

ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА В Г. СЕВАСТОПОЛЕ
РОССИЙСКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА
ТУЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА
ТООО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ООО «ТУЛЬСКИЙ ДНТ»

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

**ДОКЛАДЫ
XXI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Издательство «Инновационные технологии»

Тула 2017

УДК 61
УДК 658.5
УДК 67

ББК 91.9

Приоритетные направления развития науки и технологий:
доклады XXI международной научн.-техн. конф.; под общ. ред. В.М. Панарина.
- Тула: Изд-во «Инновационные технологии», 2017. – 97 с.

Рассмотрены теоретические и прикладные вопросы развития инновационной деятельности, науки и технологий. Изложены аспекты современных энергосберегающих и ресурсосберегающих производственных технологий, рационального природопользования и экологии. Рассмотрены вопросы разработки информационных и образовательных технологий для решения научных и прикладных задач.

Материал предназначен для научных сотрудников, инженерно-технических работников, студентов и аспирантов, занимающихся широким кругом современных проблем развития науки и технологий.

Редакционная коллегия

Академик РАН С.М. Алдошин, Академик РАН В.П. Мешалкин, д.т.н., проф. В.М. Панарин, д.т.н. А.А. Горюноква, д.м.н. проф. М.Э. Соколов, к.т.н. Е.И. Вакунин, к.т.н. А.Е. Коряков, В.М. Михайловский, А.П. Метелкин.

Техническая редакция Жукова Н.Н., Путилина Л.П.

ISBN 978-5-9909491-2-6 © Авторы докладов, 2017

© Издательство «Инновационные технологии»,
2017

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ РАЗРАБОТКИ СХЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

К.В. Гришаков
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Согласно обобщениям загрязнение воздуха источниками систем теплоснабжения в условиях их децентрализации происходит как от высотных, так и от низких источников. Первые, реализуемые через дымовые трубы теплогенерирующих установок относят к стационарным, создаваемые ими приземные концентрации вредных веществ могут превысить санитарные нормы вблизи, так и на значительном расстоянии от источника. Основная опасность низких источников загрязнения, структурно относимых к децентрализованным системам теплоснабжения, состоит в нестационарности образования, как утечек через аварийные разрывы газопроводов. В результате в течение нескольких секунд образуются загазованные зоны повышенных концентраций, в том числе непосредственно в приземном слое.

В связи с этим, для при реализации текущих управленческих решений требуется своевременно определять места загрязнения и прогнозировать условия их формирования. В условиях разностороннего и суммирующего воздействия стационарных и аварийных источников, организация необходимого контроля состояния атмосферного воздуха в районах осаждаемых нецентрализованными системами теплоснабжения источников может быть эффективно осуществлена лишь с помощью автоматизированной системы экологического мониторинга.

Систему экологического мониторинга можно представить в виде блок-схемы представленной на рисунке 1.

К системе мониторинга в общем случае должны предъявляться конкретные технические требования:

– в системе необходимо присутствие распределенных по площадям подконтрольной территории станции автоматизированного мониторинга, укомплектованные метеодатчиками, автоматическими газоанализаторами вредных веществ;

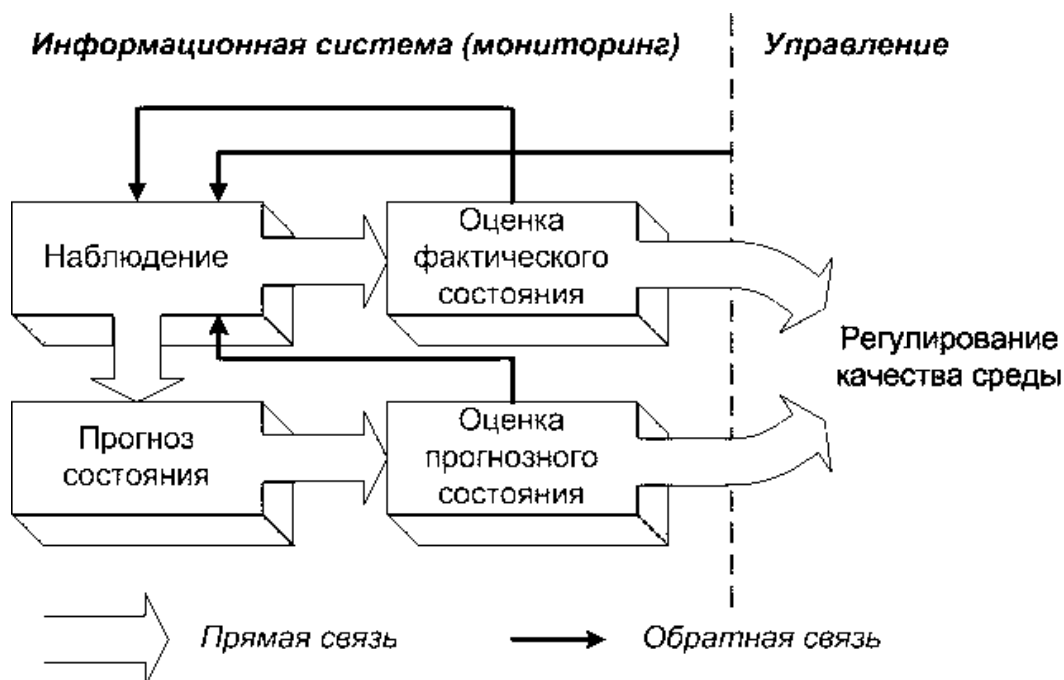


Рис.1. Схема системы экологического мониторинга

– числопостов мониторингасостоит в зависимости от необходимой чистоты измерения и территории, на которой производится контроль состояния атмосферы;

– передача информации от сети станций контроля к центральной станции осуществляется по каналам связи.

Формирование полей концентраций загрязнителей в воздушном бассейне подлежащей мониторингу застроенной территории зависит как от параметров выбросов рассматриваемого источника, так и особенностей застройки и метеоусловий. Поэтому эффективная система экологического мониторинга должна включать разветвленную сеть непрерывно действующих датчиков контроля состава концентраций вредных веществ, а также метеопараметров.

Станции контроля подобной системы мониторинга с предметом выбора представленного материала для реализации математической обработки необходимо расположить по статическому проекту в отмеченных областях подконтрольной территории так, чтобы в любом течении ветра каждый из источников выбросов оставался в зоне регулирующего координаты системой контроля параметров качества воздушной среды.

Координируемость системы в общем случае означает существование оптимального сигнала по координации, обеспечивающего максимумобщего качества управления при разделении общей задачи управления на несколько подзадач, решаемых на различных уровнях.

В качестве такого критерия оптимизации может быть принят общий социально-экономический ущерб, основную функцию следуетпривести к определению общей суммы наиболее весомых функционалов:

$$F(q_{\Sigma}, Y, Z_{np}) \rightarrow \min$$

где q_{Σ} – полное загрязнение атмосферы в исследуемом регионе в

рассматриваемый период времени;

Y_3 – экономический ущерб от загрязнения;

Z_{np} – рассчитанные траты на автоматизированную систему экологического мониторинга и управления качеством воздушной среды.

Программное обеспечение, которое будет отвечать текущему комплексу систем вынуждено обеспечить условия для создания операций сбора, обработки и хранения информации на основе решения оптимизационной задачи определения числа источников информации – датчиков.

Список литературы

1. Система мониторинга и обеспечения безопасности в тепловых установках и на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях на газовом оборудовании/ В.П. Мешалкин, В.М. Панарин, А.А. Горюноква [и др.]//Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2015. - №1. – С.307-325.

2. Пат. на изобретение 2424472 Устройство дистанционного контроля состояния тепловых установок Рос. Федерация: МПК7 F24D 19/10; заявитель патентообладатель ГОУ ВПО Тульский государственный университет. -№ 2009115613/03; заявл. 27.04.2009; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 31. - 2 с.: ил.

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

И.Н. Меркотун

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь, Россия

Считается, что жизнь появилась в воде, поэтому ничто живое не может обойтись без нее. В настоящее время, за счет деятельности людей, стремительно идет загрязнение акватории. Чтобы избежать этого человеку, который, кстати, на 80 % состоит из воды, необходимо заниматься очищением сточных вод.

На сегодняшний день применяют следующие методы очистки: механический, химический, биологический, физико-химический и комбинированный.

Механический – такой метод, при котором производится удаление из загрязненной воды осевших или взвешенных нерастворимых твердых частиц, грубодисперсных примесей и волокна. Для данного метода применяют песколовки, решетки, жироловки, отстойники, маслоотделители, нефтеловушки, гидроциклоны, фильтры и другие сооружения.

Химический – такой метод, при котором в загрязненную воду вносят химические реагенты, благодаря которым происходят реакции окисления и восстановления, реакции, сопровождающиеся газовой выделением, и реакции

образования соединений, выпадающих в осадок. Данный способ применяется только лишь для очистки некоторых производственных сточных вод. Химический метод очень дорогостоящий и обычно применяется в промышленности

Биологический – такой метод, при котором в загрязненную воду вносят микроорганизмы, которые питаются содержимым данной среды, а именно органическими веществами (спиртами, кислотами, углеводами, белками и т.п.), расщепляя их до воды и углекислого газа. В настоящее время данному способу очистки подвергаются большинство бытовых и промышленных сточных вод.

Физико-химический – метод, который применяют для удаления из загрязненной воды тонкодисперсные взвешенные частицы (жидкие и твердые), органических и минеральных веществ, растворимых газов. К нему относят: адсорбцию, флотацию, ионный обмен, коагуляцию, экстракцию, диализ и др. Для эффективного способа очистки сточных вод руководствуются санитарными и техническими требованиями, количеством примесей в сточной воде и ее объемом.

Для более эффективной очистки применяют комбинированный метод, который включает в себя несколько перечисленных.

Список литературы

1. *Гидробионты в самоочищении вод и биогенной миграции элементов.* М.: МАКС-Пресс, 2008. - 200 с. Предисловие члена-корр.РАН В.В. Малахова. (Серия: Наука. Образование. Инновации. Выпуск 9).

2. С.П. Горшков. *Концептуальные основы геоэкологии.* М.: Желдориздат, 2001 г.

ПУТИ МИНИМИЗАЦИИ ОТХОДОВ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Л.О. Цвеленьева, Н.Н. Афанасьева
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Экологизация промышленного производства нацелена на одновременное повышение эффективности и снижение его природоемкости. Она предполагает формирование прогрессивной структуры общественного производства, ориентированной на увеличение доли продукции конечного потребления при снижении ресурсоемкости и отходности производственных процессов. Существует несколько принципиальных направлений снижения природоемкости:

- изменение отраслевой структуры;
- кооперирование разных производств;
- смена производственных технологий;

- создание и выпуск новых видов продукции;
- совершенствование очистки.

Для снижения природоемкости производства в целом необходимо объединение всех этих способов.

Экологизация и снижение природоемкости производства предполагают сокращение валового вноса в природную среду техногенных эмиссий. Сделать производство полностью безотходным невозможно. Условно безотходными могут быть только отдельные стадии технологического цикла производства. Тем не менее, существуют теории безотходных процессов и отдельные положения, касающиеся этой проблемы.

Создание малоотходных ресурсосберегающих технологий выдвигает ряд общих требований, направленных на качественное изменение производства, а именно:

- комплексная переработка сырья с использованием всех его компонентов;
- интенсификация производственных процессов на основе их автоматизации, электронизации и роботизации; внедрение наукоемких, высокотехнологичных автоматизированных систем;
- цикличность и замкнутость материальных потоков при минимизации производственных отходов;
- уменьшение разделения технологического процесса на отдельные операции, сокращение числа промежуточных стадий перехода от сырья к конечному продукту; применение непрерывных процессов и сокращение времени технологических циклов;
- сокращение удельного потребления природных ресурсов и энергии, максимальная замена первичных ресурсов вторичными, рециркуляция побочных продуктов и отходов в основной процесс, регенерация избыточной энергии;
- применение комбинированных энерготехнологических процессов, обеспечивающих максимальное использование всего потенциала энергоресурсов;
- внедрение экологических биотехнологий на базе физико-химических и биологических процессов, обеспечивающих возможность использования или обезвреживания отходов путем доведения их до природного состояния;
- создание интегрированных технологий, охватывающих сферы природопользования, производства и потребления.

Системный анализ производственных процессов с этих позиций позволяет определить пути создания технологий нового поколения.

Различные отрасли в рамках поиска путей минимизации образующихся отходов начинают внедрять следующие подходы:

1. **Экологизация энергетики** помимо требований, относящихся к промышленному производству, предполагает осуществление разнообразных мер, которые направлены на:

- постепенное сокращение всех способов получения энергии на основе химических источников - сжигание любого топлива;
- максимальную замену химических источников природными возобновимыми источниками энергии.

В идеале единственным действительно экологичным химическим топливом может стать только водород, полученный на основе гелиоэнергетического фотолиза воды.

2. Экологизация транспорта предполагает:

- включение экологических требований в организацию транспортных потоков с целью уменьшения транспортного загрязнения;
- подавление тенденции индивидуализации транспортных средств и содействие развитию комфортного и экономичного общественного транспорта:
- создание новых транспортных средств и замена одних средств транспорта другими, более экологичными;
- разработка и применение более безопасных топлив или других энергоисточников.

Все эти меры очень важны, так как без них общая природоемкость транспорта в скором времени может превзойти природоемкость стационарной энергетики и промышленного производства.

3. Экологизация сельского хозяйства (земледелие и животноводство) было по существу самой экологичной областью хозяйственной деятельности человека. Однако в XX веке произошло быстрое превращение сельского хозяйства в агропромышленное производство со всеми последствиями механизации и химизации. Для преодоления этой тенденции необходим комплекс мер, который помимо требований экологизации, характерных для промышленности, включает также:

- ограничение использования солевых форм минеральных удобрений и замена их специально трансформированными органическими удобрениями и органоминеральными смесями;
- минимизацию применения пестицидов;
- исключение гормональных стимуляторов и химических добавок при кормлении животных;
- предельную осторожность в использовании трансгенных форм сельскохозяйственных растений и других продуктов генной инженерии;
- применение наиболее щадящих методов обработки земли.

В итоге следует отметить, что экологизированное производство - новый этап в развитии, нацеленный на преодоление чрезмерного образования отходов производства за счет более разумного обращения с ресурсным потенциалом.

Список литературы

1. Шевчук А.В. Государственная экологическая политика на современном этапе развития страны // Теория и практика экономического регулирования природопользования и охраны окружающей среды: сб. трудов 13-й Междунар. науч.-практ. конф. Рос. о-ва экологич. экономики, 2015.

2. Мочалова Л.А. *Инновационный инструментарий управления социоэколого-экономической устойчивостью промышленного предприятия // Вестник УрФУ. Сер. «Экономика и управление», 2013. – № 2.*

3. Татаркин А.И. *Новая индустриализация экономики России: потребность развития и/или вызовы времени // Экономическое возрождение России, 2015.*

4. Тихонов А.И. *Экология. Курс лекций. – Иваново: ИГЭУ, 2002.*

5. *Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов / Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др.; под ред. Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 447 с.*

РОЛЬ ПРИРОДООХРАННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ И НОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

А.И. Кравченко, Н.Н. Афанасьева
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Объективно в процессе общественного развития человек не может не воздействовать на состояние окружающей среды. Так, он не может не извлекать минеральные ресурсы, не может не забирать воду и пока не может по экономическим и техническим соображениям не выбрасывать в природную среду загрязняющие вещества. Проблема заключается в том, чтобы при этом были определены научно обоснованные пределы таких воздействий исходя из долгосрочных общественных интересов в сохранении количественных и качественных свойств и характеристик природы. Достижению указанной цели и призваны служить экологическое нормирование и стандартизация.

Под нормированием в области природопользования и охраны окружающей среды понимается установление уполномоченными государственными органами экологических нормативов в соответствии с требованиями законодательства [1].

Стандартизацию Закон РФ от 10 июня 1993 г. «О стандартизации» определяет как деятельность по установлению норм, правил и характеристик (требований) в целях обеспечения: а) безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; б) качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; в) единства измерений; г) экономии всех видов ресурсов; д) безопасности хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций. Соответственно, экологическая стандартизация может быть определена как установление в стандартах требований по рациональному природопользованию и охране окружающей среды.

Экологическое нормирование и стандартизация могут изучаться и анализироваться в разных качествах: как правовые меры охраны окружающей среды, как правовой институт и как функции государственного управления в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

В природоохранной практике России, как и во всем мире, нормирование и стандартизация с давних пор используются в качестве одной из основных мер или инструментов охраны окружающей среды. Будучи урегулированной в природоохранном законодательстве, такая мера становится правовой. Это означает, с одной стороны, что экологическое нормирование и стандартизация должны в обязательном порядке осуществляться уполномоченными государственными структурами. С другой стороны, правовой характер данной меры проявляется в том, что установленные экологические нормативы и стандарты должны соблюдаться всеми природопользователями.

ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. устанавливает необходимость нормирования:

- содержания предельно допустимых концентраций вредных веществ;
- предельно допустимых уровней шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий;
- предельно допустимого уровня радиационного воздействия;
- предельно допустимых выбросов и сбросов вредных веществ, предельно допустимых норм применения агрохимикатов в сельском хозяйстве, норм нагрузки на окружающую природную среду, предельно допустимых остаточных количеств веществ в продуктах питания.

Этим же законом также устанавливаются размеры санитарно-защитных зон, экологические требования к производимой продукции.

Нормативы предельно допустимых вредных воздействий и методы их определения утверждаются органами санитарно-эпидемиологического надзора и специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды. По мере развития производства, науки и техники нормирование в экологии развивается и совершенствуется. При разработке нормативов учитываются международные экологические нормы и стандарты.

При нарушении нормативов качества могут быть ограничены, приостановлены, прекращены выбросы, сбросы и иные вредные воздействия. Предписание об этом дают государственные органы в области охраны окружающей природной среды и санитарно-эпидемиологического надзора [2].

Нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) устанавливаются для химических веществ, микроорганизмов и других биологических веществ. Показатели их нормируются в атмосферном воздухе, воде, почве.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ устанавливались как критерии безопасности и безвредности для человека факторов среды его обитания, требования к обеспечению благоприятных условий его жизни и

фиксируются в санитарных правилах и нормах. Они выражают санитарно-гигиенические требования; наряду с ними развивается и экологическое нормирование [3].

Стандартизация занимает особое место в комплексе мер по обеспечению экологической безопасности биосферы. Применительно к этой системе стандартизация представляет собой разработку и внедрение в практику научно обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде. Стандарты качества окружающей среды устанавливают государственные органы.

Требования по охране окружающей среды регламентируются в трех видах стандартов: общетехнических, стандартах на группу однородной продукции и в стандартах на конкретные виды продукции. В свою очередь стандарты также подразделяются на государственные, отраслевые и стандарты предприятий.

Первый разработанный стандарт ГОСТ 17.0.0.01–76 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения» был введен 01.01.1977 г. и установил систему стандартов, направленных на охрану природы.

Так, к примеру, отраслевые стандарты в строительстве нефтегазовых объектов распространяются на инженерные изыскания, проектирование и строительство наземных и подземных магистральных и промысловых трубопроводов, дорог и других объектов обустройства газовых и нефтяных месторождений. Основным документом являются Ведомственные строительные нормы «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Охрана окружающей среды». В отрасли разработаны также методические рекомендации по экологической паспортизации объектов, строительных организаций и предприятий; типовые природоохранные разделы проектов организации строительства и проектов производства работ – аналогов стандартов предприятий [4].

В соответствии с Законом РФ «О стандартизации» ежегодно составляется программа по разработке новых и пересмотру действующих стандартов. Поэтому число федеральных стандартов, соответствующих стандартам международных организаций ИСО и МЭК, планомерно увеличивается и сегодня составляет около 80 %.

Снижение численности здорового населения и увеличение общей смертности по причине ухудшения состояния окружающей среды представляют прямую угрозу обществу и государству. Имеющая высшую юридическую силу и прямое действие Конституция РФ устанавливает основы всех отраслей российского законодательства, в том числе об охране окружающей среды, поэтому конституционное право каждого человека - право на благоприятную окружающую среду. В связи с этим правовое регулирование обеспечения охраны окружающей среды в целях сохранения жизни и здоровья человека настоятельно требует нового теоретического осмысления. Достойная

жизнь человека возможна только в условиях благоприятной окружающей среды [5].

Список литературы

1. <http://bibliotekar.ru/ecologicheskoe-pravo-3/79.htm>.
2. <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102024136&rdk=&backlink=1>.
3. <http://www.bibliotekar.ru/vodnuy-codex-1-2/27.htm>.
4. <http://scibook.net/voprosi-ekologii/sistema-gosudarstvennyih-standartov-oblasti-31320.html>.
5. <http://www.law.edu.ru/book/book.asp?bookID=84669>.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЧЕТА И ОТЧЕТНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

М.А. Туленинова, Н.Н. Афанасьева
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

В современном мире экологический учет (ЭУ) является инновационной и динамично развивающейся областью [1].

Проблемам ЭУ уделяется довольно серьезное внимание как в случае учета на национальном уровне, так и на уровне концернов и отдельных предприятий. Исследования в данном направлении проводятся за рубежом с 70-х годов и на сегодня имеются довольно значительные наработки, предложены различные модели экологического учета. На национальном уровне разрабатываются эффективные подходы к детализации и более полному учету экологических издержек предприятий [2].

В настоящее время получила развитие *добровольная экологическая отчетность*. Для компаний с государственным участием, а также для государственных корпораций информация о деятельности организации в области охраны окружающей среды является частью отчета компании об устойчивом развитии. Наличие такого отчета не является обязательным не только в России, но и в ряде зарубежных стран, и в то же время рассматривается как важный показатель для инвесторов, клиентов, поставщиков и общественности.

В таких странах как Дания, Нидерланды, Норвегия, Франция элементы экологической отчетности введены законодательно. А в Великобритании законодательство (Operating and Financial Review) требует от компаний обязательного раскрытия информации по экологическим и социальным вопросам. Появились и *добровольные принципы руководства*, направленные на улучшение качества отчетности, такие как Global Reporting Initiative – GRI, UN Global Compact, The Natural Step и др. [3].

ЭУ в России на данный момент не регламентирован отечественным законодательством, поэтому в нашей стране процесс становления ЭУ находится на подготовительном этапе. В связи с этим многие российские ученые (А.Н. Брылев, В.Г. Гетьман, Т.А. Демина, Н.П. Иватанова, Е.В. Ильичева, В.И. Мосягин, Э.К. Муруева, И.М. Потравный, К.С. Саенко, В.Л. Сидорчук, Л.В. Сотникова, В.И. Чиж, Л.З. Шнейдман, С.М. Шапигуз и др.) уделяли и уделяют самое пристальное внимание изучению вопросов ЭУ и экологической отчетности.

В ходе исследования и анализа существующих взглядов на ЭУ, и рассмотрения его развития и становления в России и за рубежом, отмечается отсутствие единой терминологии в определении данного понятия.

В зарубежной литературе в ЭУ, с точки зрения национального дохода, включают инвентаризацию запаса природных ресурсов и финансовые затраты, обусловленные снижением качества окружающей среды, и вычисления подлинного («зеленого») валового внутреннего продукта. В случае корпораций под ЭУ понимается как совокупность методов внутреннего управленческого и финансового учета для целей внешней отчетности, а также для анализа затрат и результатов фактической производительности.

Среди российских исследователей также не сформировалось однозначной точки зрения на понятие «экологический учет».

Так, С.М. Шапигузов и Л.З. Шнейдман определяют ЭУ как систему учета природоохранной деятельности. Они считают, что «в целом 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» [4].

В целом ЭУ можно определить как один из информационных методов и одновременно функцию экологического управления, что обычно ассоциируется с учетом природных ресурсов. Подобный учет в свою очередь определяется как сбор и аналитическое суммирование сведений о количестве и качестве имеющихся природных ресурсов в целях организации их рационального использования, планирования хозяйственной и природоохранительной деятельности, прогнозирования тенденций развития отраслей природопользования и изменений окружающей среды в текущий период и в перспективе.

Цель ЭУ должна заключаться в создании и постоянном обновлении информационной модели, позволяющей на основе системы соответствующих показателей наиболее полно и объективно оценить сущность и содержание природоохранной деятельности предприятия за отчетный период, а в динамике выявить влияние экономико-экологических процессов на финансово-хозяйственные перспективы функционирования предприятий.

Широкому внедрению ЭУ на предприятиях помимо отсутствия единой терминологии препятствует недостаточность методических разработок в этой

области, а также сложность определения ряда показателей, учитывающих состояние и динамику изменения компонентов природной среды.

Поэтому для решения вышеперечисленных проблем ЭУ должен быть объединен или связан с годовым отчетом и информацией о финансовом положении предприятия. В нем должны быть сформулированы эколого-экономические цели для обеспечения стабильного развития организации. Отчет должен быть аудируем. В этой связи необходимо разрабатывать структуру, формы экологического отчета и методику по их заполнению.

В то же время следует отметить, что именно экологический учет является ключом к устойчивому развитию экономики. Поэтому экологическая отчетность должна стать важным элементом устойчивого экономического развития организаций, поскольку является не только механизмом демонстрации для общественности своей готовности к действиям по охране окружающей среды, но и результатом самих действий [5].

Список литературы

1. Шавкунова Н.А. *Экологический учет и отчетность* / Н.А. Шавкунова. - Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2006. - С. 4.
2. <http://uecs.ru/uecs-39-392012/item/1165-2012-03-26-11-23-42>.
3. Хмелев С.А., Суглобов А.Е. *Методические аспекты экологоориентированного учета и аудита в целях обеспечения экономической безопасности предприятий промышленности* // Вектор науки ТГУ, 2011. - № 3(17). - С. 95-101.
4. *Экологический учет для предприятий* / Сборник докладов: Конференция ООН по торговле и развитию: пер. с англ. - М: Финансы и статистика, 1997. - С. 7-10.
5. Чхутияшвили Л.В. *Становление и пути совершенствования экологического бухгалтерского учета в российских организациях в рыночных условиях хозяйствования* // Актуальные проблемы Российского права. - М., 2012. - №2. - С. 95-113.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ

Е.В. Степанова, Н.Н. Афанасьева
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

В благополучных странах с рыночной экономикой осведомленность об экологических проблемах является бесспорным фактом. Потребитель желает получать товар не только практичный и привлекательный, но и экологически чистый и безопасный; рассматривается не только конечный продукт, как

таковой, но и свойства используемого при его производстве материала и технологии.

Экономическое сообщество России только начинает осознавать значимость экологических законов, требующих соблюдать объективно существующие ограничения природоохранного характера. В условиях рыночной экономики повышение уровня экологической чистоты производства и вырабатываемого им продукта рассматривается как единое возможное развитие производственно-технологической и ассортиментной политики хозяйствующего субъекта.

Экологизация производства представляет собой переход к экологически более безопасным технологиям, способный минимизировать экологический риск, негативное воздействие на окружающую среду, а также улучшить качество выпускаемой продукции, сделав её более экологически безопасной. Экологизация производства позволяет добиться сокращения уровня потребления первичного сырья, а следовательно минимизировать затраты на разработку и добычу полезных ископаемых; снизить ресурсоёмкость производства за счет совершенствования технологий; снизить масштабы техногенного воздействия на окружающую среду, обусловленных разработкой и добычей полезных ископаемых и др.

На данный момент существующее Российское законодательство активно развивается, формально стимулируя предприятия для снижения негативного воздействия на окружающую среду. При этом, к огромному сожалению, не предпринимается никаких мер для дальнейшего уменьшения такого воздействия. В результате такого отношения предприятия не стремятся снизить выбросы ниже установленных норм, даже если это не требует никаких дополнительных вложений. Однако стимулирующее действие, способное начать активное продвижение экологизации, может оказать дополнительные блага, такие как повышение качества производства и увеличение конкурентоспособности.

