэффициент мобильности оборотных средств
8. Коэффициент обеспеченности запасов
9. Коэффициент краткосрочной задолженности

Анализ коэффициентов финансовой устойчивости предприятия

Для оценки финансовой устойчивости предприятия применяется набор или система коэффициентов. Таких коэффициентов очень много, они отражают разные стороны состояния активов и пассивов предприятия.

Большое количество коэффициентов служит для оценки с разных сторон структуры капитала предприятия.

Основные коэффициенты финансовой устойчивости:

- 1) коэффициент соотношения заемных и собственных средств;
- 2) коэффициент прогноза банкротства;
- 3) коэффициент автономии;
- 4) коэффициент имущества производственного назначения;
- 5) коэффициент маневренности собственных средств;
- 6) коэффициент соотношения мобильных и иммобилизованных активов;
- 7) коэффициент обеспеченности оборотного капитала собственными источниками финансирования/

Коэффициенты финансовой устойчивости, их характеристики, формулы расчета и рекомендуемые критерии представлены в табл.

• **Технические науки**

Показатели	Условные обозначения	Рекомендуемые критерии	Формула расчета	Характеристика
Коэффициент автономии	Ка	$>0,5$	$Ка=Ис/В$, где Ис - собственные средства, В - валюта баланса	Характеризует независимость предприятия от заемных средств и показывает долю собственных средств в общей стоимости всех средств предприятия. Чем выше значение данного коэффициента, тем финансово устойчивее, стабильнее и более независимо от внешних кредиторов предприятие.
Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	Кз/с	$<0,7$	$Кз/с=Кт+Кт/Ис$, где Кт - долгосрочные обязательства (кредиты и займы), Кт - краткосрочные займы	Этот коэффициент дает наиболее общую оценку финансовой устойчивости. Показывает, сколько единиц привлеченных средств приходится на каждую единицу собственных. Рост показателя в динамике свидетельствует об усилении зависимости предприятия от внешних инвесторов и кредиторов.
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	Ко	$\geq 0,1$	$Ко=Ес/ОА$, где Ес - наличие собственных основных средств, ОА - оборотные активы	Показывает наличие у предприятия собственных средств, необходимых для его финансовой устойчивости.
Коэффициент маневренности	Км	0,2 - 0,5	$Км=Ес/Ис$, где Ес - наличие собственных основных средств, Ис - собственные средства	Показывает, какая часть собственного оборотного капитала находится в обороте. Коэффициент должен быть достаточно высоким, чтобы обеспечить гибкость в использовании собственных средств. Резкий рост данного коэффициента не может свидетельствовать о нормальной деятельности предприятия, т.к. увеличение этого показателя возможно либо при росте собственного оборотного капитала, либо при уменьшении собственных источников финансирования.
Коэффициент прогноза банкротства	Кп/б	$<0,5$	$Кп/б=ОА-Кт/В$, где В - валюта баланса, ОА - оборотные активы, Кт - краткосрочные займы	Показывает долю чистых оборотных активов в стоимости всех средств предприятия. При снижении показателя, организация испытывает финансовые затруднения
Коэффициент соотношения мобильных и иммобилизованных активов	Км/и	-	$Км/и=ОА/Ф$, где ОА - оборотные активы, Ф - внеоборотные активы	Показывает сколько внеоборотных активов приходится на каждый тенге оборотных активов.

Продолжение табл.

Коэффициент имущества производственного назначения	Кипн	$\geq 0,5$	Кипн= $F+Z/V$, где F - внеоборотные активы, Z - общая сумма запасов, V - валюта баланса	Показывает долю имущества производственного назначения в активах предприятия.
--	------	------------	--	---

Видно, что большое количество коэффициентов служит для оценки с разных сторон структуры капитала предприятия. Для оценки этой группы коэффициентов есть один критерий, универсальный по отношению ко всем предприятиям: владельцы предприятия предпочитают разумный рост доли заемных средств; наоборот, кредиторы отдают предпочтение предприятиям, где велика доля собственного капитала, то есть выше уровень финансовой автономии.

Анализ финансовых коэффициентов, характеризующих финансовую устойчивость коммерческой организации, ведется в динамике, в сопоставлении с рекомендуемыми значениями, с данными других предприятий.

Расчет показателей финансовой устойчивости дает часть информации, необходимой для принятия решения о целесообразности привлечения дополнительных заемных средств.

Резюме

Для любой компании важно занять твердую позицию на рынке, сохранить стабильность и платежеспособность. Поэтому, актуальность статьи о финансовой устойчивости предприятия достаточно очевидна и своевременна. Статья посвящена методике финансового анализа по определению устойчивости предприятия. В статье приведены основные методы и пути проведения анализа, детально рассмотрены основные коэффициенты и типы финансовой устойчивости предприятия.

Summary

It is important for any company to take firm position in market and to preserve stability and financial solvency. Therefore, relevance of the article of financial stability of enterprise is rather adducible and up to date. The article is devoted to methods of financial analysis to determine stability of enterprise. The present paper describes basic methods and ways of analyzing and receives full coverage of basic rates and types of financial stability.

КазЭУ им.Т.Рыскулова

Поступила 5.04.12 г.

ЭОЖ – 364.3 (574)

А.К.Оразгалиева

МЕМЛЕКЕТТІҢ ӘЛЕУМЕТТІК САЯСАТЫНЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕГІ ХАЛЫҚТЫ ӘЛЕУМЕТТІК ҚОРҒАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСТЕМЕЛІК АСПЕКТІЛЕРІ

Әр адамның қоғам мүшесі ретінде – әлеуметтік жағынан қамсыздандырылуына және оның қадыр-қасиеті қолдау табуына, жеке басы еркін кемелденуіне қажетті экономикалық, әлеуметтік және мәдени салалар бойынша құқықтары әрбір мемлекеттің құрылымы мен ресурстарына сай, ұлттық ықпал және халықаралық ынтымақтастық арқылы жүзеге асырылуына құқығы бар [1].

Алайда қоғамдық – экономикалық формациядан тәуелсіз кез келген қоғамда өздерінің күштерімен өмір сүрудің қаражат көздерін таба алмайтын «енді», яғни қарттар мен «әлі», яғни жас балалар (К.Маркстің пікірінше) сияқты азаматтардың белгілі бір категориялары әрқашанда бар және бола береді [2; 294-299 б].

Әрбір адам тек өзінің еңбегі мен жинақтарының арқасында ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік көмек механизмдерінің көмегімен де қалыпты өмір деңгейін қамтамасыз етуге тырысады. Әлеуметтік қорғау жүйесі мақсаттарының көпшілігі адамдардың табыстарының тұрақтылығын қолдау, медициналық көмек пен қажетті әлеуметтік қызметтерге деген тең қол жетушіліктерді

ұсынумен сипатталады. Ұйымдасқан жүйе ретінде – ол әлемнің көптеген елдерінде әрекет етеді. Экономикалық дамыған мемлекеттерде әлеуметтік қорғау ұлттық экономиканың құрамдас бөлігі болып табылады. Оған деген шығындар бүгінде жиынтық ұлттық өнімінің ширегінен астамын құрап отыр. Әлеуметтік қамтамасыз етудің неғұрлым дамыған жүйесі Еуропалық одақ елдерінде қалыптасқан. Нақты соларда алғашқы әлеуметтік бағдарламалар дүниеге келіп дамыған. Батыс-еуропалық мемлекеттердің тәжірибесі көрсетіп отырғандай, барлық азаматтарды қамтитын әлеуметтік қорғаудың ойластырылған жүйесінің өмір сүруі олардың тұрмыс жағдайының жақсаруына ғана емес, сонымен бірге елдің еңбек ресурстарын кеңейтеді және нығайтады, әрі елдің экономикалық өсуіне, саяси және әлеуметтік жағдайлардың тұрақтануына ықпал етеді. Сонымен қатар әлеуметтік қорғау қоғам мүшелерінің арасында әлеуметтік қорғалудың жалпы сезімін қамтамасыз ете және әлеуметтік келісімге жағдай жасай отырып, қоғамға позитивті түрде әсер етеді.

Қоғамды әлеуметтік басқарудағы мемлекеттің атқаратын жұмыстарының негізгі бағыттары мен әдістері мемлекеттің басты функциясы.

Мемлекеттің ішкі функцияларының арасындағы ең маңыздысы - әлеуметтік функция. Әлеуметтік функция – мемлекеттің негізгі міндеттерінің бірі – халықтың әлеуметтік жағдайын жан-жақты қамтамасыз етіп, жақсы дәрежеде дамыту. Мемлекеттің саясаты екі бағытқа бөлінеді: бірінші бағыты – адамдардың қоғамдағы еңбегіне қарамай мүгедектерге, зейнеткерлерге, науқас адамдарға, көп балалы жанұяға, студенттерге мемлекеттік көлемде жан-жақты көмек жасап, олардың әлеуметтік жағдайын жақсарту; екінші бағыты – адамдардың денсаулығын қорғауға, жақсартуға, мәдениетті дамытуға, халықтың жақсы тұрып, жақсы демалуына қамқорлық жасап, мемлекеттік бюджеттен тиісті мөлшерде қаржы бөліп отыру [3; 63 б.].

Халықты әлеуметтік қорғау жүйесі әлеуметтік институт ретінде өзінің дамуы үстінде. «Әлеуметтік қорғау» терминінің әртүрлі мағынасы бар. Ол жаңа экономикалық жағдайларда кеңес экономикасында қолданылған, тікелей мемлекетпен жүзеге асырылатын әлеуметтік қорғаудың ерекше ұйымдастырушылық-құқықтық нысанын сипаттайтын «әлеуметтік қамтамасыз ету» немесе «әлеуметтік қамсыздандыру» терминдерінің орнын алмастырды.

Халықты әлеуметтік қорғау санатына қосылатын ұғымдардың айырмашылықтары бар.

Әлеуметтік қамсыздандыру – таратушылық қарым-қатынас процесінде ұлттық табыстың бір бөлігі есебінен азаматтарды материалдық қамтамасыз ету және қызмет көрсету үшін ақшалай қаражаттардың қоғамдық қорларын құру және пайдалану жүйесі.

Кең мағынада әлеуметтік қамсыздандыру қордың құрулы көздерінен және қамтамасыз етуді ұйымдастырудан тәуелсіз қоғамның барлық мүшелерін сәйкес қамсыздандыру.

Егер әлеуметтік қамсыздандыру ұғымын зерттеуде бірқатар ғалымдардың пікірі әртүрлі бағытта қалыптасқан екен.

Е.Е.Мацульская өзінің еңбегінде, әлеуметтік қамсыздандыру – жұмсалған табысты қалпына келтіру мақсатында еңбекшілердің, кәсіпкерлердің жарналары мен мемлекеттің дотациясы есебінен, сондай-ақ табыстарын тексергеннен кейін балалы отбасыларын, мұқтаждығы бар азаматтарға көмек беру үшін мемлекеттік бюджет бөлігін қайта таратумен байланысты құрылатын сақтандыру қорларын тарату процесінде қалыптасатын қоғамдық қатынастар жүйесі деп ұсынады [4; 64.].

Ал Л.П. Якушев әлеуметтік қамсыздандыруды мемлекеттік бюджет қаражаттары есебінен қамсыздандырудың жеке түрлерін ұсынумен байланысты әлеуметтік қорғау саласындағы қатынастар жүйесінің неғұрлым тар категориясын анықтау үшін пайдаланылды [5; 12-13].

Неғұрлым терең зерттеу Р.И.Ивановамен жүргізіле отырып, әлеуметтік қамсыздандыруды қоғамдық ұйымдар мен әлеуметтік қамсыздандыру қорының еңбек ұжымының қатысуымен мемлекетпен әділетті, тегін және қайтымсыз негізде тарата отырып, азаматтардың әлеуметтік мәні бар жеке қажеттіліктерін қанағаттандыру нысаны ретінде анықталды [6; 249-253].

Ал осы сауал бағытында зерттеу жүргізген В.Ш.Шайхатдинов өзінің зерттеуінде келесідей түйіндеме жасайды: «Әлеуметтік қамсыздандыру – азаматтардың өмірлік маңызды мұқтаждықтарын еңбек бойынша ақының орнына, оны алмастыруға немесе оған қосымша ретінде заңмен бекітілген жағдайларға ақысыз түрде, не азаматтың жеке еңбек үлесін есепке ала отырып, қоғамның қаражаты есебінен мемлекетпен құрылған тұтынудың қоғамдық қорларынан қанағаттандырудан туындайтын қоғамдық қатынастар жүйесі [7; 42-43].

Алайда кейбір ғалымдар әлеуметтік қамсыздандыру мен әлеуметтік қорғауды ұқсастыра отырып, олардың арасында айырмашылық жоқ деп пайымдайды. Сонымен, И.Г.Шанин әлеуметтік

қамсыздандыру мен әлеуметтік қорғау екі компоненттен тұрады: әлеуметтік сақтандыру және әлеуметтік көмек..., әлеуметтік қорғаудың екі нысанға бөлінуі ... ең алдымен олар әртүрлі қайнар көздерден қаржыландырылатындығына байланысты деп тұжырымдайды [8; 19-21].

«Әлеуметтік қамсыздандыру» термині кең мағынада қаржылық қаражаттардың барлық түрлері есебінен әлеуметтік қолдау жасау мағынасында болса, тар мағынада тек бюджеттік қаражаттар есебінен әлеуметтік көмек көрсету ретінде саналады [9;18].

Ресей сөздіктерінде әлеуметтік қамсыздандыру мемлекеттің қаражаты есебінен қамсыздандыру ретінде ұсынылады [10; 1262].

Қазіргі жағдайларға сәйкес халықтың неғұрлым әлсіз категориясын әлеуметтік қорғаудың басқа да ұйымдастырушылық – құқықтық нысандарын дамыту қажеттілігі туындап, әлемдік тәжірибеде ежелден пайдаланылатын «әлеуметтік қорғау» термині қолданысқа енгізілді.

Сонымен бірге, әлеуметтік қорғау өзінің функционалдық сипаты бойынша дербес әлеуметтік институтты білдіретін біртұтас жүйе бола отырып, онымен көрсетілетін қызметтердің технологиясымен байланысты айрықшаланған ерекшеліктерге ие болады. Зейнетақыны ұсыну технологиясы медициналық көмек, әлеуметтік-реабилитациялық технологиялар және жұмыссыз азаматтарды қамсыздандыру технологиясынан айтарлықтай ерекшеленеді.

Сонымен бір уақытта, «әлеуметтік қамтамасыз ету» ұғымы тар мағынада мемлекеттік бюджет қаражаттары есебінен қамтамасыз етудің жеке түрлерін ұсынумен байланысты әлеуметтік қорғау саласында қатынастар жүйесін анықтауда қолданылды.

Нарықтық экономикасы дамыған жолға түскен елде шаруашылықтың орталықтан жоспарланатын жүйесінде әлеуметтік қорғауды ұйымдастырудың ерекшелігін бейнелейтін «әлеуметтік қамтамасыз ету» термині әлеуметтік қорғау саласында әлеуметтік-экономикалық қатынастардың жиынтығының барлығын, әкімшілік құрылымды оның жаңа функцияларын анықтау үшін қолданылуы мүмкін емес. Сондықтан «әлеуметтік қамтамасыз ету» термині айтарлықтай дәрежеде тәжірибелік салада «әлеуметтік қорғау» терминімен ығыстырылып тасталды.

«Әлеуметтік қорғау» термині «әлеуметтік қамтамасыз ету» термині «әлеуметтік қамтамасыз ету құқығы» ретінде әрекет етіп жалғасып отырса да, айтарлықтай шамада әлеуметтік институттың мәнінен сәйкес келеді.

Әлеуметтік қорғау, сонымен бірге, бір жан басына шаққанда төмен табысты жанұяларға қатысты өмір сүруге немесе өмірлік маңызы бар тауарлар мен қызметтерді (реабилитация қаражаттары, тұрғын үй мен емделу ақылары) төлеуге қаражаттың жоқтығы нәтижесі болып табылатын қоғамдық қажетті өмір сүру минимумын қамтамасыз етпеуші ретінде қарастырылады.

Әлеуметтік қорғау зейнетақы мен жәрдемақы түрінде ақшалай нысанда, заттай нысанда, сонымен қатар әлеуметтік қорғаудың объектілері болып табылатын тұлғаларға әртүрлі қызметтер көрсету жолымен жүзеге асырылуы мүмкін. Ол компенсациялық, сондай-ақ ескертуші профилактикалық сипатта бола алады. Әлеуметтік қорғаудың мемлекеттік – құқықтық нысандарының бірі болып еңбекке қабілетсіз тұлғаларды тікелей мемлекеттік қамтамасыз ету табылады. Тікелей мемлекеттік қамтамасыз етудің негізгі белгілері болып – мемлекеттік бюджет есебінен шығындарды қаржыландыру, мемлекеттік үкімет органдарымен анықталатын басымдықтарға сәйкес қамтамасыз етілетін тұлғалар категорияларын және олардың қамтылу дәрежелерін бекіту.

