

658.3

Б 40

КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



# **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ РЕГИОНАХ**

---

*Материалы VII Международной научно-практической конференции  
г. Кемерово, ГУ КузГТУ, 15-16 ноября 2007г.*

## **Том 2.**

**Экологические и социально-экономические аспекты  
безопасности жизнедеятельности предприятий.  
Медико биологические аспекты  
безопасности жизнедеятельности предприятий.**

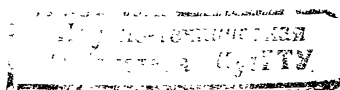
Кемерово 2007

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Администрация Кемеровской области  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Кузбасский государственный технический университет»  
Академия горных наук  
Российская академия естественных наук  
Институт угля и углехимии СО РАН

# **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ РЕГИОНАХ**

Материалы VII Международной  
научно-практической конференции  
Том 2

Кемерово, ГУ КузГТУ  
15–16 ноября 2007  
68 4 2 8 4



Кемерово 2007



УДК 622.658.345

**Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах:** Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Том 2) Кемерово, 15–16 нояб. 2007 г / отв. ред. Ю. А. Антонов; зам. отв. ред. Л. А. Шевченко, Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2007 – 320 с.

ISBN 978-5-89070-607-2

В сборнике представлены материалы докладов ученых и специалистов академических, отраслевых институтов, вузов, промышленных предприятий, Госгортехнадзора, медицины катастроф по безопасности жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах.

Цель конференции – обмен опытом в области охраны труда и промышленной безопасности в различных областях промышленности, выявление актуальных направлений научных исследований для разработки эффективных мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций, аварий и несчастных случаев.

Для специалистов, работающих в области охраны труда и промышленной безопасности, медицины катастроф, экологии, специалистов и руководителей промышленных предприятий, работников органов технического надзора, специалистов органов государственного управления, а также для всех заинтересованных лиц.

УДК 622.658.345

© Кузбасский государственный  
технический университет, 2007

ISBN 978-5-89070-607-2

## **Пленарные доклады**

УДК 622.86(571.17)

**А.Н. МАЛАХОВ**

заместитель Губернатора Кемеровской области по угольной  
промышленности и энергетике

### **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КУЗБАССА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

В 2007 году шахтеры Кузбасса продолжали наращивать объемы производства. За 9 месяцев добыто 133,6 млн. тонн высококачественного угля, что на 6,4 млн. тонн больше чем за аналогичный период прошлого года. В целом с 1998 по 2006 год годовой объем добычи вырос с 97,6 до 174,3 млн. тонн.

Столь высокая положительная динамика развития отрасли достигнута прежде всего благодаря активной инвестиционной политике собственников угольных компаний, поддержанной Администрацией области. За этот период в отрасль вложено 136 млрд. рублей, что обеспечило достаточно высокие темпы технического перевооружения, реконструкции действующих и строительства новых шахт, разрезов и обогажительных фабрик. Всего за это время было построено 42 угольных предприятия.

Проводимая в угольной отрасли реструктуризация привела к существенному сокращению числа особо опасных производств. Было ликвидировано 43 предприятия, где горно-геологические условия не позволяли обеспечить безопасные условия труда, где отсутствовала технология безопасного ведения горных работ.

В целом данная политика позволила в течение названного периода ежегодно сокращать производственный травматизм на 300-400 случаев.

Однако в этом году состояние промышленной безопасности в угольной отрасли Кузбасса значительно обострилось. За 9 месяцев произошло 14 аварий, в которых получили травмы 180 шахтеров, из них 154 - смертельные. Всего за это время были травмированы 848 человек, в том числе, 186 - смертельно.

Главная проблема, с которой связано крайне напряжённое положение в области промышленной безопасности на предприятиях угольной отрасли - это устаревшая законодательная и нормативно-методическая база, применяемая в современных условиях угледобычи.

Нужно отметить, что последний нормативный документ по безопасности в надзорной и разрешительной деятельности в угольной

промышленности - «Правила безопасности в угольных шахтах», - был введен Гос-гортехнадзором России в 2003 году. В основу этих правил легли нормативные документы, изданные в период с 1984 по 2002 год, а основная часть была разработана с 90-го по 94-ый год.

Вместе с тем за последние 10-15 лет, на большинстве шахт Кузбасса, кардинально изменились условия ведения горных работ. Сегодня длина лавы по падению пласта может достигать 300 м, размеры блока по простиранию - до 6 км, скорость подвигания очистного забоя - до 15 и более метров в сутки. При этом горные работы ведутся на глубинах 400-500 и более метров от поверхности, метаносность угольных пластов достигает 20-30 м<sup>3</sup>/т, выросла угроза внезапных выбросов угля и газа, горных ударов, взрывов угольной пыли, эндогенных пожаров и т.п., активизировались геомеханические процессы в призабойной зоне, особенно в местах геологических нарушений.

В этих условиях существенно осложнилась газовая обстановка, что естественно отразилось на безопасности ведения горных работ. Произошла серия взрывов метана и угольной пыли, завершившаяся в текущем году крупнейшими катастрофами на шахтах «Ульяновская» и «Юбилейная», где погибли 149 горняков.

Анализ аварийности на шахтах Кузбасса и в целом по России показывает, что все крупнейшие аварии и катастрофы при подземной угледобыче связаны прежде всего с газовым фактором, при этом его значимость с увеличением глубины горных работ и применением высокопроизводительной техники возрастает многократно.

Опыт развитых угледобывающих стран мира и мнения ведущих научных центров России показывают, что повышение безопасности и эффективности угледобычи возможно при условии предварительного извлечения метана из высокогазообильных угольных пластов, планируемого к разработке угольного месторождения.

Более того, решением Государственной комиссии по расследованию аварии на шахте «Ульяновская», для всех шахт России запрещена отработка угольных пластов с природной газоносностью более 9 кубометров на тонну без проведения дегазации.