Динамика глобализации мировой экономики заставляет участников хозяйственной деятельности соревноваться друг с другом в конкурентоспособности. При этом формы конкурентной борьбы становятся всё более жёсткими, а обеспечение собственной конкурентоспособности для предприятия является важнейшим условием продолжения функционирования и постепенного развития. Спрос на экологически чистую и безопасную продукцию неуклонно растёт, увеличивая заинтересованность людей в экологизации производства, которая в свою очередь становится конкурентным преимуществом, способным обеспечить инновационное развитие того или иного предприятия, повышение качества продукции и повышение конкурентоспособности. Под экологически чистым товаром подразумевается не только польза для здоровья человека, но и безвредность для окружающей среды как самого товара, так и всего цикла его производства. В настоящее время рынок экологически чистой продукции стремительно развивается, и, следовательно, реализация таких товаров протекает более чем успешно.

Как известно, конкурентоспособность производства в отдельных странах и их продукции на мировых рынках в настоящее время находятся в прямой зависимости от разработки и реализации экологической стратегии компании, от того, насколько последовательно ими решаются вопросы экологизации производства и уменьшаются негативные последствия экологических рисков.

Конкурентоспособность предприятия – это преимущество предприятия по отношению к иным предприятиям той же отрасли как внутри страны, так и за ее пределами. Конкурентоспособность предприятия зависит от ряда факторов, которые можно считать компонентами (составляющими) конкурентоспособности.

Для повышения конкурентоспособности предприятий на основе экологизации производства менеджерами используются современные организационно-управленческие технологии, среди которых можно назвать бренд-технологии, или брендинг. Брендинг представляет собой комплекс рациональных мер по созданию и выведению на рынок качественного товара и обеспечению его популярности. Создаваемый бренд, как положительное эмоционально-психологическое восприятие товара покупателем, обеспечивает производителю долгосрочное предпочтение товара потребителями и устойчивость бизнеса к рыночным воздействиям.

Возвращаясь к вопросу о влиянии экологизации на конкурентоспособность и повышение качества продукции, хотелось бы отметить, что в ряде случаев экологизация производства позволяет ему выйти на новые рынки. Необходимо помнить и о том, что внедряя экологический менеджмент, предприятие может создать новые продукты и услуги, например энерго- и ресурсосберегающие технологии, которые также могут быть объектом продажи и источником дополнительной прибыли. Как показывает практика, это направление в последнее время активно развивается.

Благодаря внедрению экологического менеджмента и экологизации производства предприятие создаёт невидимый, неосязаемый капитал – «goodwill» - «проявление доброй воли» - в глазах общественности и партнёров по бизнесу. Это способствует установлению доверительных отношений не только с общественными и государственными контролирующими органами в области охраны окружающей среды, но и с рыночными партнёрами, потребителями и населением в целом.

Список литературы

1. Д'Монти Д. *Экология и экономика: границы развития* / Д. д'Монти // *Экология и жизнь*. – 2006. - №3. – С. 22-26.
2. Макашев М.О. *Бренд: учеб.пособие для вузов* / М.О. Макашев. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 207 с.
3. Михайлов К. Л. *Экологизация производства и конкурентоспособность* / К. Л. Михайлов // *Нефть, газ и бизнес*. – 2006. - №12. – С. 56-59.
4. Пахомова Н.В. *Экологический менеджмент* / Н.В.Пахомова, А.Эндрес, К.Рихтер. – СПб.: Питер, 2003. – 544 с.

5. *Управление современным предприятием. Т.2 : учебное пособие / под общей редакцией Н. Я. Синицкой. – М. Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 503с.*

6. *Peattie R. Green marketing / R. Peattie. – L.: Pitman Publishing. 1992. – 284 p.*

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Ю.Н. Пушилина, Т.Н. Козлова
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Состояние окружающей человека природной среды – одна из важных проблем современного общества. В условиях научно-технической революции масштабы влияния человеческой деятельности на природную среду растут с каждым днем.

Экологическая проблема – это изменение природной среды в результате деятельности человека, ведущее к нарушению структуры и функционирования природы.

Существует целый ряд экологических проблем. К ним относятся: вырубка лесов, разрушение озонового слоя, сокращение биоразнообразия, загрязнение воды, перенаселение, нефтяное загрязнение, деградация земель, отходы.

Люди непрерывно накапливают число не утилизируемых природой соединений, хранят и перевозят множество ядохимикатов и взрывчатых веществ, развивают опасные технологии, загрязняют атмосферу, гидросферу и почвы.



Пути решения экологических проблем

Для решения экологических проблем необходимо развитие у всех людей нового мышления, преодоления стереотипов технократического мышления, представлений о неисчерпаемости природных ресурсов и непонимания нашей абсолютной зависимости от природы.

Список литературы

1. <http://environmentalengineering.ru/problem.html>
2. <http://ecoalliance.com.ua/ru/biblioteka/stati-po-ekologii/interesnyie-faktyi-ob-ekologii>

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА И ПРИРОДНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Т.А. Ли

Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Это взгляд, который включает в себя улучшение мышления относительно взаимосвязи между строительством и окружающей средой, открытие новых форм и содержания, а также утверждение, что искусство строительства находится на новом этапе, который, без сомнения, изменит наш образ жизни.

Одним из самых сложных и проблемных вопросов человечества этого века будет то, как строить поселения в гармонии с природой, всегда принимая во внимание творческий диалог, а не утопический отбор.

В то время, когда поздний модернизм достиг своего преобладающего влияния, параллели между промышленным поколением и выражением с точки зрения формы были поняты довольно легко. Аналогичным образом, в конце 20-го века было создано много важных указаний на экологические технологии и природный ландшафт, превращенный в архитектурную иконографию экологической эры.

Классическое описание Ле Корбюзье «машин для жизни», используемых для многофункциональных резиденций, также может моделировать мир, таким образом, соединяющим широкую и новую эру окружающей среды. Даже самые великие сторонники экологического дизайна пытаются найти способы гармонизации экологических технологий, защиты ресурсов и эстетического содержания. Без этих трех жизненно важных компонентов мало шансов добиться устойчивой архитектуры.

Фрэнк Ллойд Райт [1] был символом самого большого сопротивления и редкого новатора, работы которого сформировали основные принципы гармонизации архитектуры с контекстом. Этот впечатляющий гений может также рассматриваться как предсказатель движения экологов с самого начала 20-го века, задолго до того, как слово «экология» было широко использовано.

Одной из самых больших проблем, с которыми сталкивается экологическая архитектура, помимо отсутствия сильного отношения со

стороны общества, является профессиональный выбор перегружаемого технологического преимущества и занижение социального и эстетического аспекта. Цель согласования этой ситуации - рассмотреть экологические технологии как рабочий инструмент, а естественные науки - основным источником вдохновения.

Как правило, категории, характеризующие экологическую архитектуру, могут быть определены следующим образом:

- объединение архитектуры ландшафта,
- комбинация или связь объекта с садовым пространством или средой,
- использование символики природы для создания отношений между архитектурой и ее культурным контекстом,
- исследования экологических технологий, которые создают экологически ответственную и устойчивую архитектуру,
- экологический дизайн и методы строительства, которые поддерживают принятие новой «зеленой архитектуры» и интеграцию объектов в контексте,
- долгосрочные архитектурные и градостроительные идеи, которые дают представление о будущем, основанном на общих социальных и политических изменениях, которые могут влиять на искусство строительства и экологическую политику и т.д.

Многие архитекторы спроектировали и дали представления о зданиях, представляющих впечатляющие модели экологических принципов, способствуя экологичному дизайну и высокому уровню эстетической инженерии. В таких случаях можно понять, что окружающая среда одинаково важна как здание, а может быть, и больше, потому что здание должно дышать в окружающем пространстве.

Нам нужно переопределить, что такое чистая природа и что такое природа человека. Япония, например, является местом, где дерево существует, потому что оно было посажено людьми или потому, что кто-то решил не удалять его с того места, где он был. Можно сказать, что необходимо создать новое определение антропогенной природы.

Такое определение должно было бы включать не только создание зеленых и общественных пространств, но также создание подходящей архитектуры, которая может считаться искусственной природой. Эмилио Амбас затрагивает суть зеленого дизайна и рассматривается как человек, ответственный за сохранение природы. Человечество всегда было частью основной экологической структуры, архитектура которой часто обеспечивала основу для выживания растительности и жизни животных.

В этом контексте стоит упомянуть здания с биоморфной формой, идентифицированные как структуры, которые, в определенном смысле, глотают различные аспекты окружающей среды или природы.

Взгляд на зеленую архитектуру начинается с подхода к органической архитектуре, и можно сделать вывод, что эта архитектура не просто

ностальгический стиль. Он всегда будет вдохновлять и гипнотизировать, он возвращается в наше время как международное движение, объединяющее уважение к природе и красоте, гармонию природных форм, тенденций и систем. Как волна, эта новая и заманчивая модель пронизывает мир. Тем временем он преобразует архитектуру и дизайн 21 века. В то время как наука все глубже и глубже погружается в микроскопическое царство материи и постоянно обнаруживает чудодейственные структуры, природа продолжает удивлять нас и учит нас тому, как мы должны строить и проектировать более разумно и умно, а также более экономично и экологически.

Список литературы

1. *Kennedy, Joseph; G. Smith, Michael; Wanek, Catherine; THE ART OF NATURAL BUILDING – design, construction, resources: New Society Publishers, Canada (2002)*
2. *Taschen; SMALL ECO HOUSES (Evergreen Series) (2007)*
3. *Wines, James; GREEN ARCHITECTURE; Benedikt Taschen Verlag GmbH, Koln (2000)*

«ЗЕЛЕНое СТРОИТЕЛЬСТВО» ЗА ИЛИ ПРОТИВ?

М.Ю. Захарова

Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

В настоящее время строительная отрасль является одной из наиболее развивающейся в нашей стране. Строительный комплекс набирает огромные обороты, и жилищное строительство выходит на совершенно новый уровень. Главной его задачей является обеспечение граждан нашей страны комфортным и хорошим жильем по доступным ценам. Конечно же время не стоит на месте и изобретено множество различных технологий возведения и строительства зданий и сооружений. Но в последнее время остро встал вопрос о защите окружающей среды от пагубного воздействия строительной отрасли. Во всем мире большое внимание уделяется разработке экологически чистых технологий для возведения зданий, основная цель которых это снижения воздействия стройки на природу, а так же понижение потребления энергии. Новшеством в данной индустрии стало так называемое «Зеленое строительство», которое набирает популярность, как и у нас в России, так и во всем мире. Именно об этом и пойдет речь в моей статье.

Для того чтобы выяснить все положительные и отрицательные стороны данных технологий рассмотрим основные принципы «зеленого строительства». Первый, и на мой взгляд, наиболее важный критерий это экономичность и эффективность данного метода. Ведь рациональное использование необходимых нам ресурсов играет огромную роль в охране окружающей среды.

Следующий принцип данного метода это создание комфорта в помещении, ведь любой человек при выборе квартиры хочет получить должный уровень удобства для себя и своих родных. Ну и конечно же это экологичность. Необходимо обеспечить минимальный уровень вредного влияния на окружающую среду, а так же здоровье человека.

Еще 1990 году, в Великобритании, была создана система стандартизации BREEAM (BRE Environmental Assessment Method). Компания BRE Global оценивала соответствие возводимых зданий основным принципам «зеленого строительства». В настоящее время эта система оценки применяется во многих странах, и по данному стандарту любое строящееся здание оценивается по девяти основным критериям: загрязнение, материалы, транспорт, энергия, управление, здоровье, мусор, использование ресурсов земли и экология. Принцип использования данной системы заключается в следующем: по каждому из данных критериев получают баллы, которые впоследствии умножаются на коэффициент актуальности данного фактора. Полученные баллы суммируют и получают оценку по следующей шкале:

1. Великолепно;
2. Отлично;
3. Очень хорошо;
4. Хорошо;
5. Удовлетворительно.

Логично что, чем выше рейтинг здания, который высчитан по данному стандарту, тем здание является более удобным, безопасным и экологически чистым. С гордостью хочется сказать о том, что в нашей стране в настоящее время ведут разработки по созданию собственной системы стандартизации.

Перейдем непосредственно к «зеленым технологиям», которые используются в настоящее время. Основные из них это использование солнечной энергии, энергосберегающие технологии, а так же сбор дождевой воды. Рассмотрим каждую из этих технологий отдельно.

Как всем нам известно, солнце обладает огромнейшим запасом энергии. Этот природный ресурс уже с давних времен используется в различных областях науки и техники, ведь почти половину этих излучений составляют тепловые или другими словами «инфракрасные» лучи на которых основаны все солнечные батареи. Такие батареи устанавливаются на крышах домов для поддержания оптимального уровня температуры в помещении. Так же последним новшеством в строительстве стали фотоэлектрические стекла, которые аккумулируют солнечную энергию и позволяют сохранить тепло в помещении.

Важное место в рейтинге технологий «зеленого строительства» занимает рациональное использование водных ресурсов. Так в домах, которые строятся по данной технологии, предусмотрена система для сбора, а так же хранения дождевой воды. Данный водный ресурс не может использоваться нами как питьевая вода, поскольку в процессе сбора в нее могут попадать пыль, грязь и

прочий мусор, чаще всего его используют для бытовых нужд, таких как: смыв в туалетах, поливка озеленений возле домов, мойка автомобилей и т.д.

Энергосбережение является одним из основных принципов экологически чистого строительства. Исходя из этого, именно этому фактору уделяют особое значение. Существует несколько приемов энергосбережения:

1. Рекуператоры как средство для снижения потерь тепла в вентиляционной системе;
2. Использование современных экономных приборов;
3. Обеспечение герметичности оконных и дверных проемов;
4. Эффективная теплоизоляция.

Перейдем непосредственно к преимуществам «зеленого строительства». Их можно разделить на две основные группы: социальные и экономические.

Доказано, что экодума строить экономически выгоднее, чем обычные здания. Можно выделить ряд экономических преимуществ «зеленого строительства»:

1. Экодума набирают большую популярность, как в нашей стране, так и за рубежом, что является рекламой позволяющей в значительной степени уменьшить время окупаемости этих зданий;
2. Поскольку экодума являются экологически чистыми, то они благотворно влияют на здоровье людей, что является важным аргументом для работодателей, так как позволяют сократить расходы на медицинское обслуживание;
3. Потребление воды в этих зданиях на много ниже, так же как и потребление электроэнергии.

Что касается социальных преимуществ, то к ним можно отнести:

1. Сохранение природных ресурсов;
2. Сокращение количества загрязнений;
3. Снижение вредного воздействия на здоровье людей;
4. Создание помещений, имеющих более оптимальное качество воздуха и тепловых параметров;
5. Уменьшение выбросов парниковых газов.

Что касается отрицательных сторон в «зеленом строительстве» то я их не обнаружила. Если бы меня спросили, хотела бы я жить в таком доме, то я с уверенностью ответила бы «ДА!».

Список литературы

1. В.А. Горохов *Городское зеленое строительство*. – М., 1991. – 416с.
2. Л.Б. Луц *Зеленое строительство*. – М.: «Стройиздат», 1952. – 444с.
3. В.С. Холявко *Дендрология и основы зеленого строительства*. – М.: «Высшая школа», 1980. – 248с.
4. А.В. Крашенинников *Дом, участок и природа*. – М.: «Высшая школа», 1993. – 143 с.

5. В.С. Теодоронский Садово-парковое строительство и хозяйство. - «Академия», 2012. – 288с.

6. М.М. Фатиев Строительство городских объектов озеленения. - «Ифра-М», 2012. – 224с.

МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ В МЕДИЦИНЕ

А.В Докучаева, А.Ю. Абузяров, И.Г. Плотникова, Е.А. Пономарева
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Оренбург, Россия

Современная медицина не стоит на месте. За последнее время, а даже лучше сказать, за последние 5 лет, она шагнула далеко вперед. Появились новейшие, ранее не используемые методы и стили лечения. Они возникли из-за появления компьютера и связанных с ним технологий [2, с. 25].

Особенно быстро с появлением компьютерных технологий стало развиваться компьютерное моделирование при имплантации. Стали часто проводится различные семинары по этой тематике. Один из таких семинаров прошел в Москве с 6 по 7 июня 2012 года в НИТУ МИСиС (Национальный исследовательский технологический университет Московский институт стали и сплавов. В нем принимали участники таких развитых в области медицины стран, как Германия, Бельгия, Израиль, Россия. На семинаре обсуждался вопрос разработки и дальнейшего использования биосовместимых наноматериалов.

Искусственные протезы и имплантаты создаются из специальных, совместимых с биологическими материалами сплавов и металлов. К таким объектам относятся нержавеющая сталь, титан, тантал и их сплавы. К биологической совместимости, прежде всего, относятся[1]:

- Низкая токсичность;
- Низкое содержание канцерогенных элементов;
- Высокая прочность и надежность;
- Сверхупругость;
- Низкая деформированность.

Особо значима проблема реализации компьютерных технологий при имплантации зубов. Современные технологии позволяют провести виртуальный процесс вживления имплантатов, который осуществляется в несколько этапов. На начальном этапе совершают полное сканирование ротовой полости пациента. Потом непосредственно при помощи компьютерных программ делают построение объемной модели челюсти. Также при помощи

компьютерных технологий врач изучает состояние костной ткани и ее объем. Все эти данные дают возможности вживить в виртуальную челюсть точно необходимый имплантат, а, следовательно, подобрать нужную модель зуба к настоящей челюсти пациента. Таким образом, в этом процессе можно выделить несколько этапов:

- пациент приходит к врачу: проводится предварительная оценка состояния челюсти и зубов,
- зубы при необходимости залечиваются,
- снимаются слепки – но не восковые, а электронные: компьютер сканирует челюсть и создает ее трехмерную проекцию на экране,
- внутри компьютера создается модель протеза – это может быть единичная коронка, съемная или постоянная конструкция, рассчитанная на пару зубов или весь зубной ряд, подбирается цвет коронок,
- модель переносится на автоматический станок, на котором из заданных материалов создается зубной протез[4].

По статистике данный метод используют наиболее часто в 25-30 и после 45 лет.

Раньше все станки, которые вытачивали зубные протезы, настраивались человеком вручную, по меркам, тоже снятым вручную. Поэтому о точности, особенно с первого раза, нельзя сказать. Стоматологические приборы сегодня настраиваются автоматически, в соответствии с параметрами, которые задает компьютер после анализа фотографии челюсти пациента[4]. Поэтому такой метод имеет множество преимуществ:

- Определяется точное состояние и плотность костной ткани;
- Безошибочное моделирование, а значит и подборка нужного имплантата;
- Отсутствие предполагаемых ошибок при вживлении имплантатов;
- Возможность измерения микроскопических расстояний и углов для точной постановки;
- Значительное уменьшить время проведения операции;
- Быстрое восстановление после операции.

Но есть и недостатки. Так, к минусам можно отнести – большая стоимость и недоступность во многих клиниках. Поэтому по статистике более 65 % предпочитает старый способ.

Таким образом, компьютерное моделирование способствует прогрессивному развитию науки и в частности медицины. Данное научное направление реализуется и в нашей стране, в России. Более того, согласно утв. Указа Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 такое направление, как компьютерное моделирование наноматериалов в медицине входит в 10 наиболее приоритетных направлений в российской науке.

Список литературы

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. *Моделирование систем: Практикум.* – М.: Высшая школа, 2013. – 224 с.
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. *Моделирование систем: Учебник для вузов.* – М.: Высшая школа, 2011. – 320 с.
3. Чекмарев А.В. *Средства визуального проектирования.* ВНУ-СПб, 2014.
4. http://www.zubiprotezi.ru/article/read/komputernoe_modelirovanie_i_prot_ezirovanie_zubov.html

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОПЫТ ПОДГОТОВКИ В ВУЗЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТМАСС

В.П. Бритов, О.О. Николаев, Т.М. Лебедева
Санкт-Петербургский государственный институт
(технический университет),
г. Санкт-Петербург, Россия

В условиях постоянной технологической и технической модернизации предприятий недостаточная квалификация персонала становится серьезной проблемой. Поэтому требования, которые предъявляются сейчас к образовательным учреждениям, достаточно очевидны. Для реализации производственных задач требуется выполнение двух условий:

- наличие молодых специалистов, обладающих базовыми знаниями,
- повышение квалификации работников предприятий путем применения технологий быстрого обучения или самообучения (желательно, без отрыва от производства), либо дистанционного обучения в рамках задач конкретного производственного процесса предприятия.

Учитывая уровень современных предприятий по переработке пластмасс и спрос на квалифицированных специалистов, очень важно сформулировать подход/алгоритм обучения студентов.

Подготовка специалистов в вузе, не ориентированных на производственный процесс конкретного предприятия, чрезвычайно дорога и продолжительна. Это обусловлено широким разнообразием технологий, процессов и используемых материалов, а также существенным различием систем управления, методик наладки и юстировки технологического оборудования. Техническое оснащение учебных заведений, подготавливающих специалистов для отрасли переработки пластмасс, как правило, не подходит для проведения подобного обучения по причине несоответствующей

комплектации. Это обусловлено очень высокой стоимостью оборудования и его быстрым моральным старением.

На кафедре «Оборудование и робототехника переработки пластмасс» СПбГТИ(ТУ) накоплен большой опыт взаимодействия с предприятиями отрасли и производителями оборудования для переработки пластмасс. В настоящее время на кафедре создан учебный комплекс, включающий:

1. Образцы современного технологического оборудования с очень широким спектром возможностей.

2. Программы – симуляторы систем управления термопластавтоматов (ТПА)

3. Комплекты автономных пультов управления машинами для литья под давлением

4. Программы сетевого дистанционного управления компьютерами, независимыми пультами или машинами для литья под давлением.

5. Методики обучения и учебно-методические пособия.

Преподаватели кафедры стремятся максимально приблизить процесс обучения студентов к производственным условиям. Нам удалось реализовать подход «от идеи – до выпуска изделия». Студенты имеют возможность разработать дизайн и оценить технологичность изделия, спроектировать и изготовить оснастку, осуществить производство изделия на ТПА.

В ходе реализации предлагаемого подхода студенты приобретают навыки моделирования и конструирования оснастки для производства изделий из полимерных и композиционных материалов. Студенты осваивают на практике эксплуатацию ТПА, имеющихся в распоряжении кафедры. В настоящее время кафедра ОРПП СПбГТИ(ТУ) оснащена четырьмя ТПА, два из которых являются лучшими образцами оборудования ведущих мировых фирм-производителей.

Однако даже большое количество времени, отведенного для практического ознакомления с ТПА, не гарантирует качественного результата при работе в больших группах. Работу на ТПА рекомендуется проводить либо индивидуально, либо в малых группах не более 2-3 человек, в противном случае большая часть группы в занятиях не участвует. Установить в учебных заведениях несколько ТПА и проводить обучение параллельно нескольких групп экономически нецелесообразно. На сегодняшний момент стоимость только одного лабораторно-учебного комплекса [*Программный симулятор*] - [*2-3 независимых пульта*]-[*Машина для литья под давлением*] в зависимости от сложности может достигать 15 млн. рублей (200 т. евро). Очевидно, что внедрять и применять подобные учебные технологии можно только при тесном взаимодействии с фирмами-производителями технологического оборудования.

Аналогичный подход может быть использован для обучения персонала предприятий. Часто обучение персонала проводится еще до монтажа нового технологического оборудования, а на практическое освоение техники после ее монтажа выделяется ничтожно малое время. В этих случаях применение новых

учебных комплексов позволяло с высокой эффективностью проводить обучение даже на оборудовании, которое только будет поставлено.

Схема обучения использует возможность дистанционной помощи студенту, работающему на изолированных пультах, а так же на ТПА. Данная схема существенно сокращает процесс изучения системы управления ТПА. Кроме этого, возможность перепрограммирования независимых пультов позволяет изучать новые конфигурации машин при наличии соответствующего программного обеспечения для ТПА. При этом предварительное знакомство с системой управления ТПА может быть реализовано на любом персональном компьютере при помощи симулятора **NC 5 DEMO**.

Центром учебного комплекса является программный симулятор **ENGEL e-trainer**. Программный симулятор **ENGEL e-trainer** может быть установлен на любом персональном компьютере, в него могут быть загружены технические характеристики оборудования, как уже установленного на предприятиях, так и нового. Например, при обучении группы слушателей в одном учебном классе каждый из обучающихся может изучать свою конкретную технологическую машину, установленную на его предприятии и с индивидуальными комплектацией, характеристиками и технологиями литья. Однако, вопросы, возникающие при освоении, требуют ответов и вмешательства преподавателя. Применение программы дистанционного обучения **NETOPSCHOOL** позволяет преподавателю дистанционно корректировать работу обучающегося, как в рамках учебного класса, так и через сеть Internet. Освоение техники, даже посредством симуляторов, требует продолжительного времени, поэтому в рамках очных занятий реализуется только рамочное знакомство. Дальнейшее обучение может проходить без отрыва от производства или дома с реализацией дистанционной коррекции.

Выработка практических навыков работы на технологическом оборудовании, независимо от схемы обучения, проводится очно в лабораториях кафедры ОРПП, но занимает существенно меньше времени.

Теоретическая подготовка специалистов реализуется в рамках больших групп по традиционной схеме. Необходимо отметить готовность ведущих фирм, производящих оборудование для переработки пластмасс, к сотрудничеству с вузом, так, библиотеке кафедры переданы инструкции, справочные материалы, которые содержат новейшие рекомендации по выбору материалов, оптимизации технологических режимов и рабочие материалы по проведению наладки оборудования.

Таким образом, применение современных программных комплексов и широких сетевых возможностей позволяет реализовывать учебный процесс с высокой гибкостью, с учетом индивидуальных потребностей и особенностей обучения в очной или очно-заочной формах. Подобный подход позволяет обучающимся в полной мере проявить творчество и мотивировать процесс обучения при сохранении контроля за освоением знаний.

РЕШЕНИЕ СЛАУ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММАХ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА

Е.В. Мазуренко
Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Россия

Информационные технологии все больше проникают в образовательный процесс. Наряду с бумажным расчетом в ручную, при обучении решению систем линейных алгебраических уравнений в последнее время все больше применяются компьютерные программы.

Изучение темы «Линейная алгебра» в СамГТУ традиционно приходится на начало 1 семестра 1 курса. В это время бывшие абитуриенты еще только знакомятся с университетом, с правилами, особенностями обучения и расписания. Поэтому данное время не является удобным для изучения крупных математических пакетов. При изучении непосредственно темы «Матричное исчисление» удобно пользоваться стандартными электронными таблицами. Электронные таблицы получили широкое распространение, изучаются в большинстве школ, часто устанавливаются и на планшеты и на современные телефоны, т.е. у студентов есть многочисленный доступ к ним. Студенты не испытывают новизны при работе в электронных таблицах и могут сосредоточиться целиком на новом материале в математике.

Пример расчета СЛАУ в электронных таблицах Excel и OpenOffice.org Calc:

Решение СЛУ				
Исходные данные				
1	-1	1		2
2	-1	-6		-1
3	-2	0		0
Обратная матрица				Ответ
-2,4	-0,4	1,4		-4,4
-3,6	-0,6	1,6		-6,6
-0,2	-0,2	0,2		-0,2

Рис.1. Пример решения СЛАУ в OpenOffice

Отличие работы в данных программах только в виде способа задания функций. В электронных таблицах OpenOffice.org Calc названия функций не русифицированы и даны в английском варианте.

Для нахождения решения системы линейных уравнений в этих программах студентам, кроме общих навыков работы в данных программах, необходимо знать две функции: вычисление обратной матрицы и умножение

матриц. Соответственно в Excel есть функции на русском языке МОБР() и МУМНОЖ(;), в OpenOffice.org Calc используются функции на английском языке MINVERSE(:) и MMULT(;).