Сонымен «әлеуметтік қорғау» (әлеуметтік қауіпсіздік) термині өз кезегінде қарттарға, еңбекке қабілетсіз тұлғаларға және жұмыссыздарға көмек беру бағдарламасын дайындауды ынталандыратын АҚШ-тың «Әлеуметтік қауіпсіздік Заңы» деп аталатын заңдық актісінде алғаш рет 1935 жылы қолданылды. Уақыт өте келе бұл дефиницияның шеңбері жұмыс істейтін азаматтарға еңбекке қабілетсіздік жағдайы туындаған кезде, сонымен қатар еңбекті қорғау және жалақы саласында төменгі еңбекақыға кепілдік беру, әлеуметтік сақтандыру мен қамсыздандыру бойынша Халықаралық еңбек ұйымы, Халықаралық еңбек ұйымы, Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы, Халықаралық әлеуметтік қамсыздандыру ассоциациясының конвенциялары мен ұсыныстарын дайындауда және қабылдауда айтарлықтай кеңейе түсті. Онда қартаю, қайтыс болу, мүгедектік және жұмыссыздық жағдайларында АҚШ үшін жаңа міндетті сақтандыру институты ретінде құқықтық негіздеме берілді.

Бұл терминнің түсініктемесі посткеңестік кеңістікте де өз дамуына ие болды. Аздаған отандық баспаларда «әлеуметтік қорғау» категориясы әртүрлі түсінікке ие екендігін атап өткім келеді.

Бұл проблема бойынша шетелдік тәжірибе біздің елімізде соңғы уақытта ғана жариялана бастады. Бізге келетіндей аспектілердің бір бөлігін тәжірибе жүзінде тексеріп, оның негізінде нақты анықтамалар қалыптастыратындай оны миға қонымдырақтай талқылау үшін уақыттың көп өте қоймағандығы да бар. Сондықтан, кейбір авторлар әлеуметтік қорғауды әлеуметтік саясатпен, әлеуметтік кепілдікпен және әлеуметтік әділеттілікпен жалпылама түрде байланыстырады. Шындығында да, бұл берілген түсініктердің ортақ байланысы болғанымен, олар синоним емес. Түсініктерді өте тығыз байланыстыру олардың әрқайсысының жалпы қабылданған трактовкаларының жоқтығымен белгілі бір шамада байланысты.

Мысалы, В.И.Патрушев әлеуметтік кепілдікті «білім беруге, мәдениет, медициналық қызмет көрсету және тұрғын үй, қарттар, ана және бала туралы қамқорлыққа қол жетімділік» ретінде қарастыратын болса [11;С.93.], Л.Э.Кунельский әлеуметтік кепілдікті «ақысыз негізде бірқатар қызметтерді көрсетуге мемлекет тарапынан кепілдендіру» ретінде түсінеді.

«Әлеуметтік қорғау» дефинициясында елдің экономикасының тиімділік деңгейі, сонымен қатар қоғамның саяси, әлеуметтік-экономикалық және психологиялық тұрақтылық байланыстары есепке алынады [12;С.5-6].

Мысалға, С.Бакулов келесідей анықтама келтіреді: «Әлеуметтік қорғау – бұл қоғамдық дамудың нақты шарттарына сәйкес әлеуметтік қорғаудың белгілі бір деңгейін қамтамасыз ететін басымдықтар мен оларды жүзеге асыру механизмдерінің, мемлекеттік және басқа да институттар жүйесі».

Ал С.Шеденков әлеуметтік қорғауды адамды қиын өмірлік жағдайда қолдап қана емес, сонымен қатар соған ұқсас жағдайлардың туындауының қайнар көздерін болдырмауға бағытталған әрекеттер жүйесі ретінде қарастырады [13; 119.].

В. Кравченконың пікірінше, әлеуметтік қорғау қолайлы өмір сүру деңгейіне қол жеткізу және маңызды әлеуметтік құқықтарды қадағалауды қамтамасыз ететін заңдық, экономикалық, әлеуметтік және әлеуметтік-психологиялық кепілдіктер жүйесі [14; С. 11.].

Кез келген мемлекеттегі әлеуметтік қорғау – еңбекке қабілетсіз және шектеулі еңбекке қабілетті тұлғаларға әртүрлі көмектер көрсету үшін, сонымен қатар еңбекке қабілетті мүшелерінің табыстары отбасының қоғамдық қажетті өмір сүру деңгейін қамтамасыз етпейтін отбасыларына арналған әлеуметтік-экономикалық қатынастардың кешенді жүйесі [15; 358].

Бұл жағдайда кепілдік халықты әлеуметтік қорғау саласында мемлекеттің өз міндеттемелерін орындауының әдістерінің бірі ретінде болады.

Жоғарыда берілген анықтамалардың мазмұнын қорытындылай отырып, мен өз тарапымнан әлеуметтік қорғау категориясына өз трактовкамды ұсынамын. Жалпы «халықты әлеуметтік қорғау» терминін кең және тар мағынада түсінген дұрыс. Кең мағынада бұл түсінікке өмір сүрудің әртүрлі салаларында азаматтардың қажеттіліктерін жүзеге асыру үшін оптималды жағдайларды қамтамасыз ететін әлеуметтік-экономикалық қатынастардың барлық жүйесі енгізіледі. Тар мағынада «әлеуметтік қорғау» әлеуметтік статусы сыртқы қолдаусыз өмір сүруге қалыпты жағдайларды жүзеге асыруға мүмкіндік бермейтін халықтың арнайы топтарына арналған әлеуметтік кепілдіктер жүйесін қалыптастыруды білдіреді.

Берілген анықтамалар, менің ойымша, берілген категорияның мазмұнын толық көрсетеді, өйткені, халықты әлеуметтік қорғау жүйесінің негізгі тұтқасы – адресілік, яғни қоғамның нақты азаматтарын шынайы қолдау болып табылады. Біздің елімізде «әлеуметтік қорғау» термині нарықтық трансформацияның басталуымен салыстармалы кейінірек қолданыла бастады: ол өзін материалдық тұрғыда қамтамасыз етуге қабілеті жоқ азаматтарға көмек беру мақсатында туындады.

Тиімді әлеуметтік саясат жүйесін қалыптастыруда негізгі үш бағытты бөліп көрсетуге болады [16; С.12-14.]:

Бірінші бағыт – халықтың кедей топтарын қолдау (науқастар, мүгедектер, қарттар, көпбалалы отбасылар). Екінші бағыт – еңбекке құқықты қамтамасыз ету. Мемлекет еңбек нарығында субъектілердің тең құқықтылығы мен мамандықты таңдау еркіндігіне кепілдік беруі керек. Үшінші бағыт – халықтың жұмыспен қамтылуын реттеу. Оған экономиканың мемлекеттік және мемлекеттік емес секторларына жаңа жұмыс орындарын қалыптастыру бойынша бағдарламаларды дайындау және іске асыру, мүгедектерді жұмыспен қамту бағдарламалары жатады.

«Әлеуметтік қорғау» ұғымы отандық әдебиетте 90 жылдардың басында пайда болды. Бастапқыда бұл ұғымның мағынасы халықтың кейбір санаттарына атаулы әлеуметтік көмек көрсету

деп танылды. Шетел сөзінің «social security» аударымы әлеуметтік қорғау емес, әлеуметтік қауіпсіздік деп анықталғанымен, бұл түсінік басқаша аударылып, оңтайлы түрде қолданылып отыр.

Қазіргі жағдайда «әлеуметтік қорғау» категориясының мазмұны әлі де түсініксіз болып отыр. Бұл мәселеге арналған әдебиеттерде кейбір авторлар әлеуметтік қорғау деп мұқтаж топтарды қамтамасыз ететін мемлекеттік қызмет деп қарастырса, басқалары адамның арнайы өмір деңгейін қамтамасыз ететін кепілдік жүйесі деп атайды. Үшіншілері - өз азаматтарына материалдық көмек ретінде қоғамның қолданатын нысандары мен әдістерінің жиынтығы деп қарастырады. Өте жиі кездесетін түсініктің бірі «әлеуметтік қорғау» категория ретінде халықты әлеуметтік қорғаудың нысандарын, мазмұнын және жиынтығын қарастырады.

Әлеуметтік саясатпен айналысатын көптеген авторлар «әлеуметтік қорғау» категориясына түсінік берместен «әлеуметтік қамсыздандыру» мен «әлеуметтік сақтандыру» төңірегінде ізденістер жасаса, енді бір авторлар «әлеуметтік қорғау» категориясы орнына жаңа «әлеуметтік қымсыздандыру» деген ұғымды енгізіп, оны экономикалық және тиімділік қағидаттарының қиыншылықтарын шешу механизмі деп қарастырады.

«Әлеуметтік қорғау» категориясы мазмұнының әрқилылығы оны зерттеу тарихының ойдағыдай дамымағанына және әлеуметтік қиыншылықтардың үрдістеріне де байланысты болып отыр [17;С.12-14].

Қазіргі жағдайда әлеуметтік бағдарламалардың көптеген нұсқаларын атап айтқанда: мемлекеттік әлеуметтік бағдарламалармен бірге мүгедектерді, жетімдерді қорғайтын секторалдық және өңірлік бағдарламалар бар. Қаржыландыру көздері әлеуметтік трансферттердің түріне, бюджет көлеміне және жұмыс берушілердің қаржылық мүмкіндіктеріне байланысты. Мысалы, отбасыларына берілетін мемлекеттік жәрдемақы жүйесін қамтамасыз ету үшін республикалық және жергілікті бюджеттің, әлеуметтік сақтандыру мен ұйымдардың қаржылары қолданылады [18;С.25-26].

Әлеуметтік дамудың мәселелерімен Үкімет те, жергілікті басқару органдары да, мемлекеттік әлеуметтік сақтандыру қоры да айналысады. Ерікті әлеуметтік сақтандыру сияқты әлеуметтік қорғаудың түрлері мемлекеттік заңдық құжаттарда тек қана арнайы мәселелерді шешуде қолданылады.

Жоғарыда айтылған түсініктерді пайдалана отырып, әлеуметтік қамтамасыз ету – бұл гуманизм таныту, қоғам мен мемлекеттің еңбек етуге деген қабілетін толығымен және ішінара жоғалтқан адам туралы қамқорлығы деген қорытындыға келеміз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Адам құқықтарының жалпыға бірдей Декларациясы. 22-бап. Бас Ассамблеяның 1948 жылғы 10 желтоқсанындағы 217А (III) қарарымен қабылданды және жария етілді.
2. *Оразғалиева А.Қ.* Халықты әлеуметтік қорғау жүйесінің теориялық аспектілері. //Қазақстанның инновациялық-индустриялық дамуына жас ғалымдардың қосар үлесі. Республикалық ғылыми-практикалық конференциясы материалдары. – Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті. – Семей. – 2006. – 294-299 б.
3. *Жоламан Қ.Д., Мұхтарова А.Қ., Тәукелев А.Н.* Мемлекет және құқық теориясы. – Алматы: 1999.
4. Мачульская Е.Е. Правовое регулирование социального обеспечения в Великобритании. Дисс.канд.1991.-С.64
5. *Якушев Л.П.* Социальная защита. Учебное пособие. М., 1998. – С.12-13
6. *Р.И.Иванова.* Социальное обеспечение в государственно-организованном обществе: генезис, развитие и функционирование (правовой аспект): Дисс.докт. 1987. – с. 249-253
7. *Шайхатдинов В.Ш.* Теоретические права социального обеспечения. Дисс. Докт. 1984.-С.42-43
8. *Шанин И.Г.* Развитие социально-трудовых отношений и социальное страхование. Дисс.канд. 1994.-С.19-21
9. *Гришин В.В.* Регулирование процессов становления страховой медицины. Дисс.докт. 1997. – с.18
10. *Прохорова А.М.* Советский энциклопедический словарь. Изд.4-е, испр. И доп. М.:1990.- С.1262
11. *Патрушев В.И.* Социальные резервы трудового коллектива: пути реализации (социологический анализ) // Киев. – 1990. – С. 93.
12. *Гостенко Л.Н.* Социальная защита населения и финансы; Учебное пособие – Алматы; ТОО «Бастау». 2005.С.5-6
13. *Шеденков С.* Социальная защита населения в условиях местного самоуправления.//Центр социальных технологий. – Белгород Новомосковск.-1995. – С.7. 119.

14. *Кравченко В.И.* Управление социальной защитой населения в условиях перехода к рынку. // Центр проблем рыночной экономики. – Москва. – 1994. –С. 11.
15. *Холостова Е.И.* Социальная работа: Учебное пособие.-М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.- С.358
16. *Аимбетов С.* Наша цель-сделать, как лучше: [Пути реформирования социальной защиты населения// Казахстан: Экономика и жизнь. 1996.-№ 6.- С.12-14.
17. *Лебедев О.Т., Язвенко С.А.* Социальная защита населения. СПб.: СПбГИЭА, 1999.С.12-14
18. *Сенгачев В.Е.* Экономическая безопасность: геополитика, глобализация, самосохранение и развитие. М.: «Финстатинформ», 2002. С.25-26

Резюме

В данной статье рассматривается вопрос о том, что социальная защита населения давно и прочно укрепились в странах западной Европы как неотъемлемая часть внутренней политики. Дискурсивный анализ сущности современного состояния социальной защиты в казахстанских условиях позволяет утверждать, что представление о ее назначении и функциональных притязаниях постоянно претерпевает значительные изменения. В настоящий момент в литературе существует огромное количество определений социальной защиты, причем, как в узком, так и в широком смысле. Это является свидетельством того, что указанное общественное явление сложно и многогранно.

Summary

The article rightly states that social of Population long and firmly entrenched in western Europe as an integral part of domestic politics. Discourse analysis of the nature of the current state of social protection in Kazakhstan conditions suggests that the idea of its purpose and function claims are constantly undergoing significant change. Currently in the literature determine a huge amount of social protection, and, as a narrow and a broad sense. This is evidence that this social phenomenon is complex and multifaceted.

Қазақ қаржы-экономикалық академиясы

Түсткен күні 10.03.12 ж.

А.М. Хитахунова

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Глобализация проявляется в расширении потоков товаров, технологий и финансовых средств; в неуклонном росте и усилении влияния международных институтов гражданского общества; в глобальной деятельности транснациональных корпораций; в значительном расширении масштабов трансграничных коммуникационных и информационных обменов, прежде всего через Интернет; в трансграничном переносе заболеваний и экологических последствий; и во все большей интернационализации определенных типов преступной деятельности. Ее преимущества и риски распределяются неравномерно, и рост и достаток, которые она несет одним, компенсируются все большей уязвимостью и маргинализацией других — и разрастанием «антигражданского общества». В течение многих лет Организация Объединенных Наций достаточно глубоко изучала различные аспекты глобализации — экономические, социальные и культурные.

Глобализация остается в центре большинства политических дискуссий и экономических дебатов последнего десятилетия.

Многие ее аспекты оспариваются: каким образом термин должен пониматься, является ли он новым или нет и каковы могут быть его последствия. Некоторые авторы считают, что глобализация является мифом или же продолжением давно установившихся тенденций. Другие утверждают, что глобализация не только реальность, но она заметно продвигается вперед. Глобализация — это общий термин, обозначающий все более сложный комплекс трансграничных взаимодействий между физическими лицами, предприятиями, институтами и рынками. Многообразные задачи, которые она ставит, задачи, которые государства не могут успешно решать только собственными силами, самым непосредственным и очевидным образом свидетельствуют о необходимости укрепления многостороннего сотрудничества.

Под глобализацией экономики чаще всего понимается стремительное увеличение потоков товаров, инвестиций, кредитов, информации, обменов людьми и идеями, а также расширение географии их распространения.

Скорость, интенсивность и глубина проникновения этих потоков возрастает до степени, когда национальные экономики становятся взаимозависимыми. Элементы национальных экономик (национальные производители, потребители, финансовые и другие институты) напрямую интегрируются в общее мировое экономическое пространство. В результате, национальные производители становятся всё больше связаны с иностранными потребителями. Соответственно и на внутренних рынках в борьбе за национальных потребителей, они вынуждены на равных конкурировать с иностранными экономическими субъектами. Таким образом, если раньше происходило количественное увеличение взаимодействия отдельных национальных экономик в форме роста потоков товаров, капитала и инвестиций, то сегодня наблюдается качественное изменение в их взаимодействии.

По данным А.Х.Арыстанбековой, международные экономические и финансовые институты склонны рассматривать глобализацию как процесс современного этапа развития мировой экономики и мирового сообщества.

Организация Экономического Сотрудничества и Развития различает три этапа в процессе глобализации:

- интернационализация (начиная с середины XIX века), соответствующая развитию экспортных потоков;
- транснационализация (особенно с начала 1945 года), которая связана со стремительным ростом потоков прямых инвестиций и их размещением в зарубежных странах;
- глобализация (начиная с 1980-х годов), выражающаяся в развитии глобальных сетей производства, финансирования и информации [1, с.35].

В докладе "Globalization, Growth, and Poverty" ("Глобализация, экономический рост и бедность"), опубликованном в 2002 году, Всемирный Банк утверждает, что общества и экономики во всем мире стали более интегрированными. Интеграция является результатом сниженной стоимости транспортировок, более низких торговых барьеров, более быстрой связи и обмена идеями, возрастающих потоков капитала и усиливающейся миграции. Интеграция - или «глобализация» - порождает опасения в отношении увеличивающегося неравенства, перемены власти и культурной униформизации.

Всемирный Банк различает три волны глобализации:

Первая волна современной глобализации имела место с 1870 по 1914 год. Преимущества в транспортировке и начавшиеся переговоры по снижению барьеров в торговле открыли некоторым странам возможности для использования их обширной территории более продуктивно. Резко возросли потоки товаров, капиталов и труда.

Соотношение экспорта к мировому доходу увеличилось почти вдвое - до 8 процентов. Иностраный капитал по отношению к доходам развивающихся стран Африки, Азии и Латинской Америки увеличился в 3 раза. Еще более резко возросла миграция. 60 миллионов человек мигрировали из Европы, преимущественно из ее наименее развитых регионов, в Северную Америку и другие части Нового Света. Потоки труда Юг- Юг также были существенны. Передвижение из плотно населенного Китая и Индии в менее населенные Шри-Ланку, Бирму, Таиланд,

Филиппины и Вьетнам были, возможно, того же порядка, что и движение из Европы в Америку. Общее движение трудовых ресурсов во время первой волны глобализации составило около 10 процентов от мирового населения.