Учитывая высокую значимость данного вопроса Губернатор области А.Г. Тулеев обратился к Министру природных ресурсов РФ Ю.П. Трутневу с предложением внести изменения в порядок выдачи лицензий на право пользования недрами угольным компаниям и предприятиям, которым предусмотреть до начала строительства предприятия в лицензионных границах шахтного поля выполнение комплексной дегазации угольного месторождения для снижения метаносности пластов до 9 кубометров на тонну. Нужно отметить, что при утилизации метана это позволит также более полно использовать природные ресурсы.

Анализ обстоятельств и последствий крупных аварий также показывает, что вместе с газовым фактором, определяемым природными свойствами пласта (газоносность, нарушенность, обводненность) совокупное влияние оказывают технологический (технология ведения работ, оборудование и т.п.) и человеческий (низкая профессиональная грамотность, недостаточные исполнительская, производственная и технологическая дисциплины) факторы.

Таким образом, одним из острейших вопросов обеспечения безопасности ведения горных работ становится наличие соответствующей нормативной базы по наиболее значимым направлениям: проветриванию шахт, пылевзрывозащите, дегазации угольных пластов, технологии и организации ведения горных работ.

Так, например, нормативные требования «Руководства по проектированию вентиляции угольных шахт» действительны только при суточной скорости подвигания очистного забоя до 6 м, что в среднем соответствует нагрузке на очистной забой не более 5 тысяч тонн в сутки. Данное руководство издано в 1989 году и естественно его требования не соответствуют современным условиям угледобычи, так как нагрузки в 10 тысяч тонн в сутки и более давно уже стали нормой.

Не лучше обстоят дела и с нормативной базой для дегазации шахт.

Особенно важно то, что, применяя в расчетах формулы, заложенные в действующих рекомендациях по дегазации, проектными организациями и шахтами завышается коэффициент эффективности пластовой дегазации. В проекты закладывается эффективность 30-50 %, тогда как фактически она не достигает и 10 % уровня. Естественно это приводит к занижению метанообильности выработок и уменьшению количества подаваемого воздуха, что, соответственно, обуславливает возникновение опасных ситуаций.

Несоответствие нормативной базы современным условиям угледобычи, а иногда и её отсутствие, сделало невозможным принятие адекватных проектных решений по вопросам обеспечения безопасности строящихся и реконструируемых шахт.

Сегодняшний уровень нормативной и законодательной базы не позволяет проектным институтам закладывать в проекты технические решения, предусмотренные техническими характеристиками механизмов и отвечающие условиям современной угледобычи. Как следствие, при отсутствии необходимых нормативов, достижение высоких нагрузок требует от технических служб шахт разработки дополнительных мер безопасности, противоречащих проектным решениям.

Не оправдала себя и существовавшая в начале 2000-х годов практика разработки временных руководств, инструкций для отдельных угольных шахт и компаний, что привело к существованию в пределах одного

региона требований, несоответствующих, а по отдельным позициям и противоречащих друг другу.

Обновление законодательной и нормативно-методической базы обеспечения безопасности ведения горных работ является сегодня одной из основных проблем отрасли. Необходим целый пакет новых нормативных документов, адекватно отвечающих требованиям сегодняшнего дня.

В связи с этим вопрос «О состоянии нормативной правовой базы и контроле над обеспечением безопасности в угольной отрасли» был рассмотрен Советом Федерации Федерального Собрания Российской Федерации.

Отмечено, что вместе с недостатками нормативной базы существенно снижен уровень государственного контроля в области безопасного ведения горных работ, что обусловлено, в частности, необоснованной ликвидацией специализированных структур по горному надзору, действовавших в угольной отрасли, и, как уже отмечалось, недостаточной численностью и уровнем заработной платы инспекторского состава.

По мнению Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации необходимо пересмотреть вопрос о подведомственности Росимуществу ФГУП «Военизированная горноспасательная, аварийно-спасательная часть» (ФГУП «ВГСЧ»), так как по характеру решаемых задач (спасение людей при авариях, ликвидация последствий аварий, тушение пожаров и др.) данная организация должна находиться в ведении иного федерального органа государственной власти.

На ухудшение состояния промышленной безопасности в угольной отрасли повлияло также и многолетнее недофинансирование отраслевых фундаментальных и прикладных научных исследований.

В Постановлении Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 6 июля 2007 года Правительству Российской Федерации даны рекомендации поручить соответствующим федеральным органам исполнительной власти произвести инвентаризацию действующих нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности производственных процессов в угольной отрасли, разработать ряд нормативных правовых актов, направленных на совершенствование безопасности производственных процессов добычи, обогащения и переработки угля, в том числе:

- проект федерального закона об обеспечении безопасного ведения работ в угольной отрасли;
- проект федерального закона о внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации, касающихся регулирования особенностей труда шахтеров;
- проекты технических регламентов, устанавливающих требования к

безопасности машин, механизмов, оборудования, используемых при добыче, обогащении и переработке угля, а также требования к безопасности средств индивидуальной защиты и защитных систем, применяемых во взрывоопасных средах;

Устав о дисциплине работников организаций угольной промышленности, занятых на работах в особо опасных подземных условиях.

Было предложено также решить ряд других вопросов, определяющих состояние промышленной безопасности на предприятиях угольной отрасли.

Ввиду отсутствия необходимой нормативной базы, в 2005 году Координационным Советом по развитию угольной промышленности, охране труда, промышленной и экологической безопасности в Кемеровской области под председательством Губернатора области А.Г. Тулеева было принято решение о проведении на шахтах Кузбасса технического аудита. На основании полученных данных разработана «Комплексная целевая программа обеспечения безопасности и противоаварийной устойчивости на угледобывающих предприятиях Кузбасса на 2005-2010 годы». В данной Программе представлен перечень мероприятий, направленных на создание безопасных условий труда с указанием сроков и затрат на их реализацию.