Среда специализированного математического пакета MathCad условно понимает окружение вокруг написанных формул. Для вычисления в данном математическом пакете достаточно задать матрицы исходных данных и указать формулу для расчета. Данный пакет не требует специальной подготовки для выполнения простых вычислений и так же может быть использован при изучении темы «Линейная алгебра» на 1 курсе. Основным минус данного математического пакета – необходимо выкупать лицензию.

$$A := \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & -6 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$X := A^{-1} \cdot B \quad X = \begin{pmatrix} -4.4 \\ -6.6 \\ -0.2 \end{pmatrix}$$

Рис.2. Пример решения СЛАУ в MathCad

В настоящее время существуют мощные компьютерные пакеты, специально предназначенные для математических вычислений, например, Mathematica и MatLab. Однако они требуют навыков программирования от студентов и закупки лицензии от учебного заведения.

Пример решения СЛУ в математическом пакете Mathematica:

$$\text{Solve}\{x^2-1=0, x^2-3x+2=0\},x\}$$

Ответом будет запись $x \rightarrow 1$.

В настоящее время все большую популярность набирает бесплатно распространяемый математический Octave. Работа в нем схожа с работой в математическом пакете MatLab и так же требует навыков программирования. Расчеты именно в этих математических пакетах удобно использовать для реальных производственных и научных расчетов.

К сожалению, в настоящее время, далеко не во всех школах изучают программирование. Соответственно, студенты первого курса не обладают навыками алгоритмизации и программирования, что не позволяет использовать мощные математические пакеты на занятиях по Высшей математике на 1 курсе. Офисные программы не обладают всеми возможностями специализированных программ, зато более привычны и требуют меньше времени для адаптации студентов к возможностям компьютерного расчета на занятиях по высшей математике.

Список литературы

1. <http://wolframmathematica.ru/> Русскоязычная поддержка Wolfram Mathematica
2. <http://matlab.exponenta.ru/spline/book1/18.php>

3. Мазуренко Е.В., Филлипенко О.В. Задачи профессиональной направленности в курсе высшей математики и использование пакетов прикладных программ для их решения, Вестник СамГТУ. Серия Псих-пед науки, - № 2 (18), 2012. - С. 227 – 233.

ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-МЕТОДА В ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТА «ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» В ВУЗЕ

Т.С. Алхатова, Р.К. Алхатова, Р.К. Жансериков
Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова, аспиранты ОмГА,
г. Омск, Россия (республика Казахстан)

Одной из главных задач определенных стратегией «Казахстан - 2050» и стоящих перед системой образования и наукой республики, является воспитание культурной и образованной молодежи, которой предстоит продолжить преобразования в стране и вести созидательную работу для процветания всего казахстанского общества. Важной задачей стоящей перед преподавателями всех учебных заведений нашей страны является внедрение инновационных технологий в учебный процесс.

Под инновациями в образовании понимается процесс совершенствования педагогических технологий, совокупности методов, приемов и средств обучения. В настоящее время инновационная педагогическая деятельность является одним из существенных компонентов образовательной деятельности любого учебного заведения. Инновационная деятельность создает основу для создания конкурентоспособности учебного учреждения на рынке образовательных услуг, определяет направления профессионального роста педагога, его творческого поиска, способствует личностному росту обучающегося.

В XXI веке визуализация информации становится практически обязательным условием ее распространения и критерием успешности и популярности учебного материала[1].


Традиционный образовательный процесс в вузе дает студентам учебные знания, но привязка этих знаний к конкретной профессиональной деятельности происходит эпизодически, например, преддипломной или производственной практик. Ясно, что оснастить студента реальными профессиональными знаниями и качествами в этих условиях довольно сложно.

При этом следует понимать, что формирование профессиональной компетенции зависит не только от содержания учебного материала, но и от методов и приемов обучения, которые используются преподавателем. В этом отношении результативность обучения студентов очень зависима от используемых методов и разнообразия видов педагогических технологий, организованной на лекциях, в совместной работе с преподавателем, поскольку у студентов формировать, например, коммуникативную компетенцию можно

на лекциях по любой дисциплине, если преподаватель будет регулярно использоваться интерактивные методы обучения. [2]

Кейс-метод выступает как образ мышления преподавателя, его особая парадигма, позволяющая по-иному думать и действовать, развить творческий потенциал. Этому способствует и широкая демократизация и модернизация учебного процесса, раскрепощение преподавателей, формирование у них прогрессивного стиля мышления, этики и мотивации педагогической деятельности.

Отличительными признаками новых образовательных технологий являются изменение характера деятельности и взаимодействия субъектов образовательного процесса, смена приоритетов от трансляции знаний к созданию условий для более полной реализации личностного потенциала и проявления субъектных свойств в учебно-познавательной, научно-исследовательской, учебно-профессиональной или контрольно-оценочной деятельности как показано на рисунках 1,2,3,4.



S -	Сформировать у студента знания и представления об инклюзивном образовании.
M -	Сформировать умение организовать межличностные контакты, общение и совместную деятельность
A -	Обеспечить условия для воспитания чувства гуманизма, коллективизма
R -	Применить теоретические знания об инклюзивном образовании на практике
T -	в течение 2 часов занятий

Рис.1. Smart-Цель Кейса

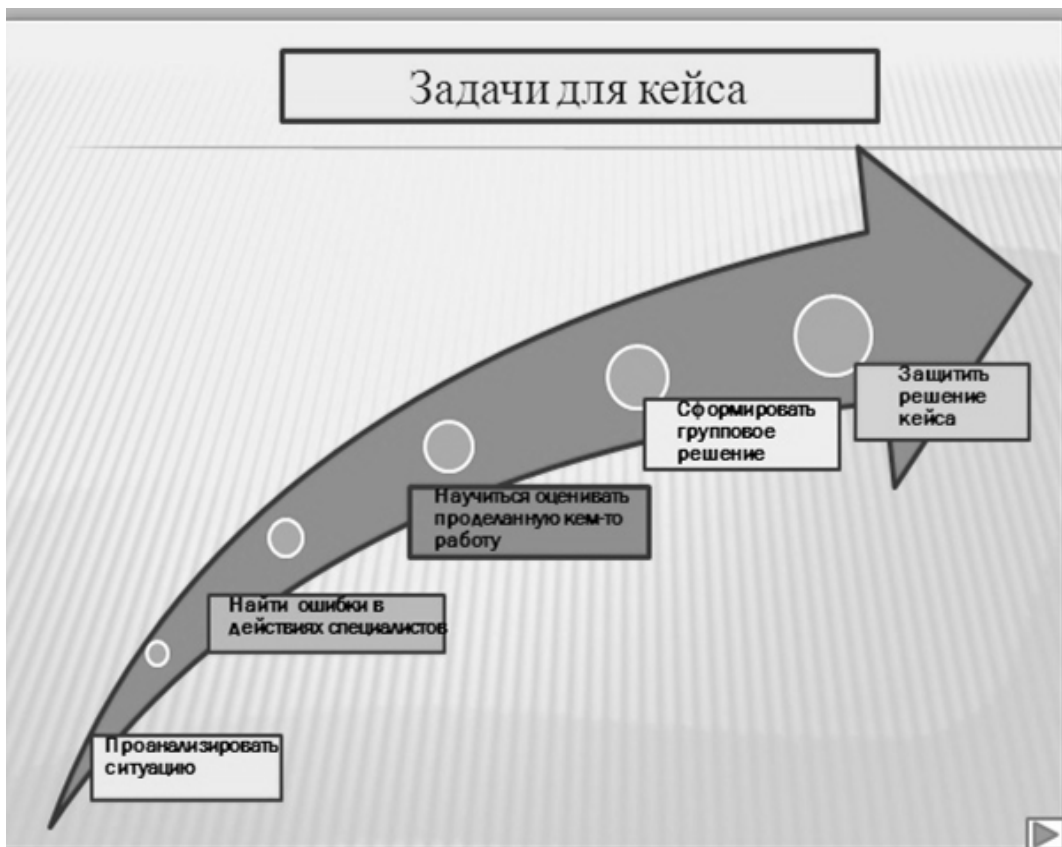


Рис.2. Задачи для кейса

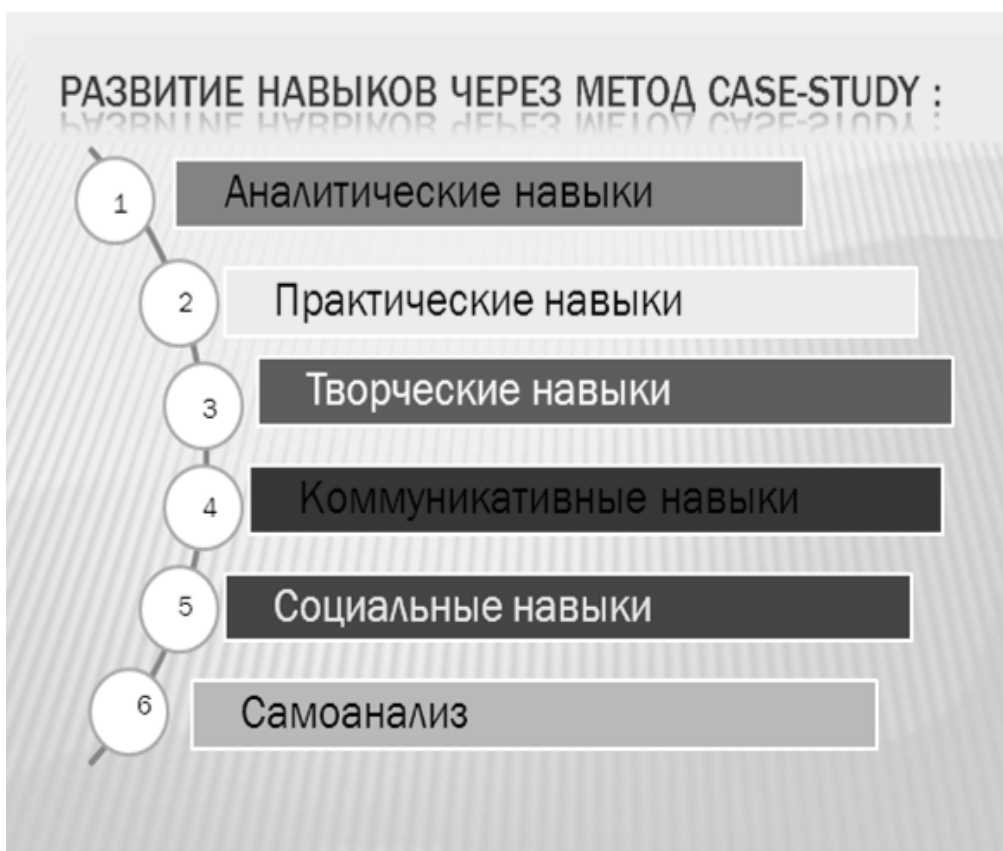


Рис.3. Развитие навыков через метод CASE-STUDY

ВИДЕОМАТЕРИАЛ К КЕЙСУ



Рис.4. Видеоматериал кейса

МЕТОД CASE-STUDY (СРСИ)

«КРЕДИТ ДОВЕРИЯ»

Описание ситуации: В Управление образования Акмолинской области обратилась гражданка Жантемирова А.С., родительница ребенка Бексулганова Асета.

Специалист курирующий специальное образование в Областном Управлении образования, молодая девушка, в возрасте 23 лет, не имея должной компетенции в вопросах инклюзивного образования и коррекционной педагогики перенаправила обращение в ОА ПМПК для решения данного вопроса.

Суть обращения заключалась в следующем: сын Жантемировой А.С., обучался 1-й- 2-й классы в СКШИ № 1 для детей с нарушением интеллекта и ЗПР г. Кокшетау по программе задержки психического развития. По окончании учебного года, ребенок прошел обследование в ОА ПМПК, в процессе обследования было выявлено, что у ребенка наблюдается положительная динамика в усвоению учебных программ и по желанию родителей было рекомендовано с 1.09.2014 года обучение в 3 классе в рамках инклюзивного образования. Однако директор сельской школы отказался принимать документы ребенка. Свой отказ он обосновал тем, что ребенок из коррекционной школы, а в его школе учатся «нормальные» дети.

Рис.5. Ситуация (проблема) Кейса

Тип	Вопросы
Основа для дальнейших действий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какое место в системе общего образования занимает вопрос инклюзивного образования? 2. Роль инклюзивного образования в духовно-нравственном воспитании подрастающего поколения.
Предметные	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте прочитанный текст из моей жизненной практики и сформируйте не менее 5 проблем, которые описываются в ситуации. 2. Каково ваше отношение к содержанию проблемы? 3. Назовите концептуальные основы инклюзивного образования? 4. Определите разницу между цензовым и нецензовым образованием?
Проблемные	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие исторические предпосылки существовали в Казахстане для развития инклюзивного образования? 2. Какие причины увеличения роста рождаемости детей с ограниченными возможностями? 3. На основании полученной картины обсудить в группе те задачи, которые надо будет решать школе в соответствии с «Государственной программы развития образования на 2010-2020 гг» Республике Казахстан 4. Предложите свои варианты решения подобных проблем. Подберите необходимый материал для аргументирования своего решения

Рис.6. Вопросы к кейсу

Метод кейс-стади имеет очень широкие образовательные возможности. Многообразие результатов, возможных при использовании метода можно разделить на две группы – *учебные результаты* – как результаты, связанные с освоением знаний и навыков, и *образовательные результаты* – как результаты образованные самими участниками взаимодействия, реализованные личные цели обучения. [3]

Таблица 1

<p>Учебные</p> <p>Освоение новой информации</p> <p>Освоение методов сбора данных</p> <p>Освоение методов анализа</p> <p>Умение работать с текстом</p> <p>Соотнесение теоретических и практических знаний</p>	<p>Образовательные</p> <p>Создание авторского продукта</p> <p>Образование и достижение личных целей</p> <p>Повышение уровня профессиональной компетентности</p> <p>Появление опыта принятия решений, действий в новой ситуации, решения проблем</p>
---	--

Добротные материалы к кейсу можно получить посредством анализа научных статей, монографий и научных отчетов, посвященных той или иной проблеме. Если произведения публицистики и художественной литературы придают эмоциональную насыщенность и предметную осязаемость кейсу, то произведения науки придают ему большую строгость и корректность. Хорошая научная статья обычно характеризуется углубленным пониманием какого-либо вопроса, а научная монография дает системную, всестороннюю характеристику

предмета исследования. Что касается научного отчета, то его особенностью является актуальность и новизна материала. Эти продукты науки далеко не всегда описывают и объясняют ситуацию. Поэтому они нуждаются в специальном осмыслении в аспекте ситуации. [4]

Виды компетенций	Компетенции
Межличностные	<p>Эффективное взаимодействие - способность к установке связей между людьми, передаче информации, умение выражать и доносить до окружающих свою точку зрения, способность к конструктивному общению и умение находить компромиссы в переговорах, навык успешного социального взаимодействия. Способность контролировать проявление своих эмоций, самообладание, отсутствие раздражительности при решении сложных вопросов, во взаимоотношениях с людьми. Демонстрирует стабильность поведения, работая в условиях недостатка времени и/или сопротивления.</p> <p>Командное лидерство - готовность взять на себя роль лидера, мобилизуя людей на достижение приоритетных целей команды. Способность эмоционально вовлекать в свои идеи. Умение грамотно организовывать и контролировать рабочий процесс, правильно ставить цели и задачи, делегировать полномочия и ответственность</p>
Инструментальные	<p>Планирование и контроль - составляет четкий план действий с определением приоритетов, распределяет ресурсы и отслеживает выполнение. Организует и координирует в рамках своей зоны ответственности рациональное использование ресурсов: финансовых, человеческих, временных и материально-технических. Устанавливает и контролирует графики работ. Иницирует действия для корректировки отклонений от плана.</p>

Предметные	<p>Полнота выполнения заданий кейса демонстрирует на сколько полно студенты смогли ответить на все поставленные вопросы кейса. При планировании кейса вопросы были разбиты на 3 области и предполагают полный и развернутый ответ, который может также содержать несколько возможных вариантов решения.</p> <p>Понимать и знать психолого-педагогические закономерности и особенности возрастного и личностного развития детей с ограниченными возможностями, находящегося в условиях инклюзивной образовательной среды</p>
	<p>Научная обоснованность и владение материалом демонстрирует глубину, научную обоснованность инклюзивного образования, практическую значимость, последовательность изложения ответов на вопросы кейса. Умеет реализовывать различные способы педагогического взаимодействия между всеми субъектами коррекционно-образовательного процесса. Раскрывает степень осмысления проблемы инклюзивного образования, решение проблемы на практическом уровне. Студенты демонстрирует уверенное знание концептуальных основ инклюзивного образования, понимание и использование полного объема терминологии по тематике кейса</p>
	<p>Достоверность результатов, логичность выводов - предложенные решения логичны, достоверны и основываются на признанных теориях и практиках в области инклюзивного образования. Студенты демонстрируют умение анализировать проблему и умение работы с научной литературой по специальной педагогике и психологии, используя из предложенного материала только необходимую и соответствующую тематике.</p>

Рис.7. Компетенции

Компетентность — понятие, которое в мировой образовательной практике второй половины XX века занимает одно из центральных мест. Его в разных источниках трактуют по-разному. В частности, компетентность рассматривают: как обладание знаниями, позволяющими судить о чем-либо; информированность и способность реализовывать свои возможности в определенной сфере жизнедеятельности; как опыт в той или иной области, который позволит гарантированно достигать высоких результатов в каком-либо виде деятельности; как психосоциальное качество, означающее силу и уверенность, исходящее из чувства собственной успешности и полезности, что дает человеку осознание своей способности эффективно взаимодействовать с окружающими, продуктивно решать поставленные задачи.

В состав любой компетентности, по мнению большинства исследователей, входят:

- а) знания о предмете деятельности; его понимание;
- б) умение ориентироваться в ситуациях, связанных с этим предметом;
- в) умение правильно определять свои ресурсы, ресурсы других, ставить задачи и находить адекватные им решения;
- г) опыт обращения с предметами

Кейс-метод может стать реальным средством повышения профессиональной компетентности преподавателя, способом соединения учебного, образовательного и исследовательского содержания в обучении.

Эффективность метода в том, что он достаточно легко может быть соединён с другими методами обучения.

Образовательные технологии - необходимый инструментальный современный школьного и вузовского преподавателя. В них заложен огромный потенциал для повышения профессионального мастерства и достижения целей, которые общество ставит перед системой образования: подготовить молодое поколение к самостоятельной жизни и профессиональной деятельности как граждан, обладающих высокой степенью зрелости, ориентированных на гуманистические ценности в решении любых проблем, способных к критической оценке и презентации своих достижений.

Список литературы

1. Титова С.В. *Иностранные языки в школе № 11, 2016*
2. Козыбаева А., Каимова Р. *Новые образовательные технологии. - Астана. - 2015.*
3. *Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2010. - 496 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=180612>*
4. Трайнев В.А. *Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / В.А. Трайнев, В.Ю. Теплышев, И.В. Трайнев. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К-», 2013. - 320 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=430429>*

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ

В.К. Левина, В.В. Костева

Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П.А. Соловьёва,
г. Рыбинск, Россия

Многообразие учебных образовательных программ в средних школах резко снизило уровень подготовки по фундаментальным дисциплинам, в частности по химии. Неумение пользоваться литературой, логически мыслить, отсутствие навыков решения практических задач – главные проблемы в обучении студентов младших курсов. В процессе обучения иностранных студентов химическим дисциплинам преподаватель сталкивается к тому же с низким уровнем языковых и естественнонаучных знаний. Такие студенты трудном адаптируются в непривычной для них обстановке и путаются в стандартных речевых оборотах, характерных для химического языка. Необходимо развитие словарного запаса для запоминания основных понятий и законов [1]. Роль преподавателя состоит в создании условий для активной мыслительной деятельности, применяя разнообразные формы обучения на лекциях, практических и лабораторных занятиях: различные формы тестирования, блиц-опросы на лекциях, постановка задач поискового характера в лабораторном практикуме, комплексные индивидуальные задания.

Сокращение количества часов на изучение фундаментальных дисциплин при переходе на бакалавриат приводит к усилению роли организации индивидуальной и самостоятельной работы студентов. Одним из методов повышения эффективности такой работы является продуманная система индивидуальных заданий, учитывающая уровень подготовки иностранных студентов. На кафедре химии составлен сборник индивидуальных заданий различной степени сложности с учётом специализации студентов [2]. Задачи систематизированы в соответствии с темами лекционного курса. Содержание задач составлено так, чтобы студенты могли усвоить принципы структурно-системного подхода для их выполнения.

Работа с иностранными студентами начинается с повышения словарного запаса: студентам дают задания по составлению словаря основных химических понятий. Проверка знаний проводится с применением тестирования, диктантов, устного разговора. Примеры некоторых индивидуальных заданий:

№1. Химические элементы обозначаются символами, состоящими из двух букв их латинских наименований. Приведите символы следующих пар элементов: кремний – криптон

водород – вольфрам

гелий – германий

таллий – тантал

олово – осмий
радий – радон
калий – кадмий
ванадий – висмут
теллур – технеций
цезий – церий

№2. Укажите, какие из этих химических понятий следует считать правильными, а какие – нет:

Молекула хлорида натрия, молекула воздуха, ион хлора, атом малахита, атом гелия, молекула гелия, атом кислорода, молекула кислорода, молекула уксуса, пероксид водорода H_2O_2 состоит из молекул кислорода и водорода. Приведите обоснованный ответ.

По мере изучения лекционного курса химии даются задания другой сложности.

При выполнении заданий студенты учатся систематизации и классификации изучаемого материала. Перерабатывать, фиксировать и кратко излагать полученную информацию помогают структурно-логические схемы, представляющие собой графический способ изображения генетической связи различных химических соединений [3]. Особенно при выполнении химического эксперимента в лабораторном практикуме применение этих схем позволяет раскрыть химические явления с использованием минимального количества словесных оборотов и понять сущность изучаемых явлений. Таким образом, легче преодолеваются противоречия между слабой языковой подготовкой иностранных студентов и сложностью преподавания им химии на русском языке.

Как известно формирование в сознании студентов целостной химической картины мира становится возможным лишь при достижении достаточного уровня развития познавательного интереса и познавательной активности, а это и является основной задачей преподавателя. Составление разнообразных структурно-логических схем способствует большей эффективности процесса обучения.

Формы контроля носят следующий характер: отчет по лабораторным работам, индивидуальные задания разной степени сложности, тестовые задания, контрольные работы. Все виды контроля учитываются при аттестации текущей успеваемости.

Список литературы

1. Иванова М.А., Титкова Н.А. Социально-психологическая адаптация иностранных студентов первого года обучения в вузе: метод. рекомендации преподавателям. – СПб.: СПбГТУ, 1993. – 16 с.
2. Левина В.К., Судакова А.А. Общая химия: сборник задач. - Рыбинск: РГАТА, 2011. – 80 с.

3. Скопина Ю.И. Структурно-логические схемы в подготовке иностранных слушателей // Актуальные проблемы химии и методики её преподавания: Сб. МНПК. - Н.Новгород: НГПУ, 2006. – С. 124 – 125.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

В.К. Левина, В.В. Костева

Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П.А. Соловьёва,
г. Рыбинск, Россия

Формирование у студентов химического мышления, как составной части научного мышления будущего специалиста, - задача сложная. Широко применяемая и в школах, и в вузах методика тестирования позволяет проконтролировать знания фактического материала, но не даёт возможности выявить умение размышлять, анализировать и пользоваться этими знаниями для решения тех или иных задач.

Использование комплексных заданий в процессе обучения и контроля помогает частично решить поставленную выше педагогическую задачу. Такие задания включают несколько разделов изучаемого курса физической химии, предусматривают практическое применение теории. Они могут быть использованы в лабораторном практикуме, в индивидуальном задании и в итоговом контроле.

Так в лабораторной работе «Определение теплоты растворения соли» при защите лабораторной работы студент должен решить задачу по расчёту теплового баланса калориметра, объяснить построение графика для нахождения изменения температуры в калориметре, объяснить, почему процесс растворения соли является эндотермическим или экзотермическим.

Фундаментальные вопросы термодинамики и кинетики в индивидуальных заданиях позволяют рассчитывать энергетические характеристики процессов, прогнозировать направление самопроизвольного протекания процесса и глубину химических превращений в зависимости от условий, описывать химические и физико-химические превращения с помощью кинетических кривых и кинетических уравнений, прогнозировать влияние на скорость реакции различных факторов.

Например, при выполнении индивидуального домашнего задания по теме «Электрохимические процессы» студент должен:

1. Записать схему гальванического элемента. Привести уравнения процессов, протекающих на электродах и составить суммарное уравнение токообразующей реакции.
2. Рассчитать активность ионов в растворе электролита.

3. Рассчитать табличные значения стандартной ЭДС элемента по стандартным значениям потенциалов электродов.
4. По экспериментально измеренному значению ЭДС гальванического элемента, используя уравнение Нернста, вычислить опытные значения стандартной ЭДС элемента и сравнить со значением ЭДС табличным. Объяснить расхождения.
5. По опытному значению стандартной ЭДС элемента рассчитать изменение энергии Гиббса и константу равновесия окислительно-восстановительной (токообразующей) реакции.

Задания по «Химической термодинамике»:

1. Пользуясь термодинамическими данными рассчитать константы равновесия K_p и K_c для соответствующих реакций и построить графическую зависимость в интервале температур (от T_1 до T_2).
2. Рассчитать температуру равновесия системы... . Используя уравнение Гиббса-Гельмгольца, определить знак изменения свободной энергии в стандартных условиях для заданной системы и сделать вывод о возможности или не возможности рассматриваемого процесса.
3. Пользуясь справочной и учебной литературой, укажите способы получения всех оксидов хрома. Рассмотрите возможность их взаимодействия со следующими веществами: а) хлороводородной кислотой; б) концентрированной азотной кислотой; в) гидроксидом натрия (в растворе и при сплавлении).
4. Проанализируйте уравнение $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ и укажите, как зависит ΔG от температуры, если
 - а) $\Delta S < 0$,
 - б) $\Delta S > 0$,
 - в) $\Delta S = 0$.

Укажите критерий протекания самопроизвольных реакций в закрытой системе; в изолированной системе; при изобарно-изотермических условиях.

В заданиях по «Фазовым равновесиям» рекомендуется исследовать различные диаграммы плавкости:

1. Сделать по ним расчёт равновесия в двухфазной области.
2. Рассчитать состав химического соединения.
3. Указать состав равновесных жидких и твёрдых фаз при конкретной температуре.
4. Показать процесс охлаждения или нагревания конкретного сплава.

Список литературы

1. Романенко Е.С., Францева Н.Н. *Физическая химия: учебное пособие*. - Издатель: Агрус.
2. Левина В.К., Судакова А.А. *Задачи по физической химии и методы их решения / Пособие*. – Рыбинск, РГАТА.
3. Левина В.К., Судакова А.А. *Тесты по химии для подготовки к интернет – тестированию (Раздел. Физическая химия)*.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ К БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С.В. Бродинская
Омская гуманитарная академия,
г. Омск, Республика Казахстан

В законе РК «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.05.2011 г.) в статье 1 обозначено что, профессиональная ориентация - предоставление информации и консультационной помощи обучающемуся в реализации его прав в области образовательных и профессиональных возможностей, свободном и осознанном выборе профессии и места учебы в соответствии с профессиональными интересами, индивидуальными способностями и психофизиологическими особенностями [1].

В статье 16 значится: общеобразовательные учебные программы основного среднего образования направлены на освоение обучающимися базисных основ системы наук, формирование у них высокой культуры межличностного и межэтнического общения, самоопределение личности и профессиональную ориентацию [1].

В статье 12 обозначено одной из задач системы образования «обеспечение профессиональной ориентации обучающихся [1].