Глобальный доход на душу населения возрастал в беспрецедентном темпе, но недостаточном для того, чтобы предотвратить рост количества бедных людей. Среди глобализованных стран наблюдалось слияние в показателях дохода на душу населения, движимое, в первую очередь, миграцией. Вместе с тем существовала расширяющаяся пропасть между странами, охваченными и циклизацией и оставленными вне ее, что вело к возрастанию мирового неравенства.

Столетие назад глобализация казалась такой же неизбежной, как и сегодня. Однако некомпетентная экономическая политика, безработица и национализм вели правительства к протекционизму. В ретроспективе можно отметить период, охватывающий первую мировую войну, Великую депрессию и Вторую мировую войну, которые были гигантскими шагами назад в

глобальной экономической интеграции. К концу 1940-х годов торговля как доля дохода вернулась примерно на уровень 1870 года; протекционизм практически уничтожил 80 лет прогресса в сфере транспорта. В течение этого периода, когда преобладала политика внутриориентированной экономики, глобальный экономический рост снизился: рост доходов на душу населения упал в 3 раза, а количество бедных людей продолжало возрастать. Неравенство в мире нарастало. Несмотря на возрастание бедности, это был период увеличения средней продолжительности жизни вследствие улучшения общественного здравоохранения. Это показывает, что бедность имеет множество измерений и не все ее аспекты опираются исключительно экономическим фактором.

Вторая волна глобализации с 1950 по 1980 г была сфокусирована на интеграции между странами. Европа, Северная Америка и Япония сконцентрировались на восстановлении торговых отношений через многостороннюю торговую либерализацию под эгидой Генерального Соглашения по Торговле и Тарифам. В период второй волны глобализации большинство развивающихся стран оставались экспортерами сырьевых товаров и были изолированы от потоков капитала, что частично было следствием их собственной внутриориентированной политики. Группа стран-членов Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР) вырвалась вперед с беспрецедентным экономическим ростом. Но мере развития интеграции наблюдалась конвергенция между ними: относительно бедные индустриально-развитые страны имели наивысший экономический рост. Внутри стран ОЭСР имела небольшая тенденция к большему равенству, обусловленная социальной политикой и программами. Рост в развивающихся странах также восстановился, но в меньшей степени, поэтому пропасть между богатыми и бедными странами увеличилась. Количество бедных людей продолжало возрастать, хотя наблюдались улучшения в продолжительности жизни. Имело место небольшое изменение в распределении доходов между и внутри развивающихся стран.

Недавняя волна глобализации, начавшаяся с 1980 г. и продолжающаяся сегодня, была вызвана, с одной стороны, технологическими достижениями в сфере транспорта и коммуникационных технологий и, с другой стороны, улучшением инвестиционного климата в развивающихся странах и открытости их экономик иностранной торговле и инвестициям. Впервые в бедных странах появилась возможность использовать потенциал обильной рабочей силы для прорыва на глобальные рынки промышленных товаров и услуг. Экспорт промышленных товаров из развивающихся стран, составивший 25 % в 1980 г, возрос до более 80 % в 1998 г. Среди стран, которые в течение последних двух десятилетий значительно увеличили свое участие в мировой торговле и инвестировании, находятся Бразилия, Китай, Венгрия, Индия и Мексика. 24 развивающиеся страны с населением в 3 миллиарда человек удвоили соотношение их торговли к доходу за последние две декады. Оставшиеся развивающиеся страны сегодня меньше торгуют, чем 20 лет назад. Наиболее глобализованные страны увеличили показатель их роста на душу населения с 1 % в 1960-х годах до 3 процентов в 1970-х, 4 процентов в 1980-х и 5 % в 1990-х годах. Темпы их роста сейчас существенно превосходят темпы роста богатых стран. В то время как новые глобалайзеры (new globalizes) начали догонять развитые страны, большинство остальных развивающихся стран - с населением около 2 миллиардов человек - становятся маргиналами. Их совокупные темпы роста в 1980-х годах были фактически негативными [2, с.3-5].

Эти интеграционные силы внесли свой вклад в глобальное развитие и процветание. Несмотря на рост населения планеты с 1,6 до 6 миллиардов человек, а также на гигантские политические сдвиги в мире и войны, реальный средний доход на одного человека в прошлом столетии возрос, по крайней мере в 5 раз. Средний доход на душу населения сегодня превышает этот показатель в самой богатой стране мира в начале столетия. Средняя продолжительность жизни превышает сегодня таковую в ведущей стране 100 лет назад. Темпы прогресса также возросли. Например, в Великобритании и XIX веке потребовалось около 60 лет для того, чтобы удвоить доход на душу населения. Сегодня такие страны, как Китай, Япония, Республика Корея, имеющие население от десятков миллионов до 1 миллиарда, могут удвоить доход на одного человека в течение декады.

Для стран, обладающих возможностью перенимать передовой опыт, разработанный в мире, глобализация стала нужным средством для изменений и трансформации.

Мнения относительно пользы, которую приносит глобализация видным и развивающимся странам, резко разделены. Итог заключается в том, что глобализация оставляет «за бортом» развивающиеся страны, поскольку они не могут пользоваться ее плодами. Другое - противоположное

мнение - состоит в том, что налицо «слишком много» глобализации, и это наносит ущерб бедным странам [3]

М.А. Мунтян, А.Д. Урсул синтезировали оценки, высказанные многими аналитиками по поводу экономической глобализации, феномен которой заключается в следующем:

- создании самостоятельной глобальной финансово-валютной системы;
- развитии транснационального (наднационального) сектора экономики, который занимает верхние «этажи» глобальной экономики;
- превращении науки и части интеллекта в пособническую производительную силу потребительской экономики, в пылесос международной конкуренции, работающий на асимметрии экономического развития стран «с различающейся зрелостью рыночных механизмов»;
- выделении «золотого миллиарда», который образовал клуб восьми богатых стран, живущих в том числе эксплуатацией малоразвитых стран;
- демократизации состава и деятельности межгосударственных и наднациональных международных организаций, институтов и движений, способных сдерживать элементы экономического хаоса;
- модернизации и вестернизации экономической жизни стран мира, когда используются и распространяются «евроамериканские модели мира», превращая эти страны в «придаток сверхэкономики» стран «золотого миллиарда»;
- рождении глобальной «теневой экономики», «экономики казино», «фантомных денег» и рынка властных структур.

Экономический кризис вскрыл дисгармонию развития между различными странами мира. Доход стран, расположенных на разных полюсах развития, отличается в 200—250 раз; разрыв доходов внутри страны при сравнении 1% самых богатых людей с 1% самых бедных в России достигает 100-кратного размера, в США и Китае — 70-кратного, в Германии — 50-кратного и в Японии — 50-кратного.

В мире 20% самых богатых людей потребляют 80% благ, а 80% более бедных — 20% благ.

США, имея 6% населения мира, потребляют около 40% благ. Всего 225 наиболее богатых людей мира имеют больше богатств, чем 3 млрд бедных людей планеты: 20% процветающих стран используют 85% мировой древесины, 75% отработанных металлов и 70% энергии.

Каждый ребенок в развитой части мира потребляет в 20—30 раз больше ресурсов планеты, чем ребенок в странах третьего мира. В 1990 г. валовой внутренний продукт (ВВП) в странах третьего мира в среднем был в 3 раза меньше, чем ВВП США, а только в начале XXI в. это соотношение возросло до 20 раз.

В большинстве стран экономический рост в обозримом будущем будет недостаточным для того, чтобы уменьшить численность людей, живущих в условиях нищеты. В развивающихся странах в целом 1,5 миллиарда человек по-прежнему живут на сумму, составляющую менее 1 долл. США в день. К сожалению, стремление международного сообщества искоренить нищету пока не привело к конкретным результатам.

Организация Объединенных Наций заложила прочный фундамент для диалога по проблемам финансового кризиса, сохраняющейся нищеты, маргинализации стран Африки и наименее развитых стран и другим аспектам глобализации.

Как полагает эксперт ОЭСР Гжегош Колодко, катализатором современной экономической глобализации является уровень теоретических знаний и практических экономических навыков. Человечество приобрело огромный опыт в течение столетий постоянной глобализации и может использовать его преимущества, если политики не будут препятствовать этому.

Современные теории международной торговли доказали, что те экономики, которые отличаются большей открытостью к иностранным экономическим контактам - торговле, передаче финансов и потокам капитала - имеют более долгосрочный потенциал развития.

Главными получателями выгод глобализации являются развитые страны. Консультанты из этих стран и различных международных организаций - от МВФ до региональных банков развития - не только оказывают техническую помощь и финансовую поддержку, но, по мнению автора, также продвигают интересы богатейших стран.

Глобальный рынок, который обретает свои очертания благодаря глобализации, имеет преимущества всех рынков - распределительную эффективность, приспособляемость к меняющимся условиям воспроизводства, отзывчивость на экономические инициативы и др.

Но он также имеет недостатки всех рынков- безработицу, негативные внешние эффекты, чрезмерную дифференциацию доходов, маргинализацию и исключение части населения из производственных и потребительских процессов, недостаточную стабильность, ведущую к финансовым кризисам, и др. Трансформация содержит оба типа последствий, в то время как глобализация вносит дополнительные аспекты к сопровождающим рыночную экономику выгодам и рискам. То, что происходит внутри отдельной национальной экономики, все более зависит от того, что происходит вовне - в глобальной экономике.

Технологический прогресс и новые технологии обеспечивают конкурентное преимущество только в течение определенного времени. Это обстоятельство более очевидно сегодня, в эпоху информационных технологий и Интернета, чем во времена железных дорог и телефона. Следовательно, постсоциалистические страны имеют лучший шанс для ускоренного развития путем улучшения их технологической базы через приспособление иностранных изобретений и технологий к своим целям.

Глобализация должна, в свою очередь, быть использована как превосходная возможность поглощать прямые иностранные инвестиции, которые усиливают конкурентоспособность страны и облегчают выгодный доступ к другим секторам мирового рынка. Таким образом, национальная стратегия должна заключаться в создании лучше оплачиваемых рабочих мест в достаточном количестве для того, чтобы компенсировать естественную потерю рабочих мест, возникающую в связи с внедрением новых технологических процессов взамен старых.

Если все эти преимущества сочетаются с улучшенной распределительной эффективностью, исходящей из зрелых рыночных институтов и консолидацией финансовой стабилизации в стабильность, тогда дорога к экономическому успеху открыта. Таким образом, некоторые постсоциалистические страны имеют исторический шанс догнать сегодняшние богатейшие страны в течении двух поколений, заключает автор. [4, с.25]

ЛИТЕРАТУРА

1. *Арыстанбекова А. Х.* Глобализация. - Алматы: Дайк-Пресс, 2007.
2. *Globalization, Growth, and Poverty: Building an inclusive world economy. A World Bank Policy Research Report. A Copublication of the World Bank and Oxford University Press, 2002.*
3. *Poverty in an Age of Globalization. The World Bank. October 2000*
4. *Мунтян М.А., Урсул А.Д.* «Глобализация и устойчивое развитие» М. Издательство ступени.2003.

Резюме

Жаһандану түсінігінің астарында әлеуеті енді ғана ашылып келе жатқан маңызды саяси, экономикалық, әлеуметтік және мәдени факторлары жатыр. Мұның барлығы жаңа мүмкіндіктер секілді қазіргі таңда көп айтылып келе жатқан, бірақ олардың тұрақты шешімі мен сәйкес жауабы табылмай отырған адамзат өміріндегі жаңа қауіптерді қамтиды.

Summary

The concept of globalization masks serious political, economic, social and cultural factors, whose potential is only beginning to unfold. All of this brings with it both new opportunities and new threats to human existence, about which much is said today, but which are still difficult to address a specific and adequate answer to them.

Университет «Туран»

Поступила 29. 04. 12 г.

*А.М. Кондыбаев***СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ
В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ КАЗАХСТАНА**

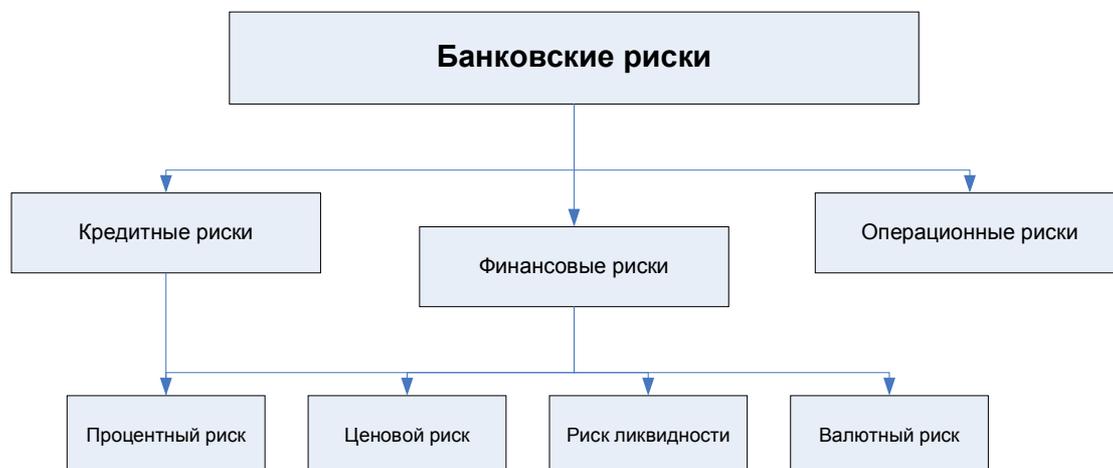
В период с 2004-2007 гг. большинство банков Казахстана, поддавшись буму на рынке кредитования, начали наращивать свои кредитные портфели и активно привлекали огромные объемы заемных средств на внешних рынках капитала. В то же время, системе риск-менеджмента в коммерческих банках не уделялось должного внимания. И управление банковскими рисками, чаще всего, было организовано формально.

Но ситуация кардинально поменялась с приходом мирового финансового кризиса, который показал все слабые стороны в организации работы банков. В связи с этим банки начали искать новые методы и подходы для решения существующих проблем и не повторения ситуации в будущем. Большинство топ-менеджеров выбрало переход на консервативную систему ведения бизнеса и параллельно начало внедрять новые стандарты управления рисков. Финансовый регулятор тоже не остался в стороне и начал создавать все условия для того, чтобы риск-менеджер стал не просто «модным атрибутом», а человеком, который участвовал в контроле всех бизнес-процессов банка.

Время показало, что данное решение было правильным, однако современные реалии требуют совершенствования методов управления банковскими рисками.

Банковская деятельность с многочисленными рисками и управления ими является одной из ключевых функций банка. Само понятие банковского риска многогранно и его можно определить по-разному. В банковском деле он означает вероятность того, что произойдет событие, которое неблагоприятно скажется на прибыли или капитале банка.

Если рассматривать наиболее известные виды банковских рисков, можно заметить их разнообразие и сложную структуру, когда один вид определяется набором других видов. В данной статье мы приведем следующую структуру:



Традиционно для банков основным риском является кредитный риск. Затем по приоритетности, в зависимости от бизнес-профиля, идут операционный или финансовый риск.

Рассмотрим более подробно каждый из данных рисков.

Кредитный риск – это возможность возникновения убытков вследствие неоплаты или просроченной оплаты клиентом своих финансовых обязательств перед банком. Именно он нанес один из главных ударов по банкам в период кризиса и с ним начали бороться в первую очередь. Невозврат кредитов стал отправной точкой проблем, пришлось искать причины и делать выводы.

Оценка кредитного риска содержит больше субъективизма сравнительно с другими рисками. Для анализа кредитного риска не могут быть применены методы статистики или теории вероятности, широко используемые для оценки других рисков, например финансовых. Как известно, эти методы

направлены на выявление статистических закономерностей, под которыми понимают повторяемость, последовательность и порядок в массовых процессах. Однако кредитный риск вследствие преобладания индивидуальной составляющей плохо описывается понятием статистической совокупности, поэтому в процессе оценивания кредитного риска предпочтение следует отдавать не статистическим приемам, а индивидуальной работе с заемщиком. Итак, с теоретической точки зрения для оценки каждого отдельного кредитного риска должны быть применены специально созданная для этого методика, которая бы разрешала учесть все особенности конкретного заемщика.

На сегодняшний день для управления кредитным риском, банками используются следующая система, которая построена на следующих методах:

- Всесторонняя оценка заемщика;
- Автоматизация кредитного процесса;
- Внедрения скорринговых и рейтинговых моделей;
- Службы верификации;
- Мониторинг кредитного портфеля на постоянной основе;
- Тесная работа с клиентами, допустившими просрочку;
- Кредитное бюро.

Параллельно с развитием методов оценки и определения кредитного риска банки начали обращать внимание на управление финансовыми рисками.

Финансовый риск – это риск изменения стоимости активов вследствие изменения рыночных факторов. Финансовый риск принято разделять на следующие подвиды рисков:

- Ценовой риск;
- Риск ликвидности;
- Процентный риск;
- Валютный риск.

Как было сказано выше, методы оценки финансовых рисков могут быть построены с помощью методов теории вероятности, статистики и теории случайных процессов. Значительное количество данных, которые предоставляет рынок, и активное использование пакетов бизнес-аналитики, позволяют риск-менеджеру строить сложные модели по управлению финансовыми рисками.