Для ускорения решения проблем безопасности шахтерского труда Губернатором области А.Г.Тулеевым была инициирована разработка и принятие Закона Кемеровской области «Об усилении ответственности за нарушение условий безопасности и охраны труда в организациях угольной промышленности», который позволил свести воедино всю законодательную и нормативно-правовую базу угольной отрасли Кузбасса. Закон призвал всех к порядку, четко установил права и обязанности всех членов трудовых коллективов, меру ответственности за соблюдение правил безопасного ведения горных работ, ужесточил требования к собственникам, менеджерам, установил порядок назначения на должность, обучения, аттестации.

Важно отметить, что региональный Закон разработан с учетом государственного опыта регулирования отношений в области промышленной безопасности и охраны труда и не противоречит действующему законодательству в этой области. Вместе с тем он позволяет разрабатывать региональные нормативные документы.

В настоящее время Фондом содействия Координационному Совету по развитию угольной промышленности, охране труда, промышленной и экологической безопасности в Кемеровской области организованы работы по разработке: «Инструкции по применению комбинированных схем проветривания выемочных участков шахт Кузбасса», «Инструкции по дегазации», «...пылевзрывозащите», планируется разработка «Инструкции

по изоляции временно остановленных и неиспользуемых выработок» и других документов для шахт Кузбасса.

В числе важнейших норм определен правовой механизм деятельности региональной системы обеспечения условий безопасности и охраны труда в организациях угольной промышленности на основе эффективного социального партнерства органов государственной власти, местного самоуправления, угольщиков, профсоюзов, общественных объединений, научных и проектных организаций через соглашения о социально-экономическом сотрудничестве.

Принятый Закон, прежде всего, направлен на устранение недостатков в организации безопасности угольного производства и его действие предусмотрено до принятия специальных нормативных правовых актов по безопасности и охране труда Российской Федерации, действующих в отношении организаций угольной промышленности.

УДК 351.823.3:504.064:622(571.17)

И.Г. АТАПИНА  
заслуженный эколог РФ,  
В.П. ДЕГТЯРЕВ  
к.г.м.н.,  
С.М. МАЛАХОВ  
к.м.н.

(Управление Росприроднадзора по Кемеровской области)  
г Кемерово

## **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА И КОНТРОЛЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕСУРСОДОБЫВАЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Экологическая ситуация в Кемеровской области на современном этапе. Природные ресурсы являются основой социально-экономического благополучия населения Кемеровской области.

Наличие полезных ископаемых в количестве достаточном не только для удовлетворения нужд населения области, но и для реализации за пределами области, отсутствие ярко проявляющихся опасных геологических явлений (оползни, снежные лавины, сели, вулканическая деятельность, землетрясения) и четко выраженных геопатологических зон,

свидетельствует о благоприятных природных условиях для организации жизни на территории Кемеровской области.

Сложности, вызываемые природными явлениями (наводнения, размыв берегов, оползни и землетрясения) легко устранимы при своевременном осуществлении определенных инженерных решений.

По экономическому потенциалу Кемеровская область - крупный территориально-производственный комплекс Российской Федерации, играющий ведущую роль в экономике Сибири и сосредоточивший около одной трети основных производственных фондов региона.

Кемеровская область это 20 городов, 19 сельских районов и 47 поселков городского типа, в области проживает более 3 млн. человек, добывается 54,4% всего объема угля России, в том числе 78% коксующегося, производится свыше 80% магистральных и весь объем трамвайных рельсов. Кроме того, сегодня Кемеровская область для России это: более 13% чугуна и стали, 23% сортового стального проката, более 11% алюминия и 17% кокса, 53% ферросилиция, 100% шахтных скребковых конвейеров [1].

Основной причиной возникновения экологических проблем является интенсивное техногенное воздействие на окружающую среду на ограниченной территории. Все промышленные предприятия, включая населенные пункты, в которых они размещены занимают 4,5% территории области [6].

Особенностью Кемеровской области является то, что социальная инфраструктура неразрывно связана с промышленными предприятиями. Организованные санитарно-защитные зоны существуют условно, так как в большей своей части заселены, и вопросы переселения решаются с большим трудом.

При освоении природных ресурсов необходимо руководствоваться экологической емкостью территории, являющейся критерием для определения размеров и продолжительности техногенного воздействия, при котором возможно сохранение параметров среды обитания человека и окружающего его живого мира.

В основе экономики области лежит добыча твердых полезных ископаемых и их переработка. Объемы добычи полезных ископаемых определяется спросом на определенное сырье и экономической целесообразностью. Но при проектировании не всегда учитывается вредное воздействие процесса добычи. Не учитывается необходимость восстановления окружающей среды, что приводит к сокращению экологической емкости. В этом случае возникает конфликт между экономической целесообразностью и социальным интересом.

На территории Кемеровской области добычей твердых полезных ископаемых занимается более 300 предприятий и организаций. Из них



около 100 занимаются разработкой общераспространенных полезных ископаемых.

Перед угольной промышленностью Кемеровской области поставлена задача по значительному увеличению добычи каменного угля, которая будет решаться путем повышения конкурентоспособности угля на рынке топливных ресурсов, а также резкого увеличения процента переработки углей на месте, особенно энергетических.

При строительстве новых добывающих предприятий выбор все больше склоняется в пользу открытого способа добычи угля.

Разработка открытым способом рудных месторождений, месторождений каменного и бурого угля сопровождается строительством крупных котлованов, оборудованных мощным водоотливным оборудованием. Вскрышные породы вывозятся и складировются за пределами горных выработок, занимая дополнительные площади. Объем вскрышных пород зависит от горногеологических условий и может составлять до 4-7 кубометров на каждую добытую тонну полезного ископаемого. Для удаления мощной толщи рыхлых отложений часто применяются гидромониторы, которыми они размываются, а пульпа по трубопроводам транспортируется в гидроотвалы. Гидроотвалы, как правило, сооружаются в логах и долинах малых рек.