Понятие адаптации заимствовано гуманитарными дисциплинами из естественных наук, в частности из биологии, где оно употреблялось при изучении взаимодействия живых организмов с окружающей средой (Ламарк, Ч. Дарвин и др.). Результатом процесса биологической адаптации считались полезные изменения организма, возникающие путем реакций на действия среды. В последствие процессы адаптации изучались в психологии, находили свое отражение в педагогике, теории управления и других гуманитарных областях знания. Психологическая картина адаптации человека раскрывается в работах Б.Г. Ананьева, Г.А. Балла, М.Я. Басова, М.М. Безруких, М.Р. Битяновой, Е.А. Климова, И.Л. Левиной, А.Н. Леонтьева, М.В. Шамардиной и др. Процесс адаптации выступает основанием для построения педагогической действительности в адаптивных школах, что нашло отражение в работах М. Варгамяна, Н.А. Зарубы, Н.П. Капустина, Е.А. Ямбурга и др. [2, 97].

Процесс адаптации пронизывает индивидуальное образовательное пространство, выступает его неотъемлемой составляющей, как психологическое развитие учащегося, его социализация и образование в целом. Процесс адаптации конкретного учащегося, его обеспечение и организация, в свою очередь будут зависеть от индивидуальных характеристик школьника, от среды с которой он взаимодействует, а значит от того индивидуального

образовательного пространства, в котором адаптация школьника протекает [2, 97].

В соответствии с вышесказанным, под адаптацией мы будем понимать процесс достижения внутренней и внешней гармонии при взаимодействии человека со средой, в частности адаптированность старшеклассника к будущей профессии [2, 97].

В процессе адаптации при достижении гармонии происходит преодоление внутренних и внешних конфликтов, решаются проблемы, что позволяет нам говорить о неразрывной связи, о существенном пересечении области процессов адаптации и развития. Мы приходим к пониманию адаптации, рассмотренному в исследованиях проблемы социально-профессиональной адаптации (Л.И. Кундозерова, С.М. Редлих, А.Н. Ростовцев). С их точки зрения, «Адаптация – это всегда начало определенного периода развития, она относительно скоротечна, поэтому процесс социально-профессиональной адаптации целесообразно рассматривать как процесс развития, но за сравнительно короткий промежуток времени». Аналогичной точки зрения придерживается В.А. Комаров, утверждая, что «личностное и профессиональное развитие есть не что иное, как непрерывная череда адаптаций» [2, 97].

В исследовании рассматриваются педагогические условия в процессе адаптации старшеклассника к будущей профессии, сфокусируем свой взгляд на профессиональном самоопределении старшеклассников, трудностях, которые возникают на пути у них при выборе профессии, и формах работы школы и семьи в организации мягкой адаптации выпускников при их дальнейшем трудоустройстве.

Обобщив определения, можно констатировать, что профессиональная ориентация – это не только выбор профессии, но и включение личности в социум, ее самоопределение, удовлетворенность собственной значимостью, способность приносить пользу своим трудом государству. На рисунке 1 представлена модель профориентации средней школы.



Примечание: [3, 169].

Рис. 1. Модель организации профессиональной ориентации

Профориентационная работа в Казахстане находится пока еще на начальном этапе развития. Хотя и осуществляются разного рода попытки внедрения и разработки программ и планов профориентационной работы, например, Этно-мемориальным комплексом «Карта Казахстана «Атамекен», открытым по инициативе Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева, учредителем которого является акимат города Астаны, разработаны специальные программы экскурсий профессий. На экскурсиях старшеклассники могут познакомиться с разными сферами бизнеса и разными профессиями. Программа разработана совместно с лучшими в своем деле компаниями и профессионалами, которые влюблены в свою работу. На сайте этно-мемориального комплекса имеется возможность пройти тест по поиску профессии, наиболее соответствующие складу характера и интересам, выбрать вуз, наметить возможные варианты карьеры и обсудить свои планы с экспертом [4].

Профориентационные форумы, организуемые ежегодно ОФ «Современное образование» предоставляют реальную возможность узнать немного ближе взрослую жизнь, дотронуться до мечты, определить дальнейший путь или понять, стоит ли уже выбранная цель того, чтобы отдать ее достижению все силы. И не случайно практически на каждом форуме ребят ждет сюрприз – специально приглашенные эксперты в сфере образования, талантливые студенты, которые могут поделиться личным опытом и рассказать то, о чем молчат официальные источники, и даже... звезды казахстанского шоу-бизнеса [5, 96].

Кроме того, во многих городах Казахстана организуются выставки учебных заведений, а в Дни открытых дверей учащимся предоставляется возможность прийти вместе с родителями и пообщаться с представителями приемных комиссий учебных заведений, задать интересующие вопросы, получить компетентный ответ и возможность определиться с правильным выбором профессии и конкретного учебного заведения (ВУЗа или колледжа), в котором выпускники продолжат учебу после окончания школы, взять буклеты и контактные данные. Там же, в учебных заведениях, молодые люди и их родители могут ознакомиться со стендовой информацией. А по телефону учебного учреждения услышать консультацию по дальнейшему выбору профессии [6, 22].

Многие вузы организуют различного рода PR-компании, выезжая по отдаленным районам и посещая городские школы, где педагоги доступно рассказывают о факультетах ВУЗа, материально-технической базе, условиях поступления. Сдавая ЕНТ, выпускники уже заочно знакомятся с учебным заведением, его педагогами. В настоящее время не иметь специальности – это показатель никчемности молодого человека. Но, к сожалению, имеет место быть безработица, которая возникает тогда, когда дипломированный специалист не может найти себе работу.

По оценке агентства РК по статистике, в январе 2013 года уровень безработицы составил 5,4 процентов от экономически активного населения,

передает BNews.kz. со ссылкой на информацию пресс-службы ведомства [6, 16].

«Численность безработных в январе 2016 г., по оценке, составила 486,3 тыс. человек, уровень безработицы - 5,7 %. Официально на конец января 2016 г. зарегистрированы в органах занятости Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан - 98,9 тыс. человек», - говорится в сообщении.

Всего по данным агентства РК по статистике, в экономике республики в январе 2016 г. были заняты 8,5 млн. человек. И эта цифра не изменилась по сравнению с предшествующими годами. Относительно аналогичного периода прошлого года их численность увеличилась на 51 тыс. человек или на 0,2 %. Численность наемных работников в указанном периоде составила 635,6 тыс. человек (68,9 % от общего числа занятых).

Однако, несмотря на такую развернутую профориентационную работу и низкий уровень безработицы, в Казахстане, по данным Центра бизнес-информации, социологических и маркетинговых исследований Visam Central Asia, неутешительна картина удовлетворенности населения различными аспектами трудовой деятельности [6, 17].

Одним из условий преодоления указанных сложностей и, следовательно, правильного выбора профессии является профориентация, представляющая собой комплекс психолого-педагогических и медицинских мероприятий, направленных на оптимизацию процесса трудоустройства в соответствии с желаниями, склонностями, способностями и с учетом потребности общества в специалистах [7].

Как показывает опыт работы с детьми в вопросах профориентации, данную работу необходимо начинать уже с младших школьников, многие психологи рекомендуют работать с детьми в данном вопросе, начиная с десяти лет.

Итак, говоря о профориентации, стоит сказать о пубертатном периоде, который начинается в подростковом возрасте ребенка, начиная с 10-11 лет. Поэтому работу в данном направлении необходимо активизировать именно в этот период [6, 27].

Одним из условий преодоления сложностей и, следовательно, правильного выбора профессии является профориентация, представляющая собой комплекс психолого-педагогических и медицинских мероприятий, направленных на оптимизацию процесса трудоустройства в соответствии с желаниями, склонностями, способностями и с учетом потребности общества в специалистах [7, 112].

Также следует учесть необходимость своевременного выявления и коррекции черт личности, которые могут препятствовать профессиональному становлению, вызвать профессиональную деформацию личности - переоценку своих профессиональных подходов и ценностей, нечувствительность к иным социальным и профессиональным позициям, конфликтность в отношениях с другими, формирование специфической профессиональной этики, обслуживающей узколичные устремления [6, 28].

Своевременное выявление и коррекция черт может успешно осуществиться не в старших классах, а подростковом возрасте. И начинать активно проводить профориентационную работу необходимо планомерно и регулярно с 10 лет.

При собеседовании с учениками многие школьники не имеют ни малейшего представления о современных специальностях, об их трудностях и наоборот приоритетах. В основном, все выбирают профессию из-за ее престижа, высокой заработной платы. Если в советских школах на уроке «Этика и психология семейной жизни» затрагивались вопросы выбора профессии, то сейчас в казахстанских школах нет такого предмета, а на уроке «Самопознание» лишь изредка учитель расскажет о профессиях, которые есть в мире. Разве этого достаточно, чтобы молодые люди легко и быстро определились с выбором? Поэтому необходимо ежегодно проводить «Неделю профориентационной работы», где нужно организовывать деятельность нескольких служб: «Психологическая», «Педагогическая», «Школа вожатского мастерства», «Военное дело», «Вкусные истории», «Дизайнерская работа».

Не все школы понимают значимость данной работы, отводя профконсультантам минимум времени для презентации учебного заведения, проведения тестирования, так как выпускники очень занятые люди: ЕНТ, консультации по подготовке к ЕНТ. Посещение же мероприятий, проводимых вузами и колледжами, – это отдельный вопрос, который требует со стороны профконсультантов стойкости и выдержки, так как желание принять участие в данных мероприятиях общеобразовательные учреждения проявляют с большей неохотой. Средним учебным заведениям проще отвести полчаса профконсультантам на презентацию колледжа или вуза в школе. Однако профориентационная работа, осуществляемая учебными заведениями, является недостаточной, так как реализуют профрабату вузы и колледжи чаще всего руководствуются количеством привлечения абитуриентов на обучение в свои учебные заведения, и профориентация чаще всего направлена на выпускников школ, ставя прежде всего перед собой следующие задачи и виды деятельности профцентров:

- организация подготовительных курсов для абитуриентов по предметам единого национального тестирования и комплексного тестирования;
- подготовка рекламных буклетов, агитационных плакатов о приеме студентов в университет;
- подготовка и размещение в средствах массовой информации рекламы о правилах приема в университет;
- организация и проведение «Дня открытых дверей» для выпускников школ и колледжей;
- организация приемной комиссии;
- формирование студенческого контингента, технического персонала приемной комиссии университета, комиссии по приему творческих экзаменов, комиссии по приему экзаменов в виде собеседования, апелляционной комиссии, дежурных по аудиториям;

- комплектование документации и канцелярских принадлежностей, необходимых для работы приемной комиссии;
- проведение инструктажа с сотрудниками приемной комиссии;
- установка рекламных стендов и витрин в приемной комиссии;
- сбор и обработка данных о ходе приема документов от абитуриентов;
- зачисление абитуриентов на первый курс;
- подведение итогов приема студентов и составление отчета о работе приемной комиссии.
- информирование об уровне образовательной деятельности вуза;
- организация и проведения совместно с факультетами и кафедрами профориентационные мероприятия, в том числе выездные информационные лекции в образовательных учреждениях;
- оказание помощи в профессиональном самоопределении, с целью привлечения выпускников к поступлению в университет.
- совместно с отделом по организации культурно-массовых мероприятий участие в выездных профориентационных концертах и семинарах с целью ориентации учащихся на поступление в университет.
- информирование абитуриентов о формах обучения, многообразии специальностей университета, возможностях дальнейшего трудоустройства посредством рекламы в СМИ[6, 29].
- выступление профессионалов, преподаватели, ветеранов, ученых[8, 23].
- консультация для заключения о профессиональной пригодности с представителями школы, мастеров производственного обучения [9].

Подводя итоги вышеизложенному, можно сказать, что профориентация школьников является социально-экономической потребностью общества. Работа по профориентации – очень сложный многоуровневый процесс, требующий комплексного подхода.

Список литературы

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.05.2011 г.) // СПС «Юрист».
2. Пономарев Р.Е. Адаптация старшеклассников в образовательном пространстве школы. - Новокузнецк: НГУ, 2005. - 97с.
3. Мазурова В.Л. Модель организации профессиональной ориентации учащихся с разными возможностями, способствующая развитию социально-педагогического партнерства МОУ ООШ № 5 г. Качканар [Текст] / В.Л. Мазурова // Педагогическое мастерство: материалы междунар. заоч. науч. конф. - М.: Буки-Веди, 2012. – апрель. - С. 169-172.
4. Карта Атамекен <http://www.atamekenmap.kz>
5. Профориентация в Казахстане // Современное образование. – Алматы: Современное образование, 2011. - №1 (81). - С.96-98.
6. Крюкова Т.В. Профориентационный тренинг как активный метод карьерного консультирования подростков. Дис.м.п.н. – Кокшетау: РИО КУАМ, 2013. – 136 с.

7. Лукашевич Н.П. Психология труда: Учеб. пособие / Н.П. Лукашевич, И.В. Сингаевская, Е.И. Бондарчук. - 2-е изд., доп. и перераб. - Киев: МАУП, 2004. - 112 с.

8. Рубрика: Психология: личность и бизнес. <http://hr-portal.ru/article/osnovnyie-metody-proforientacionnoy-raboty>

9. Активные и пассивные формы профориентационной работы. Официальный сайт отдела образования г. Караганды. <http://kargoo.gov.kz/content/view/67/3088>

ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ КАК НЕОБХОДИМОСТЬ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Н. Кдыргужина, К.Ю. Лаубертс
Республиканский высший технический колледж,
г. Уральск, Казахстан

Ключевые слова: *интернационализация, зарубежные вузы-партнеры, повышение инновационности, универсализация знания, глобализация, послесреднее образование, конкуренция образовательных систем, международные стандарты качества, глобальная экономика.*

Современные темпы развития науки диктуют потребность в стремительных изменениях общества, которые затрагивают все сферы жизнедеятельности человека и образование не является исключением. Мощным ускорителем развития мировой системы образования, не зависимо от его уровня, является, безусловно, международное сотрудничество. Интернационализация образования, по мнению ученых и практиков, занимающихся её изучением, способствует адекватности содержания и уровня образования потребностям экономики, политики социокультурной сферы общества; выравниванию уровней подготовки и сближению методов обучения специалистов в разных странах и регионах; укреплению международной солидарности и партнерства в сфере образования; совместному использованию знаний и навыков; взаимному обогащению преподавателей и студентов в разных странах; развитию автономности и демократизации учебных заведений; стимулированию гибкости, охвата и качества образования; конкуренции образовательных систем в сочетании с академической солидарностью и взаимопомощью.

Система образования является разно уровневой: система высшего образования, система технического и профессионального образования. В системе высшего образования Интернационализация становится сегодня одной из важных составляющих образовательной политики большинства стран мира. Интернационализация высшего образования в Казахстане преследует различные цели, среди которых: диверсификация и рост финансовых

поступлений через привлечение иностранных студентов на платное обучение; расширение учебных планов и обучение своих студентов в зарубежных вузах-партнерах; расширение региональной сети вуза для эффективного использования своих ресурсов; повышения качества образования и исследований за счет участия студентов и преподавателей в международном процессе обмена знаниями и др. [1].

К числу несомненных преимуществ интернационализации относят появление международных стандартов качества и повышение инновационности высшего образования, увеличение доступности высшего образования, универсализацию знания, расширение и укрепление международного сотрудничества, активизацию академической и студенческой мобильности. Так, по данным ОЭСР и ЮНЕСКО, в 2002 году 1,9 млн. студентов учились за пределами родной страны. Основными странами-поставщиками образовательных услуг названы Австралия, Франция, Германия, Великобритания и США, на долю которых приходится 73 % всех иностранных студентов. В 2010 году число студентов составило 2,8 миллионов, а к 2025 году по прогнозам увеличится до 4,9 миллионов [2].

К сожалению, в настоящее время процесс интернационализации образования в Казахстане рассматривается только в системе высших школ, хотя современное развитие общества требует интернационализации и в системе технического, профессионального и послесреднего образования. И в первую очередь, как фактор конкурентоспособности, а это значит, что мы рассматриваем интернационализацию как гарантию конкурентоспособности государства в новой глобальной экономике.

С развитием процессов глобализации и интернационализации экономики и бизнеса перед техническим, профессиональным и послесредним образованием встали новые цели – подготовка профессиональных кадров, способных эффективно работать в изменившихся условиях глобального рынка. Необходимо помнить, что в современном мире ряд отраслей и видов деятельности настолько усложняется, что теперь необходимо обучение молодых специалистов более высоким технологиям. Недостаточно считать этот уровень средним техническим профессиональным образованием, он требует знаний уровня высшего образования, и навыков технического профессионального образования, а значит и требует введения абсолютно новых методов в обучении специалистов.

В настоящее время такие методы внедряют в Казахстане системы Высших колледжей. В соответствии с Законом об Образовании Республики Казахстан, Высший колледж – учебное заведение, реализующее интегрированные модульные образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования, и именно Высший колледж является одним из образцов модернизации системы образования.

Концепцию Высших колледжей мы видим в подготовке практико-ориентированного, конкурентоспособного инженера (прикладной бакалавр),

профессионала нового поколения владеющего теоретическими знаниями и глубокой практической подготовкой [3].

В данной ситуации интернационализация и качество образования тесно связаны, поскольку с самого начала считалось, что процесс интернационализации и выход учебного заведения на международный рынок способствует повышению качества образования.

С целью реализации концепции проведена интеграция учебного плана и учебной программы базы технического и профессионального образования с учебным планом и учебной программой академического бакалавриата. При составлении новой программы мы учитывали следующее: программа высшего колледжа должна обеспечивает профессиональную практико-ориентированную подготовку, характерную для программ технического и профессионального образования и профессиональную теоретическую подготовку, характерную для программ бакалавриата. Данная интеграция позволяет подготовить специалиста – бакалавра со специализацией, в отличие от бакалавра общего направления. Практико-ориентированная подготовка означает же и необходимость введение дуальной системы обучения т.к. формирование будущего специалиста связано с ориентацией на международный рынок труда, а также на удовлетворение потребностей и ожидания выпускников высших колледжей.

Рассматривая проблему привлекательности интернационализации в техническом и профессиональном, послесреднем образовании мы также, хотим обратить внимание на то, что некоторые сторонники международного образования рассматривают варианты интернационализации как этапы на пути решения более сложной задачи гармонизации и международной интеграции национальных систем образования.

Эти задачи вытекают из провозглашенного Римским Договором свободы передвижения лиц в рамках Европейского экономического пространства. Свобода перемещения лиц — это принцип обеспечения свободного перемещения труда как фактора производства. Специально созданный для реализации этой задачи Европейский социальный фонд (ЕСФ) решал задачи стимулирования возможностей занятости внутри ЕЭС посредством оказания помощи отсталым и депрессивным регионам, с одной стороны, и наиболее уязвимым в период роста безработицы категориям трудящихся, с другой. Он разработал меры по единой миграционной политике, координации стратегии в области занятости и особенно в области подготовки квалифицированной, обученной и легко адаптирующейся рабочей силы и рынков труда. Особую роль в развитии принципа свободы передвижения людей и создании единого рынка труда сыграл Амстердамский договор (1997г.). Амстердамский договор констатировал, что: «...Сообщество имеет своей задачей... содействовать гармоничному, сбалансированному и устойчивому развитию экономической деятельности, высокому уровню занятости и социальной защиты, равноправию мужчин и женщин...»[4].

Рассматривая вопрос об интернационализации и, о ее плюсах, в частности, в системе технического и профессионального, послесреднего образования в рамках Евразийского Союза. Считаем, что интернационализация позволит обеспечить унификацию социальных прав и гарантий для населения всех стран-членов Евразийского Союза. Для этого необходимо будет ликвидировать технические границы на пути движения рабочей силы: признать эквивалентность (переходность) дипломов, обеспечить равный доступ к различным системам образования. Различия в национальных системах технического, профессионального и послесреднего образования могут стать серьезной помехой экономической глобализации Евразийского пространства.

Для решения проблем введения и развития интернационализации необходимо будет провести ряд мероприятий направленных на разработку единых параметров образовательных стандартов технического и профессионального, послесреднего образования, легче всего это будет сделать, опираясь на опыт интернационализации высшего образования, поскольку там за основу были признаны такие аспекты как структура учебного года и системы оценки знаний.

Важным подтверждением этой тенденции стали Сорбонская и последующая Болонская декларации. Подписанная министерствами образования Франции, Германии, Италии и Великобритании на встрече по случаю дня основания Сорбонского университета 25 мая 1998 года, Сорбонская декларация содержала признание приверженности стран делу интернационализации через постепенную унификацию дипломов, степеней и образовательных циклов, и таким образом через создание реального «единого пространства европейского высшего образования». В июле 1999 года Сорбонская декларация стала основной темой на встрече ректоров и министров образования европейских стран в Болонье, благодаря чему появилась Болонская декларация 19 июля 1999 года. Болонская декларация преследовала следующие две основные цели:

1) повышение конкурентоспособности европейской системы высшего образования;

2) увеличение мобильности студентов и рабочей силы в рамках Европы [5].

Изучая основные аспекты Болонской декларации были выявлены и сформулированы первостепенные задачи интернационализации системы технического и профессионального, послесреднего образования:

- Создание единой системы понятых всем профессиональных квалификаций;

- Создание системы технического и профессионального, послесреднего образования, основанного на разноуровневой подготовке, конечной целью которого будет подготовка студентов к использованию своих знаний и умений на рынке труда;

- Создание системы накопления и перевода зачетных единиц или «кредитов», т.е. свидетельств предшествующего образования, для продолжения

образования в другой стране (при условии, что на базе основного среднего образования сохранится линейная система обучения);

- Мобильность студентов, инженерно-педагогического и административного состава;

- Сотрудничество в области администрирования и контроля за качеством образования;

- В конечном итоге создание единого евразийского стандарта Технического и профессионального, послесреднего образования.

Несмотря на то, что эта добровольная декларация не влечет конкретных практических обязательств, она является признаком того, что все больше стран с сильно отличающимися системами национального образования стремятся начать процесс гармонизации.

Таким образом, заканчивая анализ интересующего нас вопроса об интернационализации системы технического и профессионального, послесреднего образования мы еще раз хотим подчеркнуть, что преимущества его очевидны: *для студентов* - это возможность получения более глубоких теоретических знаний и практических навыков, как в родной стране, так и за рубежом, расширение сфер научного поиска, приобщение к родной и другим культурам; *для преподавателей* - возможность обогащения знаний, реализация совместных научно-исследовательских и учебных программ, участие в стажировках в зарубежных учебных заведениях, приобщение к культурным сообществам других стран; -это объединение ресурсов, избежание дублирования и копирования тем научных исследований; лучшая идентификация проектов и растущая уверенность в их целесообразности в условиях коллективного надзора.

Для дальнейшего развития и внедрения решений по интернационализации технического и профессионального, послесреднего образования считаем необходимым создание инициативных групп. Наиболее важные темы дискуссий, в рамках этих групп, будут касаться, во-первых, признания единого классификатора профессий и специальностей технического и профессионального, послесреднего образования, периодов обучения на территории Евразийского Союза. Наиболее радикальным шагом могло бы стать принятие единой системы дипломов о техническом и профессиональном, послесреднем образовании для всех стран Евразийского Союза. Менее радикальным, но более реальным шагом будет являться согласование единой системы оценки и признания полученного образования.

В каждой стране существуют организации системы технического и профессионального, послесреднего образования, отличающиеся друг от друга целями, учебными программами, степени самостоятельности. Эта разница затрудняет процесс признания дипломов, возможности получить высшее образование после окончания учебных заведений системы технического и профессионального, послесреднего образования в других странах, возможности трудоустройства выпускников, решение этих проблемы мы видим именно в интернационализации системы образования стран Евразийского Союза.

Список литературы

1. Оралова Г.С. *Интернационализация высшего образования в Казахстане на современном этапе Астана, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева 2015., Vol.6.*
2. Knight J. *Internationalization brings important benefits as well as risks // International education. - 2007. - No46. - Vol.-8-10.*
3. Лаубертс К.Ю., Кдыргужина А.Н. *Диверсификация системы технического и профессионального образования на основе использования интегрированных программ и внедрения дуальной системы обучения Уральск.: Высшая техническая школа, 2013. - 4-8 с.*
4. Fullan Michael. *Leading in a Culture of Change, JOSSEY-BASS, San Francisco, 2001. - Vol.7.*
5. Lorange P. *New Vision for Management Education: Leadership Challenges, PERGAMON, 2002. - Vol.9.*

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕАРАТОВ МЕТАЛЛОВ В КАЧЕСТВЕ ЗАГУСТИТЕЛЯ

Д.В. Смирнов, Б.Р. Киселев, А.А. Мельников, А.В. Невский
Ивановский государственный химико-технологический университет,
г. Иваново, Россия

С развитием техники и технологий повышаются требования к надежности и долговечности машин и механизмов. Немаловажную роль при этом играет поддержание в работоспособном состоянии рабочих поверхностей деталей техники. Как известно, для снижения коэффициента трения рабочих поверхностей и их износа применяют различные смазочные материалы (СМ).

Однако, при всем разнообразии масел и смазок, зачастую не хватает тех смазывающих свойств, которыми обладают СМ. Для их улучшения применяют различные добавки и присадки. Добавки представляют собой мелкодисперсные порошки не растворимые в маслах. Сфера их применения довольно узка в виду того, что не в любой системе подачи смазочного материала присутствуют магистрали с внутренним диаметром, достаточным для беспрепятственного прохождения по ним СМ с добавками. Присадки- это маслорастворимые вещества. Существует большое количество присадок, например, такие как: детергентно-диспергирующие, антифрикционные, противоизносные и противозадирные, антиокислительные, депрессорные, противопенные, моющие и вязкостные.

Известно, что в качестве загущающих или вязкостных присадок могут быть использованы стеараты металлов. В настоящее время стеараты, в основном, применяют в качестве металлоплакирующих присадок к СМ, однако,

существует возможность применения их в качестве загустителей. Например, смазка «Литол-24» представляет собой масло, загущенное литиевым мылом (стеаратом лития)[1]. Помимо реализации загущающей способности стеаратов, возможно их использование в СМ в качестве антифрикционных присадок.

В процессе промышленной металлообработки возникает необходимость сохранения режущего инструмента, облегчения съема металла и создания оптимального температурного режима обработки. Для решения этого вопроса применяют смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). В основном они представляют собой суспензии, состоящие из масла и воды с добавлением ПАВ. Однако, существует несколько видов физического состояния СОТС, одним из которых является пастообразное.

Проведенные исследования показали, что применение стеаратов меди, олова, никеля и кобальта приводит к эффективному снижению коэффициента трения [2,3]. Благодаря полученным опытным данным выдвинуто предположение, что при внесении данных стеаратов в состав СОТС улучшится его смазывающая способность и будет более легким съем металла. Это позволит сохранить инструмент в рабочем состоянии на протяжении более длительного срока эксплуатации, а также снизить энергозатраты на процесс металлообработки.

Список литературы

1. Любинин, И.А. *Высокотемпературные пластичные смазки: состояние и перспективы производства в странах СНГ*/ И.А. Любинин, Л.В. Железный //Трение и смазка в машинах и механизмах. – 2013. – №7. – С.30-35.

2. Патент РФ № 2393206. *Замятина Н.И., Киселев Б.Р., Киселев В.В., Березин К.Г., Магницкий А.О. Смазочная композиция* – 2010.

3. Патент РФ № 2233866. *Мельников В.Г., Киселев В.В., Замятина Н.И., Бельцова Е.А. Смазочная композиция.* – 2004.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ВИНТОВЫХ ПРЕССОВ

Д.В. Смирнов, Б.Р. Киселев, А.А. Мельников, А.В. Невский
Ивановский государственный химико-технологический университет,
г. Иваново, Россия

Повышение требований к эксплуатационным характеристикам машин и механизмов приводит к необходимости повышения технико-эксплуатационных характеристик входящих в них узлов. Одним из примеров этого является совершенствование таких механизмов, как передача винт-гайка, предназначенная для преобразования вращательного движения в поступательное.

Известно, что передача винт-гайка представляет собой кинематическую пару с большим передаточным отношением, поэтому она обеспечивает большой

выигрыш в силе, возможность медленного движения, большую несущую способность при малых габаритах, возможность достижения высокой точности перемещения, простоту конструкции изготовления. Однако передачи с трением скольжения, которые являются наиболее распространенные и применяются в силовых и кинематических механизмах, имеют большие потери на трение и низкий КПД. Скорость скольжения в резьбе больше скорости перемещения в $1/\sin\varphi$ раз, где φ – угол подъема резьбы, т.е. обычно в 10 - 40 раз [1].