Как показывает практика, успешная система управления финансовыми рисками должна состоять из следующих компонентов:

- Нормативная и методологическая база
- Качественные методы
- Количественные методы

В свою очередь количественные методы должны содержать в себе:

- Процедуры установления лимитов на операции с рыночными инструментами
- Модели изменения стоимости активов от изменения рыночных факторов
- Бэк-тестинг
- Стресс-тестирование
- Анализ инвестиционного портфеля банка на основе отчетности

Анализ, полученный на основе вышеописанных методов, позволяет уполномоченному лицу принимать необходимые меры для ограждения банка от результатов рыночных колебаний, что в свою очередь отражается на стабильности развития финансового института.

Наряду с этим, одним из наиболее трудноуправляемых рисков является операционный риск.

Операционный риск – риск возникновения убытков в результате несоответствия характеру и масштабам деятельности коммерческого банка и (или) требованиям действующего законодательства внутренних порядков и процедур проведения банковских операций и других сделок, их нарушения служащими кредитной организации и иными лицами (вследствие некомпетентности, непреднамеренных или умышленных действий или бездействий), несоответствия (недостаточности) функциональных возможностей (характеристик) применяемых кредитной организацией информационных, технологических и других систем и (или) их отказов (нарушений функционирования), а также в результате воздействий внешних событий.

Управление рисками в сфере операционных рисков предполагает наличие в банке, трехуровневой системы защиты

- **Первая линия** – бизнес подразделения отвечают за риски, которые сами генерируют;
- **Вторая линия** – риск-менеджмент предоставляет инструменты, которые помогают качественно оценивать и устранять его;
- **Третья линия** – аудит.

Не имея сильной первой линии защиты в виде бизнес-подразделении, которые понимают свои риски, банк оставляет больше работы для второй линии. И такой банк будет нести больше операционных рисков. Успешная банковская деятельность неразрывно сопряжена с принятием на себя разнородных рисков. Основная задача, которую приходится решать руководству кредитных организаций это нахождения оптимального соотношения в паре риск-доходность и использование всей информации, доступной на рынке.

Современный банк очень тяжело представить без структурного подразделения, занимающегося оценкой и классификацией рисков. Финансовый кризис стал отличным катализатором в развитии риск-менеджмента. Появились новые направления в изучении и определении рисков, с которыми сталкиваются все финансовые организации.

Риск-менеджмент стал больше походить на науку и, как каждая наука, данная сфера не стоит на месте.

Резюме

Банковская деятельность подвержена большому числу рисков, так как банк помимо функции бизнеса несет в себе функцию общественной значимости и проводника денежно-кредитной политики, то знание, определение и контроль банковских рисков представляет интерес для большего числа внешних заинтересованных сторон: Центральный Банк, акционеры, участники финансового рынка, клиенты. В этих условиях весьма своевременным является изучение и адаптация мирового опыта к специфическим условиям деятельности банков второго уровня. Возникает необходимость постоянного исследования банковских рисков с целью сохранения стабильности банковской системы и повышения её эффективности в современных условиях.

Международная Академия Бизнеса

Поступила 16.05.12 г.

УДК 620.178.7

М.К. Скаков, Б.К. Рахадиллов

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ, ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И МИКРОТВЕРДОСТЬ СТАЛИ Р6М5

Известно, что режущие инструменты, прежде всего, должны быть износостойкими, прочными, обладать высокой теплостойкостью и коррозионной стойкостью. Данных свойств можно добиться, применяя лишь поверхностную химико-термическую обработку металлов, и наиболее приемлемыми и обеспечивающими данные требования являются процессы цементации, борирования, азотирования, сульфидирования и нитроцементации [1, 2]. Общим крупным недостатком этих процессов при их традиционном исполнении является большая продолжительность обработки (часы и десятки часов). Поэтому одной из основных задач в области химико-термической обработки является существенная интенсификация процессов диффузионного насыщения методами обработки концентрированными потоками энергий [3, 4]. Наиболее перспективным, энергосберегающим методом среди них, является метод химико-термической обработки в электролитной плазме [5]. Было обнаружено, что скорость диффузии элементов в поверхностном слое при обработке в электролитной плазме значительно выше, чем при обычных процессах [6]. В процессе обработки в электролитной плазме происходят изменения структурно-фазовых состояний и свойств материала в тонких поверхностных слоях вследствие физического воздействия ионов высокотемпературной плазмы и электрического разряда. Поэтому изучение особенностей изменения структуры, свойств и механизмов выделения

упрочняющей фазы в стали Р6М5 после ХТО в электролитной плазме представляет большой научный и практический интерес в плане выяснения общих закономерностей структурно-фазовых превращений в сталях и разработки новых прогрессивных способов обработки материалов для улучшения их практически важных свойств.

В связи с вышеизложенным, целью настоящей работы является исследование закономерностей изменения структуры, фазового состава и микротвердости стали Р6М5 при азотировании и нитроцементации в электролитной плазме.

Материал и методика исследования

В соответствии с поставленными задачами в качестве объекта исследования была выбрана быстрорежущая вольфрамомолибденовая сталь Р6М5 (0,80 – 0,88 С; 3,8 – 4,4 Cr; 5,5–6,5 W; 1,7–2,1 V; 5,0–5,5 Mo), широко используемая, предпочтительно для изготовления резьбонарезного инструмента, а также инструмента, работающего с ударными нагрузками [7].

Выбор материала исследования обоснован тем, что сталь Р6М5 является наиболее распространенной в металлообработке, типичной быстрорежущей сталью умеренной теплостойкости.

Заготовки образцов для исследований в виде параллелепипедов с размерами 10x30x30 мм³ вырезали из прутков стали Р6М5 в состоянии поставки. Перед электролитно-плазменной обработкой заготовки подвергали обычной для этой стали термообработке: закалке от 1230°С в масло и последующему трехкратному отпуску при 560°С (длительность каждого отпуска 1 ч, охлаждение в воздухе) [8]. Далее заготовки со всех сторон шлифовались на глубину 1 мм. Перед обработкой поверхности образцов стали тщательно обезжировали.

Электролитно-плазменную обработку осуществляли азотированием и нитроцементацией в азотосодержащих и углеродсодержащих водных растворах карбоната натрия в катодном режиме (рис. 1). Источником питания 1 служил мощный выпрямитель, дающий на выходе максимально 360 В/60 А в форме постоянного тока. Обработку образцов производили нагревом до температуры 750-900°С, выдержкой при этих температурах за счет электрического потенциала в слое плазмы, создаваемого между жидким электродом (электролитом) и поверхностью катода (образец). Условия обработки представлены в табл. 1.

Таблица 1. Технические параметры электролитно-плазменной обработки

Виды обработки	Состав электролита (% , массовый)	Температура выдержки T, °С	U, В	I, А	t, мин
Азотирование	Фторид аммония (15%)+ карбонат натрия (10%)+ глицерин (5%) + вода	550, 650, 750	110	30	5
Нитроцементация	Карбамид (15)+ карбонат натрия (10)+ глицерин (5)+ вода	550, 650, 750	175	30	5

Исследования фазового состава и кристаллической структуры образцов стали осуществляли методами рентгеноструктурного анализа на дифрактометре X'Pert Pro в CuK_α- излучении. Морфологию поверхности стали изучали на оптическом микроскопе «NEOPHOT-21» и растровом электронном микроскопе JSM-6390LV, оснащенный приставкой энергодисперсионного анализа.

Микротвердость поверхностных слоев образцов до и после обработки измеряли методом вдавливания алмазного индентора на приборе ПМТ-3М при нагрузке 100 г и выдержке под нагрузкой 10 с. Исследование износостойкости проводили на установке для испытаний на абразивное изнашивание образцов при трении о не жестко закрепленные частицы абразива. Износостойкость испытуемого материала оценивалась путем сравнения его износа с износом эталонного образца (сталь 45) согласно ГОСТ 23.208-79. Относительную износостойкость стали определяли по формуле:

$$K_{\text{И}} = \frac{S_2 \rho_2 N_2}{S_1 \rho_1 N_1} ,$$

где $g_э$, $g_и$ – значения потерь массы при испытаниях эталонного образца и образцов исследуемого материала, соответственно, г; $\rho_э$, $\rho_и$ – плотность эталонного и исследуемого материала, г/см²; $N_э$, $N_и$ – количество оборотов ролика при испытаниях эталонного и исследуемого материалов.

Результаты исследования и их обсуждение

Электролитно-плазменная обработка представляет собой один из способов скоростного нагрева, при котором обрабатываемая деталь является катодом или анодом относительно водного электролита. В данной работе электролитно-плазменную обработку производили путем нагрева с выдержкой в насыщающей среде за счет изменения электрического потенциала в слое плазмы, создаваемой между электролитом и поверхностью образца (катада). Для исследования влияния электролитно-плазменной обработки на структуру и механические свойства режущего инструмента, нами была разработана и изготовлена экспериментальная установка электролитно-плазменного упрочнения рабочих поверхностей инструмента.

На рис. 1 приведена схема экспериментальной установки, где изображены: упрочняемая деталь (катод) 1, конусообразное сопло 2 для зонной обработки, внутри которой расположен анод 3 из нержавеющей стали с отверстиями для подачи электролита, рабочая камера - ванна 4 с электролитом, поддон 5, насос 6, теплообменник 7. Стрелками показаны направления движения электролита и воды в теплообменнике. Электролит, содержащий насыщающие компоненты из теплообменника 7 подается насосом 6 в сопло 2, а потом поступает на обрабатываемый участок детали, а использованный электролит подается в рабочую камеру - ванну 4. Из рабочей камеры-ванны 4 использованный электролит обратно подается в теплообменник 7. Скорость подачи электролита (расход) составляла 4 л/мин. Скорость подачи охлаждающей проточной воды в теплообменник составляла 6 л/мин. Принятые параметры охлаждения электролита позволяли ограничить температуру его разогрева в пределах 30-40°C при нагреве образцов до температуры 550-750°C. Внутри сопла 2 расположен анод из нержавеющей стали 12X18Н10Т с отверстиями для подачи электролита.

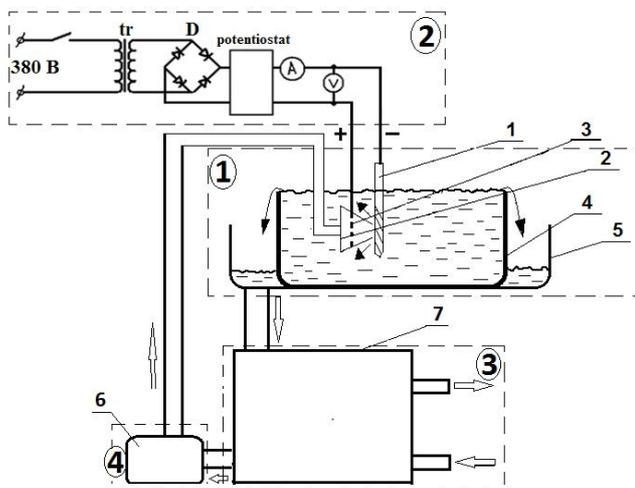


Рис.1 Внешний вид (а) и принципиальная схема (б) установки электролитно-плазменной обработки режущего инструмента

При исследовании структуры приповерхностных слоев образцов стали Р6М5, подвергнутых химико-термической обработке в электролитной плазме, обнаружены фазовые и структурные изменения. На рисунке 2 показаны изменения микроструктуры поверхностного слоя стали после азотирования и нитроцементации в течении 5 мин. Наблюдается рост карбидов, феррит обедняется легирующими элементами и обогащается углеродом. В результате происходит выделение из твёрдого раствора большого количества дисперсных частиц карбидов на основе легирующих компонентов, т.е. происходит дисперсионное твердение. Микроструктура упрочненной поверхности образцов стали

представляет собой мелкозернистую мартенситную структуру с дисперсными включениями нерастворимых карбидов и нитридов.

Анализ изображений, полученных методом растровой электронной микроскопии, позволяет заключить, что в результате азотирования и нитроцементации происходит изменение морфологии поверхности стали Р6М5. На поверхности образцов были обнаружены каплеобразные нитридные частицы.

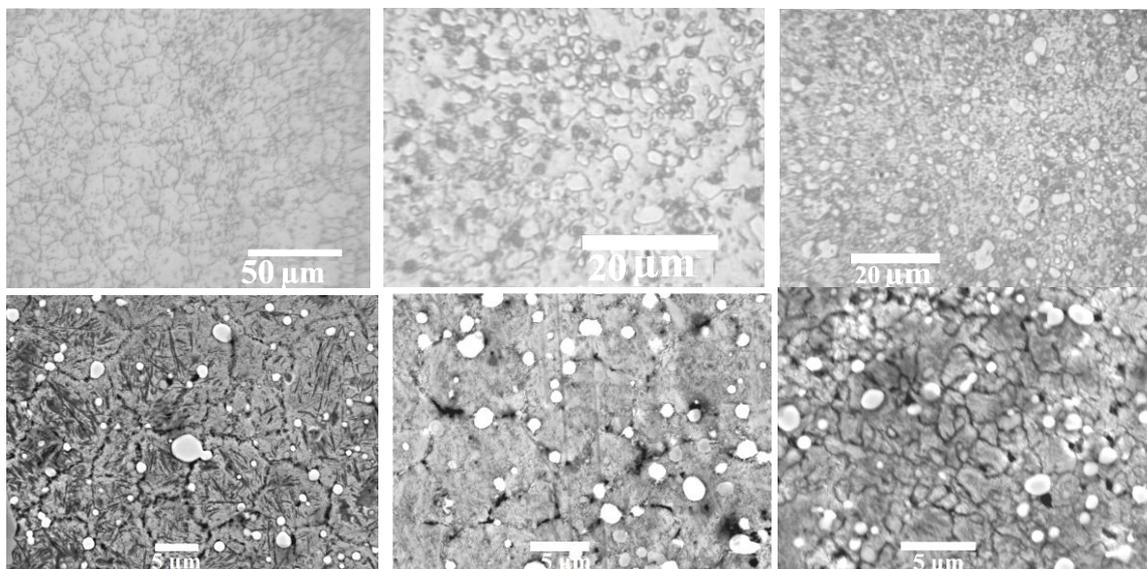


Рис.2. Микроструктура поверхности стали Р6М5 а – до (исходный) и после нитроцементации при температурах: б - 650°C, в - 750°C, азотирования при температурах: г - 550°C, д - 650°C, ж - 750°C

На поверхности образца стали Р6М5 после азотирования и нитроцементации в электролитной плазме при температуре 550...750°C, обнаружены рефлексы ε-фазы Fe₂N, Fe₃N. Нитриды железа обладают большей теплоемкостью по сравнению с железом, при этом создаются благоприятные условия для предотвращения температурных всплесков на поверхности инструмента.

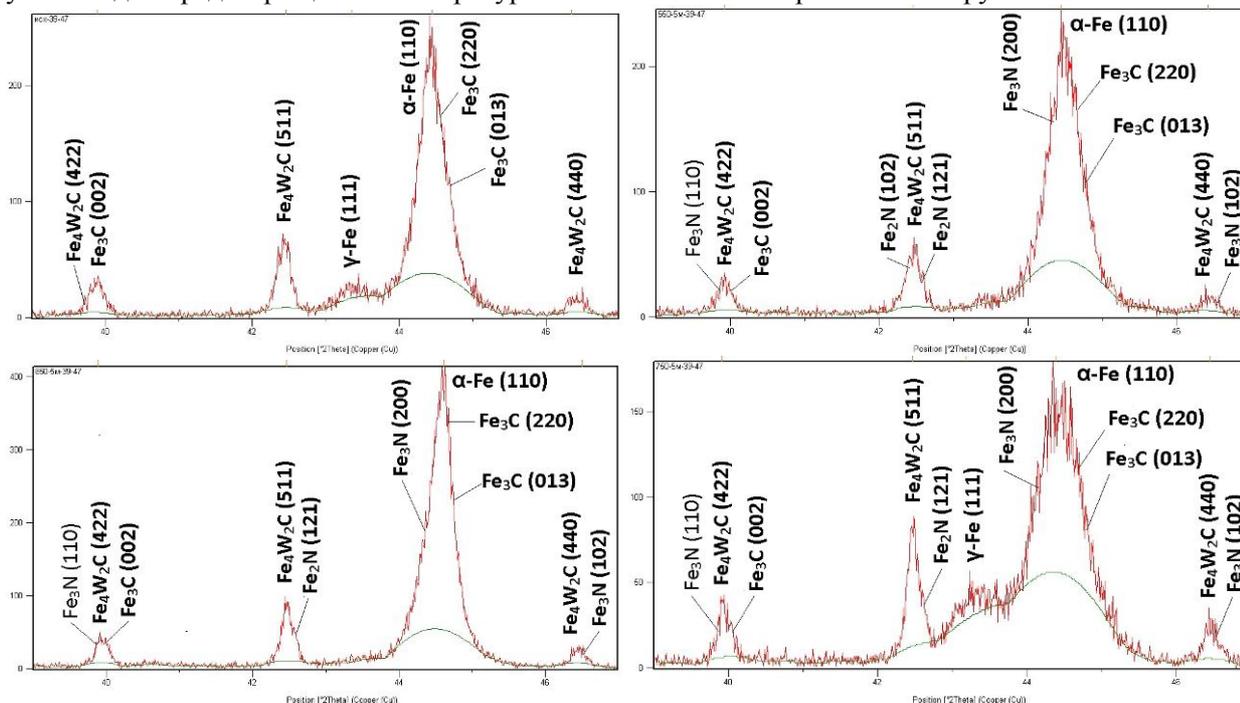


Рис.3. Фрагменты дифрактограмм стали Р6М5 а – до (исходное состояние) и после азотирования при температурах: г - 550°C, д - 650°C, ж - 750°C

Микроструктура диффузионного слоя стали Р6М5 показана на рисунке 4. Видно, что на поверхности азотированных образцов стали Р6М5 формируется нитридная зона глубиной 20-45 мкм. Слой распределен по всей нагреваемой поверхности стали равномерно.