Крупными карьерами ландшафт изменяется до неузнаваемости, и для его восстановления после завершения работы потребуются значительные затраты. Обычно рекультивация нарушенных земель в Кемеровской области осуществляется путем лесонасаждений на отвалах вскрышных пород.

Подземная добыча технологически сложнее, чем открытая и тоже сопровождается негативными последствиями, связанными с изменением гидродинамической обстановки, нарушением свойств горных пород подработанного массива и проседанием поверхности.

В настоящее время к ставшим уже традиционным природным ресурсам Кузбасса добавляется метан. О возможности масштабного извлечения метана из угольных пластов говорил А.С. Нестеровский начальник Ленинск-Кузнецкой геологоразведочной партии треста Кузбассуглеразведка в начале 70-х годов прошлого столетия. Его предложения заключались в снижении пластового давления путем значительного понижения напора подземных вод сразу на всей площади участка. Воплотить эту идею в жизнь в то время не удалось, но сама идея добычи метана из угольных пластов не умерла, и уже 20 лет спустя вернулась в Кузбасс из-за рубежа.

Выделение метана из угольных пластов всегда рассматривалось как вредное и опасное явление, сопутствующее добычи угля. Принудительной дегазацией угольных пластов занимались с целью повышения безопасности ведения горных работ. Кроме того, метан опасен не только

при производстве горных работ, а также и для населения, проживающего на смежных территориях. Имея свойство взрываться в смеси с воздухом при его содержании от 9 до 16%, он еще является сильнейшим отравляющим веществом, действующим мгновенно. Таким образом, возникает опасность накопления метана в непроветриваемых подвальных помещениях, подвергая население смертельной опасности. Кроме того, он отнесен к парниковым газам [3], а также оказывает разрушающее действие на озоновый слой

[4].

В настоящее время метан угольных пластов Кузбасса оценивается с трех позиций [5]:

1. самостоятельное полезное ископаемое;
2. попутное полезное ископаемое;
3. метан угольных пластов и выработанных пространств ликвидированных шахт.

Первые оценки ресурсов метана в угольных пластах на месторождениях Кузбасса как самостоятельного полезного ископаемого проведены специалистами ПГО «Запсибгеология» совместно с учеными института проблем комплексного освоения недр РАН (ИПКОН РАН) в 1988-1991 годах [3]. По материалам этих исследований до глубины 1800 м в угольных пластах Кузбасса содержится около 13 триллионов м<sup>3</sup> метана. Основная часть этих ресурсов находится за пределами границ действующих шахт, поэтому они могут быть освоены только самостоятельным промыслом.

Использование метана как попутного полезного ископаемого, извлекаемого во время принудительной дегазации угольных пластов экологически эффективно, и возможно даже при проведении определенных организационных мероприятий может стать прибыльным. Экологический эффект состоит в том, что при среднем содержании газа 15-20 м<sup>3</sup> на тонну добытого угля, ежегодно выбрасывается в атмосферу около 3 млрд. м<sup>3</sup>. Этот объем газа негативно сказывается на состоянии окружающей среды и сокращает комфортность проживания населения на рассматриваемой территории.

Извлечение метана из угольных пластов из выработанного пространства ликвидированных шахт более привлекательно, как геозоологическое мероприятие, чем как коммерческое. Прежде всего, это связано с тем, что существующая законодательная база не позволит произвольно использовать ресурс без планирования и учета уровня добычи и определения норматива потерь. В то же время извлечение и утилизация метана из выработанного пространства ликвидированных шахт облегчит жизнь многим людям, проживающим на этих территориях.

Организация государственного контроля и надзора в сфере природопользования в РФ.

Система государственного контроля и надзора в сфере природопользования, как один из наиболее действенных рычагов обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды была создана в конце прошлого столетия. Отпочковавшись как самостоятельное направление от коммунальной гигиены она до настоящего времени основывается на ее принципах, нормативах и методических подходах (ПДК, санитарно-защитные зоны и т.д.)

С момента своего становления и до 2004 года система государственного контроля и надзора была организована как жесткая административная система федерального уровня, сосредоточившая в одном ведомстве основные рычаги воздействия на природопользователя: нормирование воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза проектной и предпроектной документации, разрешительно-согласовательная система управления, контроль за выполнением предоставленных условий природопользования.

Несмотря на то, что такие уровни экологического контроля, как региональный государственный контроль, муниципальный контроль, производственный и общественный контроль были продекларированы в действующем федеральном законодательстве, однако их возможная деятельность не нашла своего развития в нормативно-методических документах.

Ликвидация в середине 1997 году региональных экологических фондов, основного экономического базиса для реализации природоохранных мероприятий, отстранение региональных и муниципальных органов власти от управления в сфере природопользования привели к нежелательному эффекту экологической безответственности региональных и муниципальных органов управления за экологическую ситуацию на подведомственной территории.

В 2000 году первый этап административной реформы - ликвидация отдельных федеральных ведомств, осуществляющих управление отдельными видами природных ресурсов и передача их функций Министерству природных ресурсов, привел к резкому сокращению численности федеральных природоохранных надзорных органов в субъектах Федерации. Так при расчетной численности в Кемеровской области - 450-500 государственных инспекторов и фактической их численности 240 человек их количество было сокращено до 20-25 человек.

В ряде регионов, в том числе и Кемеровской области, стремясь не потерять контроль за ситуацией начинают создаваться региональные органы экологического контроля и надзора и делаются первые шаги по их объединению с федеральными контролирующими надзорными органами.

Это позволяет в данном переходном периоде не только сохранить квалифицированные инспекторские кадры, но в целом сохранить на том же уровне основные показатели контрольно-надзорной деятельности на

территории региона, ухудшения экологической ситуации, обеспечить на приемлемом уровне экологическую безопасность для проживающего населения.

Выход государства из периода экономического кризиса и стагнации, развитие и укрепление частного сектора в экономике, развитие правовых и демократических норм в жизни общества потребовал перехода от административно-распорядительных форм в управлении природными ресурсами к гражданско-правовым и экономическим механизмам регулирования в этой сфере жизнедеятельности общества.