Все вышеперечисленные факторы непосредственно сказываются на энергозатратах таких, востребованных в промышленности операций, как прессование. В связи с этим в работе ставится задача снизить энергозатраты и повысить надежность и долговечность винтовых пар трения. В исследовании представилось возможным решить поставленную задачу с помощью разработки смазочного материала (СМ) удовлетворяющего требованиям современных производств.

Разработанный СМ представляет собой комплексную смазку на основе «Литола-24» с добавлением в его состав стеаратов различных металлов. Выбор стеаратов в качестве металлоплакирующей присадки был сделан благодаря их особенности, заключающейся в том, что металл в таком смазочном материале присутствует, в основном, в виде ионов. Этим объясняется тот факт, что в процессе работы на трущихся поверхностях происходит осаждение мягких металлов из СМ. Это позволяет добиться снижения коэффициента трения, т.к. в процессе работы СМ на поверхности трущихся деталей происходит осаждение сорбционных пленок, представляющих собой тонкий слой мягких металлов. При взаимодействии между собой данные пленки разрушаются снижая время контакта металла. Стоит отметить, что благодаря тому, что металлы присутствуют в виде ионов, то утилизация отработанного СМ не нуждается в дополнительной очистке. Это объясняется тем, что ионы металлов не оказывают воздействия на окружающую среду и могут утилизироваться в составе СМ без дополнительной обработки.

В настоящее время в прессах, таких как «4КФ-200», используются для смазки винтовой пары солидол, который не отвечает современным требованиям эксплуатации данных машин. Однако, при повышении надежности и долговечности работы данных прессов рекомендуется использовать СМ с металлоплакирующими присадками. Эти смазки имеют высокую стоимость и поэтому производители их редко применяют. Разработанный СМ имеет высокие триботехнические показатели и низкую стоимость в сравнении с товарными металлоплакирующими СМ. Рекомендуется применять новый СМ в винтовых механизмах работающих в тяжелых условиях. При этом затраты на приобретение предлагаемого СМ в сравнении с солидолом примерно одинаковы [2], но уменьшаются затраты в сравнении с подобными металлоплакирующими смазками до 800 руб./кг. Экономия на электроэнергии при этом составляет около 43400 руб./год при работе аналогичного пресса. Кроме того, основным технико-экономическим показателем является повышение надежности и

долговечности работы оборудования. Даны рекомендации по использованию разработанного СМ при эксплуатации винтовой передачи скольжения с целью снижения износа поверхностей винтовой пары трения, повышения ее надежности и долговечности, что, в целом, позволит промышленному предприятию существенно экономить энергоресурсы, в частности, электроэнергию.

На основании результатов, полученных в данной работе, можно сделать предположение об эффективности исследованных СМ в качестве СОТС процессах обработки металлов.

Список литературы

1. Решетов Д.Н. Детали машин. Учебник для вузов. Изд. 3-е, испр. И перераб. - М., «Машиностроение», 1975. - 656 с.

2. Ковалев Г.И. Организация проведения технического обслуживания и ремонта фрикционного пресса 4КФ–200. Дипломная работа. - Богдановичский политехникум, 2012. - 64 с.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Т.Н. Козлова

Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Энергосберегающие технологии при строительстве домов стали широко использоваться в России.

При эксплуатации жилого дома большая часть тепла теряется через ограждающие конструкции: окна, крышу, стены. Поэтому современные системы утепления предусматривают создание комплексной тепловой оболочки, передвигающей зону положительных температур в несущие конструкции по всей поверхности дома.

Стекловолокно это более упругий и эластичный материал, чем стекловата. Он так же обладает всеми положительными качествами стекловаты. Данным материалом можно утеплять как кирпичные и деревянные, так и бетонные стены. Упаковка данного материала позволяет его транспортировку и хранения без особых проблем.

Минераловатные материалы – это теплоизоляционные материалы, которые изготовлены из камня и шлаков. Данные материалы представляют собой вату, сырьем для которой служат известняк, доломит, базальтовые породы и др. Данные материалы обладают рядом неоспоримых качеств – высокая тепло и звукоизоляция, устойчивость к воздействию влаги, жидкостей, тепла. Они негорючие, легки, экологичны. Монтаж таких материалов довольно прост, так как они легко поддаются изменению форм и размеров. Такие материалы могут использоваться в противопожарных системах.

Еще одним современным теплоизоляционным материалом является пенополистиролэкструдированный. Плиты из пенополистирола обладают низкой теплопроводностью, причем довольно высокой плотностью. Данный факт позволяет применять этот материал не только в качестве утеплителя, но и как конструктивный материал, из которого может быть составлены часть стены или потолка. Так же пенополистирол обладает низкой гигроскопичностью, то есть не впитывает влагу.

Организация энергосбережения в масштабах страны - задача чрезвычайно сложная. Недостаток электрических мощностей и природного газа в периоды сильных похолоданий, глобальная борьба с выбросами парниковых газов диктуют необходимость кардинального изменения отношения к энергосбережению.

Список литературы

1. Федоров С.Н. *Приоритетные направления для повышения энергоэффективности зданий // Энергосбережение, 2008. - №5. – С.23-25.*
2. *Технология и организация строительства: Г.К. Соколов. – 7-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.*

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Т.Н. Козлова
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

В современном мире одно из главных условий сохранения жизни и развития цивилизации стало обеспечение человечества достаточным количеством энергии и топлива. Проблема ограниченных запасов природных топливно-энергетических ресурсов, к которым относятся не возобновляемые источники энергии (уголь, нефть, торф, природный газ), заставила мировое сообщество всерьез обратиться к разработке программ по энергосбережению. На данный момент энергосбережение стало основным эффективным способом развития современной мировой энергетики.

Энергосбережение – комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Экономия энергии – это эффективное использование энергоресурсов за счет применения инновационных решений, которые осуществимы технически, обоснованы экономически, приемлемы с экологической и социальной точек зрения, не изменяют привычного образа жизни. Основные усилия по энергосбережению сконцентрированы именно в сфере потребления

электроэнергии. Основная роль в увеличении эффективности использования энергии принадлежит современным энергосберегающим технологиям.

Энергосберегающая технология – новый или усовершенствованный технологический процесс, характеризующийся более высоким коэффициентом полезного использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР).

Вопрос экологии одна из важнейших задач энергосбережения. Одним из самых действенных способов уменьшения влияния человека на окружающую среду – это повышение эффективности использования энергии, что под собой подразумевает энергосберегающие технологии.

Энергосбережение для России уже давно переросло из популярного лозунга в насущную проблему, которую начинать решать необходимо прямо сейчас. Недостаток природного газа и электрических мощностей в период наступления морозов, глобальная мировая борьба с выбросами парниковых газов в атмосферу диктуют важность и необходимость кардинально изменить отношение к решению проблемы энергосбережения.

Список литературы

1. http://kodeksy-by.com/zakon_rb_ob_energoberezhonii/1.htm

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

Л.И. Барсукова

Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Одна из главных задач, утвержденная Правительством РФ Энергетической стратегии России на период до 2020 г., является снижение энергоемкости экономики страны. Одним из механизмов, реализующим энергосберегающую политику, является ФЗ «Об энергосбережении», который предусматривает проведение энергетического исследования того или иного предприятия. Повышение энергоэффективности – это важное действие, направленное на решение таких проблем, которые связаны с изменением климатических условий, экономическим развитием и энергетической безопасностью, с которыми сталкивается ряд стран. Эффективно использовать энергетические ресурсы очень сложно, для этого необходимо развивать рыночные механизмы, технологии, государственные меры политики, которые в целом смогут повлиять на потребителей энергии.

Проблема управления энергоэффективностью относится к актуальным проблемам современной экономики. Для России эта проблема является особенно важной, так как расход энергии на единицу ВВП в стране в среднем на 20–25 % выше, чем в остальных развитых странах. Нельзя не учесть такой факт, как высокая доля энергоемких отраслей, климат, масштабы территории страны и другие, которые влияют на высокий уровень российской экономики.

Несмотря на то, что некая доля энергетических затрат в России объяснима уровнем развития экономики, размером страны, структурной промышленностью и климатом, но не объяснима полным масштабом энергопотребления. Подобные объяснения заслуживают внимания.

Специалисты считают, что тормозящими развитие энергосберегающих технологий и энергоэффективности в России могут быть следующие причины:

- недостающее количество информации о различных способах достижения энергоэффективности;
- боязнь финансовых рисков и малый опыт в финансировании проектов;
- отсутствие мотивации к повышению энергоэффективности;
- недостаточность координации той или иной организации, занятой в области повышения энергоэффективности.

Снижение удельного расхода электроэнергии в настоящий момент является одним из основных и необходимых условий для развития производства промышленности и ее отраслей. Так, например, энергосбережение в ЖКХ.

Энергосберегающие технологии частично вводятся на строящихся объектах, но они не стали основой для систематизированного энергокомплекса ЖКХ. В виду малого финансирования проблема учета и регулирования расхода энергетических ресурсов на втором месте, по сравнению с ремонтом подъездов, заменой коммуникаций и тому подобных. Также рост неплатежей за энергию, несовершенство тарифной и налоговой политики являются причиной убыточности множества предприятий, что, безусловно, влияет на проведение эффективной инвестиционной политики. Как правило, на практике, повышение энергоэффективности достижимо за счет разработок и внедрений специализированных мероприятий по энергосбережению. Рассмотрим их.

Первым шагом в управлении энергоэффективностью является проведение энергетического обследования. Что это нам дает? Во-первых, это получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсах, что особо важно. Во-вторых, определение показателей энергетической эффективности, а именно абсолютная или удельная величина потребления или потерь энергетических ресурсов, необходимая для производства или технологического процесса. И, в-третьих, определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности предприятия.

Вторым шагом является уже разработка индивидуальной программы, направленная на само энергосбережение, в результате внедренных комплексов мероприятий будет обеспечена экономия энергоресурсов. Основой инвестиционного проекта должно быть технико-экономическое обоснование.

И третий шаг – внедрение разработанного комплекса мероприятий, который осуществляется за счет собственных средств или заемных (например, энергетический контракт). И финальный этап – мониторинг результатов внедренных мероприятий по повышению энергоэффективности, он даст четкое представление о достигнутых показателях экономии.

Проведение мероприятий, направленных на энергосбережение все-таки позволяют решить вопрос об эффективном использовании энергоресурсов, которое является, в свою очередь, наиболее надежным и целесообразным способом для повышения прибыли организации. Также хотелось бы добавить, что все-таки энергосбережение занимает очень важное место в снижении энергоемкости экономики и существенно влияет на темп роста ВВП.

Сохранение и улучшение темпов экономического роста возможно при повышении уровня энергосбережения в промышленности, ЖКХ, при производстве энергии, ее транспортировке и распределении.

Список литературы

1. *Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».*

2. *Мишина, М.Ю. Управление энергоэффективностью на предприятиях промышленности / М.Ю. Мишина, О.Н. Полякова // Экономика. Вестник. – 2012. – № 3 (16).*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЗАВИСИМОСТЬ ОШИБОК ОБНАРУЖЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЫБРОСОВ ОТ ЭНТРОПИИ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ

А.Е. Недопёкин, К.Ю. Канбекова
Марийский государственный университет,
г. Йошкар-Ола, Россия (Республика Марий Эл)

В задачах обработки данных радиофизического зондирования в частотной области затруднено использование априорных предположений о виде зондирующего сигнала, так как он преобразован передаточной функцией среды распространения. Сами отсчеты сигнала удобно рассматривать в качестве статистических выбросов. При работе с данными ЛЧМ-зондирования ионосферы наблюдается априорная непараметрическая неопределенность [1]. Наличие сигнала в выборке спектра мощности определяется по статистическим параметрам или особенностям формы функции плотности распределения.

В [2] показано, что при малом вкладе сосредоточенных помех фон, на котором происходит обнаружение сигнала, близок к распределению Вейбулла. В зависимости от параметра указанного распределения различна статистическая энтропия. При большей энтропии распределение будет содержать значения, сильно отличающиеся от математического ожидания. В задаче обнаружения сигнала, рассмотренной как задача индикации статистических выбросов, большая энтропия выборки должна препятствовать

правильному обнаружению. Визуально функция плотности такого распределения имеет удлинённый «хвост», с уменьшением энтропии «хвост» сокращается.

Ситуация большой статистической энтропии соответствует наличию отсчетов, которые принадлежат фону, но вносят вклад в значение параметров, подобно выбросы. Это может наблюдаться, например, при противодействии приему связного или исследовательского сигнала. Проведено имитационное моделирование с вариацией параметра формы распределения Вейбулла от 2,5 до 1,5, что соответствует росту энтропии фона на 80 %. Критерий обнаружения, использующий квантиль 95 % [1], показывает рост ошибки с 5 % до 10 %. Лучшими параметрами являются асимметрия и эксцесс (рост от 1,5 % до 7 %). Но даже они с ростом энтропии в 2,3 раза ухудшаются до значений ошибки 30 %.

Список литературы

1. Колчев А.А., Недопекин А.Е. Обнаружение сигнала ЛЧМ-ионозонда в условиях априорной непараметрической неопределённости // Труды XVII Международной научно-технической конференции «Радиолокация, навигация, связь». Воронеж: НПФ «САКВОЕЕ» ООО, 2011. - Т.3. - С. 2469-2477.
2. Недопекин А.Е. Модель смеси фонового шума и сосредоточенных помех при приеме КВ ЛЧМ сигнала // Известия высших учебных заведений. Радиофизика. - 2015. - Т. 58. - №6. - С. 505-513.

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Е.А. Котова, К.В. Гришаков, В.М. Панарин, В.П. Мешалкин
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

В России каждый год посвящается какой-либо проблематике, в зависимости от степени её актуальности в настоящее время. Так, 2017 год стал годом экологии в России согласно Указу президента РФ от 1-го августа 2015 г. под № 392 «О проведении в РФ Года особо охраняемых природных территорий». Это говорит о том, что проблема экологической безопасности становится все более важной и обсуждаемой среди общественности нашей страны и не только. Время, когда окружающая среда могла поглотить и оставить почти без последствий техногенное вмешательство прошло, теперь же с каждым годом состояние экологии становится все более тягостным и опасным.

Наибольшее количество загрязнителей поступает в окружающую среду вследствие деятельности промышленных предприятий. Для того чтобы принять эффективное решение о снижении уровня загрязнения оказываемого

конкретным предприятием, необходимо собрать информацию о его выбросах, количестве и концентрации вредных веществ. В этом и состоит задача систем мониторинга, устанавливаемых на предприятиях и близлежащих к ним территориях. Существует ряд организаций, основным родом деятельности которых являются оборудование, программное обеспечение и установка систем экологического мониторинга. Ниже рассмотрим список ведущих организаций и их основные решения.

ОАО «Лига» основана в 1991 году, занимается производством постов контроля загрязнения воздуха, постов анализа воды и почвы, производством лабораторной мебели, разработкой аналитического оборудования и т.д. Компания предлагает осуществлять непрерывный, круглосуточный мониторинг состояния окружающей среды при помощи установки автоматизированной системы экологического мониторинга «СЭМОС», основными отличиями которой являются:

- минимальное участие человека в процессе сбора и обработки информации;
- контроль качества собранной информации при помощи специального оборудования и программного обеспечения, которые проверяют достоверность данных;
- упрощение обмена данных между источниками и в сети Интернет благодаря использованию Веб-технологий.

Система «СЭМОС» введена в эксплуатацию на таких предприятиях как: АО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания», ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», ООО «Сызранский нефтеперерабатывающий завод», ГБУ Краснодарского края «Краевой информационно-аналитический центр экологического мониторинга».

ЗАО «ОПТЭК» начинает самостоятельную трудовую деятельность с 1993 года, основной специализацией которой становится производство аналитического оборудования для контроля выбросов в атмосферу. Из общего числа разработок организации можно выделить автоматические станции контроля качества атмосферы «СКАТ» с возможностью стационарного и передвижного применения. Комплексы «СКАТ» получили широкое распространение благодаря оригинальной, запатентованной методике построения газоанализаторов входящих в состав комплекса. В основе методики лежит принцип гетерогенной хемилюминесценции или явления возникновения светового излучения в результате химической реакции анализируемого компонента с веществом композиции.

Система «СКАТ» установлена и успешно применяется такими организациями как:

- Центры по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Смоленский, Псковский, Волгоградский, Нижегородский, Омский, Саратовский, Хабаровский и др.;
- ОАО «РЖД»: Октябрьская, Петрозаводская, Забайкальская, Дальневосточная ж/д;

- ООО «Газпром ВНИИГАЗ»;
- ООО «Восточно-Сибирские магистральные нефтепроводы»;
- НК «Роснефть» - научно-технический центр;
- ОАО «Сургутнефть»;
- ОАО «Центрсибнефтепровод» и многие другие.

В числе заказчиков ЗАО «ОПТЭК» несколько десятков тысяч адресов в различных регионах России, Украины, Казахстана и Китая.

ФГУП «СПО «Аналитприбор» занимается производством газо-аналитического оборудования с 1960 года и предлагает вести непрерывный контроль концентрации токсичных веществ, смесей, а также количества кислорода непосредственно в пределах промышленного объекта посредством системы контроля атмосферы промышленных объектов «СКАПО». В задачи системы входит сбор данных и немедленное оповещение при достижении токсичными веществами и горючими смесями пиковых концентраций, оповещение персонала об аварийной ситуации и ведение базы данных состояния объекта.

Инженерно-технический центр «ЛАБОРКОМПЛЕКТСЕРВИС» занимается оснащением предприятий медицинской, нефтегазодобывающей отраслей, предприятий по выработке электроэнергии, цветной и черной металлургии, а также любых производствах с вредными выбросами газов и пыли в атмосферу. Одной из наиболее значимых разработок организации является автоматизированная система контроля работы пылегазоочистных установок типа «АСК ПГУ». Система предназначена для автоматического сбора, анализа, обработки, передачи и отображения концентрации фтористого водорода, сернистого ангидрида, температуры и объема отходящих газов, количества пыли, а также расхода содовых растворов, применяемых для мокрой очистки отходящих газов.

Осуществляет диагностирование работы газоочистных установок, расчет эффективности и управление их работой; накопление банка данных, формирование и печать отчетных документов [1]. К достоинствам системы следует отнести наличие в составе системы автономных запоминающих устройств, которые позволяют сохранять информацию в течение 72 часов вне зависимости от наличия электроэнергии.

Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва (ПАО РКК «ЭНЕРГИЯ») занимается созданием автоматических космических и ракетных систем, а также разработкой некосмических систем, таких как системы экологического мониторинга.

Автоматический пост экологического контроля (АПЭК) предназначен для ведения непрерывного мониторинга атмосферы на содержание массовых концентраций загрязняющих веществ таких, как CO, NO/NO₂/NO_x, углеводороды, SO₂; а также контроля параметров метеорологического состояния атмосферы. К достоинствам системы можно отнести её малые габариты и высокую функциональность, что позволяет использовать данную

систему как передвижной комплекс экологического мониторинга, а также для проведения измерений в чрезвычайных ситуациях.

Группа компаний «ИНТЕГРАЛ» на данный момент является российским лидером по производству программного обеспечения в области экологии.

Система «Эколог-город», разработанная группой компаний «Ингерал», представляет собой комплекс взаимодействующих между собой программ, для достижения максимальной автоматизации расчетной деятельности прогнозирования массовой доли выбросов в атмосферу.

Система обеспечивает:

- Создание и автоматизированное пополнение городского банка данных «Источники выбросов. Существующее положение и перспектива»
- Статистическую обработку информации;
- Проведение сводных расчетов концентраций вредных веществ в атмосфере города (региона) на существующее положение и перспективу;
- Отображение результатов на электронной карте территории.

Система позволяет:

- Устанавливать диагноз состояния качества атмосферного воздуха (региона);
- Определять доли вкладов различных предприятий (по территориальному или отраслевому принципу) в загрязнение воздуха;
- Определять фоновые концентрации по всем веществам, содержащимся в выбросах промышленности и автотранспорта;
- Оценивать ожидаемые изменения качества атмосферного воздуха города (региона) с учетом динамики выбросов предприятий и автотранспорта города (региона);
- Проводить оценку эффективности планируемых хозяйственных и природоохранных мероприятий [2].

ООО Бюро информационных технологий «АЭРО-СОФТ» начала свою трудовую деятельность в мае 1997 года, основным направлением деятельности компании является разработка программного обеспечения, в том числе в области охраны окружающей среды.

Информационно-аналитическая система экологического мониторинга (ИАСЭМ) позволяет произвести сравнительный анализ источников загрязнений в регионе, позволяет определить основную причину ухудшения экологической ситуации (источник), что в конечном итоге способствует принятию эффективных управленческих решений.

Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды (АНКОС-АГ) представляет собой классический комплекс экологического мониторинга, включающий в себя аппаратную часть с широкими возможностями для измерений и собственное программное обеспечение. Отличительными чертами следует считать возможность сбора информации от неавтоматизированных постов наблюдения, своевременную оценку состояния атмосферы по заданным значениям предельно-допустимых концентраций, а

также краткосрочный прогноз уровней загрязнения контролируемых примесей [3].

Инновационно-промышленная группа «СервисСофт», опыт работы которой насчитывает более 10 лет, занимается проектированием, разработкой, производством, монтажом и сопровождением аппаратно-программных комплексов.

Автоматизированная система контроля дымовых газов (АСНК) предназначена для измерений объемной доли кислорода (O_2), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), диоксида серы (SO_2), суммы углеводородов (CH), массовой концентрации сероводорода (H_2S), хлористого водорода (HCl), аммиака (NH_3), хлора (Cl_2), вычислений объемной доли суммы оксидов азота (NO_x), непосредственно в источнике выброса, с последующим расчетом воздействия на близлежащие территории. Достоинствами системы следует считать ее компактность и независимость от метеорологических условий.

Список литературы

1. Автоматизированная система контроля работы пылегазоочистных установок типа «АСК ПГУ» // <http://www.measurement.ru/> (дата обращения: 21.01.2017).

2. Система «Эколог-город» // <http://www.integral.ru/> (дата обращения: 21.01.2017).

3. Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды (АНКОС-АГ) // <https://shkolazhizni.ru/world/articles/54795/> (дата обращения: 21.01.2017).

4. Автоматизированная система экологического мониторинга «СЭМОС» // <http://ligaoao.ru/eco/semos> (дата обращения: 22.01.2017).

5. Автоматическая станция контроля качества атмосферы «СКАТ» // <http://www.electronics.ru/journal/article/2813> (дата обращения: 22.01.2017).

6. Автоматический пост экологического контроля (АПЭК) // <http://www.energia.ru/rus/conversion/ecology/apek.html> (дата обращения: 22.01.2017).

7. Информационно-аналитическая система экологического мониторинга (ИАСЭМ) // <http://www.airsoft-bit.ru/> (дата обращения: 21.01.2017).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Я.Д. Сосиновский
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Данная статья посвящена анализу САД,САМ систем. Их влиянии на будущее строительства.

Всё программное обеспечение CAD имеет свои ограничения. Разработчики просто не могут программировать достаточно инструментов в среде программного обеспечения для удовлетворения всех возможных применений, не говоря уже о состоянии творческого и латерального мышления.

Встает вопрос - зачем работать только в рамках программного обеспечения, написанного другими, когда вы можете написать свой собственный? С 1970-х годов, ряд архитекторов и дизайнеров взяли на себя обязанности, как программиста, так и дизайнера. Другими словами, они начали программировать среду автоматизированного проектирования.

То, что возникает в первую очередь - является использованием алгоритмов проектирования для разработки форм и пространственной организации с помощью логики программирования. С развитием программного обеспечения в других отраслях, таких как пленка, аэрокосмической и инженерной продукции, архитекторы в настоящее время разрабатывают все более сложные геометрические формы, чтобы исследовать беспрецедентные пространственные условия и отношения.

Программирование материалов

Архитектор продумывает через рисунок и трехмерное моделирование, то, какими реальными материалами (кирпич, бетон, сталь или древесина) могут или могли быть. То есть мы создаем в виртуальной среде до реализации в физическом мире.

С недавней доступности 3D-принтеров и техникой с числовым программным управлением, таких как станки ЧПУ (англ. CNC) и лазерные резки, управляемые с использованием специальных модулей для систем автоматизированного проектирования, дают архитекторам в полной мере быть «ближе» к материалам.

Не удивительно, что система автоматизированного производства (CAM) имеет большую историю, чем система автоматизированного проектирования (CAD). Первоначально он был разработан как параллельный рабочий процесс с помощью компьютера ученым Патриком Ханратти в 1958 году.

Первое известное программное обеспечение CAD / CAM называется PRONTON (программа для численных операций оснастки). Программное обеспечение (CAM) переводит чертеж непосредственно в машинный код, который может быть использован для резки, печати или формы материала.

Благодаря этой новаторской работе, дизайнеры теперь могут «общаться» напрямую с компьютера к машинному оборудованию. Этот прямой интерфейс с компьютером позволяет строить очень сложную геометрию.

Сочлененный лесоматериалами наземный павильон - научно-исследовательский проект школы дизайна Мельбурна (MSD). Состоит из 1752 уникальных компонентов, помимо этого, павильон может менять свою форму секций.

Геометрия захватывает различные эргономические позиции от сидячего положения, вплоть до лежащего. Здесь, вычисления позволили нам сформировать комплексную трехмерную модель для цифрового изготовления.

Модель содержит геометрическую информацию, эргономические данные, структурный анализ, а также фиксации и совместной детализации. Положение каждого шпура было определено с помощью пользовательского алгоритма.

На установку всего павильона потребовалось два дня, вместе с готовыми деталями. Она также поставила под сомнение способ построения информации путем индексирования и считывания данных для сборки с помощью планшета.

Точно так же, как разработчики создают программы, мы можем теперь программировать строительство вещей. Другими словами, мы можем программировать материал. Если мы понимаем его свойства и поведение, мы можем манипулировать этим.

Исследования высшей технической школе Цюриха, в Швейцарии, привели к разработке ряда научно-исследовательских павильонов, которые исследуют именно этот метод проектирования с использованием робототехники.

На этом уровне вычисления с помощью цифровых средств управления, материалы могут быть растянуты и преобразованы в форму. Исследования заключаются в разработке нового способа изготовления уникальной изогнутой стеновой системы, которая может быть использована в качестве временного места встречи в гибкий график работы или учебы.

От прямой линии раннего программного обеспечения САПР до свободной формы геометрии, вычислительная техника улучшила творчество профессии в течение последних 60 лет. Влияние вычислений и автоматизации в области архитектуры огромны, и это будет по-прежнему определять будущее наших городов.

Представьте себе день, когда наши строительные материалы программируются в соответствии с любым дизайном.

Список литературы

1. V. Colla, E. Dini *Large scale 3D printing: from Deep Sea to the Moon*, in “low-cost 3D printing for science, education and sustainable development E. Canessa, C. Fonda, M. Zennaro (Eds.), ICTP—The Abdus Salam Centre for Theoretical Physics, ICTP Science Dissemination Unit (2013), pp. 127–132.

2. Lawson, B.: (2002), *CAD and Creativity: Does the Computer Really Help?*, *Leonardo*, 35(3), p.331. ISSN 1530-9282. Lampugnami, V.M., Hanisch, R., Schumann, U.M., Sonne W. (eds.), (2004) *Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Positionen, Programme, Manifeste*. Hatje Cantz Verlag, Ostfildern-Ruit.

3. *Sensors in Intelligent Buildings* / Edited by O. Gassmann, H. Meixner // WileyVCH. – 2001. – 586 p.

4. L.C. Ebert, M.J. Thali, S. Ross *Getting in touch—3D printing in Forensic Imaging Forensic Sci. Intl.*, 211 (1–3) (2011), pp. e1–e6.