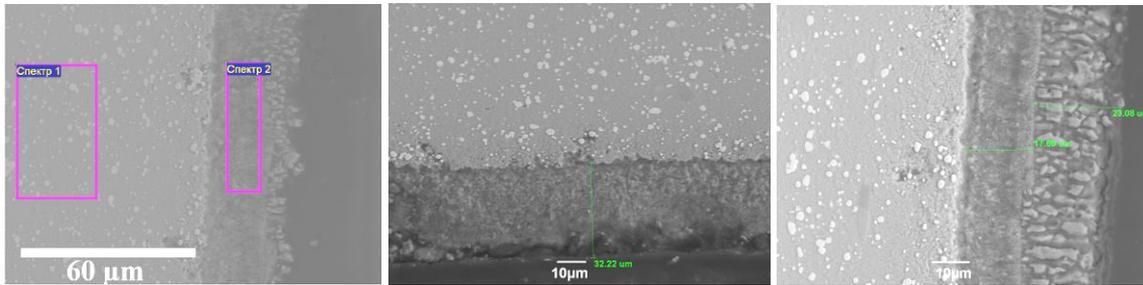


Рис.4. Микроструктура диффузионного слоя стали Р6М5 после азотирования при температурах а – 550°C, б - 650°C и в - 750°C

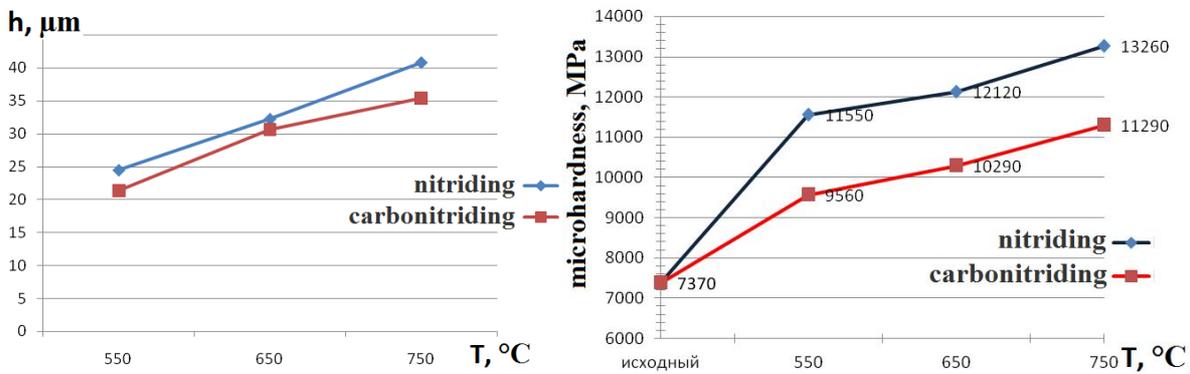


Рис.5. Зависимость толщины и микротвердости азотированного и нитроцементованного слоя стали Р6М5 от температуры

На рис. 5 показана зависимость толщины и микротвёрдости азотированного и нитроцементованного слоя от температуры обработки стали. С увеличением температуры обработки скорость насыщения и микротвёрдость увеличиваются. При этом необходимо отметить, что за сравнительно короткое время (5 мин) в исследованном интервале температур 550-750°C формируется азотированный слой достаточно большой толщины.

Микротвёрдость всех модифицированных слоев стали Р6М5 в электролитной плазме достаточно высока $H_{\mu}=9,5-13,5$ ГПа. Высокая твердость модифицированного слоя обусловлена, по-видимому, тем, что, он состоит из азотистого мартенсита и дисперсных нитридов – ϵ -фазы, γ' -фазы, а также нитридов легирующих компонентов Mo, W, Cr, V. Однако частицы γ' -фазы, а также нитридов молибдена, вольфрама, ванадия и хрома не обнаруживаются методами рентгеноструктурного анализа, возможно, из-за их дисперсности и малого количества.

ВЫВОДЫ

Анализируя полученные в работе результаты можно сделать следующие выводы:

1. Разработан способ азотирования в электролитной плазме в катодном режиме, который позволяет проводить модифицирование поверхности быстрорежущих сталей и обеспечить высокую кинетическую эффективность процесса диффузионного насыщения;
2. Экспериментально установлено, что на поверхности образцов стали Р6М5 после азотирования и нитроцементации в электролитной плазме формируется сплошной модифицированный слой, состоящий из частиц ϵ -фазы Fe_2N , Fe_3N ;
3. Установлено, что в результате азотирования и нитроцементации в электролитной плазме произошло значительное увеличение микротвердости в поверхностных слоях стали Р6М5 (1,3 – 1,8 раз);

4. При азотировании быстрорежущей стали в электролитной плазме большое влияние на структуру формирующегося слоя оказывает состав азотсодержащего электролита, а время и температура в исследуемом интервале влияют, главным образом, на его толщину и микротвердость.

Настоящая работа выполнена при финансовой поддержке АО «Фонд науки» Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белый А.В., Карпенко Г.Д., Мышкин Н.К. Структура и методы формирования износостойких поверхностных слоев. - М.: Машиностроение, 1991. - 208 с.
2. Баяти М.Р., Молеи Р., Жанхорбан К. Поверхностное легирование углеродистых сталей из электролитической плазмы // *Металловедение и термическая обработка металлов*, 2011, №2 (668), с.42-45.
3. Забелин С.Ф. Об активации и кинетической теории процессов диффузионного насыщения металлов при химико-термической обработке // *Материаловедение*, 2004, №7, с.17-22.
4. Сараев Ю.Н., Штерцер А.А., Оришин А.М., Ильюшенко А.Ф., Скаков М.К. Комплексный подход к повышению эксплуатационной надежности деталей и изделий // *Технология машиностроения*, 2011, №8, с.39-42.
5. Суминов И.В., Белкин П.Н. и др. Мир материалов и технологий. В 2-х томах, Том 1, М. изд. Техносфера, 2011, - 464 с.
6. Gupta P., Tenhundfeld G., Daigle E.O., Ryabkov D. Electrolytic plasma technology: Science and engineering – an overview // *Surf. & Coat. Technol.* 2007. V. 25. P. 8746.
7. Позняк Л.А., Тишаев С.И., Скрынченко Ю.М. Инструментальные стали: Справочник. М.: Metallurgia, 1977, 167 с.
8. Кремнев Л.С., Виноградова Л.А., Онегина А.К., Сапронов И.Ю. Особенности состава, структуры и свойств быстрорежущих сталей для металлорежущего инструмента с ионно-плазменными покрытиями на основе нитрида титана // *Металловедение и термическая обработка металлов*, 2012, №1 (679), с.4-9.
9. Бунин К.П., Мовчан В.И., Педан Л.Г. Структурообразование при изотермическом науглероживании железных сплавов, легированных молибденом и вольфрамом // *Изв. АН СССР. Металлы.* – 1975. – №3. – с.164–168

Резюме

Мақалада электролитті-плазмалық өңдеуден кейінгі Р6М5 болатының құрылымының, фазалық құрамының және қасиеттерінің өңдеу түрі мен температурасына байланысты өзгерістері зерттелген. Р6М5 болатын электролиттік плазмада азоттау мен нитроцементациялау нитридті беріктендіруші қосылыстары бар көпфазалық тығыз қабаттың түзілуіне әкелетіндігі тәжірибе жүзінде анықталды.

Summary

In given article investigated changes of structure, phase composition and properties of steel P6M5 after electrolyte-plasma processing depending on type and processing temperature. It is experimentally established that nitriding and nitro cementation of steel P6M5 in electrolyte to plasma leads to formation of multiphase dense coverings with nitride strengthening connections.

*Восточно-Казахстанский государственный
технический университет имени Д. Серикбаева*

Поступила 05.05. 2012 г.

УДК 808.2(075)

А.Ы. Сафаргалиева

ЯЗЫК КАК УНИВЕРСАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Описание языка по принципу «от содержания – к форме» и вопросы ситуативного подхода к изучению языка уже довольно давно стали предметом изучения, однако психолингвистические особенности образования языка, суть речевой деятельности как социального явления, специфические характеристики структуры речевого общения определены не исчерпывающе.

Привычный для лингвиста язык, с точки зрения психолингвиста, состоит из двух языков: внутреннего, на котором осуществляется работа интеллекта, не имеющего отношения ни к какому конкретному этническому языку, и внешнего, предназначенного для общения коммуникантов. Такая языковая общность обеспечивает возможность превратить внутреннюю смысловую структуру мысли во внешнюю структуру формального языка и, тем самым, сделать ее доступной для самонаблюдения и внешнего наблюдателя, и, наконец, обеспечивает возможность взаимопонимания с другими носителями.

Практическое владение вторым языком, по одним данным психологии [1], возможно лишь при наличии у человека мышления на этом языке, в результате чего развиваются речевые навыки обучаемых. Другая группа психологов [2] считает, что развитие мышления и усвоение языка – вовсе не одно и то же, так как мышление реализуется не на каком-либо национальном языке, а на особом языке, выработанном каждым мыслящим человеком. Такой язык образуется следующим образом: воспринимая речь, человек соотносит сигналы с определенной предметной ситуацией, которая откладывается в сознании в закодированном виде. Каждый человек в силу своей индивидуальности вызывает разные наглядно-семантические представления, выполняющие функцию специфического языка внутренней речи, на основе которого и осуществляется мышление.

Исходя из этих соображений следует, что обучение мышлению – задача общепедагогическая. Следовательно, любая коммуникативно-речевая задача по сути дела является речемыслительной задачей. Если в мыслительных задачах человек должен путем познавательной деятельности найти что-то неизвестное, то в речемыслительных задачах требуется прежде всего речевой поступок. В этом случае общий единый механизм мышления актуализируется через свою коммуникативную функцию.

По своей сути речевая деятельность – социальное явление. Под влиянием внешних и внутренних факторов у человека возникает коммуникативное намерение (интенция). В своей речи адресант, формулируя свое высказывание, стремится учитывать конкретного адресата с тем, чтобы тот мог понять коммуникативную сущность направленного на него высказывания и ответить своей реакцией. Поэтому коммуникативная роль слушающего, которая включает «восприятие чужой речи и реакцию на нее, имеет глобальное значение, уходя корнями в философский аспект гносеологии как знак того, что через восприятие осуществляется процесс познания» [3, с.91].

Вместе с тем коммуникация является одним из трех компонентов в структуре речевого общения: интеракция (взаимодействие), коммуникация (прием, передача, обмен информацией), перцепция (восприятие и понимание людьми друг друга). В свою очередь в структуре коммуникации выделяется три взаимосвязанных компонента [4]: процессуальный, знаковый, текстовый. Процессуальный компонент содержит в себе все виды речевой деятельности участников общения: говорение, слушание, письмо, чтение. Знаковый компонент речевого общения включает речь и язык; первое в этом случае понимается как способ формирования и формулирования мысли (внутренняя/внешняя, устная/письменная, диалогическая/монологическая). Третий, текстовый, компонент будучи результатом коммуникации представляет собой определенным образом

оформленные содержание и смысл (тип, жанр, стиль речи). Прикладное значение теории коммуникации состоит в научении понимать и продуцировать тексты в процессе коммуникации, управлять процессом общения. Управление процессом общения является составной частью коммуникативно ориентированного синтаксиса. Ибо синтаксис непосредственно соотносится с процессами мышления, познания и выявления связи и отношений между явлениями окружающего мира, которые в языковом плане и выражаются через синтаксические конструкции. Восприятие представляет собой один из компонентов в структуре речевого общения как «целостное отражение людей, предметов, ситуаций общения и событий, возникающее при непосредственном взаимодействии собеседников и воздействии физических раздражителей на органы чувств и обеспечивающее непосредственно-чувственную ориентировку в окружающем мире» [5, с.16]. То есть интеракция и коммуникация в ходе общения осуществляются только тогда, когда коммуниканты могут оценить уровень взаимопонимания и дать себе отчет в том, что собой представляет партнер по общению. Иначе восприятие – это речемыслительная деятельность, предполагающая прием и переработку информации, конечным результатом которых является понимание (ситуации общения, собеседников, смысла речи и др.), интерпретация полученной информации, её оценка. Отсюда примерный перечень умений, обеспечивающих восприятие высказываний (по М.С.Соловейчик) [5]: 1) умение ориентироваться в ситуации и содержании общения: а) осознавать свое коммуникативное намерение; б) по отдельным признакам предполагать предмет речи, общий характер речевого произведения (началу, внешним приметам); 2) умение планировать дальнейшие речевые действия: уточнять задачу восприятия, к примеру, подготовиться к возражению или творческому развитию мысли; 3) умение проникать в смысл высказывания:

а) умение понимать значение слов, форм слов, конструкций, интонации, мимики, жестов; б) умение реагировать на эти сигналы текста и собеседника; в) умение анализировать состав микротема и формулировать общую тему высказывания; г) умение определять логику развития мысли автора речи и его основную мысль, прямо сформулированную в тексте (подтекст); д) умение чувствовать общую тональность высказывания; отношение говорящего к предмету речи; 4) умение осуществлять самоконтроль за восприятием речи.

Итак, активный говорящий субъект «осуществляет сознательный выбор нужных речевых компонентов из многих альтернатив при отражении и интерпретации им положений дел в реальном мире» [6, с.5].

С этих позиций встает вопрос о выделении в языковом общении таких единиц, которые были бы способны выступить в качестве звеньев коммуникативной деятельности. К числу таких единиц чаще всего относят речевой акт, являющийся результатом мыслительной деятельности, выраженной средствами языка. Для создателей теории речевых актов [Остин Дж.Л., 7] эта единица есть произнесение, прежде всего, предложение.

Согласно В.А.Звегинцеву «изучать предложение – это значит изучать язык, но и наоборот: изучать язык – это значит изучать предложение» [8, с.153], которое является основной единицей человеческого общения. «Именно поэтому единицы всех уровней должны рассматриваться и оцениваться с точки зрения того вклада, который они вносят в конструирование этой единицы общения, т.е. предложения, находящегося на самом вершине иерархии» [8, с.50].

Таким образом, если лингвистика поставила во главу угла изучение языка как знаковой системы, то психология – речевой процесс, процесс порождения и восприятия речи [9, с.37].

В этом плане учебный процесс должен учитывать функциональную гибкость языка и его эффективность как универсальной организации речевой деятельности.

В психолингвистике доказано, что постижение нового языка начинается с понимания общего смысла высказываний в конкретных ситуациях и, по мере освоения языка, идет к пониманию значений отдельных слов. Поэтому семантический анализ предложения зависит от того, как разные слова соотносятся друг с другом и как они и их составляющие соотносятся с общим знанием о мире, хранящемся в долговременной памяти. Приведем значимые выводы, сделанные И.А.Секериной, о роли памяти при синтаксическом анализе предложений: «Даже простые повествовательные предложения типа *В тот самый день Маргарита проснулась около полудня в своей спальне* вызывает нагрузку на рабочую память. Например, при анализе местоимения *своей* необходима отсылка на именную группу *Маргарита*, а конкретная грамматическая информация, относящаяся к подлежащему (единственное число, женский род), требует согласования сказуемого по числу и роду.

Очевидно, что более сложные синтаксические конструкции, как, например, сложноподчиненные предложения с определительным придаточным, распространяющим подлежащее типа *Всё та же непонятная тоска, которая уже приходила на балконе, пронизала всё его существо*, требуют еще больших ресурсов памяти, чем простые повествовательные предложения. Необходимо установить связь между словами *тоска* и *которая*, являющимися подлежащими в главном и в придаточном предложениях. Однако даже такие предложения воспринимаются легче, чем сложноподчиненные предложения, в которых определительное придаточное относится не к подлежащему, а к прямому дополнению типа *разрушение, которое Маргарита производила, доставляло ей жгучее наслаждение*. Здесь подлежащее главного предложения *разрушение*, к которому относится определительное придаточное, отличается от подлежащего придаточного *Маргарита*, что и является причиной дополнительной нагрузки на память при восприятии» [10, с.30]. На основании проведенных психолингвистических экспериментов И.А.Секерина отмечает, что при восприятии сложноподчиненных предложений с разными определительными придаточными (распространяющими либо подлежащее, либо прямое дополнение) испытуемые с большим объемом памяти демонстрируют так называемый длительный позитивный сдвиг в передних долях головного мозга, и этот сдвиг наблюдается на протяжении всего придаточного предложения. «Только прибегая к помощи оперативной памяти, мозг в состоянии воспринимать и перерабатывать сложные взаимоотношения между разными частями языкового стимула, разворачивающимися во времени и пространстве. Структуры, которые отвечают за внимание, тоже оказываются активно задействованными в этом процессе: если возникает необходимость обратить особое внимание на процесс распознавания языкового стимула на низших, перцептивных уровнях, то остается меньше ресурсов на его обработку на высших, когнитивных уровнях» [10, с.31].

Мы специально привели эти значимые для экспериментальной психолингвистики исследования, так как они отражают суть той проблемы, которая существует в лингвистике, поскольку до сих пор идут поиски описания синтаксической системы русского языка в функционально-коммуникативном аспекте.