Принятие новых редакций основополагающих правовых документов - Лесного и Водного кодексов РФ, внесение принципиальных изменений в земельное законодательство, закон о недрах, административное законодательство, закон об охране окружающей среды позволило, начиная с 2006 года, начать переход к управлению природопользованием на основе экономических и гражданско-правовых механизмов.

В это же время на уровень субъекта федерации передается значительный пакет полномочий по осуществлению государственного контроля и надзора в сфере природопользования: практически в полном объеме контроль и надзор в области охраны окружающей среды и соблюдения лесного законодательства, значительные объемы водного и геологического контроля и надзора. Создание регионального государственного контроля позволяет восстановить численность инспекторского состава до уровня 1995-96 года и существенно расширить объемы контрольно-надзорной деятельности.

Государственный контроль и надзор в сфере природопользования, как один из действенных рычагов управления экологической безопасностью в Кемеровской области.

Существующая система организации контроля и надзора за соблюдением природоресурсного и природоохранного законодательства представлена сегодня на территории области федеральными территориальными органами Росприроднадзора, Ростехнадзора, Роспотребнадзора, Росель-хознадзора и Департаментами лесного хозяйства и экологии и природных ресурсов Администрации Кемеровской области, двумя природоохранными прокуратурами.

Немаловажную роль в обеспечении экологической безопасности играют ФСБ, МВД, Таможня и вся система прокурорского надзора.

В своей работе мы провели анализ контрольно-надзорных мероприятий, их методологических подходов и результативности, проводимых территориальным органом Росприроднадзора по Кемеровской области.

Штатная численность тероргана 44 человека, в том числе инспекторский состав 28 человек. В соответствии с действующим законодательством данному органу поднадзорны более 600 участков недр,

предоставленных хозяйствующим субъектам в целях геологической разведки и добычи полезных ископаемых, 66 водопользователей, 58 водных объектов федеральной собственности, 1024 гидротехнических сооружений, 62 тыс. га нарушенных земель, подлежащих рекультивации, ряд объектов животного и растительного мира и это далеко не полный перечень.

Планом работы, утверждаемым Росприроднадзором РФ с учетом нормативных показателей и предоставляемым финансированием на терорган возлагается проведение 193 контрольно-надзорных мероприятий на подведомственной территории.

Ежегодно инспекторами тероргана проводится около 200 внеплановых проверок по фактам установленных нарушений законодательства (жалобы и заявления населения, информации СМИ и общественных организаций, информации правоохранительных органов.

В ходе контрольно-надзорных мероприятий в 2006 году выявлено 918 нарушений природоохранного законодательства, в том числе:

В ходе проведения контрольно-надзорных мероприятий выдано 134 предписаний, 81% которых было выполнено в установленные сроки.

Составлено 304 протоколов об административных правонарушениях, наложено 3,958 млн. руб. административных штрафов, из которых 3,402 млн. руб. поступило в бюджеты всех уровней.

Совместно с органами прокуратуры направлено в суды 23 иска на прекращение деятельности предприятий грубо нарушающих требования природоохранного законодательства.

Даже такой, достаточно поверхностный, анализ позволяет характеризовать методологию контрольно-надзорных мероприятий как наследие административно-распорядительной системы управления природопользованием. Внимание инспектора сосредоточено на выявлении наличия у природопользователя определенного пула разрешительной документации и соблюдения условий в них декларированных. Административная ответственность возникает, в большинстве случаев, по факту отсутствия разрешительной документации, а не по реальному нанесению ущерба окружающей природной среде. Само понятие возмещения ущерба при отсутствии легитимных методик расчета носит явно декларативный характер.

Выводы. Необходимость пересмотра идеологии организации и осуществления государственного контроля и надзора в сфере природопользования на современном этапе.

Переход от административно-распорядительной системы управления природными ресурсами на экономические и гражданско-правовые механизмы требует пересмотра идеологии и методологии проведения контрольно-надзорных мероприятий в области природопользования. Внимание инспектора должно быть сосредоточено на таких вопросах как

полнота извлечения полезных ископаемых при отработке месторождений, объеме наносимого ущерба окружающей природной среде при различных видах хозяйственной деятельности, восстановлении природных ресурсов.

Итогом работы должен стать расчет ущерба наносимого окружающей среде и его полного возмещения природопользователем, административное и уголовное преследование должно быть направлено, прежде всего, при реально нанесенном ущербе окружающей среде и природным ресурсам.

#### **Список литературы:**

1. Тулеев А.М. Энергию человеческих сердец - на общую созидательную работу! //ТЭК и ресурсы Кузбасса. - 2002. - №5/9. - С 6 - 14.
2. Климов В.Г., Вылегжанин В.Н., Гринюк А.В., Лешков ЯЭ, К вопросу применения закладки выработанного пространства при камерно-столбовой системе разработки // ТЭК и ресурсы Кузбасса. - 2003. - №1/10. -С 17-19
3. Зимаков Б.М., Натура В.Г., Хрюкин В.Т геологические перспективы добычи метана в Кузнецком бассейне.-М., 1992 - 90с.:ил. - (Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья. Обзор / МГП «Геоинформмарк»).- Библиогр.. с.:89-90.
4. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. Пособие для вузов, а также учащихся средних школ и колледжей. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 1999.-320 с.
5. Золотых С.С. Метан как полезное ископаемое. // ТЭК и ресурсы Кузбасса. - 2001. - №3. - С 45 - 47
6. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области в 2004 году» /Администрация Кемеровской области //под общей редакцией Алексейченко Т.Г - Кемерово: «Практика», 2005 . - 366с.