5. N. Hopkinson, P. Dickens *Emerging rapid manufacturing processes* N. Hopkinson, R. Hague, P. Dickens (Eds.), *Rapid Manufacturing: An Industrial Revolution for the Digital Age* John Wiley & Sons Ltd., Chichester, W. Sussex (2006), pp. 80.

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В ИНТЕРНЕТ-ИНСТИТУТЕ ТУЛГУ

В.Г. Пастушенко, В.М. Панарин, А.В. Сатаров
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Проблемы техносферной безопасности и охраны окружающей среды во втором десятилетии 21-го века в России перешли на уровень принятия деловых и перспективных решений. Примерами такого подхода служат постановления Правительства о разработке, утверждении и применении профессиональных стандартов в различных сферах деятельности, в том числе и в выше указанной области. Выпущенные Министерством труда и социальной защиты РФ Приказы №524н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист в области охраны труда» и Приказ №591н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по экологической безопасности» устанавливают требования к образованию - высшее образование по направлению «Техносферная безопасность» либо высшее дополнительное профессиональное образование (профессиональная переподготовка) в этом же направлении. На современном этапе эти требования могут быть решены также и с использованием дистанционных технологий.

Обучение с применением интернет коммуникаций в настоящее время является одной из самых динамично развивающихся областей образования и широко используется в общении преподаватель – студент во всех формах образовательного процесса: очного, очно - заочного и заочного.

За счет использования электронных средств связи и организации интернет-технологий объем информации, передаваемой от преподавателя к студенту возрастает во много раз по сравнению со всеми иными образовательными технологиями, а кроме того дистанционное образование имеет следующие преимущества:

- возможность обучения и аттестации без выезда с места жительства, службы и т.д.;
- сокращение финансовых затрат;
- гибкая система регулирования темпов обучения;
- возможность повышать свой профессиональный уровень, не теряя своего рабочего места и другое.

Реализация программ высшего профессионального образования по направлению «Техносферная безопасность» с использованием системы дистанционного обучения такой как MOODL (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment или модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда) началась в Интернет-институте ТулГУ с 2011 года. [1-2].

За прошедший период по данному направлению создано 7 электронных учебно-методических ресурсов (ЭУМР) по дисциплинам: «Промышленная экология», «Эргономика», «Теория горения и взрыва», «Основы токсикологии»,

«Защита в чрезвычайных ситуациях» и др. Эта работа активно продолжается, что позволяет создать новое информационное пространство, где студент получает не только вербальную информацию, но и визуальную, организованную с использованием мультимедийных технологий. Наличие таких ЭУМР упрощает и ускоряет процесс познания, повышает общее качество обучения, так как применение более новых видеофрагментов, аудиокомментариев, динамическое оформление предлагаемых схем и рисунков – все это обеспечивает углубленное понимание изучаемых дисциплин с меньшими временными затратами.

Интерактивное общение с преподавателем с использованием электронной почты или форума окончательно корректирует и завершает процесс освоения дисциплины. [3].

Процесс подготовки ЭУМР осуществлялся основным преподавательским составом кафедры Аэрологии, охраны труда и окружающей среды (АОТиОС), что конечно повлияло на содержание лекционного материала дневной формы обучения, на методику и формы его представления. Подготовленные методические указания по выполнению лабораторных и практических работ с использованием 3D технологий также позволяют показать студентам современное лабораторное и технологическое оборудование, визуализировать используемые новейшие лабораторные приемы и технологии.

Подводя итог пятилетней работы, следует отметить, что в настоящее время на этом направлении обучается более 120 человек и первые 5 человек к концу 2016 года успешно прошли полный курс основных образовательных программ, выполнили выпускные квалификационные работы по темам, предложенным выпускниками в соответствии с их профессиональными интересами, касающихся техносферной безопасности и безопасности труда в реальной производственной среде. Все работы были успешно защищены перед государственной комиссией в реальном времени, а выпускникам присвоены звания – бакалавр по направлению подготовки «Техносферная безопасность». Все работы были оценены комиссиями как хорошие, что дало нам основания к повышению уровня подготовки в теоретических основах преподаваемых дисциплин, совершенствованию методик подачи материала. Один из путей – это постоянное совершенствование техники передачи информации и создание комплексных методических ресурсов по всем дисциплинам.

Система Интернет обучения с удаленным доступом – новое и молодое направление в сфере образовательных услуг – набирает обороты и будет завоевывать все большее количество людей, желающих приобрести другую специальность или повысить свой профессиональный уровень.

Для совершенствования этой образовательной технологии необходимо проводить мониторинговые исследования, как процесса передачи знаний, так и процесса их контроля. Осуществлять оптимизацию всех этапов процесса обучения с учетом особенностей преподаваемых дисциплин в разных профилях направления «Техносферная безопасность», сопоставляя разные формы обучения, методики подачи материала и контроля. Направления

техносферной безопасности, как и обеспечение экологической безопасности, претерпевают обновления, как в законодательной области, так и в техническом оснащении, что требует постоянной актуализации электронных учебно-методических ресурсов, накопления положительных примеров применения и создания баз данных материалов для подготовки выпускных квалификационных работ.

Список литературы

1. Белозубов А.В. Система дистанционного обучения MOODLE / Белозубов А.В., Николаев Д.Г.: учебно-методическое пособие. – СПб., 2007. – 108 с.
2. Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения MOODLE. Учебное пособие. – Харьков, ХНАГХ, 2009. - 292 с.
3. Грязев М.В., Сатаров А.В. Дистанционные образовательные технологии в Тульском государственном университете. Сб. научных трудов «Электронное обучение: состояние, проблемы, перспективы». – Тула: ТулГУ, 2013. - С.3.
4. Пастушенко В.Г. Учебно-познавательный процесс с использованием информационных технологий. Сб. научных трудов «Электронное обучение: состояние, проблемы, перспективы». – Тула: ТулГУ, 2013. - С.39.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОВМЕЩЕННОГО ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ И ЦИКЛИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЛИСТОВ ИЗ СТАЛИ ДЛЯ СВАРНЫХ ТРУБ

О.С. Лехов, А.В. Михалев, М.М. Шевелев, Д.Х. Билалов

Российский государственный профессионально-педагогический университет,
г. Екатеринбург, Россия

Для дальнейшего развития металлургии весьма актуальным является создание совмещенных процессов непрерывного литья и деформации, которые позволяют существенно снизить капитальные и эксплуатационные затраты и повысить качество листовой металлопродукции, особенно листов из стали для сварных труб [1].

Разработана установка совмещенного процесса непрерывного литья и деформации, которая может быть эффективно использована для производства листов из стали для сварных труб (рис. 1) [1,2].

Установка состоит из водоохлаждаемого кристаллизатора 1 и двух суппортов 2. Каждый суппорт установлен на двух эксцентриковых валах 3. К суппорту крепится стенка-боек 4 с калибрующим участком. Стенки-бойки имеют специальные каналы для подвода воды для гидросбива окалины.

Тянущее устройство 5 предназначено для вытягивания слитка из кристаллизатора 1.

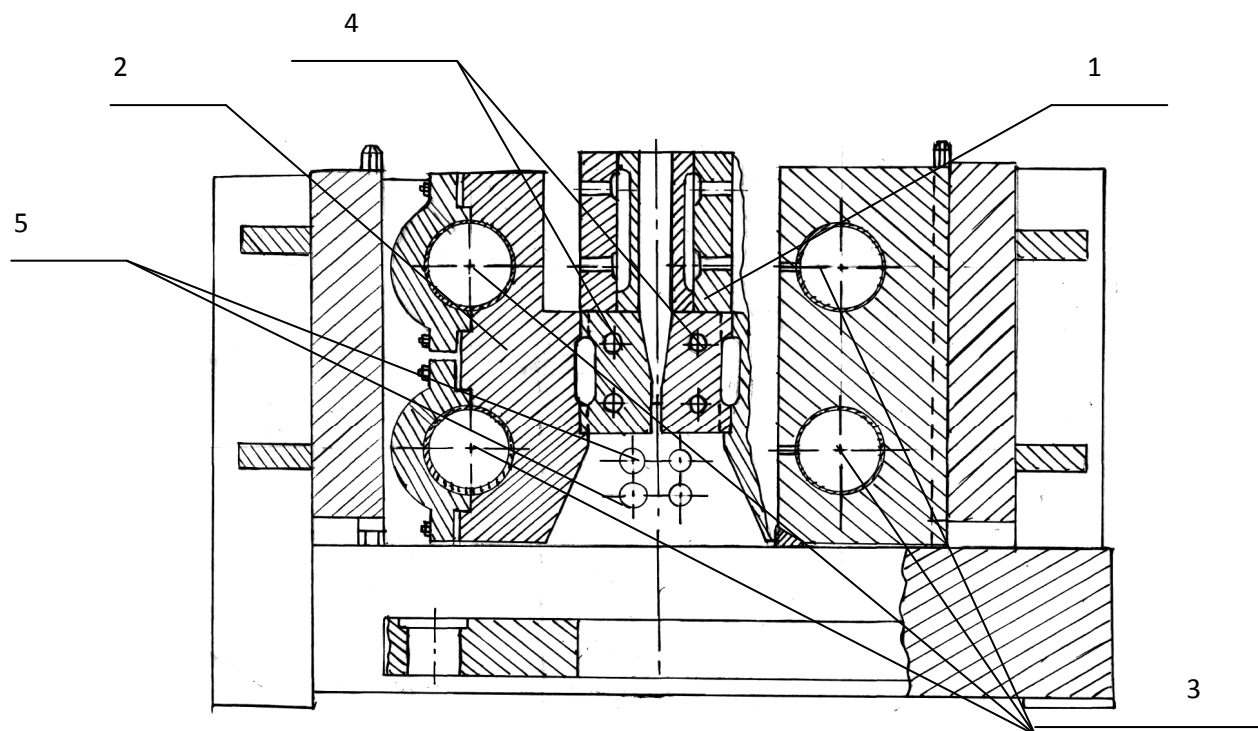


Рис. 1. Схема установки совмещенного процесса непрерывного литья и циклической деформации

Во время рабочих ходов стенки-бойки одновременно с формированием полосы из оболочки слитка с жидкой фазой и обжатием затвердевшего металла вытягивают слиток из кристаллизатора и продвигают полосу по направлению литья.

В предлагаемой установке непрерывного литья и деформации высокое качество листа достигается за счет циклической деформации стенками-бойками затвердевшего металла тонкого сляба с высокой степенью за проход (до 90 %) и в узком температурном интервале, что позволяет существенно проработать литую структуры стали и на выходе из сборного кристаллизатора получить готовый лист с однородной и мелкозернистой структурой металла и без осевой ликвации и продольной разнотолщинности.

Для обоснования предлагаемого совмещенного процесса необходимо определить напряженно-деформированное состояние металла в очагах деформации при формировании из оболочки с жидкой фазой полосы путем гибки узких стенок оболочки и циклической деформации затвердевшего металла.

Рассматривается процесс получения листа из стали 09Г2С сечением $8 \div 22 \text{ мм} \times 2250 \text{ мм}$. Толщину оболочки с жидкой фазой в области смыкания широких стенок оболочки принимаем равной 15 мм, то есть толщина тонкого сляба равна 30 мм. Высота и ширина оболочки соответственно 100 мм и

2200 мм. Температура внутренней поверхности оболочки - 1450 °С, наружной поверхности в зоне контакта со стенкой бойком - 1200 °С.

Скорость вытягивания оболочки с жидкой фазой из кристаллизатора - 2,5 м/мин. Величина подачи заготовки за один оборот эксцентрикового вала - 22,7 мм. Скорость вращения эксцентриковых валов - 110 мин⁻¹.

Значение модуля упругости и сопротивления пластической деформации определены в зависимости от степени, скорости и температуры металла [1].

В процессе решения задачи рассматривалась деформация от действия на внутреннюю поверхность оболочки ферростатического давления, а на внешнюю поверхность - по зоне контакта стенок-бойков с широкой стенкой - задаваемого перемещения стенок-бойков.

Результаты получены решением задачи механики сплошной среды методом конечных элементов. Конкретно: использована плоская постановка контактной задачи упруго-пластичности, при наличии больших деформации и перемещений.

На рис. 2 приведены эпюры напряжений в направлении оси ОУ (σ_y) при формировании полосы из оболочки с жидкой фазой путем гибки боковых стенок оболочки.

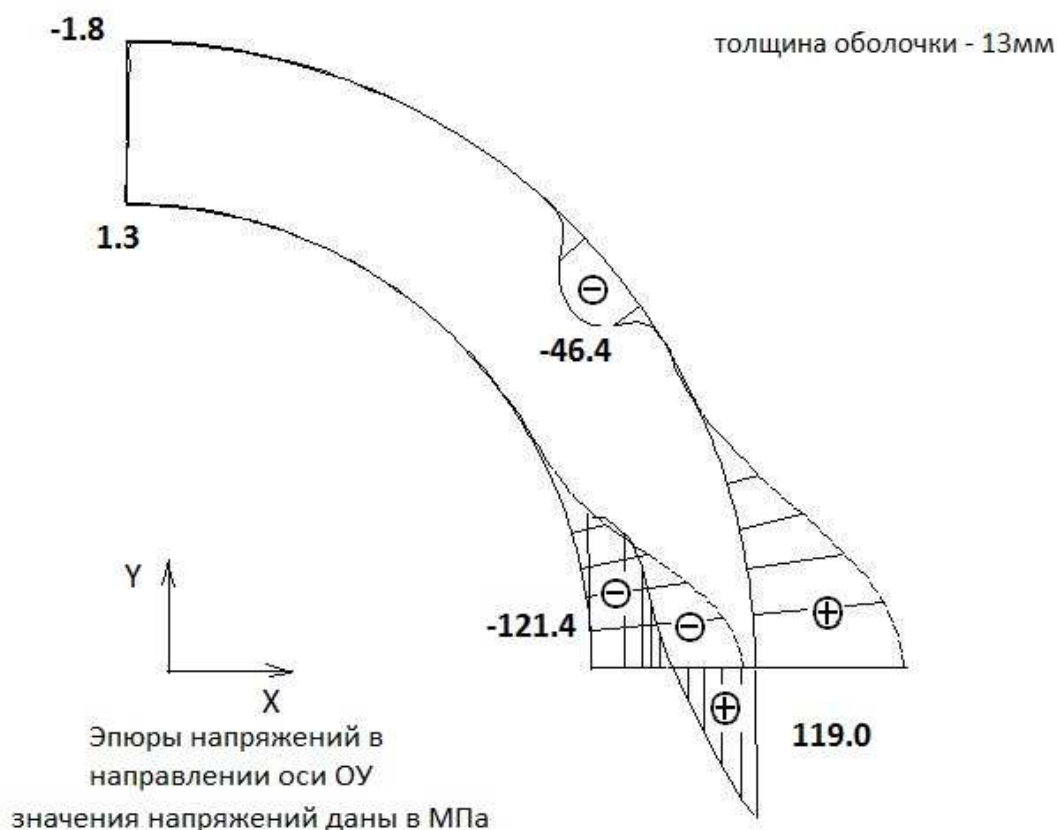


Рис. 2. Эпюры напряжений в направлении оси ОУ после шестого обжатия оболочки стенками-бойками (сближение широких стенок – 60мм)

Анализ распределения напряжений σ_y по толщине оболочки показывает, что растягивающие напряжения величиной 119 МПа в поверхностном слое узкой стенки переходят в сжимающие во внутренних слоях узкой стенки оболочки и их величина составляет минус 121,4 МПа. На второй стадии процесса тонкий сляб толщиной 30 мм обжимается за один проход до величины готового листа, равного 8 мм.

На рис. 3 показано положение очага деформации, наклонного и калибрующего участка стенки-бойка перед началом рабочего хода.



Рис. 3. Положение очага деформации, наклонного и калибрующего участка бойка перед началом рабочего хода для обеспечения выхода полосы

Закономерность распределения напряжений по оси ОХ на линии контакта очага деформации со стенкой-бойком показана на рис. 4.

Полученные результаты свидетельствуют о благоприятной с позиции получения качественных листов из стали схеме напряженного состояния с преобладанием высоких сжимающих напряжений (минус 214 МПа).

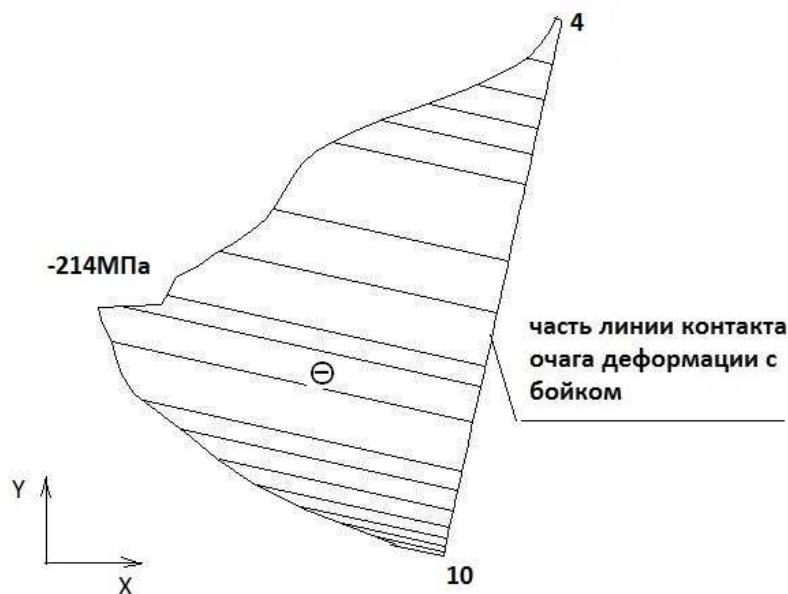


Рис. 4. Характер напряжений по оси OX на части линии контакта очага деформации с бойком

В заключении следует отметить, компактная установка совмещенного процесса непрерывного литья и деформации может быть эффективно использована для производства листов из стали для сварных труб.

Список литературы

1. Лехов О.С. Совмещенные процессы непрерывного литья и деформации для производства проката / О.С. Лехов, Ю.С. Комратов – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. – 411с.
2. Лехов О.С. Исследование совмещенного процесса непрерывной разливки и циклической деформации для получения листов из стали / О.С. Лехов, Б.Н. Гузанов, И.В. Лисин, Д.Х. Билалов // Сталь. – 2016. -№1. - С 52.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТА ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРА ДЛЯ ПВХ ПРИ НАГРЕВАНИИ

А.М. Хренов, В.П. Бритов, О.О. Николаев, Г.А. Стебловский
Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(Технический университет),
Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс,
г. Санкт-Петербург, Россия

В этом компоненте ПВХ композиции, при тепловом воздействии протекают химические реакции приводящие к изменению цвета (рисунок 1) самого компонента. Следует отметить, что человек воспринимает отклонение даже в 2 единицы ΔE.

Термостабилизатор при 210°C

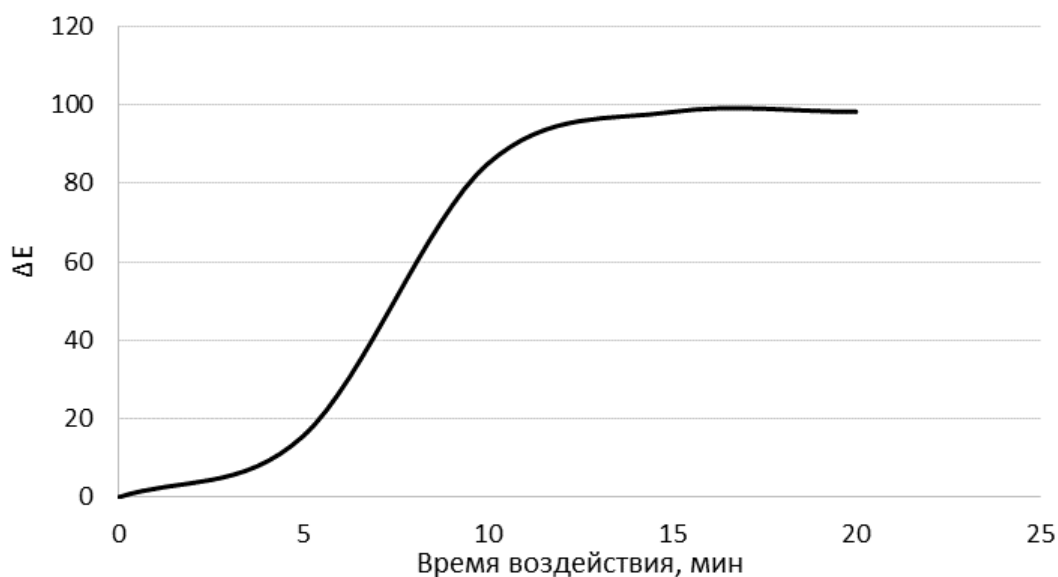


Рис. 1. Отклонение цвета термостабилизатора при температуре 210 °С

Как видно из графика отклонение цвета термостабилизатора достигает 100 единиц при относительно длительном воздействии высокой температуры, что может говорить о его практически полном разложении. Кривую можно разбить на три части. В первые пять минут нагревания процесс изменения цвета протекает относительно медленно, это можно объяснить дискретностью испытаний (измерения проводились с интервалом в 5 минут), а также процессом прогрева массы материала от комнатной температуры. Второй этап (5-10 минут теплового воздействия) характеризуется высокой скоростью процесса, можно сказать протекающим в нормальных условиях. Третий этап характеризуется практически постоянным значением ΔE с очень небольшим приростом, что может говорить о завершенности процесса.

Для построения математической модели процесса изменения цвета необходимо учитывать не только отклонение цвета, но и сам цвет, а также влияющие на процесс факторы: длительность процесса и температура, как мера подводимой энергии. Также в математической модели вводится допущение, будем считать теплоемкость перерабатывающего или испытательного оборудования несопоставимо большей по сравнению теплоемкостью материала, поэтому будем считать температуру оборудования постоянной и не будем учитывать ее колебания в расчетах.

При анализе изменения цвета в цветовых координатах $L^*a^*b^*$ только поведение кривая L поддается простому математическому описанию, а кривые a и b изменяются по сложным математическим законам, что видно на рисунке 2а. Поэтому было принято решение о переходе в цветовую систему RGB, где все три кривые цветов изменяются по очень схожим законам, что отображено на рисунке 2б.

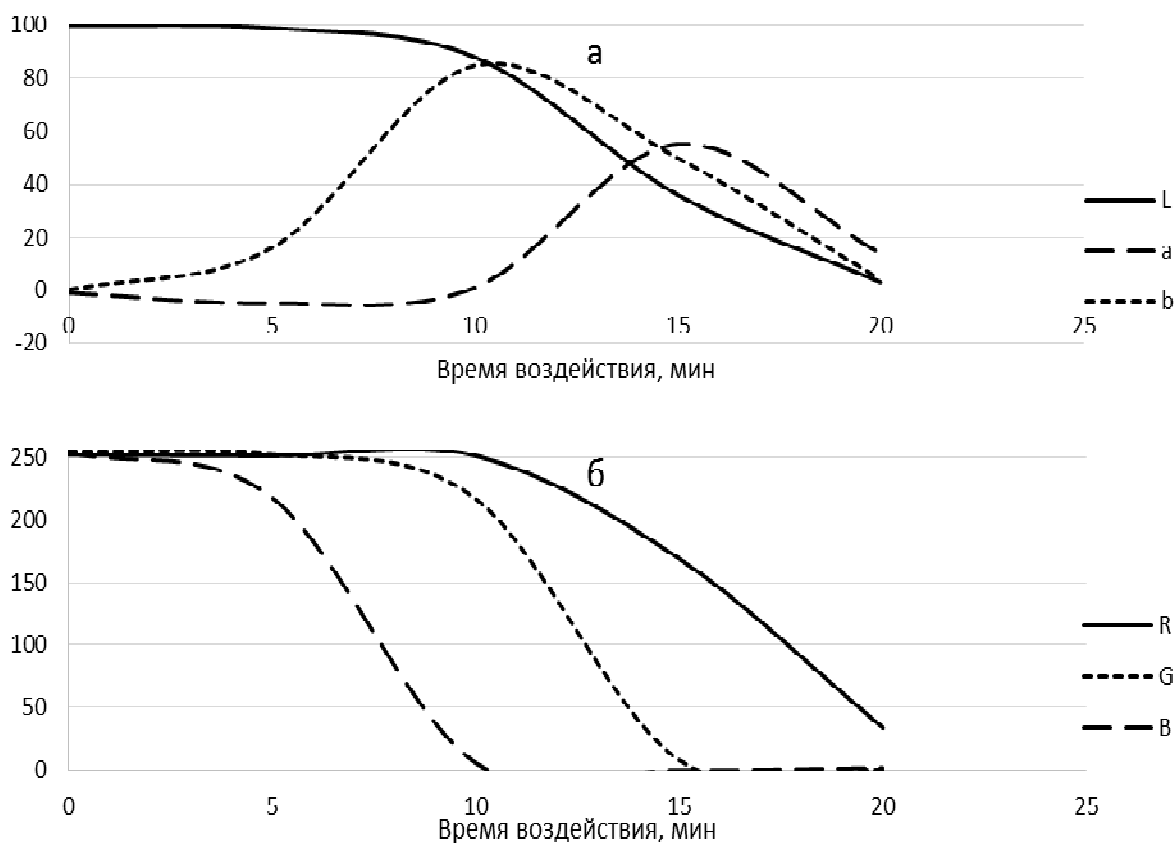


Рис. 2. Изменение цвета термостабилизатора при температуре 210°C, а- в координатах $L^*a^*b^*$, б- в координатах RGB

Из представленных графиков видно, что координаты a и b обладают нелинейными характеристиками, что затрудняет построение математической модели, тогда как в координатах RGB изменение цвета материала предсказывается значительно легче. При достижении некоторого порогового значения подводимой энергии цвет материала по одной из координат начинает линейно изменяться пока не достигнет нулевого значения, при достижении следующего порогового значения аналогичным образом начинает изменяться цвет по второй координате и при достижении третьего порогового значения цвет начинает также изменяться и по третьей цветовой координате.

Линейность данных процессов, в пределах погрешностей измерения и конвертации из цветовой системы CIELAB в цветовую систему RGB, подтверждена в других опытах с меньшей температурой воздействия и следовательно меньшей скоростью изменения цвета.

Подведенная энергия зависит от температуры и длительности воздействия. Поэтому для упрощения модели, в качестве меры подведенной энергии можем воспользоваться площадью под кривой температуры от времени. Процесс теплового воздействия проходит в два этапа: 1 – прогрев материала, 2 – поддержание температуры. Для определения скорости прогрева материала был проведен ряд экспериментов и получены кривые скорости нагрева представленные на рисунке 3.

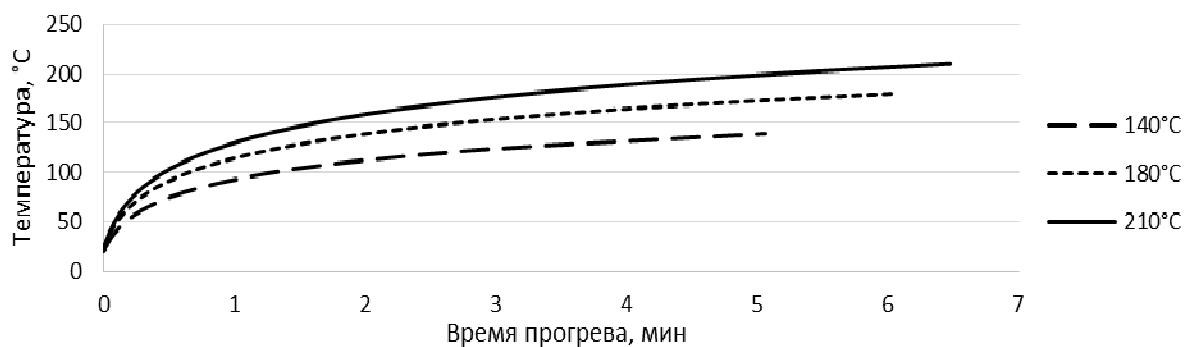


Рис. 3. Кривые прогрева материала

Кривые прогрева аппроксимированы уравнением 1.

$$T_m = a \cdot \ln(t + b) + c \quad (1)$$

где:

T_m – температура материала, °С;

t – время воздействия температуры, мин ;

a, b, c – коэффициенты уравнения.