С нашей точки зрения, в процессе реализации функционально-коммуникативного подхода, предполагающего формирование способностей решать языковыми средствами конкретные коммуникативные задачи, следует выделить теорию речевой деятельности, согласно которой, порождение речевого произведения имеет следующую модель по А.А.Леонтьеву [11]: 1) мотивация высказывания; 2) определение замысла (плана); 3) осуществление замысла; 4) сопоставление реализации замысла с самим замыслом.

Рассмотрение психологической теории формирования и порождения речи в их соотносительности с системой языка связано с методическими понятиями стратегии усвоения изучаемого языка. В частности, повышение эффективности технологии обучения возможно при учете многоуровневой модели знаний [12]:

- уровня представлений;
- уровня узнавания;
- уровня воспроизведения;
- уровня интерпретации.

Следовательно, речевому высказыванию предшествует появление у говорящего мотива речи, опосредуемого языковым кодом, в результате которого у обучаемого происходит внутреннее языковое планирование, когда извлекаются из памяти лингвистические знания по грамматико-синтаксическому оформлению. Именно на данном уровне производятся две речевые операции, которые, по Н.И.Жинкину [2], составляют общий механизм речи: выбор (отбор) слов и размещение слов в предложении. На данном этапе проявляются языковой опыт и сформированность грамматических навыков.

Одним из необходимых условий речевого общения является обратная связь, воплощающая собой управление человека своим поведением в соответствии с содержанием самоприказа, постоянную проверку того, достигаются ли в ходе общения поставленные им цели, замену используемых способов речевого воздействия на более эффективные. В любом процессе взаимодействия людей обязательно возникает обратная связь, являющаяся следствием прямого воздействия. Именно благодаря обратным связям человек способен корректировать прямое воздействие. Выделяется три вида обратной связи, которые синхронизируются с тремя видами проявления результатов речевого воздействия [13]: 1) изменения в характере совершаемых

материально-практических действий; 2) кинесического свойства; 3) в речевых действиях: а) операционная (служит основанием для корректировки информационного воздействия); б) кинесическая (используется для целей адекватного восприятия речи); в) речевая (проявляется в виде самооценочных суждений говорящего, в его ответных речевых действиях). В целях формирования у обучаемых умения корректировать процесс речевой деятельности, на наш взгляд, их необходимо научить, и они должны уметь пользоваться тремя видами получения и обработки обратной связи.

Таким образом, организация речевой деятельности включает мотив, план, реализацию, контроль. Переход от речевого действия к системе речевых операций опирается на теорию поэтапного формирования умственных действий. Психолингвистические данные (феномен памяти, порождение речевого высказывания) позволяют рассматривать способность к мышлению на втором языке как реализацию всех речевых способностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляев Б.В.* Очерки по психологии обучения иностранным языкам. – М.: Просвещение, 1965. - 227с.
2. *Жинкин Н.И.* Механизмы речи. - М.: АПН РСФСР, 1958. - 370с.
3. *Винокур Т.Г.* Говорящий и слушающий. Варианты речевого поведения. - М.: Наука, 1993. С.91.
4. *Леонтьев А.А.* Психология обучения. - Тарту, 1974.
5. *Казарцева О.М.* Культура речевого общения: теория и практика обучения. – М.: Флинта, Наука, 1998. - 496с.
6. *Благочиннова Н.В.* Соотношение структурных и семантических элементов в предложениях с предикативными распространителями: Автореф. дис. канд. - Алматы, 2000. - С.5.
7. *Остин Дж.Л.* Слово как действие // Новое в зарубежной лингвистике. Теория речевых актов. - М.: Прогресс, 1986. - Вып. 17. - С.22.
8. *Звегинцев В.А.* Предложение и его отношение к языку и речи. Изд.2-е. – М.: Едиториал УРСС, 2001. - 312с.
9. *Кабардов М.К., Арцишевская Е.В.* Типы языковых и коммуникативных способностей и компетенции // Вопросы психологии, 1996. №1.- С.37-39.
10. *Секерина И.А.* Метод вызванных потенциалов мозга в экспериментальной психолингвистике // Вопросы языкознания, 2006. №3. - С.22-44.
11. *Леонтьев А.А.* Психолингвистические единицы и порождение речевого высказывания. - М., 1969. - С.133.
12. *Клишина М.В.* Задачи развития творческого мышления в условиях наукоемких технологий образования // Вестник ун-та «Кайнар», 2006. №2/1. – С.50-57.
13. *Касаткин С.Ф.* Обратная связь в устном выступлении. – М.: Мысль, 1984. – С.15.

Резюме

Мақала тілді сөздік қызметті әмбебапты ұйымдастыру ретінде лингвистикалық және психолингвистикалық бағалау мәселесіне арналған. Тіл түзілуінің психолингвистикалық ерекшеліктері талданған. Сөздік қатынасу структурасының ерекше сипаттамалары атап көрсетілген. Коммуникативтік теорияның қолданбалық маңызы толық түрде көрсетілген. Сөздің туындауы мен қалыптасуының психологиялық теориялары қарастырылған. Сөздік қатынасу структурасындағы негізгі компоненттер зерттелген.

Summary

The article deals with the problem of linguistic and psycholinguistic language evaluation of a language as a universal organization of speech activity. The psycholinguistic peculiarities of the language formation were analysed. The specific features of the speech communications' structure were noted. The applied importance of the communication theory were illustrated in detail. The psychological theories of the speech shaping and production were considered. The basic components in speech communications' structure were studied.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Поступила 15.04.12 г.

МАЗМҰНЫ

Жер туралы ғылымдар

<i>Жұмабекова Г.Ж.</i> ТАБИҒАТТЫ ҚОРҒАУ ҚЫЗМЕТІ ӨНІМІНІҢ ӨЗІНДІК ҚҰНЫНА АПАРЫЛАТЫН ШЫҒЫНДАРДЫҢ ЕСЕБІН КӨРСЕТУ.....	3
<i>Дюсебаева З.С.</i> ҚАРА ИРТЫШ АҒЫНЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІ ҚАРА ҚАРАМАСТАН ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚҰРАЛЫМЫНЫҢ ШАРТТАРЫНЫҢ (КАЗАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ).....	6
<i>Антоненко В.Н., Кәлдеев Е.И., Тынбаев М.М.</i> ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫҢ ЖАСАМДЫ ТОЛЫҚТЫРУ ГИДРОГЕОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ.....	10

Техникалық ғылымдар

<i>Мусин Б., Набиханов С., Закенов С.Т., Нұршаханова Л.К.</i> ҚАБАТТЫ СҮЙЫҚПЕН ЖАРУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ ҚОРЫТЫНДЫЛАРЫН ЗЕРДЕЛЕУ.....	17
<i>Бұқашев А.А., Ысқақов К.М.</i> КОРПОРАТИВТІК АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕНІ ЖОБАЛАУ МІНДЕТТЕРІНІҢ АНАЛИЗІ	22
<i>Винокурова И. В.</i> АСБЕСТТІК РУДАЛАРДЫ ҚАЗБА ТҮРІНДЕ АЛУ ЖӘНЕ БАЙЫТУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ	26
<i>Цеховой А.Ф., Мусанова А.А., Некрасова Н.А., Бахытжанұлы Т.</i> ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ – БАСҚАРМАСЫНДАҒЫ КОНСАЛТИНГТІ КОМПАНИЯНЫҢ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІН МОТИВАЦИЯЛАУ ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ.....	31
<i>Генбач А.А., Наурыз Б.</i> ЖЫЛУ ЭНЕРГЕТИКА ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ КЕЗЕКТІ ҚҰРЫЛЫСТАРЫНДАҒЫ БУ ТҮЗЕЛУ ҚҰБЫЛЫСЫНЫҢ ДАМУЫ.....	37
<i>Ильяс А.И.</i> ВРМ ЖӘНЕ SOA ҰЙЫМ БАСҚАРУҒА ПРОЦЕСС ЖОЛЫНЫҢ ҚҰРАСТЫРУЫНЫҢ ӘДІСТЕРІ РЕТІНДЕ.....	42
<i>Жұманов Б.М.</i> КЕН МЕКЕНДЕРІН АШУ БАРЫСЫНДА КЕН КӨЗІНІҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ӨЗГЕШЕЛІКТЕРІН БАҒАЛАУДЫҢ ТОЛЫҚТЫҒЫН БЕЙІМДЕУДІҢ ӘДІСТЕМЕЛЕРІ.....	45
<i>Мұнсызбай Т.М., Ниетқалиев О.А.</i> ҚОЛДАНЫЛАТЫН ГИДРОТУРБИНАЛАРҒА ҚҰРАМА ТАЛДАУ.....	48
<i>Қуанышбекова Ж.</i> БОЯҚҚА СЕЗІМТАЛ КҮН ҰЯШЫҚТАРЫНА АРНАЛҒАН КӨП ҚАБЫРҒАЛЫ КӨМІРТЕКТІ НАНОТҮТІКТЕН ЖАСАЛҒАН ҚАРСЫ ЭЛЕКТРОД	53
<i>Тукенова Х.Т.</i> ТЖ МАМАНДАРЫНЫҢ АҚПАРАТТЫ-ТАЛДАУ ЖАСАУ ЖҮЙЕСІ.....	57
<i>Мусина У.Ш., Оразова Д.Т., Бижанова Г.З, Нурдилданова Б.Е.</i> КӨКСУ ШУНГИТ ЖЫНЫСЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН АВТОКӨЛІКТІҢ ҚАЛДЫҚ ГАЗДАРЫН ТАЗАЛАУ.....	62
<i>Нұрлыбайтегі Э.Н.</i> ЖЫЛУ АҒЫНДАРЫНЫҢ СТЕРЖЕНЬГЕ ӘСЕРІН ЕСЕПТЕУ АЛГОРИТМІН ҚҰРУ.....	66
<i>Жетесова Г.С., Бузауова Т.М., Жаркевич О.М., Плешакова Е.А.</i> 20КП70К МЕХАНИЗАЦИЯЛЫҢҒАН ТІРЕУШТЕРДІҢ ГИДРОТІРЕК СЕКЦИЯЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫС ӨНІМДІЛІГІН ЖОҒАРЫЛАТУ.....	71
<i>Кабетенов Т., Бахмагамбетов Б., Ахметова С.Н.</i> КЕНІШ ЖЕЛДЕТУІН ЖОБАЛАУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ.....	78
<i>Сарыбаев Е.Е., Бейсенов Б.С.</i> ІЛЕМДЕУ ӨНДІРІСІНДЕ ЖІКТІ ПІСІРУ ТӘСІЛІН ҚОЛДАНУДЫҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	82
<i>Мендебаев Т.М., Таскенов Е.М.</i> МАШИНАЖАСАУ БӨЛШЕКТЕРІН ДАЙЫНДАУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚАЛДЫҚ КЕРНЕУЛЕРДІҢ ПАЙДА БОЛУ СЕБЕПТЕРІ.....	84
<i>Руфуллаев Р.М.</i> ЭМУЛЯТОР ЖӘНЕ CYFRAL ДОМОФОН КІЛТТЕРІН ОҚЫҒЫШ ЭМУЛЯТОРДЫ ӨНДЕУ ҮШІН PROTEUS АЖОЖ ҚОЛДАНУ.....	90

<i>Рахым Б.Е.</i>	96
DS18B20 САНДЫҚ ТЕРМОДАТЧИГІ НЕГІЗІНДЕГІ ТЕРМОМЕТР	
<i>Сәрсенбаева Г.М.</i>	
АККРЕДИТАЦИЯ АРҚЫЛЫ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ БЕРУДЕГІ САПАНЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МЕН ДАМУ	98
<i>Жатқанбаева Э.А., Құлышикова Э.С., Акбергенова А.К.</i>	
АУМАҚ АРАЛЫҚ КӨЛІК - ЛОГИСТИЯЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ДАМУ ЖӘНЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУ	101
<i>Амиркулова А.Ж., Рвайдарова Г.О.</i>	
ПЕСТИЦИДТЕРДІҢ АЛМА ЖАПЫРАҒЫ МЕН ЖЕМІСІНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОР РЕТІНДЕ ӨСЕРІ	104
<i>Иванов А.И., Малыгин А.Ю., Безяев В.С., Сериков И.В., Сауанова К.Т.</i>	
БИОМЕТРИЯЛЫҚ АУТЕНТИФИКАЦИЯ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ ДЕҢГЕЙЛЕРІНІҢ БАҒАСЫ	108
<i>Бектенов М.(Л)Б.</i>	
ТЕМПЕРАТУРАСЫ ТӨМЕН ГЕЛИҚОНДЫРҒЫЛАРДАҒЫ ЖЫЛУ ШЫҒЫНЫНЫҢ ШЫНЫДАН ШАҒЫЛҒАН СӘУЛЕГЕ БАЙЛАНЫСТЫЛЫҒЫ	113
<i>Юценко О.А.</i>	
ИМИТАЦИЯЛЫҚ ПШІНДЕУ ДИНАМИКАЛЫҚ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕ ТӘРТІПТЕРІНІҢ ҮЗДІКСІЗ ЫСТЫҚ МЫРЫШТАУДЫҢ СЫЗЫҚТАРЫ	116
<i>Бекетова А.Б., Касенова Ж.М.</i>	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МҰНАЙ ӨНДЕЙТІН ЗАУЫПТАРДЫҢ БОЛАШАҚТЫ ТАЛАПТАРЫ	121
<i>Ташмаматов А.С.</i>	
ТАУ-КЕНДІК ҚЫСЫМНЫҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН АНЫҚТАУДАҒЫ БҰЗЫЛМАЙТЫН ТӘСІЛ.....	124
<i>Божанов Е.Т., Абжапарова А.А., Аккасканова Н.</i>	
ҚАТТЫ МАТРИЦАНЫҢ ОРТОГОНАЛЬДЫ АРМИРЛЕНГЕН ШЫНЫ ҚАБАТЫМЕН ПОЛИМЕРЛІК ТРУБАНЫҢ ИЛГІШТІГІ	129
<i>Омаров К. А., Столбовских И. Н., Темержанов А. Т., Омарова Т. К.</i>	
РЕЗІҢКЕ ТРОСТЫ КОНВЕЙЕРЛІК ТАСПАЛАРДЫҢ ЖАЛҒАМАЛАРЫНЫҢ ШЫДАМ МЕРЗІМДІЛІГІН МОДЕЛЬДЕУ	133
<i>Баймухамбетова Ж.К., Токтамысова А.Б., Айбеков Е.Б.</i>	
ТАСЫМАЛДАУ БАРЫСЫНДА ӨЗАРА ҚАРЫМ-ҚАТЫНАСТАҒЫ КӨЛІК ТҮРЛЕРІНІҢ АРАСЫНДАҒЫ Қ ҚОР ЖИНАУ МҮМКІНШІЛІКТЕРІ	137
<i>Хәкімжанов Т.Е., Имангазин М.Қ.</i>	
ДОН ГОК-ТІҢ ЕҢБЕК ҚОРҒАУ БОЙЫНША ҰЙЫМДАСТЫРУ ШАРАЛАР ТУРАЛЫ.....	141
<i>Нуршаханова Л.К., Стреков А.С., Эфендиев Г.М., Каражанов Р.Ж., Довлетбаева У.И., Бекбаева Р.А.</i>	
ЖЕТІБАЙ КЕНОРНЫҢ ІЗДЕП ТАБУ ҰҢҒЫМАҚТАРЫ ҚОРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІНІҢ СТАТИСТИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ	144
<i>Жетекова Л. Б., Бисембаева К.Т.</i>	
ПОЛИМЕРЛІК ҚҰРАМНЫҢ ҚАБАТҚА ӨСЕР ЕТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ	149
<i>Құлышикова Э.С., Шуренов М.К.</i>	
ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫ АРҚЫЛЫ ӨТЕТІН КӨЛІК ДӘЛІЗДЕРІН КОЛДАНУ ЖӘНЕ КӨЛІК - ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІН ДАМУ	152
<i>Неженко О.В.</i>	
БҰЙЫМДАРДЫ ТОКАРАЛЫҚ ӨНДЕУІНІҢ КЕСУ ЖӘНЕ ЖЫЛДАМДЫҚ БЕРУДІ АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ	157
<i>Ахатова Ж.М., Омаров Қ.А., Қасымов Ө.Т., Байжуманов К.Т.</i>	
КӨЛІКТІК ЖҮЙЕНІ ОПТИМАЛДЫ БАСҚАРУДЫҢ МАҚСАТТЫ ФУНКЦИЯСЫНЫҢ ОПТИМУМЫН ІЗДЕУДІҢ САНДЫҚ ТӘСІЛДЕРІ.....	160
<i>Ахатова Ж.М., Омаров Қ.А., Қасымов Ө.Т. Байжуманов К.Т.</i>	
КӨЛІКТІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ МАҚСАТТЫ ФУНКЦИЯЛАР МЕН ФУНКЦИОНАЛДАРДЫҢ ЭКСТРЕМАЛДЫ МӨНДЕРІН АНЫҚТАУ	163
<i>Чалабаев М.Н., Сисембаева А.Е., Тынымбаева Р.Е., Нуршаханова Л.К.</i>	
МҰНАЙ БЕРГІШТІГІ КҮРДЕЛІ ҚАБАТТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ЕРЕКШЕ ИГЕРУЛІГІ	166
<i>Таракбаева Р.Е., Диханбаева Ф.Т., Есіркеп Г.Е., Мухтарханова Р.Б.</i>	
КӨКӨНІС ҚОСПАЛАРЫН СҮТ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУДЕ ҚОЛДАНУ	169
<i>Карякин В. П., Савельева Е. А.</i>	
ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ОҚЫТУ	172
<i>Курманкожаев А., Джуманов Б.М.,</i>	
МҰНАЙЛЫҚ КЕН КӨЗДЕРІН ИГЕРУ БАРЫСЫНДАҒЫ КЕН ҚОРЫНЫҢ ТОЛЫҚ ӨНДІРІЛУІ.....	175
<i>Сулеев Д.К., Утепов Е.Б., Алиманова М.У., Калдыбаева С.Т.</i>	
ТІСТІ БЕРЛІСКЕ АРНАЛҒАН ДЕМПФИРЛІК БАЛҚЫМАЛАРДЫ ЖАСАУ	178