**Е.Л.ЧАСТЛИВЦЕВ**

зам. директора по НР, к.т.н. (Институт угля и углехимии СО РАН)  
г Кемерово

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНОВ КУЗБАССА**

Воздействие горного производства на окружающую среду (и природные ресурсы) носит многоплановый, длительный и комплексный характер. Это воздействие вызывает геомеханические, гидрологические, химические, физико-механические и термические изменения в окружающей среде. При этом происходят изменения рельефа местности, геологической структуры массива горных пород, механические повреждения и уничтожение почвенного покрова, видовое изменение и уничтожение растительных сообществ, изменение уровня и направления движения подземных вод, изменение гидрографической сети, ухудшение качества вод. Кроме того, происходят изменения состава и свойств атмосферного воздуха, вод и почвы.

Открытая угледобыча в Кузбассе сопровождается постоянным изъятием земель из сельского и лесохозяйственного использования. Если масштабы годового нарушения земель в начале 70-х гг составляли 500-600 га, то к концу 80-х увеличились до 1000-1100 га.

В среднем темп прироста нарушений земельных угодий составлял 3,0-3,2% в год.

Весь период угледобычи в Кузбассе можно разделить на 4 этапа, отличающихся по интенсивности эксплуатации недр:

- I этап до 1970 года - период становления открытой угледобычи, строительство основных угольных разрезов;
- II этап с 1970 по 1990 г.г. (20 лет) - период стабильной работы предприятий. Годовые объемы угледобычи увеличились вдвое;
- III этап с 1990 по 2000 г.г. (10 лет) - период стагнации угольной отрасли, заметный спад производства;
- IV этап с 2000 года - подъем производства, ввод в эксплуатацию новых производственных мощностей.

Средний коэффициент вскрыши (отношение объемов вскрыши с начала отработки к объему добытого угля за этот период) по отдельным разрезам колеблется от 4,0 до 8,4 м<sup>3</sup>/т, составляя в среднем 6,2 м<sup>3</sup>/т. Такая относительная стабильность коэффициента вскрыши объясняется, прежде всего, экономическими требованиями, при коэффициенте выше 7-8 м<sup>3</sup>/т существенно повышается себестоимость добычи. Месторождение обрабатывается не на полную глубину угленосной толщи, а до глубины,

при которой коэффициент вскрыши не превышает этих значений. Поэтому, несмотря на различия в горно-геологическом строении месторождений (угленасыщенность, крутизна падения угольных пластов) и технологии вскрышных работ, коэффициент вскрыши ограничивает полноту отработки запасов угля. Различия коэффициента вскрыши между горно-экономическими районами (ГЭР) незначительны и вызваны, кроме горных условий, продолжительностью эксплуатации месторождений. Ниже среднего коэффициент вскрыши в Томь-Усинском ГЭР, самый высокий - в Беловском ГЭР (табл. 1).

Коэффициент вскрыши характеризует перспективу угледобычи в данном районе.

Общий объем вскрышных пород по шести основным ГЭР составляет 11,3 млрд. м<sup>3</sup>, а всего по открытым горным работам Кузбасса - около 13 млрд. м<sup>3</sup>. Кроме того, при подземной угледобычи от проходческих работ вынесено на-гора и отсыпано в териконники и плоские отвалы 2 млрд. м<sup>3</sup> горных пород. Таким образом, породные отвалы от угледобычи открытым и подземным способом содержат свыше 15 млрд. м<sup>3</sup> горных пород.

#### Объем вскрышных пород

Таблица 1

ГЭР		Объем добычи с начала работ. млн. т	Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> /т	Объем вскрыши, млн. м
1	Томь-Усинский	718,8	5,0	3600
2	Бунгуро- Чумышский	108,3	6,0	660
3	Прокопьевско- Киселевский	299,8	6,6	2000
4	Ерунаковский	148,4	5,9	890
5	Кемеровский	257,6	6,0	1560
6	Беловский	366,8	7,0	2590
<b>Итого</b>		<b>1979,7</b>	<b>6,2</b>	<b>11300</b>

Эксплуатационная землеемкость представлена в таблице 2.

По всем ГЭР отмечается общая тенденция снижения эксплуатационной землеемкости, что объясняется увеличением объемов внутреннего от-валообразования в выработанном пространстве, совершенствованием технологических процессов вскрышных и добычных работ. Исключением является Беловский ГЭР, где открываются новые разрезы. В самом начале эксплуатации месторождения производятся преимущественно вскрышные работы с внешним отвалообразованием.



Средняя (она же и удельная) землеемкость характеризует степень благоприятности горно-геологических условий данного района, месторождения. Наиболее низкая средняя землеемкость в Томь-Усинском ГЭР -15,2 га/млн. т, самая высокая - в Бунгуро-Чумышском ГЭР (33,8 га/млн, т). Средняя величина по 6 районам - 21,4 га/млн. т.

#### Эксплуатационная землеемкость угледобычи

Таблица 2

Горно-экономические районы		Общая площадь нарушенных	Годовая производительность, млн. т (средняя	Эксплуатационная землеемкость, га/млн. т
Открытая угледобыча				
1	Томь-Усинский	10980	16,7	656
2	Бунгуро-Чумышский	3650	2,7	1322
3	Прокопьевско-Киселевский	8030	8,3	967
4	Ерунаковский	3990	8,8	454
5	Кемеровский	6940	9,7	722
6	Беловский	8950	12,7	705
<b>Итого</b>		42590	58,5	728

Анализ зависимости средней землеемкости от времени работы разрезов, т.е. по этапам, показывает, что с увеличением срока эксплуатации величина средней землеемкости снижается. Это говорит о высоких темпах изъятия земель под отвалы в первые годы эксплуатации разрезов.

Средняя землеемкость при подземной угледобыче значительно ниже - 7,7 га/млн, т. с колебаниями от 6,0 до 10,8 га/млн, т.

Существующие масштабы нарушенных земель по угледобывающим предприятиям основных геолого-промышленных районов (по данным официальной статистики) приведены в таблице 3. Площадь нарушенных горными работами по этим районам земель составляет чуть более 60% от общей по Кузбассу.