Коэффициент b постоянен и равняется 0.1, а коэффициенты a и c зависят от температуры оборудования и выражаются в уравнениях 2 и 3.

$$a = 0.2081 \cdot T_o + 0.7676 \quad (2)$$

$$c = 0.5149 \cdot T_o + 18.041 \quad (3)$$

где:

T_o – температура оборудования, °С.

$$T_m = (0.2081 \cdot T_o + 0.7676) \cdot \ln(t + 0.1) + 0.5149 \cdot T_o + 18.041 \quad (4)$$

Уравнение 4 справедливо для первого этапа теплового воздействия, когда материал прогревается. На втором этапе подводимая энергия вычисляется как произведение температуры (в градусах Кельвина) на длительность этого этапа (в минутах). Поскольку процесс изменения цвета линеен в координатах RGB, то по его графику при 210 °С определим время требуемое для достижения пороговых значений подведенной энергии и с помощью уравнения 4 вычислим сами пороговые значения. Полученные значения представлены в таблице 1 и проверены при других режимах нагревания.

Таблица 1

Пороговые значения подведенной энергии

Кривая	Время достижения порогового значения энергии, мин	Пороговое значение подведенной энергии, К·мин
R	11.93	5496
G	9.09	4124
B	4.17	1768

Таким образом математическая модель изменения цвета формулируется следующим образом.

При достижении порогового значения подведенной энергии 1768 К·мин кривая В начинает изменяться согласно уравнению 5 до нулевого значения.

$$B = b \cdot t + B_0 \quad (5)$$

где:

t – время от начала изменения цвета по кривой В, мин;

b – коэффициент определяемые по уравнению 6;

B_0 – начальное значение цвета по кривой В.

$$b = -5.7 \cdot e^{0.057 \cdot T_M - 10} - 2,05 \quad (6)$$

При достижении порогового значения подведенной энергии 4124 К·мин кривая G начинает изменяться согласно уравнению 7 до нулевого значения.

$$G = g \cdot t + G_0 \quad (7)$$

где:

t – время от начала изменения цвета по кривой G, мин;

g – коэффициент определяемый по уравнению 8;

G_0 – начальное значение цвета по кривой G.

$$g = -8.5 \cdot e^{0.055 \cdot T_M - 10} - 2 \quad (8)$$

При достижении порогового значения подведенной энергии 5496 К·мин кривая R начинает изменяться согласно уравнению 9 до нулевого значения.

$$R = r \cdot t + R_0 \quad (9)$$

где:

t – время от начала изменения цвета по кривой R, мин;

r – коэффициент рассчитываемый по уравнению 10;

R_0 – начальное значение цвета по кривой R.

$$r = -2 \cdot e^{0.055 \cdot T_M - 9} - 1.5 \quad (10)$$

Тогда графическое представление данной математической модели на примере изменение цвета термостабилизатора при температуре 195°C будет выглядеть как представлено на рисунке 4.

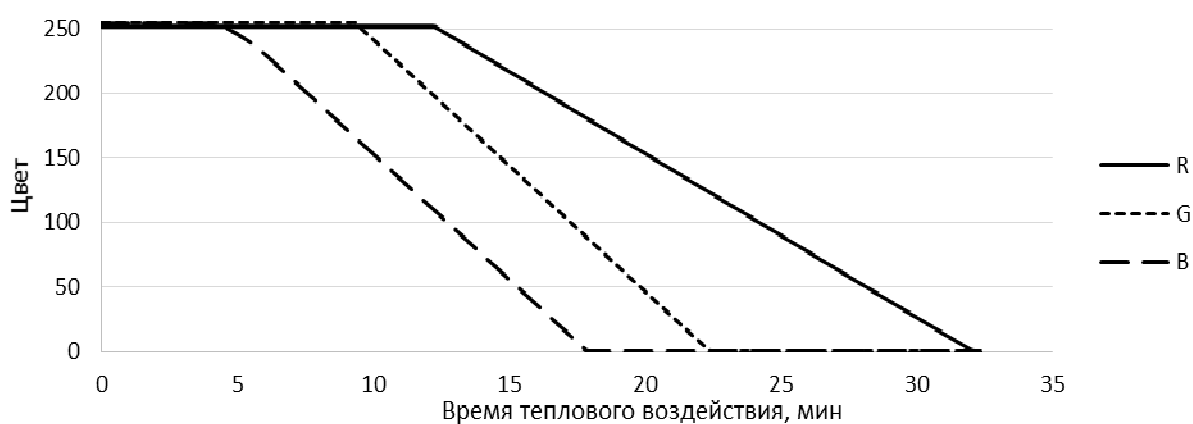


Рис. 4. Графическое представление математической модели изменения цвета термостабилизатора на примере температуры 195 °С

На графике (рисунок 4) можно заметить небольшую нелинейную область на кривой В на переходе от горизонтального участка к наклонному. Это объясняется тем, что в этот период времени материал еще продолжает

разогреваться до заданной температуры (195 °С) в результате чего интенсивность процесса изменения цвета меняется вместе с изменением температуры самого материала.

Список литературы

1. *Руководство по разработке композиций на основе ПВХ / под ред. Р.Ф. Гроссмана, пер. с англ. под ред. В.В. Гузеева. - СПб. : НОТ, 2009. - 606 с.*
2. *Структура и свойства наполненного ПВХ / В.В. Гузеев. - СПб. : НОТ, 2012. - 277 с.*
3. *Основы высшей математики: учебное пособие для втузов / В.С. Шипачев; Под ред. А.Н. Тихонова. - 2-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 1994. - 479 с.*

ПОЛУЧЕНИЕ ОЗОНА БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

В.Е. Самойлов

Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Россия

Озон применяется в различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, медицине, в быту и других областях жизнедеятельности человека. В последние 20 лет области применения озона значительно расширились и во всем мире ведутся новые разработки по использованию озона.

Применение озона обусловлено его специфическими химическими свойствами – способностью к окислению, дезинфекции и бактерицидным свойствам, а также возможностью резкого ускорения реакций горения и достижения в них очень высоких температур.

Широкому развитию технологий с использованием озона способствует его экологическая чистота. В отличие от других окислителей озон в процессе реакций разлагается на молекулярный и атомарный кислород и предельные оксиды. Все эти продукты, как правило, не загрязняют окружающую среду.

В промышленных условиях основном применяются два способа получения озона электросинтез в газовом разряде который осуществляется в озонаторах под действием переменного тока, и электролитический способ в котором образование озона происходит за счет разложения воды и образования атомарного кислорода, который присоединяясь к молекуле кислорода образует озон. Этот процесс реализуется в специальных электролитических ячейках также под действием электрического тока.

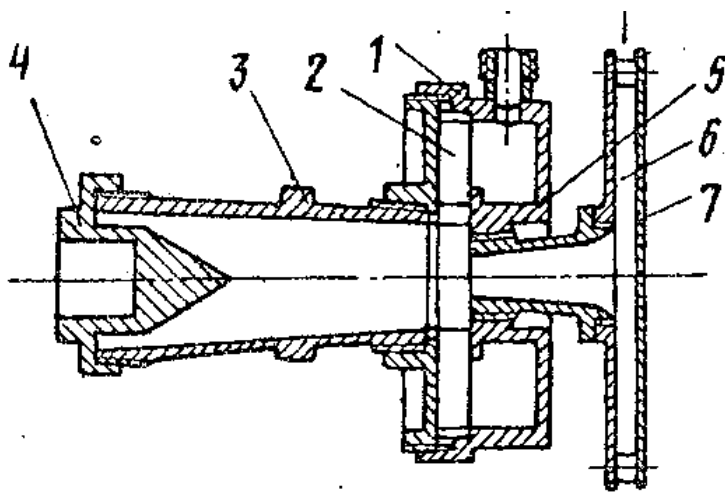
В данной работе представлена конструкция устройства для получения озона без использования дополнительного источника электрического тока.

Устройство имеет корпус 1, сопло для тангенциального ввода потока сжатого газа 2 вихревую камеру 3 выполненную из диэлектрика и

заканчивающуюся токопроводящей заглушкой 4, осевой диффузор 5, выполненный из диэлектрика и заканчивающийся выходным щелевым диффузором 6, торец 7 которого выполнен из токопроводящего материала.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

Сжатый воздух или кислород поступает в сопловой тангенциальный ввод 2, выполненный по спирали и закрепленный в корпусе 1, Здесь происходит закрутка потока, сопровождаемая центростремительным расширением и разгоном потока. Из корпуса 1 поток поступает в вихревую камеру 3, где перемещаясь по винтовым траекториям и расширяясь к оси доходит до торца 4, разворачивается на 180° и по приосевой разреженной области, продолжая вращаться, направляется через камеру 3 в осевой диффузор 5.



Устройство для получения озона

- 1—корпус; 2 сопловой тангенциальный ввод потока сжатого газа; 3 — вихревая камера;
4 — токопроводящая заглушка; 5 — осевой диффузор; 6 — щелевой диффузор;
7 — токопроводящий торец щелевого диффузора

В вихревой камере 3 за счет трения частиц газа о внутреннюю поверхность из диэлектрика и внутреннего трения периферийного и приосевого потоков направленных в противоположные стороны, имеет место ионизация газа, которая продолжается в осевом диффузоре 5 вследствие трения газа о диэлектрик. Образующиеся при ионизации положительные и отрицательные ионы при своем движении передают соответствующий заряд токопроводящему корпусу 1 и токопроводящим элементам торца 4 и щелевого диффузора 6. Под влиянием разности потенциалов в приосевой зоне устройства, отличающийся повышенным вакуумом и соответственно повышенной длиной свободного пробега ионов, происходит образование из воздуха или кислорода озона.

Полученная смесь озона с воздухом или кислородом, затормозившись в осевом 5 и далее в щелевом 6 диффузорах, где кинетическая энергия потока преобразуется в потенциальную энергию давления, направляется по назначению.

Предлагаемое устройство позволят упростить процесс получения озона за счёт исключения системы ввода напряжения и системы электродов.

Список литературы

1. *Озон и другие экологически чистые окислители. Наука и технологии. Материалы 32-го Всероссийского семинара (Москва, химический факультет МГУ, 20 июня 2012) / Под редакцией В.В. Лунина, В.Г. Самойловича, С.Н. Ткаченко. – М.: Изд-во «Макспресс». – 2012. – 200 с.*

2. *Лунин В.В., Карягин Н.В., Ткаченко С.Н., Самойлович В.Г. Способы получения озона и современные конструкции озонаторов. Изд. МАКС Пресс. 2008. – 216 с.*

3. *Миков А.Г., Соломонов А.Б., Глушанкова И.С., Морозовский А.И., Вайсман Я.И. Опыт применения озонирования для очистки промышленных и хозяйственных стоков. Научные исследования и инновации. - 2010. - Т.4. - № 3. - С. 56 - 63.*

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НАНОАЛМАЗОВ НА СТОЙКОСТЬ МАТРИЦ БУРОВЫХ КОРОНОК

В.И. Спирин, Ю.Е. Будюков

Акционерное общество «Тульское научно-исследовательское
геологическое предприятие»,
г. Тула, Россия

Известно, что эффективность применения импрегнированных коронок в значительной мере зависит от того насколько точно износостойкость их композиционной матрицы соответствует абразивным свойствам разбуриваемых горных пород. Разнообразие принципиально новых свойств наноструктурированных материалов позволяет использовать их при разработке инструмента для бурения геологоразведочных скважин.

Исследования влияния добавок нанодиазмов на физико-механические свойства матричной композиции было проведено на наиболее широко применяемой в буровом инструменте матричной композиции ВК8+Сп.

Нанодиазные порошки НА добавляли в навески шихты ВК8 в объёме 1,5 %, 3 %, 4,5 %. С использованием полученных навесок были изготовлены макеты алмазных (безалмазных) коронок диаметром 46 мм. Технология изготовления образцов соответствовала технологии изготовления стандартных импрегнированных коронок. Основным показателем качества изготовления матричной композиции является величина её твёрдости. Также величина твёрдости является практически единственной и широко используемой характеристикой матричного материала при выборе породоразрушающего инструмента для конкретных геологических условий бурения. Выполнены исследования влияния добавок нанодиазмов на величину твёрдости матричной

композиции. Твёрдость матриц макетов коронок определялась с использованием стандартных методов. В зависимости от содержания наноалмазов в матричной композиции твёрдость изменяется, так с введением в состав шихты 3 % от объёма наноалмазов твёрдость матричной композиции повышается на 25 %. Установлено (АО «Тульское НИГП», МГРИ-РГГРУ) также, что введение наноалмазов в состав композиционных материалов на основе ВК8+ Си приводит к более совершенной структуре материала и повышению износостойкости матриц.

Повышение твёрдости матриц коронок с использованием наноалмазов позволяет прогнозировать улучшение эксплуатационных показателей бурового инструмента.

ВЛИЯНИЕ ФОНДОВОООРУЖЕННОСТИ ТРУДА НА ЕГО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А.В. Панов, Д.З. Альджабуи
Институт горного дела и строительства,
г. Тула, Россия

Анализ эффективности использования основных производственных фондов необходимо проводить с учетом эффективности использования живого труда. Такой подход вытекает из определения эффективности использования этих фондов - она выражается не только в объеме произведенной продукции, но и в относительном снижении затрат живого труда. В литературе часто высказывается мысль о том, что падение фондоотдачи на современном этапе развития строительства обуславливается опережающим ростом фондовооруженности труда по сравнению с его производительностью» и является закономерным, так как сокращение затрат живого труда имеет в нашей стране особое значение. При этом обычно указывают на отставание строительства в уровне фондовооруженности труда по сравнению с другими отраслями народного хозяйства, в частности, с промышленностью.

Для выявления степени справедливости таких утверждений необходимо исследовать зависимость производительности труда от его фондовооруженности и эффективности использования основных производственных фондов (в связи с эффективностью живого труда). Изучение взаимосвязи между производительностью труда и его фондовооруженностью является одной из важных проблем экономикостроительства.

Для количественной оценки зависимости производительности труда от его фондовооруженности предлагаются различные формулы, получаемые с применением аппарата регрессионного анализа и производственных функций. В частности, в последнее время широкое распространение получила формула (1), выражающая зависимость темпа прироста производительности труда

(выработки) от темпа прироста его фондовооруженности или механо-вооруженности (экстенсивный фактор) и от вклада интенсивных факторов:

$$T_n = \alpha * T_f + \gamma,$$

где T_n - темп прироста выработки;

T_f - темп прироста фондовооруженности (механовооруженности);

α - коэффициент, характеризующий темп прироста производительности труда за счет роста его механовооруженности на 1%;

γ - слагаемое темпа прироста выработки, характеризующее прирост производительности труда за счет интенсивных факторов, связанных с механовооруженностью (повышение квалификации работающих, внедрение прогрессивной технологии, применение более передовых методов организации производства и т.д.).

Слагаемое α иногда называют показателем автономного технического прогресса.

Расчет величин α и γ осуществляется с помощью методов, применяемых в регрессионном анализе, исходя из фактических темпов производительности труда и его фондовооруженности или механовооруженности.

При оценке влияния механовооруженности труда на его производительность необходимо учитывать механизм формирования показателя механовооруженности труда.

Механовооруженность в целом представляет собой среднюю величину показателей механовооруженности на отдельных видах работ (земляных, монтажных, отделочных, погрузочно-разгрузочных и т.д.) и определяется по формуле:

$$F = \frac{\sum F_i T_i}{\sum T_i},$$

где F_i - механовооруженность труда на i - м виде работ;

T_i - численность рабочих, занятых на i - м виде работ.

До настоящего времени рост фондовооруженности труда происходил, главным образом, за счет ее роста на земляных и монтажных работах, т.е. на тех работах, где применяются дорогостоящие строительные машины и механизмы. Уровень же фондовооруженности труда на отделочных, кровельных и погрузочно-разгрузочных работах, в которых занята преобладающая часть рабочих, еще весьма низкий.

Развитие и укрепление участков малой механизации, повышение оснащенности их средствами механизации, передвижными инструментально-раздаточными мастерскими, бригадными нормо-комплектами позволят достичь значительного прироста производительности труда при относительно небольшом приросте его фондовооруженности, увеличат удельный вес прироста интенсивных факторов в общем приросте производительности труда.

Учитывая достигнутый уровень фондооснащенности строительных организаций, а также достигнутый уровень механизации труда на основных видах работ, можно сделать вывод, что дальнейший рост производительности труда должен происходить за счет качественного изменения структуры ввода

ОПФ (увеличения доли средств малой механизации), что обеспечит дальнейшее увеличение удельного веса интенсивных факторов.

Список литературы

1. Шульженко Н.К. Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве: учебное пособие для аспирантов и студентов/ Н.А. Шульженко, Н.В. Гненков; под ред. Н.А. Шульженко. – Тула: Тул. полиграфист, 2010. – 355 с.:ил.

2. Хадонов З.М. Организация, планирование и управление строительным производством: учеб.пособие/ З.М. Хадонов. — М.: АСВ, 2009.

3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства :учебник для строительных вузов/ Л.Г. Дикман. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2009. – 588 с.: ил. – Предм. указ.: с. 580-583. – Библиогр.: с. 584.

ЗАВИСИМОСТЬ ФОНДОТДАЧИ ОТ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А.В. Панов

Институт горного дела и строительства,
г. Тула, Россия

На уровень и динамику фондоотдачи оказывает влияние материалоемкость строительной продукции, зависящая от отраслевой структуры строительно-монтажных работ, степени применения эффективных облегченных конструкций и материалов, совершенствования объемно-планировочных и технологических решений, совершенствования технологии изготовления строительных конструкций на предприятиях стройиндустрии и других факторов.

Для того чтобы элиминировать влияние материалоемкости, необходимо определить затраты на материалы и конструкции в сметной стоимости выполненных строительно-монтажных работ. Однако по всем объектам даже одной строительной организации сделать это весьма сложно. Поэтому приходится исходить из предположения о том, что удельный вес затрат на материалы и конструкции в объеме фактической себестоимости примерно равен удельному весу этих затрат в сметной себестоимости строительно-монтажных работ.

В таком случае объем условно-чистой продукции (объем выполненных строительно-монтажных работ за вычетом стоимости материалов и конструкций) можно определить по формуле:

$$B_m = B(1 - 0,9434^x d_m),$$

где x - доля себестоимости в сметной стоимости выполненного объема работ
 d_m - удельный вес затрат на материалы и конструкции в себестоимости выполненных работ.

Тогда показатель фондоотдачи, определяемой по объему условно-чистой продукции:

$$\alpha_m = \frac{B_m}{\Phi} = \frac{B(1 - 0,9434d_m)}{\Phi} = \alpha_B(1 - 0,9434d_m).$$

Для количественной оценки влияния изменения удельного веса материалов и конструкций в общем объеме строительно-монтажных работ на динамику фондоотдачи формулу представим в следующем виде:

$$\alpha_B = \alpha_m * \frac{1}{1 - 0,9434d_m}.$$

Второй множитель в этой формуле изменяется под влиянием изменения удельного веса затрат на материалы и конструкции всебестоимости выполненных строительно-монтажных работ. Последняя формула является основой для анализа зависимости изменения фондоотдачи от материалоемкости. Количественную оценку влияния изменения фондоотдачи, рассчитанной по условно-чистой продукции, и доли материальных затрат на динамику фондоотдачи можно получить, рассчитав абсолютный и относительный размер влияния этих факторов по аналогии с тем, как это было сделано при анализе влияния структуры основных фондов на изменение фондоотдачи.

Список литературы

1. Шульженко Н.К. Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве: учебное пособие для аспирантов и студентов/ Н.А. Шульженко, Н.В. Гненков; под ред. Н.А. Шульженко. – Тула: Тул. полиграфист, 2010. – 355 с.:ил.
2. Хадонов З.М. Организация, планирование и управление строительным производством: учеб. пособие/ З.М. Хадонов. — М.: АСВ, 2009.
3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства :учебник для строительных вузов/ Л.Г. Дикман. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2009. – 588 с.: ил. – Предм. указ.: с. 580-583. – Библиогр.: с. 584.

АККУМУЛЯТОРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В.Н. Купрюшина
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

В качестве революционных экологически чистых технологий действует устойчивое правило «все или ничего». Без энергетических накоплений нового поколения не будет возможности шагнуть вперед в будущее. В этой статье я расскажу про несколько самых перспективных разработок нынешнего времени.

Согласно закону Мура, постулируемый в IT-индустрии, увеличение производительности процессоров происходит каждые два года. Но развитие

аккумуляторов отстает: их эффективность увеличивается в среднем на 7 % каждый год. И хотя литий-ионные батареи в гаджетах работают все дольше и дольше, это во многом связано с оптимизированной производительностью чипов. Литий-ионные батареи доминируют на рынке мобильных устройств, электромобилей, систем для хранения электричества от возобновляемых источников энергии из-за их высокой плотности накопителя энергии и малого веса. В качестве аккумулирующего материала в них применяют литий, который теоретически позволяет повысить приемлемую плотность энергии, однако современные исследования показывают, что необходимо создавать разработки на несколько порядков оптимальнее и дешевле. Многие научные лаборатории университетов всего мира пытаются разработать первые образцы органических аккумуляторов. До выхода таких биобатарей может пройти не одно десятилетие.

Малогабаритные батареи на литий-ионной основе компании Gartner используются в 2 млрд. мобильных устройств. Эти аккумуляторы считаются современным стандартом (плотность энергии достигает 150-200 Вт·ч/кг). При зарядке положительно заряженные ионы двигаются от катода через раствор электролита между слоями графита анода, накапливаются там и присоединяют электроны тока зарядки. При разрядке отдают электроны в контур тока, ионы лития перемещаются обратно к катоду, связываются с находящимся в нем металлом (кобальтом) и кислородом. Емкость батареи зависит от количества ионов лития между слоями графита. К примеру, для сравнения: для связывания одного иона лития требуется шесть атомов углерода. Один атом кремния, напротив, может удерживать четыре иона лития. Поэтому, литий-ионные аккумуляторы сохраняют свою уловленную электроэнергию в литии.

Емкость аккумуляторов резко возрастет (в 3-4 раза) при включении кремния между слоями графита (соединение кремния с литием). После нескольких циклов зарядки графитовый слой начинает разрушаться. Решение проблемы было найдено учеными стартап-проекта Amprius Стэнфордского университета. Пористый кремний в аноде увеличивал литий-ионные аккумуляторы в 50 %. Первые кремниевые аккумуляторы были созданы тремя методами. Первый из них – применение пористого кремния, который можно рассматривать как «губку». При сохранении лития он крайне мало увеличивается в объеме и сохраняет до 50 % больше энергии, чем обычные. Второй – с помощью нанотрубок (емкость до 350 Вт·ч/кг). При этом «губка и трубки» должны быть покрыты графитом. Но есть и третий метод – внедрение в углеродную оболочку группы не соприкасающихся частиц кремния. Оболочка остается неповрежденной за счет пространства для увеличения частиц в объеме батареи, похожую на структуру плода граната (растения). Прототип показал, что емкость зарядки снизилась только на 3 % после тысячи циклов использования.

Эффективность элементов питания связана непосредственно от потока (плотности) энергии химических веществ. Комбинации материалов литий-сера или металл-воздух значительно аккумулируют энергию. Литиево-серные (LiS)

аккумуляторы обеспечивают, чтобы сера в катоде, как и кремний в аноде могла накапливать больше лития (более 350 Вт·ч/кг). Большим потенциалом обладают только биоаккумуляторы. Однако, существует ряд проблем: теоретическая плотность энергии на практике может быть достигнута только при использовании в аноде чистого лития. Сера может хранить больше лития в катоде, что увеличивает плотность энергии. Литий-серные аккумуляторы (разработка университета Беркли) дополнительно используют оксид графена как переносчик энергии и дезинфицирующее средство (СТАВ) в качестве защитного слоя. Сера может хранить больше лития в катоде, что увеличивает плотность энергии. Это создает затруднения, так как реагирует в реакции с электролитом. Ионы полисульфида, которые подобным же образом перемещаются к аноду и там разлагают литий или осаждаются в форме сульфида лития Li_2S . Такой аккумулятор выдерживает лишь небольшое число циклов зарядки. Команде исследователей общества Фраунгоффера под руководством профессора Хольгера Альтуэса удалось создать технологию «защиты» серы при помощи «оборачивания» в углеродную оболочку на катоде и аноде. Такой прототип выдержал две тысячи циклов использования зарядки. К 2020 г. на рынок должны выйти общедоступные LiS-аккумуляторы с плотностью энергии около 600 Вт·ч/кг.

Цинково-воздушные аккумуляторы пригодны для не слишком тяжелых устройств, так как при разрядке они используют кислород. Специалисты стартап-проекта Imprint Energy разработали подобный гибкий аккумулятор, подходящий для применения в ноутбуках (1100 Вт·ч/кг). Такие металл-воздушные аккумуляторы при разрядке атома металла в аноде реагируют с кислородом воздуха и выделяют электроны. Затем перемещаются через электролит к катоду в виде ионов. Чтобы металл не разрушался при разрядке - во время подзарядки кислород на катоде должен быть удален. Кроме того, требуется и специальный катализатор – раствор калия или полимерный катализатор (как в Imprint Energy). Поскольку мировые запасы цинка в 100 раз больше запасов лития, переход на цинково-воздушные батареи сможет сделать ноутбуки более автономными, удешевить электромобили и увеличить надежность слуховых аппаратов. Цинк пригоден для переработки, относительно дешев и обладает большой удельной энергией. Сейчас такие батареи используются в качестве одноразовых источников питания в слуховых аппаратах, но в ближайшие годы ожидается запуск производства подзаряжаемых аккумуляторных батарей. Для цинково-воздушных аккумуляторов требуется постоянный обмен воздуха, они малоприспособлены для мобильных устройств. Более того, они не содержат горючих материалов. В ближайшем будущем смогут использоваться в электромобилях. В электромобилях или гибридных машинах аккумуляторы обычно располагаются в багажнике. Европейский исследовательский проект StorAGE хочет устранить этот недостаток, и Volvo в качестве участника данного проекта представила решение. Производитель разработал легкие аккумуляторы. Их электроды из углеродных волокон окружают углеродные нанотрубки, покрытые литием. Вся

конструкция заливается полимерной смолой, а в качестве изолирующего слоя применяется стекловолоконный холст. Аккумулятор получается настолько плоским, гибким и прочным, что его можно использовать в качестве несущей конструкции автомобиля.

В современных аккумуляторах электроны могут испускать только твердые материалы. Но существует концепция окислительно-восстановительного потока или жидкостных ячеек. Так растворенные соли металлов перемещаются рядом в отдельных контурах, приводимых в действие с помощью насосов и соприкасающихся на проницаемой мембране. Происходит ионообмен, а ячейка разряжается (заряжается) при подаче тока. Такая система широко применяется в электромобилях. При этом необходимо просто заменить отработанную жидкость новой. На Женевском автосалоне в 2014 году автомобиль Quant массой 2,3 т был впервые приведен в действие от 400-литровой жидкостной ячейки и дальность поездки такого авто составила около 600 км. В Массачусетском технологическом институте попробовали расширить дальность пути при помощи жидкостной ячейки без мембран, чтобы две жидкости не смешивались в процессе ионообмена при ламинарном течении. Благодаря такому исследованию, ученые смогли работать с бромом, который при разрядке восстанавливался до бромоводорода. Аккумуляторы, действующие на принципе окислительно-восстановительного потока (разработка Гарвардского университета), достигают восьмикратной плотности энергии по сравнению с жидкостными ячейками. Для этого они используют AQDS (антрахинон-дисульфонат) и бромид, получаемые из ревеня. Электроды освобождаются и заряжаются путем обмена ионами водорода.