<i>Сулеев Д.К., Утепов Е.Б., Алиманова М.У., Калдыбаева С.Т.</i>	
ШЕБЕРХАНАЛЫ ПРЕСТЕУ ЖАБДЫҚТАРЫНДАҒЫ ШУДЫ ТӨМЕНДЕТУ	184
<i>Диханбаева Ф.Т., Есиркеп Г.Е., Таракбаева Р.Е.</i>	
СЫР ӨНДІРІСІНДЕ ТҮЙЕ СҮТІНІҢ ҚҰРАМЫН РЕТТЕУ.....	189
<i>Волчихин В.И., Ахметов Б. С., Иванов А.И, Малыгин А.Ю.</i>	
ЭЛЕКТРОНДЫҚ ҮКІМЕТ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРОНДЫҚ БИЗНЕСТЕ АЗАМАТТАРДЫҢ АВТОРЛАСТЫРЫЛҒАН ҚАРЫМ-ҚАТЫНАСЫН ҚОЛДАУ ҮШІН ЖЕКЕ БАСТЫ ЖОҒАРЫ СЕНІМДІЛІКТІ МУЛЬТИБИОМЕТРИЯЛЫҚ СӘЙКЕСТЕНДІРУ	193
<i>Есиркепов Н.</i>	
БІРКІТІРІЛГЕН ТИПТЕГІ ГИДРОПУЛЬСАТОРДЫҢ ЖҰМЫС ПАРАМЕТРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	200
<i>Иманбекова М.А., Жағұнарова Ж.М.</i>	
ЖҮК ТАСЫМАЛЫН ОРЫНДАУ ҮШІН ИНТЕРМОДАЛЬДЫ ХАБАРДЫН АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ.....	204
<i>Абжанова Ш.А., Узаков Я.М., Байболова Л.К., Мухтарханова Р.Б., Таракбаева Р.Е.</i>	
ҚАЛЫПТАҒЫ ЕТ ӨНІМДЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ	207

Химия-металлургия ғылымдары

<i>Жүнісқалиев Т.Т., Телков Ш.А., Безгинова Л.И.</i>	
«БАҚАЙ» КЕНОРНЫНЫҢ ТЕМІР МАРГАНЕЦТІ КЕНІН БАЙЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	210
<i>Жантөреев Ә., Мазалов И.Ф.</i>	
СІЛТІЛІ ҚОСПАНЫ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	214
<i>Тлеугабұлов С.М., Есенғалиев Д.А., Нурумғалиев А.Х., Байсанов А.С., Досмағанбетов А.Ш.</i>	
ОРТА КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОМАРГАНЕЦТІ БАЛҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	218
<i>Сүлейменова А.Б., М. Basso, Сүлейменова Б.А</i>	
КӨКСУ ФОСФОРИТІН СУЛЫФАЗАДА ЫДРАТУ ҮРДІСІ.....	221
<i>Мырзахметова Б., Бестереков У, Петропавловский И.</i>	
ҚАРАТАУ ФОСФОРИТІНІҢ СУЛЫФАЗАДА ЫДЫРАТУ ҮРДІСІНІҢ КИНЕТИКАСЫ.....	224
<i>Ақжігітов А.Ш., Умаров Б.Д., Бисенова Т.М.</i>	
АСФАЛЬТТЫ-ШАТЫРЛЫ ЗАТТАРДЫҢ ШАЙЫРСЫЗ МҰНАЙЛАРДЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	230
<i>Көшеров Т.С., Бегимов Т.Б., Ермолаев В.Н.</i>	
СУ ҚҰБЫРЫНДАҒЫ КОРРОЗИЯЛЫҚ ТҮНБАЛАРДЫҢ ҚҰРЛЫМЫ МЕН ФАЗАЛЫҚ ҚҰРАМЫ....	233
<i>Бугенов Е.С., Бугенов Б.Е., Бугенов А.Е., Жолдыбалин А.Т.</i>	
ҚЫШҚЫЛ ЕРІТІНДІЛЕРІНДЕГІ НАТРИЙЫНЫҢ АНТИМОНАТАСЫ ӨНДЕУДІ ЖОҒАРҒЫ МАРКАЛАРДЫҢ СҮРМЕНІҢ АЛУЫН ТЕХНОЛОГИЯ ЖАСАЛҒАН.....	238

Физика-математика ғылымдары

<i>Сатыбалдиев О.С.</i>	
ШТУРМ-ЛИУВИЛЛЬ ОПЕРАТОРЫН ТЕХНИКАЛЫҚ МАЗМҰНДЫ ЕСЕПТЕРДІҢ ШЕШІМІН ТАБУДА ҚОЛДАНУ	242
<i>Өскенбаева Р.Қ., Қуандықов Ә.Ә., Қалижанова А.У., Қуандықов А.</i>	
ТАРАТЫЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК ЖҮЙЕНІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫЛЫҒЫН ДИНАМИКАЛЫҚ БАСҚАРУ КОНЦЕПЦИЯЛАРЫ.....	247
<i>Өскенбаева Р.Қ., Қалижанова А.У.</i>	
ЕСЕПТЕУ ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ ПРОГРАММАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫ» МАМАНДЫҒЫ БОЙЫНША ЖАҢА БУЫННЫҢ МЖМБС-ЫН ӨНДЕУ	254
<i>Мамаев Ш.</i>	
ШЕКТЕЛГЕН СЫРЫҚТА ДИНАМИКАЛЫҚ ЖҮКТЕУ СИПАТЫНЫҢ ПЛАСТИКАЛЫҚ ОБЛЫСТЫҢ ПАЙДА БОЛУЫНА ЖӘНЕ ЖЕҢІЛДЕТУ ТОЛҚЫНЫНА ӘСЕРІ	258

Экономикалық ғылымдар

<i>Жоламанова Н.Қ.</i>	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖИНАҚТАУШЫ ЗЕЙНЕТАҚЫ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАЙ-КҮЙІ	265
<i>Жоламанова Н.Қ.</i>	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖИНАҚТАУШЫ ЗЕЙНЕТАҚЫ ДАМУ АСПЕКТІСІ МЕН ӘЛЕУМЕТТІК ЖАҒДАЙЫ	268
<i>Жұмабекова Г.Ж. Қытшақбаева А.С.</i>	
ТАБИҒАТТЫ ҚОРҒАУ ҚЫЗМЕТІНІҢ БАСҚАРУ ЕСЕБІН ҰЙЫМДАСТЫРУ.....	271

<i>Қонысбекова К.</i>	
МЕКЕМЕНІҢ ҚАРЖЫЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҚ САРАПТАМАСЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ.....	277
<i>Оразғалиева А.К.</i>	
МЕМЛЕКЕТТІҢ ӘЛЕУМЕТТІК САЯСАТЫНЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕГІ – ХАЛЫҚТЫ ӘЛЕУМЕТТІК ҚОРҒАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСТЕМЕЛІК АСПЕКТІЛЕРІ.....	281
<i>Хитахунова А. М.</i>	
ЖАҒАҢДАНУ ЭКОНОМИКАЛЫҚ АСПЕКТ СІЯҚТЫ	286
<i>Кондыбаев А. М.</i>	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ КОММЕРЦИЯЛЫҚ БАНКТЕРІНДЕ ТӘУЕКЕЛДІ БАСҚАРУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ.....	291
<i>Скаков М.К., Рахадиллов Б.К.</i>	
ЭЛЕКТРОЛИТТИ-ПЛАЗМАЛЫҚ ӨНДЕУДІҢ Р6М5 БОЛАТЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫНА, ФАЗАЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ЖӘНЕ МИКРОҚАТТЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ.....	293

Қоғамдық ғылымдар

<i>Сафарғалиева А.Ы.</i>	
ТІЛ СӨЗДІК ҚЫЗМЕТТІ ӘМБЕБАПТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ РЕТІНДЕ.....	299

СОДЕРЖАНИЕ

Науки о Земле

<i>Жумабекова Г.Ж.</i> УЧЕТ ЗАТРАТ НА ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ВКЛЮЧАЕМЫХ В СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ.....	3
<i>Дюсебаева З.С.</i> МНОГОЛЕТНЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНОГО СТОКА Р. ЧЕРНЫЙ ИРТЫШ И УСЛОВИЙ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН).....	6
<i>Антоненко В.Н., Кульдеев Е.И., Тынбаев М.М.</i> ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАГАЗИНИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД.....	10

Технические науки

<i>Мусин Б., Набиханов С., Закенов С.Т., Нуршаханова Л.К.</i> АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИЧЕСКОГО ВНЕДРЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТОВ.....	17
<i>Букашев А.А., Скаков К.М.</i> АНАЛИЗ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	22
<i>Винокурова И.В.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОБЫЧИ И ОБОГАЩЕНИЯ АСБЕСТОВЫХ РУД.....	26
<i>Цеховой А.Ф., Мусанова А.А., Некрасова Н.А., Бахытжанулы Т.</i> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА В КОНСАЛТИНГОВОЙ КОМПАНИИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТЫ.....	31
<i>Генбач А.А., Наурыз Б.</i> РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССА ПАРООБРАЗОВАНИЯ В ПОРИСТЫХ СТРУКТУРАХ ТЕПЛОЭНЕРГОУСТАНОВОК.....	37
<i>Ильяс А.И.</i> VRM И SOA КАК МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИЕЙ.....	42
<i>Джуманов Б.М.</i> СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛНОТЫ ОЦЕНКИ ГЕОМЕТРИИ ЗАЛЕГАНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ ПРИ ВСКРЫТИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРЬЕРАМИ.....	45
<i>Мунсызбай Т.М., Ниеткалиев О.А.</i> АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ГИДРОТУРБИН.....	48
<i>Куаньшибекова Ж.</i> МНОГОСТЕННЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ В КАЧЕСТВЕ СЧИТЫВАЮЩИХ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ К КРАСИТЕЛЯМ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ.....	53
<i>Тукенова Х.Т.</i> ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЧС.....	57
<i>Мусина У.Ш., Оразова Д.Т., Бижанова Г.З., Нурдилданова Б.Е.</i> ОЧИСТКА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТА С ПОМОЩЬЮ КОКСУСКОЙ ШУНГИТИСТОЙ ПОРОДЫ.....	62
<i>Нурлыбаева Э.Н.</i> РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ НА СТЕРЖЕНЬ.....	66
<i>Жетесова Г.С., Бузауова Т.М., Жаркевич О.М., Плешакова Е.А.</i> ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ГИДРОСТОЕК СЕКЦИЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ 20КП70К.....	71
<i>Кабетенов Т., Бахмагамбетов Б., Ахметова С.Н.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЕНТИЛЯЦИИ РУДНИКОВ.....	78
<i>Сарыбаев Е.Е., Бейсенов Б.С.</i> НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ШОВНОЙ СВАРКИ В ПРОКАТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	82
<i>Мендебаев Т.М., Таскенов Е.М.</i> ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ.....	84
<i>Руфуллаев Р.М.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР PROTEUS ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭМУЛЯТОРА И СЧИТЫВАТЕЛЯ-ЭМУЛЯТОРА ДОМОФОННОГО КЛЮЧА CYFRAL.....	90
<i>Рахым Б.Е.</i> ТЕРМОМЕТР НА БАЗЕ ЦИФРОВОГО ТЕРМОДАТЧИКА DS18B20.....	96

<i>Сарсенбаева Г.М.</i> СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ КАЧЕСТВА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ ЧЕРЕЗ АККРЕДИТАЦИЮ	98
<i>Жатканбаева Э.А., Кульшикова Э.С., Акбергенова А.К.</i> РАЗВИТИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	101
<i>Амиркулова А.Ж., Рвайдарова Г.О.</i> ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ЛИСТЬЯ И ПЛОДЫ ЯБЛОК - КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР.....	104
<i>Иванов А.И., Малыгин А.Ю., Безяев В.С., Сериков И.В., Сауанова К.Т.</i> ОЦЕНКА УРОВНЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДСТВ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ.....	108
<i>Бектенов М(Л)Б.</i> УЧЕТ ПОТЕРИ ТЕПЛА, ОТРАЖАЕМОГО ОТ СТЕКЛА В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ГЕЛЕОУСТАНОВКЕ	113
<i>Ющенко О.А.</i> ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЛИНИИ НЕПРЕРЫВНОГО ГОРЯЧЕГО ЦИНКОВАНИЯ.....	116
<i>Бекетова А.Б., Касенова Ж.М.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	121
<i>Ташмаматов А.С.</i> НЕРАЗРУШАЮЩИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ГОРНЫХ Породах.....	124
<i>Божанов Е.Т., Абжапарова А.А., Аккасканова Н.</i> ГИБКОСТЬ ПОЛИМЕРНОЙ ТРУБЫ СО СТЕКЛОТКАНЬЮ ОРТОГОНАЛЬНОГО АРМИРОВАНИЯ ТВЕРДОЙ МАТРИЦЫ	129
<i>Омаров К. А., Столповских И. Н., Темержанов А. Т., Омарова Т. К.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СОЕДИНЕНИИ РЕЗИНОТРОСОВЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ	133
<i>Баймухамбетова Ж.К., Токтамысова А.Б., Айбеков Е.Б.</i> РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ МЕЖДУ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА В ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ	137
<i>Хакимжанов Т.Е., Имангазин М.К.</i> ОБ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА ДОНСКОМ ГОКЕ.....	141
<i>Нуришаханова Л.К., Стреков А.С., Эфендиев Г.М., Каражанов Р.Ж., Довлетбаева У.И., Бекбаева Р.А.</i> СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОНДА ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕТЫБАЙ	144
<i>Жетекова Л. Б., Бисембаева К.Т.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ СШИТЫМИ ПОЛИМЕРАМИ.....	149
<i>Кульшикова Э.С., Шуренов М. К.</i> ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ И РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО - ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА.....	152
<i>Неженко О.В.</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ РЕЗАНИЯ И ПОДАЧИ ПРИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ.....	157
<i>Ахатова Ж. М., Омаров К. А., Касымов У.Т., Байжуманов К.Т.</i> ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКА ОПТИМУМА ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ.....	160
<i>Ахатова Ж.М., Омаров К.А., Касымов У.Т., Байжуманов К.Т.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ И ФУНКЦИОНАЛОВ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ.....	163
<i>Чалабаев М.Н., Сисембаева А.Е., Тынымбаева Р.Е., Нуришаханова Л.К.</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАЛЕЖИ С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ ЗАПАСАМИ НЕФТИ.....	166
<i>Таракбаева Р.Е., Диханбаева Ф.Т., Есіркеп Г.Е., Мухтарханова Р.Б.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНЫХ ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	169
<i>Карякин В. П., Савельева Е. А.</i> НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБУЧЕНИЕ.....	172
<i>Курманкожаев А., Джуманов Б.М.</i> ПОЛНОТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕДР ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	175
<i>Сулеев Д.К., Утепов Е.Б., Алиманова М.У., Калдыбаева С.Т.</i> СОЗДАНИЕ ДЕМПФИРУЮЩИХ СПЛАВОВ ДЛЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ.....	178

<i>Сулеев Д.К., Утепов Е.Б., Алиманова М.У., Калдыбаева С.Т.</i> СНИЖЕНИЕ ШУМА КУЗНЕЧНОПРЕССОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ	184
<i>Диханбаева Ф.Т., Есиркеп Г.Е., Таракбаева Р.Е.</i> КОРРЕКЦИЯ СОСТАВА ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ.....	189
<i>Волчихин В.И. Ахметов Б. С., Иванов А.И, Малыгин А.Ю.</i> ВЫСОКОНАДЕЖНАЯ МУЛЬТИБИОМЕТРИЧЕСКАЯ АУТЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ АВТОРИЗОВАННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРАЖДАН С ЭЛЕКТРОННЫМ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ И ЭЛЕКТРОННЫМ БИЗНЕСОМ.....	193
<i>Есиркепов Н.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ГИДРОПУЛЬСАТОРА КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА.....	200
<i>Иманбекова М. А., Жагунарова Ж. М.</i> ПРЕИМУЩЕСТВА ИНТЕРМОДАЛЬНОГО СООБЩЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ.....	204
<i>Абжанова Ш.А., Узаков Я.М., Байболова Л.К., Мухтарханова Р.Б., Таракбаева Р.Е.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	207