Нарушенные при добыче угля земли по основным геолого-промышленным районам (по состоянию на 01.01.2006 г.).

Таблица 3

№ п/п	Предприятие	Нарушенные земли, га.		
		земли Гос- лесфонда	земли сельхозпредприят ий, городов и	Всего
Междуреченский геолого-промышленный район				
1	р. Томусинский	900	-	900
2	р. Красногорский	2150	-	2150
3	р. Сибиргинский	2150	-	2150
4	р. Междуреченский	1290	500	1790
5	р. Ольжерасский	1410	40	1450
6	р. Междуречье	2430	-	2430
7	шх. Распадская	660	-	660
8	шх. Шевякова	670	-	670
9	АО Кузнецкуголь	110	-	110
Итого:		11770	540	12310
Новокузнецкий геолого-промышленный район				
10	р. Байдаевский	790	230	1020
11	р. Листвянский	50	710	760
13	р. Ерунаковский	490	700	1190
14	шх. Ульяновская	40	60	100
15	шх. г. Новокузнецка (закрывающиеся)	500	6200	6700
Итого:		1870	7900	9770
Осинниковский геолого-промышленный район				
16	р. Осинниковский	1660	-	1660
17	р. Калтанский	730	-	730
18	шх. Алардинская	90	-	90
19	шх. Шушталепская	150	120	270
20	шх. г. Осинники	-	800	800
Итого:		2630	920	3550
Прокопьевско-Киселевский геолого-промышленный район				
21	р. им. Вахрушева	-	1320	1320
22	р. Киселевский	-	1440	1440
23	р. Краснобродский	-	2680	2680
24	р. Краснобродский	-	2060	2060

25	р. Прокопьевский	-	530	530
26	шх. Зенковская	-	590	590
27	шх. им. Калинина	-	400	400
28	шх. Киселевская	-	440	440
29	шх. Краснокаменная	-	1100	1100
30	шх. Красный уголеоп	-	700	700
31	шх. Центральная	-	540	540
<b>Итого</b>		-	11800	11800
<b>Беловский геолого-промышленный район</b>				
32	р. Моховский	540	1500	2040
33	р. Талдинский	300	2500	2800
34	р. Бачатский	-	4000	4000
35	р. Шестаки	-	420	420
36	р. Караканский	330	2170	2500
37	р. Колмогоровский	-	1500	1500
38	шх. г. Белово	-	1250	1250
<b>Итого:</b>		1170	13340	14510
<b>Кемеровский геолого-промышленный район</b>				
39	р. Черниговский	2100	1900	4000
40	р. Кедровский	330	1570	1900
41	р. Барзасский	510	130	640
42	ОАО «Ровер»	400	-	400
43	шх. района	150	880	1030
<b>Итого:</b>		3490	4480	7970
<b>Всего по 6 районам:</b>		<b>20930</b>	<b>34948</b>	<b>55878</b>

Угледобывающая промышленность оказывает существенное негативное воздействие, как на водный, так и на гидрохимический режимы водосборных бассейнов рек Кузбасса. Влияние горных работ на речной сток осуществляется путем увеличения разгрузки подземных вод в реку за счет шахтного или карьерного водоотлива, который по Кузбассу составляет более 1 млн. м<sup>3</sup> в сутки. При этом уменьшаются запасы подземных вод. Происходит иссушение зоны горных работ, образуются депрессионные воронки, размеры которых зависят от геологических, гидрогеологических условий и продолжительности разработки месторождения. Общая их площадь в Кузбассе уже превышает 2 тыс. км<sup>2</sup>. Это инициирует высыхание колодцев и водозаборных скважин, иссякание родников, ручьев и небольших речек, приводит к уменьшению запасов вод в поверхностных водоемах. В зоне горных работ исчезло свыше 200 речек и сократилась протяженность действующей гидрографической сети более

чем на 365 км. Кроме того, общее иссушение территорий проявляется в нарушениях цикличности функционирования биоценозов и в процессах их деградации.

Анализ качественного состава сточных вод показал, что при подземном способе добычи угля загрязнение воды происходит интенсивнее, чем при открытой угледобыче карьерами, в частности - взвешенными веществами в 2,5 раза, нефтепродуктами в 3 раза, фенолами в 10 раз, хлоридами в 4 раза, БПК в 4,4 раза. Отмечается высокое бактериальное загрязнение шахтных вод.

В 90-е годы 20 столетия в Кузбассе формируются новые тенденции функционирования объектов геотехнических комплексов в связи с закрытием большого количества шахт и их последующим затоплением. При этом возникают предпосылки для появления локальных процессов проседания поверхности земли и ее заболачивания.

Закрытие угольных шахт методом затопления приводит к свертыванию их депрессионных воронок и изменению направлений разгрузки загрязненных шахтами подземных вод. При этом подземные воды, которые раньше разгружались в горные выработки, начинают стекать в поверхностные водотоки, неся в них загрязняющие вещества с нарушенных территорий и свалок различных отходов (включая опасные химические отходы), сток с которых ранее осуществлялся в горные выработки шахт.

Установлено, что в результате влияния сточных вод закрываемых шахт на воды поверхностных водотоков, ПДК по целому ряду компонентов в последних превышаются в 2-7 и более раз. Так, взвешенные вещества превышают ПДК во всех проанализированных шахтных водах от 2-х до 34-х раз, БПК - в 1,6 - 20,8 раз, аммиак - в 1,3-18 раз и т.д. Несколько менее по валовым показателям шахтные воды закрытых шахт загрязнены только нитратами и хлоридами.

Приток шахтных вод Кузнецкого каменноугольного бассейна колеблется в пределах 150 - 300 м<sup>3</sup>/час, достигая на отдельных шахтах 1000 м<sup>3</sup>/час. Динамика наращивания (спада) угледобычи сопровождается аналогичными процессами водоотведения, а отношение добычи воды к углю, изменявшееся в диапазоне 1,5 - 3,0 до 1960 года, в 90 годы XX столетия колеблется между 1,5 и 2,0. В среднем одна шахта сбрасывает в 1,5 раза воды больше, чем карьер (рис. 1), и по удельным показателям (сбросы/добыча) разрезы значительно (примерно в 4 раза) отстают от шахт.