Органические вещества очень хороши в качестве энергоносителей. Они не дороги и не ядовиты. На основе ревеня в Гарвардском университете была разработана жидкостная ячейка, улавливающая энергию для хранения из антрахинона-дисульфоната (AQDS), но с применением брома. Аккумулятор, разработанный в Виргинском техническом колледже, в качестве накопителя энергии использует сахар (мальтодекстрин), который разрушается ферментами при разрядке. В нем достигается примерно десятикратная плотность энергии по сравнению с литий-ионными моделями. Исследования на данную тематику сейчас очень популярны и в разных лабораториях результаты отличаются исходом – от нескольких сотен до нескольких тысяч циклов использования зарядки. На ряду с этим, специалисты Политехнического университета Вергинии создали сахарно-воздушный аккумулятор. Плотность энергии такого химического синтеза почти в десять раз превышает значения современных литий-ионных аккумуляторов. Анод из мальтодекстрина плавает в растворе различных ферментов, которые постепенно разрушают его, освобождая при этом электроны. Руководители исследовательской группы прогнозируют возможность применения «сахарных» аккумуляторов в мобильных устройствах уже через три года, однако подобные прогнозы в отношении биоаккумуляторов впоследствии оказываются малореалистичными. Так, компания Sony еще семь лет назад заявила о разработках в области биоаккумуляторов, но с тех пор мало

что произошло. Опыт показывает, что для разработки чудо-батарей требуется довольно много времени.

Экологически безопасные, ресурсосберегающие и возобновляемые источники накопления и использования энергоносителей обеспечивают реальный рост прибыли заинтересованным корпорациям, предусматривающим экономические стимулы для сокращения выбросов вредных веществ в окружающую среду (такой как компенсационная система ЕС и Соединенных штатов). Исследования новых технологий не только экономически выгодно, но и необходимо в различных сферах жизнедеятельности людей.

Список литературы

1. *Статья «Все об аккумуляторах». Электронный ресурс: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/doc/70708/>*

2. *Статья «Электромобиль: более 1500 км на одном заряде». Электронный ресурс: <http://vido.com.ua/article/10992/elektromobil-bolieie-1500-km-na-odnom-zariadie-aliuminii-vozdushnyie-akkumulatory-na-podkhodie/>*

3. *Статья «Новое поколение аккумуляторов». Электронный ресурс: <http://ichip.ru/akkumulyatory-novogo-pokoleniya.html/4>*

4. *Статья «10 революционных экологически чистых технологий». Электронный ресурс: <http://bigpicture.ru/?p=221397>*

5. *Статья «РСМД: «Зеленые технологии в глобальной экономике». Электронный ресурс: http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=508#top-content*

ТЕХНОЛОГИЯ УЛАВЛИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ CO₂ (CCS): ПОТЕНЦИАЛ, ПРОБЛЕМЫ И НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

В.Н. Купрюшина
Тульский государственный университет,
г. Тула, Россия

Выделение углекислоты антропогенными источниками настолько велико, что оно уже нарушило естественный круговорот углерода на планете. В индустриальную эру содержание CO₂ в атмосфере и поверхностных водах океана многократно возросло. Для океанских экосистем, а также всех связанных с ними видов, в том числе и человека, последствия будут катастрофическими. В данной статье я рассмотрю одну из экологически чистых технологий, помогающую предотвратить эти проблемы.

Carbon Capture & Storage, или сокращенно CCS - так именуется технология, которую сегодня все активнее пропагандируют во всем мире энергетические концерны. В переводе с английского это означает «улавливание и хранение углерода». Технология предусматривает сбор углекислого газа, выделяющегося в процессе сжигания углеродного топлива, и его последующее захоронение в недрах Земли. Данная технология входит в число наиболее

перспективных экологически чистых инновационных находок современности (рис. 1.).

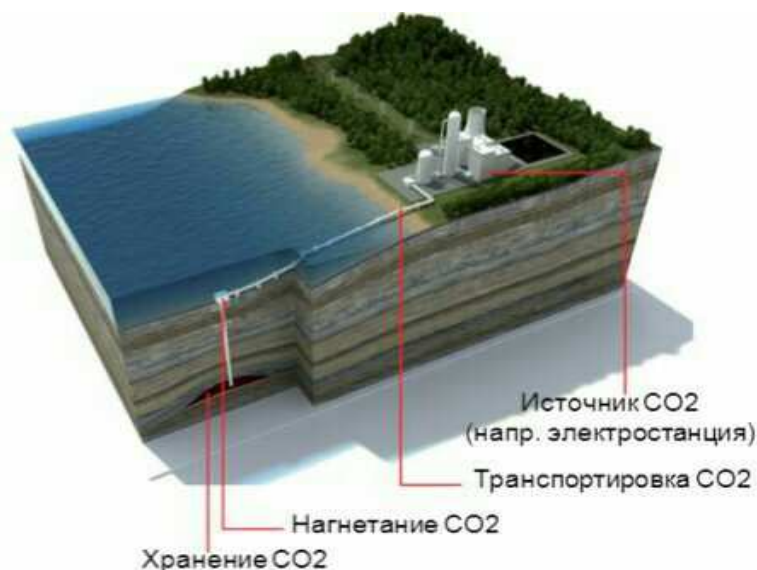


Рис. 1. Принципиальная схема технологии CCS

Впрочем, технология CCS имеет ряд серьезных недостатков: объем подземных хранилищ, включая резервные, не безграничен; кроме того, чтобы оборудовать или переоборудовать угольную электростанцию системой улавливания углекислого газа, требуются крупные капиталовложения. Широкомасштабное внедрение технологии CCS обойдется в миллиарды евро и приведет к существенному росту тарифов на электроэнергию, а заодно на 10 процентов снизит коэффициент полезного действия электростанций, поскольку дополнительное оборудование также потребляет энергию. По словам Ричарда Хайнберга (Richarda Heinberga), научного сотрудника Института послеуглеродной эпохи (Post Carbon Institute) в калифорнийском городке Себастопол: «За последние два года было опубликовано с полдюжины отчетов о доступности залежей каменного угля, и все они пришли к одному и тому же выводу, что оценка запасов, имеющих промышленное значение, сильно завышена, так что пик глобальной угледобычи будет достигнут уже через 15-20 лет». И пик угледобычи и завершения разработки этой технологии придется примерно на одно и то же время. Это возможно сделает технологию CCS неконкурентоспособной рядом с геотермией, ветро- и гелиоэнергетикой.

На сайте «the Guardian» размещена интерактивная карта выбросов CO₂ и приводятся некоторые расчетные и аналитические данные (рис. 2.). Мир в 2014 году выбросил в атмосферу 31.8 млрд. тонн двуокиси углерода, образованного при производстве потребляемой энергии, что на 6,7 % больше по сравнению с годом ранее и на 48 % больше чем в 1992 году.

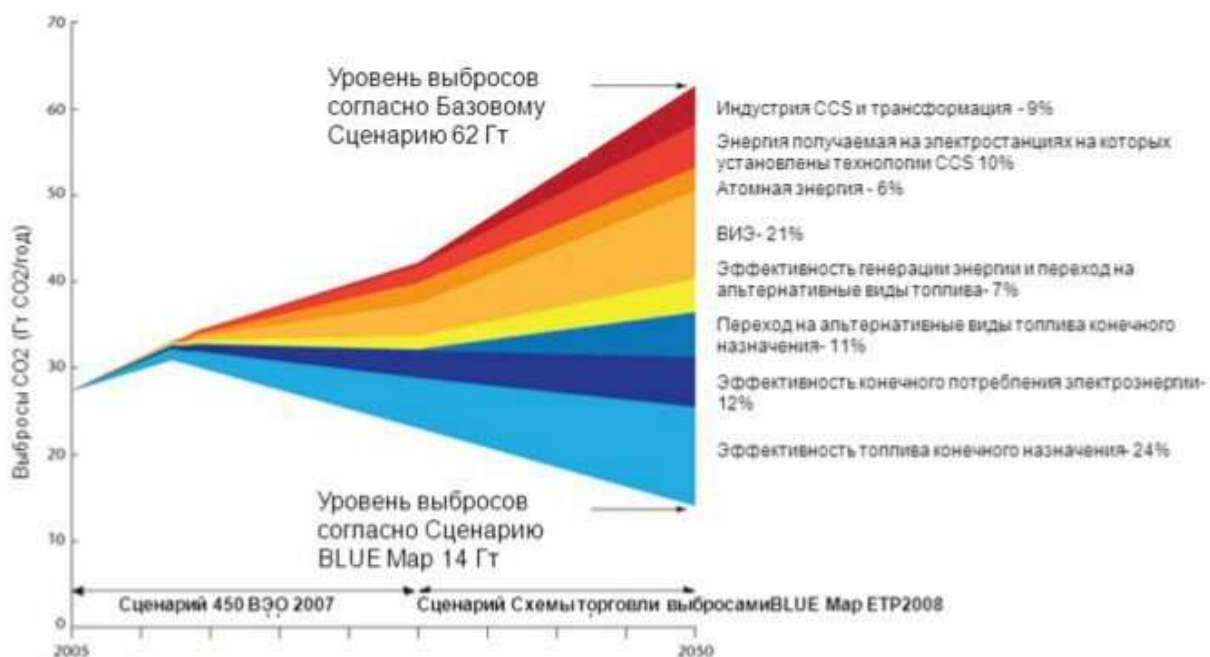


Рис. 2. Сценарий Схемы торговли выбросами CO₂ BLUE MAP

При дальнейших темпах уровень выбросов к 2050 году возрастет на 130 %, что приведет к повышению температуры воздуха на 4-7 °С. Технология к 2050 году обеспечит сокращение объемов выбросов CO₂ на одну пятидесятую от необходимого. Без использования CCS, стоимость такого сокращения возрастет на 70 %. Для нефтяной, газовой, цементной, атомной и металлургической промышленности, опасных захоронений на полигонах по переработке отходов это единственный способ снижения концентрации парниковых газов (рис. 3.). С 2010-2050гг ожидается 3400 проектов по данной тематике исследований и 145 Гт захоронений. На настоящее же время существует 150 крупномасштабных проектов на разных стадиях развития, адаптированных под нормативно-правовую базу стран по всему миру. К 2020 году практически ко всем странам будет предъявлена такая политика борьбы с мировыми кризисами. Уже достигнуты следующие нововведения в нормативно-правовой сфере: создание Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Список Директив по парниковым газам, введенных с 2006 г.), РКООНИК (статья 2.1. Киотского протокола, механизмы экологически чистого развития статьи 17 главы 7 кодекса CDM Марракешского соглашения, конвенции ООН в Монреале в 2005-2016 гг., конференции ВОКНТА (Вспомогательного органа для консультаций по научным и технологическим аспектам) в Бонне в мае-июне 2010 г.), Лондонский Протокол, Соглашение о правилах предотвращения и устранения разливов нефти, Директивы ЕС относительно CCS и Схемы торговли выбросами, деятельность МЭА в сфере этой технологии.



Рис. 3. Современные источники добычи энергии

Технология предназначена для предотвращения выброса углекислоты в атмосферу при сжигания угля и газа, и соответственно, уменьшения влияния на изменение климата. Это делается путем улавливания CO_2 в дымовых трубах обычных электростанций, или за счет сжигания топлива специальным способом. Затем собранные парниковые газы подлежат захоронению под землей, как правило, в пустотах, образовавшихся после добычи нефти и газа.

На сайте «Управления энергетической информации США» опубликована статистика производства энергоносителей, в том числе и выбросов CO_2 в атмосферу по всем странам за период 2010 – 2050 годы (рис 4.). При помощи технологии CCS к 2050 году «Международным энергетическим агентством» (МЭА) запланировано сократить объемы выбросов на 20 %. Но до этого момента необходимой энергией нас будет обеспечивать ископаемое топливо.

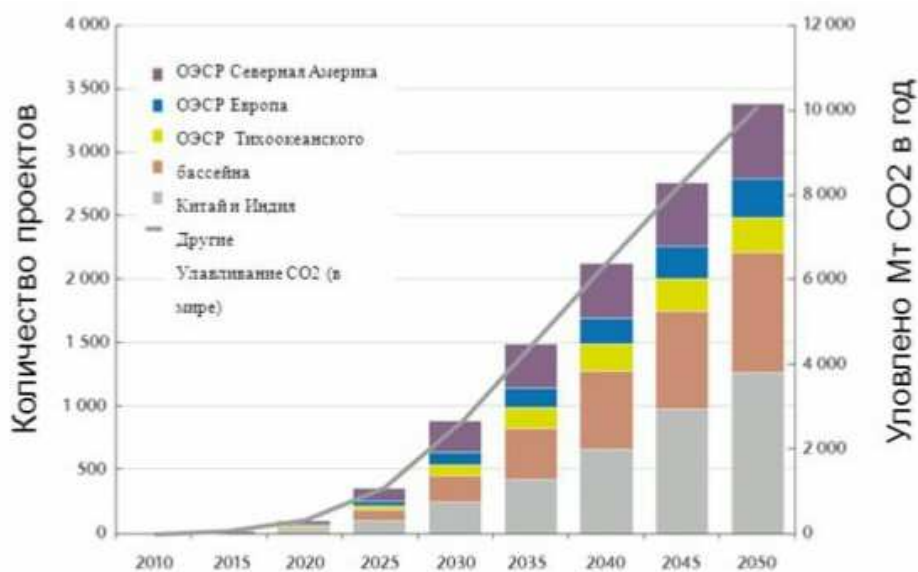


Рис. 4. Планируемое количество проектов по улавливанию и хранению CO_2

Есть три подхода, которые проходят проверку на электростанциях:

1) Установки CCS до сжигания: технология использует кислород, чтобы преобразовать уголь или природный газ в «синтетический газ», представляющий собой смесь CO и водорода. Реагируя с водяным паром синтетический газ образует CO₂ и водород, который сжигается для выработки электроэнергии. Недостатком этой технологии является то, что она не может быть использована на работающих электростанциях. Поэтому, она рассматривается как хороший вариант для новых. Крупномасштабная установка CCS Kemper County (\$ 2,7 млрд.), использующая эту технологию ввелась в эксплуатацию в штате Миссисипи (США) в 2014 году.

2) Установки CCS после сжигания: CO₂ поглощается в дымовой трубе электростанции путем растворения его в жидкости, которую затем нагревают, чтобы выбрать из нее газ для закачки на хранение. В качестве поглотителя применяют охлажденный аммиак, но исследователи ищут более эффективные. Эта технология имеет то преимущество, что она может быть установлена на существующие электростанции. Крупномасштабная установка CCS Sask (\$ 2,7 млрд.), использующая эту технологию введена в эксплуатацию с 2014 году в Канаде.

3) Установки CCS при сжигании в кислородной среде: здесь ископаемое топливо сжигается в чистом кислороде. Дополнительным преимуществом является то, что не образуются азотистые загрязняющие вещества, и соответственно сокращаются расходы на очистку. Этот подход используется для проектируемой новой установки CCS для угольной электростанции в Великобритании - крупнейшего загрязнителя окружающей среды.

Несколько запланированных проектов предполагают для хранения использовать пустоты в пластах без вытеснения нефти и газа. Есть варианты хранения CO₂ в глубоких соленых водоносных горизонтах. Начиная с 1996 года, норвежский проект Sleipner закачивает миллионы тонн CO₂ в год в такие водоносные горизонты, без особых проблем. Большинство исследований по увеличению эффективности существующих технологий подтверждают возможность создания совершенно новых, супер-эффективных поглотителей CO₂.

Технология CCS важна, поскольку основную часть электроэнергии человек получает, сжигая ископаемое топливо. Тем самым, электростанции, газодобывающие платформы и промышленные предприятия выделяют в атмосферу немало углекислого газа. А исследования и разработки данной специфики предотвращают накопление CO₂, способствуя стабилизировать грядущие спровоцированные изменения глобального климата и повышения кислотности океанских вод.

Список литературы

1. *Статья «Технология улавливания и хранения парниковых газов при сжигании угля и газа». Электронный ресурс: <http://www.researchclub.com.ua/journal/279>*

2. Статья «Углерод: поймать и обезвредить». Электронный ресурс: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=41139#.WL6yA6DvUbc

3. Презентация «Технологическая дорожная карта. Улавливание и хранение CO₂». Электронный ресурс: <http://www.myshared.ru/slide/138148/>

4. Статья «Захват и хранение CO₂». Электронный ресурс: <http://www.greenfacts.org/en/co2-capture-storage/figtableboxes/figure-1.htm>

ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕВРАЩЕНИЯ ВЫХЛОПОВ CO₂ В ОКАМЕНЕЛЮЮ СТРУКТУРУ

В.Н. Купрюшина

Тульский государственный университет,

г. Тула, Россия

Возможности Земли по усвоению углекислого газа не безграничны, что наглядно проявляется в парниковом эффекте. Да и океан под воздействием избыточного количества углекислого газа становится более кислотным. Так появилась идея создания технологии по превращению злополучных выбросов CO₂ от электростанций и предприятий в твердые породы.

По оценкам шкала выбросов углекислого газа в 2014 году превысила отметку в 40 млрд тонн. По этому поводу, в ноябре 2016 года вступило в силу Парижское соглашение об изменении климата, направленное на сокращение выбросов углекислого газа по всему миру, то есть улавливать и хранить углеродные соединения.

Главным направлением в борьбе с изменением климата считается декарбонизация – улавливание и хранение углерода (CCS). Большинство крупных проектов на сегодняшний день появляется на свет в связи с потребностью большого количества CO₂, для вытеснения нефти и газа из истощенных пластов. Несколько запланированных проектов предполагают для хранения использовать пустоты в пластах без вытеснения нефти и газа. Есть варианты хранения углекислоты в глубоких соленых водоносных горизонтах. Начиная с 1996 года, норвежский проект Sleipner закачивает миллионы тонн в год в такие водоносные горизонты, без особых проблем. По увеличению эффективности существующих технологий подтверждают возможность создания совершения новых супер-поглотителей CO₂. Другие экспериментальные технологии изучают химические циклы, где оксиды металлов обеспечивают кислород для сжигания топлива, а затем легко регенерируется. Министерство энергетики США рассматривает возможность запуска в более отдаленном будущем гигантских стеков эффективных топливных элементов на водороде, произведенном до сжигания ископаемого топлива.

Первое исследование, опубликованное в журнале ACS Environmental Science & Technology Letters, теоретически обосновывало, что углекислый газ

внутри базальтовых пород уже через два года можно превращать в минерал анкерит. Такая вулканическая порода способна превращать углекислый газ в стабильное состояние окаменелости. Данные исследования стали свидетельствами о результате, не представляющем угрозы для атмосферы.

Первопроходцами данного исследования на практике стали исследователи Тихоокеанской северо-западной национальной лаборатории и общество ученых из Монтаны «Партнерство в продвижении технологии удержания углерода» под названием «Биг Скай» в 2009 году. Они запустили пилотный проект в восточной части штата Вашингтон. Растворенный в воде углекислый газ в базальтовом пласте поместили 1000 тонн жидкого углекислого газа под давлением.

После нескольких лет другая группа исследователей проделала такой же эксперимент в 2013 году в районе Колумбии, но в пробуренную скважину базальтовых отложений закачали газообразную углекислоту, согласно принятой технологии «превращения». Спустя пару лет, из нее извлекли образцы грунта и эксперты подтвердили, что за это время газ действительно преобразился в анкерит.

Немного ранее в 2011 году в Исландии на базе одной из геотермальных станций в ходе исследования по проекту CarbFix по превращению CO_2 в структуру камня, была открыта еще одна революционная технология (рис. 1.). Она осуществилась за счет «впрыскивания» двуокиси углерода под землю вне зависимости от структуры породы, что позволило решить проблему глобального потепления во всем мире. Станция имела 30 скважин, потребляющих энергию от пара накопленного CO_2 и сероводородом. CarbFix разделял эти два газа, направляя отдельно по трубам CO_2 в скважину на глубину 1600 метров, где он смешивался с межпластовой водой. Под давлением воды пузырьки CO_2 растворялись, создавая угольную кислоту. Эта кислота вводилась в базальтовые и обычные породы с высокой пористостью и заполняла поры, реагируя с кальцием базальта, чтобы сформировать известняк.

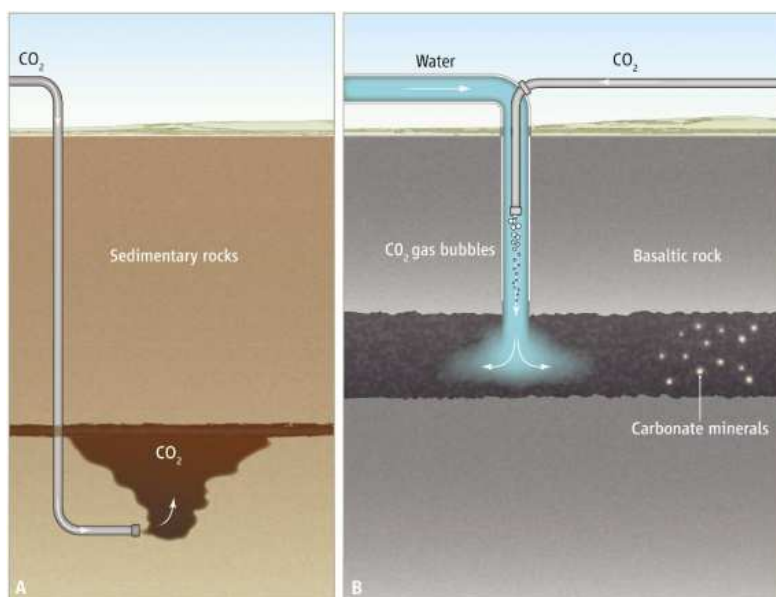


Рис. 1. Схема технологии, предложенная исландским проектом CarbFix

По своей сути такая технология элементарна. Она лишь ускоряет естественный процесс выветривания, в котором углекислота из дождевой воды со временем превращается в минералы.

В рамках данного проекта уже было введено под землю 10000 тонн чистого CO₂. Сейчас активно идут исследования по вводу в такие породы выхлопных газов от геотермальной электростанции, включая сероводород, являющийся большой проблемой для газовой промышленности. Газ с сероводородом называют кислым, он составляет более чем 40 % природного газа во всем мире. Сероводород необходимо отделять, а хранение его с углекислым газом позволит избежать затрат при разделении. Сейчас команда проекта CarbFix работает в Саудовской Аравии и Омане, где CO₂ может быть минерализован даже быстрее, чем в Исландии.

Следовательно, подобная технология поспособствовала решению проблемы перегруженности газовых хранилищ при решении проблемы с выбросами на глобальном уровне, поскольку базальтовые породы весьма не редкое явление (практически все океанское дно состоит из него) по всему миру.

Список литературы

1. *Статья «Ученые научились превращать углекислый газ в камень».* Электронный ресурс: <http://reired.ru/experiments-with-stone/>

2. *Статья «Исландский проект CarbFix».* Электронный ресурс: http://rodovid.me/energy/carbfix_vybrosy_co2.html

3. *Статья «Ученые нашли метод преобразования CO₂ в твердое вещество».* Электронный ресурс: <http://www.fainaidea.com/nauka/materialy/uchenye-nashli-metod-preobrazovaniya-so2-104511.html>

4. *Статья «Камни, минералы. Карбонаты: анкерит».* Электронный ресурс: <http://webois.org.ua/jewellery/stones-katalog/mineral-ankerit.htm>

5. *Практикум «Основы технологии переработки минерального сырья с целью ресурсосбережения», Ухта, УГТУ, 2015г..* Электронный ресурс: http://lib.ugtu.net/sites/default/files/books/2015/zemlyanskiy_v.n._osnovy_tehnologii_pererabotki_mineralnogo_syrya_s_celyu.pdf

Содержание

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Гришаков К.В. Основные критерии разработки схемы экологического мониторинга объектов теплоснабжения	3
Меркотун И.Н. Методы очистки сточных вод	5
Цвеленьева Л.О., Афанасьева Н.Н. Пути минимизации отходов в рамках экологизации производства	6
Кравченко А.И., Афанасьева Н.Н. Роль природоохранной стандартизации и нормирования в процессе устойчивого развития организации	9
Туленинова М.А., Афанасьева Н.Н. Проблемы и перспективы развития экологического учета и отчетности на предприятии	12
Степанова Е.В., Афанасьева Н.Н. Влияние экологизации производства на повышение качества и конкурентоспособность	14

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Пушилина Ю.Н., Козлова Т.Н. Экологические проблемы и пути их решения.....	17
Ли Т.А. Экологическая архитектура и природное строительство	18
Захарова М.Ю. «Зеленое строительство» за или против?	20

МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Докучаева А.В, Абузьяров А.Ю., Плотникова И.Г., Пономарева Е.А. Компьютерное моделирование наноматериалов в медицине.....	23
---	----

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Бритов В.П., Николаев О.О., Лебедева Т.М. Опыт подготовки в вузе специалистов для предприятий по переработке пластмасс.....	25
Мазуренко Е.В. Решение СЛАУ в компьютерных программах при обучении студентов 1 курса.....	28
Алхатова Т.С., Алхатова Р.К., Жансериков Р.К. Применение кейс-метода в преподавании предмета «инклюзивное образование» в вузе.....	30
Левина В.К., Костева В.В. Об организации самостоятельной работы иностранных студентов при изучении химии.....	37
Левина В.К., Костева В.В. Об использовании комплексных заданий в процессе обучения физической химии.....	39
Бродинская С.В. Педагогические условия в процессе адаптации старшеклассников к будущей профессиональной деятельности.....	41
Кдыргужина А.Н., Лаубертс К.Ю. Интернационализация как необходимость в современной системе технического и профессионального образования.....	47

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Смирнов Д.В., Киселев Б.Р., Мельников А.А., Невский А.В. Применение стеаратов металлов в качестве загустителя.....	52
Смирнов Д.В., Киселев Б.Р., Мельников А.А., Невский А.В. Повышение энергоэффективности, надежности и долговечности винтовых прессов.....	53
Козлова Т.Н. Энергосберегающие материалы.....	55
Козлова Т.Н. Энергосберегающие технологии.....	56
Барсукова Л.И. Проблемы управления энергоэффективностью.....	57

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Недопёкин А.Е., Канбекова К.Ю. Зависимость ошибок обнаружения статистических выбросов от энтропии генеральной совокупности.....	59
Котова Е.А., Гришаков К.В., Панарин В.М., Мешалкин В.П. Современные системы экологического мониторинга промышленных предприятий.....	60
Сосиновский Я.Д. Информационные технологии при комплексном проектировании современной архитектуры.....	64
Пастушенко В.Г., Панарин В.М., Сатаров А.В. Дистанционное образование по направлению «техносферная безопасность» в интернет-институте ТулГУ.....	67

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лехов О.С., Михалев А.В., Шевелев М.М., Билалов Д.Х. Моделирование совмещенного процесса непрерывного литья и циклической деформации при получении листов из стали для сварных труб.....	69
Хренов А.М., Бритов В.П., Николаев О.О., Стебловский Г.А. Математическая модель изменения цвета термостабилизатора для ПВХ при нагревании.....	73
Самойлов В.Е. Получение озона без воздействия электрического тока.....	78
Спирин В.И., Будюков Ю.Е. Влияние добавок нанодIAMAZOV на стойкость матриц буровых коронок.....	80
Панов А.В., Альджабуи Д.З. Влияние фондовооруженности труда на его производительность в строительстве.....	81
Панов А.В. Зависимость фондоотдачи от материалоемкости в строительстве.....	83
Купрюшина В.Н. Аккумуляторы нового поколения.....	84
Купрюшина В.Н. Технология улавливания и хранения CO ₂ (CCS): потенциал, проблемы и нормативное регулирование.....	88
Купрюшина В.Н. Технология превращения выхлопов CO ₂ в окаменелую структуру.....	93