Химико-металлургические науки

<i>Жуниускалиев Т.Т., Телков Ш.А., Безгинова Л.И.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗОМАРГАНЦЕВОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «БАКАЙСКОЕ».....	210
<i>Джантуреева А.Ж., Мазалова И.Ф.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЩЕЛОЧНЫХ ПЛАВОВ.....	214
<i>Глеугабулов С.М., Есенгалиев Д.А., Нурумгалиев А.Х., Байсанов А.С., Досмаганбетов А.Ш.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПЛАВКИ РАФИНИРОВАННОГО ФЕРРОМАРГАНЦА.....	218
<i>Мырзахметова Б., Бестереков У, Петропавловский И.</i> КИНЕТИКА ЖИДКОФАЗНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ФОСФОРИТА КОКСУ.....	221
<i>Сулейменова А.Б., М. Basso, Сулейменова Б.А</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕСС РАЗЛОЖЕНИЯ ФОСФОРИТА КОКСУ.....	224
<i>Акжигитов А.Ш., Умаров Б.Д., Бисенова Т.М.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АСФАЛЬТО-СМОЛИСТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВЯЗКОСТЬ ПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ.....	230
<i>Кошеров Т.С., Бегимов Т.Б., Ермолаев В.Н.</i> СТРОЕНИЕ И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ КОРРОЗИОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ТРУБАХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВОДОВОДА	233
<i>Бугенов Е.СБугенов, ., Б.Е. Бугенов А.Е., Жолдыбалин А.Т.</i> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СУРЬМЫ ВЫСШИХ МАРОК ПЕРЕРАБОТКОЙ АНТИМОНАТА НАТРИЯ В КИСЛЫХ РАСТВОРАХ.....	238

Физико-математические науки

<i>Сатыбалдиев О.С.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ОПЕРАТОРА ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ.....	242
<i>Ускенбаева Р.К., Куандыков А.А., Калижанова А.У., Куандыков А.</i> КОНЦЕПЦИИ ДИНАМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬЮ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ.....	247
<i>Ускенбаева Р.К., Калижанова А.У.</i> РАЗРАБОТКА ГОСО НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ».....	254
<i>Мамаев Ш.</i> ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРА ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ И ВОЛНЫ РАЗГРУЗКИ В СТЕРЖНЕ КОНЕЧНОЙ ДЛИНЫ.....	258

Экономические науки

<i>Жоламанова Н.К.</i> НЫНЕШНЕЕ СОСТОЯНИЕ НАКОПИТЕЛЬНОЙ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	265
<i>Жоламанова Н.К.</i> АСПЕКТ РАЗВИТИЯ И СОЦИАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕНСИОННОЙ НАКОПЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	268
<i>Жумабекова Г.Ж. Кытайакбаева А.С.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	271
<i>Коньсыбекова К.Б.</i> МЕТОДИКА АНАЛИЗА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	277
<i>Оразгалиева А. К.</i> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТА СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА.....	281
<i>Хитахунова А. М.</i> ГЛОБАЛИЗАЦИЯ КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....	286
<i>Кондыбаев А. М.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ КАЗАХСТАНА	291
<i>Скаков М.К., Рахадиллов Б.К.</i> ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ, ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И МИКРОТВЕРДОСТЬ СТАЛИ Р6М5.....	293

Общественные науки

<i>Сафаргалиева А.Ы.</i> ЯЗЫК КАК УНИВЕРСАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	299
--	-----

CONTENTS

Earth sciences

<i>Zhumabekova G.Zh.</i> REFLECTION OF EXPENSES ON ENVIRONMENTAL PROTECTION ACTIVITIES, INCLUDING IN PRODUCTION COSTS IN ACCOUNTING	3
<i>Z.Dusebayeva</i> LONG-TERM CHANGE OF A WATER DRAIN OF THE RIVER BLACK IRTYSH AND CONDITIONS ITS FORMATIONS (REPUBLIC KAZAKHSTAN).....	6
<i>Antonenko, V., E. Kuldeev, Tynbayev M.M.</i> HYDROGEOLOGICAL BASICS OF GROUNDWATER ARTIFICIAL RECHARGE.....	10

Technical sciences

<i>Musin B., Nabihanov S., Zakenov S., Nurshaxova L</i> RESEARCH ANALYSIS RESULTS OF PRACTICAL IMPLEMENTATION HYDRAULIC GAP OF LAYERS.....	17
<i>Bukashev A., Skakov K.</i> PROBLEMS ANALYSIS OF DESIGNING THE CORPORATE INFORMATION SYSTEM.....	22
<i>Vinokurova I. V.</i> CONTEMPORARY CONDITIONS OF MINING AND CONCENTRATION OF THE ASBESTOS RAW.....	26
<i>Tsekhovoy A., Musanova A., Nekrasva N., Bakhytzhanyly T.</i> DEVELOPMENT OF PERSONNEL SYSTEM MOTIVATION IN A CONSULTING COMPANY WITH MANAGEMENT THROUGH PROJECTS.....	31
<i>Yenbach A.A., Nauryz B.</i> THE PROCESS OF VAPORIZATION IN POROUS STRUCTURES OF HEAD POWER INSTALLATIONS.....	37
<i>Ilyas A.I.</i> BPM AND SOA AS METHODS OF FORMING OF THE PROCESS APPROACH TO MANAGEMENT OF THE ORGANIZATION.....	42
<i>Jumanov B.M.</i> THE METHODS TO CONTROL THE RATE OF COMPLETNESS OF EVALUATION GEOMETRY OF BEDS DURING COMPLETION OF DEPOSIT BY CAREERS	45
<i>Munsizbaiy T.M., Niyetkaliyev O.A.</i> ANALYSIS OF EXISTING HYDRAULIC TURBINES.....	48
<i>Zharkynay Kuamyshbekova</i> MULTIWALL CARBON NANOTUBES AS A COUNTER ELECTRODE FOR DYE SENSITIZED SOLAR CELLS.....	53
<i>Tukenova Kh.</i> EWS AND ANALYSIS SYSTEM FOR PROFESSIONALS EMERGENCY.....	57
<i>Musina U.Sh., Orazova D.T., Bizhanova G.S., Nurdildanova B.E.</i> CLEANING OF EXHAUST GAS OF THE TRANSPORT WITH THE HELP OF KOKSU'S SHUNGIT BREED.....	62
<i>Nurlybaeva E.N.</i> DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM TO COMPUTE THE INFLUENCE OF HEAT FLUXES AT THE CORE.....	66
<i>Zhetesova G.S., Buzauova T.M., Zharkevich O.M., Pleshakova E.A.</i> INCREASING EFFICIENCY OF HYDRAULIC JACKS OF SECTIONS OF MECHANICAL SUPPORTS 2OKP70K.....	71
<i>Kabetenov T., Bakhmagambetov B., Akhmetova S.</i> MINE VENTILATION DESIGN AUTOMATIZATION	78
<i>Sarybayev Y.E., Beysenov B.S.</i> SOME FEATURES OF APPLICATION SUTURAL OF WELDING IN ROLLING MANUFACTURE.....	82
<i>Mendebayev T., Taskenov E.</i> REASONS OF RESIDUAL VOLTUGE APPEARANCE IN THE PROCESS OF PRODUCTS MANUFACTURE IN MECHANICAL ENGINEERING.....	84
<i>Rufullayev R.</i> USING PROTEUS VSM CAD FOR "CYFRAL" INTERCOM KEY EMULATOR AND READER-EMULATOR ELABORATION.....	90

<i>Rakhym B.E.</i> TEMPERATURE GAUGE ON THE BASE OF DIGITAL THERMOSENSOR DS18B20.....	96
<i>Sarsenbayeva G.</i> SYSTEM OF QUALITY ASSURANCE AND DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION THROUGH ACCREDITATION	98
<i>Zharkabayva E., Kulshikova E., Akbergenova A.</i> FORMATION AND DEVELOPMEN OF INTER-REGIONAL TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM.....	101
<i>Amirkulova A. Zh., Rvaydarova G. O.</i> EFFECT OF PESTICIDES ON LEAVES AND FRUIT OF APPLES - AS AN ECOLOGICAL FACTOR.....	104
<i>Ivanov A.I., Malygin A. Yu., Bezyaev V.S., Serikov I.V., Sauanova K.T.</i> EVALUATION OF INFORMATION SECURITY LEVELS OF BIOMETRIC AUTHENTICATION TOOLS	108
<i>Bektenov M.</i> ACCOUNT OF HEAT LOSSES, REFLECTED FROM GLASS IN LOW TEMPERATURE HELIUM UNIT.....	113
<i>Yushchenko O.</i> DYNAMIC SIMULATION OF THE LINE MODE OF ELECTROMECHANICAL CONTINUOUS HOT GALVANIZING	116
<i>Beketova A., Kasenova Zh.</i> PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF OIL REFINING PLANTS IN REPUBLIC OF KAZALHSTAN	121
<i>Tashmamatov A.S.</i> NON-DESTRUCTIVE METHOD FOR DETERMINING RESIDUAL STRESSES IN ROCKS.....	124
<i>Bozhanov E., Abzhaparova A., Akkosanova N.</i> FLEXIBILITY OF POLYMERIC PIPE WITH FIBERGLASS OF ORTHOGRAPHIC REINFORCING OF HARD MATRIX.....	129
<i>Omarov K., Stolpovskikh I., Temerzhanov A., Omarova T.</i> MODELING OF DURABILITY CONNECTION РЕЗИНОТРОЦОВЫХ CONVEYOR TAPES.....	133
<i>Baymukhambetova Zh., Toktamysova A., Ayibekov E.</i> ENERGYSAVING BETWEEN COOPERABLE TUPES OF TRANSPORT IN LOGISTICS PURPOSES	137
<i>Khakimzhanov T.E; Imangazin M.K.</i> SAFETY MANAGEMENT ACTIVITIES AT DONSKOY GOK	141
<i>Nurshakhanova L., Strekov A., Efendiyev G., Korazhanov R., Dovlebayeva U., Bekbayeva R.</i> STATISTIC ANALYSIS OF PROCESS EFFECTIVITY OF THE FUND OF EXPLOTATION WELLD OF ZHETYBAY DEPOSIT	144
<i>Zhetekova L., Bisembayeva K.</i> PROCCES OF INFLUENCE ON HORIZON BY CROSS-LINK POLYMER.....	149
<i>Kulshikova E., Shurenov M.</i> EFFECTIVE USE OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS AND THE DEVELOPMENT OF TRANSPORTATION - LOGISTICS SYSTEM IN KAZAKHSTAN.....	152
<i>Nezhenko O.</i> MATHEMATIC MODEL OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR THE SPEED OF CUTTING AND GOODS TREATMENT DURING TURNING WORK	157
<i>Ahatova G.M., Omarov K.A., Kasimov U.T., Bayizhumanov K.</i> NUMERICAL METHODS OF SEARCH OF AN OPTIMUM OF CRITERION FUNCTION OF OPTIMUM CONTROL OF TRANSPORT SYSTEM.....	160
<i>Ahatova G.M., Omarov K.A., Kasimov U.T. Bayizhumanov K.</i> DEFINITION OF EXTREME MEANINGS(IMPORTANCE) OF CRITERION FUNCTIONS IN CONTROL SYSTEMS OF TRANSPORT.....	163
<i>Chakabayev M., Sisembayeva A., Tynymbayeva R., Nurshakhanova K.</i> FEATURES OF DEVELOPMENTAND EXPLOTATION OF DEPOSIT WITH DIFFICULT OIL RESERVES	166
<i>Tarakbayeva R., Dikhabayeva F., Esysrkep G., Mukhtarkhanova R.</i> USING OF VEGETABLE ADDITIONS FOR PRODUCTION DAIRIES.....	169
<i>Karjakin V., Savelyeva Y.</i> NEW INFORMATION TECHNOLOGY AND EDUCATION.....	172
<i>Kurmankozhayv A., Dzhumanov B.</i> COMPLETENESS OF EXTRACTION OF MINERAL RESOURCES IN THE EXPLOITATION OF OIL FIELDS.....	175
<i>Suleev D., Utepov E., Alimanova M., Kaldybayev S.</i> CREATING DAMPING ALLOY GEAR.....	178

<i>Сулеев Д.К., Утепов Е.Б., Алиманова М.У., Калдыбаева С.Т.</i> NOISE REDUCTION OF FORGING PRESS EQUIPMENT.....	184
<i>Dikhanbaeva F., Esirkep G., Tarakbaeva R.</i> CORRECTION OF THE CAMEL'S MILK FOR PRODUCTION OF CHEESE.....	189
<i>Volchihin V.I., Akhmetov B.S., Ivanov A.I., Malygin A.Yu.</i> HIGH RELIABLE MULTIBIOMETRIC AUTHENTICATION OF PERSONALITY TO SUPPORT THE AUTHORIZED CITIZENS TO INTERACTION WITH ELECTRONIC GOVERNMENT AND ELECTRONIC BUSINESS	193
<i>Yessirkepov N.</i> RESEARCH OF PARAMETERS OF WORK OF THE HYDROPULSATOR OF COMBINED TYPE.....	200
<i>Imanbekova M., Zhagunarova Z.</i> ADVANTAGES INTERMODAL MESSAGES FOR TRANSPORTATION OF CARGOES	204
<i>Abzhanova Sh., Uzakov Ya., Baybolova L., Muchtarkhanova R., Tarakbayeva R.</i> STUDY OF STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MOLDED MEAT PRODUCTS.....	207

Chemico-metallurgical sciences

<i>Zhuniskaliev T.T., Telkov S.A., Bezginova L.I.</i> THE TECHNOLOGY OF THE ENRICHMENT OF IRON-MANGANESE ORE DEPOSIT " BAKAJSKY"	210
<i>Dzhantureev A.Z., Mazalov I.F.</i> TECHNOLOGY OF ALKALINE FUSION CAKES PROCESSING	214
<i>Tleugabylov S., Yessengaliyev D., Nurumgaliyev A., Baisanov A., Dosmaganbetov A.</i> DEVELOPMENT TECHNOLOGY OF SMELTING REFINED FERROMANGANESE.....	218
<i>Suleimenov A.B., Basso M., Suleimenov B.A.</i> PHOSPHORITE CHARGE PELLETIZING PROCESS CONTROL SYSTEM.....	221
<i>Myrzakhmetova B.B., Besterekov U.B., Petropavlovsky I. A.</i> KINETIC OF LIQUID PHASE DECOMPOSITION PHOSPHORITE KARATAU OF DEPOSIT KOKSU.....	224
<i>Akzhigitov A.Sh., Umarov B.D., Bisenova T.M.</i> RESEARCH OF INFLUENCE ASPHALTIC-RESINOUS SUBSTANCES ON THE VISCOSITY OF WAXY OIL.....	230
<i>Kosherov T.S., Begimov T.B., Ermolaev V.N.</i> THE STRUCTURE AND PHASE COMPOSITION OF CORROSION DEPOSITS IN THE PIPES OF CURRENT WATER MAIN.....	233
<i>Bugenov E.S., Bugenov B.E., Bugenov A.E., Zholdybalin A.T.</i> THE TECHNOLOGY OF RECEPTION OF ANTIMONY OF THE TOP QUALITIES BY PROCESSING ANTIMONAT SODIUM IN SOUR SOLUTIONS IS DEVELOPED.....	238

Physico-mathematical sciences

<i>Satybalviyev O.</i> USAGE OF OPERATOR OF STURM-LIUVILLE FOR THE DECISION OF TECHNICAL CONTENT.....	242
<i>Uskenbaeva R.K., Kuandikov A.A., Kalizhanova A.U., Kuandikov A.</i> CONCEPTS OF DYNAMIC MANAGEMENT OF FUNCTIONALITY OF THE DISTRIBUTED COMPUTER SYSTEM.....	247
<i>Uskenbaeva R.K., Kalizhanova A.U.</i> DEVELOPMENT OF NEW GENERATION OF STATE EDUCATIONAL STANDARDS ON SPECIALTY «COMPUTER ENGINEERING AND SOFTWARE».....	254
<i>Mamayev Sh.</i> INFLUENCE OF DYNAMIC LOADING ON THE FORMATION OF PLASTIC ZONE AND WAVE DISCHARGE IN THE WEB OF FINITE LENGTH	258

Economical sciences

<i>Zholamanova N.K.</i> CURRENT SITUATION OF PENSION FUNDED SYSTEM IN REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....	265
<i>Zholamanova.N.K.</i> ASPECT OF DEVELOPMENT AND SOCIAL SITUATION OF PENSION SAVINGS IN REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....	268

<i>Zhumabekova G.Zh., Kipshakbaeva A.S.</i>	
THE ORGANIZATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ACCOUNTING ACTIVITIES	271
<i>Konysbekova K.</i>	
METHODS OF ANALYSIS OF FINANCIAL STABILITY OF ENTERPRISE.....	277
<i>Orazgalieva A.</i>	
THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS SOCIAL SECURITY AS A TOOL OF SOCIAL POLICY OF THE STATE.....	281
<i>Khitahunova A.</i>	
GLOBALIZATION AS ECONOMICAL ASPECT.....	286
<i>Kondybayev A.M.</i>	
MODERN METHODS OF RISK MANAGEMENT IN COMMERCIAL BANKS OF KAZAKHSTAN	291
<i>Skakov M.K., Rakhadilov B.K.</i>	
INFLUENCE OF ELEKTROLYTE-PLASMA PROCESSING ON STRUCTURE, PHASE COMPOSITION AND MICROHARDNESS OF STEEL P6M5.....	293

Social sciences

<i>Safargaliev A.Y.</i>	
LANGUAGE IS AS A UNIVERSAL ORGANIZATION OF SPEECH ACTIVITY.....	299

Редакторы: *Н.Ф. Федосенко*
А.И. Бейсебаева

Верстка на
компьютере: *Л.Т. Касжанова*
А.Н. Оразалиева

Подписано в печать 26.05.2012 г.
Формат 60x84 ¹/₈. Усл. п.л 19,3.
Тираж 500 экз. Заказ № 494

Адрес редакции:
ул. Сатпаева, 22, КазНТУ каб. 904, тел. 292-63-46
Адрес типографии: 480013, г. Алматы, ул. Ладыгина, 32
тел.: +7(727) 309-66-06; 7+(727) 309-66-14 (109)
Отпечатано в Информационно-издательском центре
Казахского национального технического университета имени К.И. Сатпаева