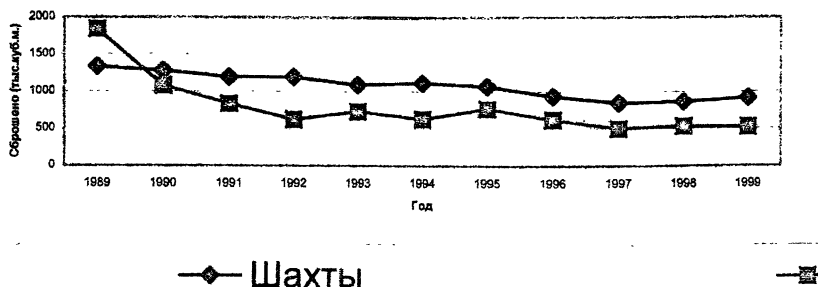


Рис. 1. Средние по угледобывающим предприятиям сбросы в Киселевск - Прокопьевском угледобывающем районе.

Формирование состава шахтных вод зависит от качества воды подземных горизонтов и способа разработки месторождения. Протекая по горным выработкам, шахтные воды приобретают повышенную загрязненность по взвешенным веществам, изменяется их химический состав, в воде возрастает содержание органических и биогенных веществ. Как правило, шахтные воды имеют черную окраску, низкую прозрачность, а содержание взвешенных веществ могут достигать нескольких г/л.

Шахтные воды обогащены: нефтепродуктами, взвешенными веществами, марганцем, медью, молибденом, мышьяком, никелем, нитратами, нитритами, ртутью, свинцом, фенолами, фторидами, хромом и цинком. Концентрация этих загрязняющих веществ в шахтных водах в 2 - 89 раз превышает их содержание в карьерных водах, хотя в отдельные периоды по ряду ингредиентов наблюдается и обратная картина.

Шахтно-карьерные сбросы обладают чрезмерными нормализованными параметрами состава вод ( $\text{НПСВ} > 1$ ) [1] по следующим 31 ингредиентам: Азот аммонийный, Азот нитратный, Алюминий, Аммиак, БПКполн, Ванадий, Взвешенные, Гидрокарбонаты, Железо, Кадмий, Кислотность (Ph), Литий, Марганец, Медь, Молибден, Моноэтаноламид, Мышьяк, Натрий, Нефтепродукты, Никель, Ртуть, Свинец, Селен, СПАВ, Сульфаты, Фенолы, Фосфор общий, Фтор, ХПК, Хром, Цинк.

Шахтно-карьерные сбросы содержат следующие 18 приоритетных ( $\text{НПСВ} > 2,5$ ) загрязнителей: Азот аммонийный, Алюминий, Аммиак, БПКполн, Ванадий, Взвешенные, Гидрокарбонаты, Литий, Марганец, Медь, Молибден, Мышьяк, Нефтепродукты, Никель, Ртуть, Фтор, Хром, Цинк.

Доминирующими (НПСВ >10) в шахтно-карьерных сбросах являются следующие 12 загрязнителей: Аммиак, БПКполн, Взвешенные, Литий, Марганец, Медь, Молибден, Нефтепродукты, Никель, Фтор, Хром, Цинк.

Превышения ПДК<sub>рх</sub> для 15 приоритетных ингредиентов по средним за 11 лет величинам находятся в диапазоне 2 - 43, то есть сточные воды по большинству ингредиентов характеризуются как загрязненные, грязные, очень грязные и чрезвычайно грязные (IV - VII классы).

Повышенная концентрация предприятий угольной отрасли наблюдается в бассейнах рек: Уса, Аба, Ускат, Черновой Нарык (впадающих в реку Томь) и Иня — правый приток Оби.

В реку Ускат сбрасываются загрязненные воды 12 шахт и 5 разрезов. Ежегодно в р. Ускат до 21 км от устья сбрасывается около 11 млн. м<sup>3</sup> вод шахт и разрезов или в расходах 0,35 м<sup>3</sup>/сек. По данным 2ТП-«Водхоз» сбросы в отдельные месяцы превышают среднегодовые в 1,5-2 раза. Кроме того, в р. Ускат частично сбрасываются стоки г. Киселевск, объемы которых, сопоставимы с шахтно-карьерным водоотливом. Поскольку города Киселевск и Прокопьевск снабжаются водой из р. Кара-Чумыш, протекающей по территории Салаирского горного массива, то питание р. Ускат в меженные периоды осуществляется за счет смеси подземных вод Салаирского и Кузнецкого бассейнов. Это приводит к увеличению сбросов до 0,5-0,7 м<sup>3</sup>/сек, что сравнимо с меженными расходами вод реки Ускат в створе п. Красулино. По-видимому, в отдельные меженные периоды в течение нескольких дней, в р. Ускат текут неразбавленные сточные воды. Нарращивание добычи угля при освоении перспективных угольных месторождений Восточного Кузбасса может привести к увеличению продолжительности подобных периодов. Кроме того, почти вся водосборная площадь р. Ускат будет подвергнута воздействию угледобычи и превратится в «техногенный ландшафт».

В пробах речных вод систематически выявляются 35 ингредиентов. Вычисленные нами с использованием среднегодовых концентраций годовичные НПСВ<sub>рх</sub> для 12 ингредиентов, 6-параметрические ПКВ тождественно равные ИЗВ (фенолы, нефтепродукты, БПК<sub>5</sub>, нитриты, нитраты, азот аммонийный, растворенный кислород) и 3-параметрические ПКВ показывают, что воды р. Ускат в 1996-1997 и 1999-2000 гг. характеризуются как умеренно загрязненные V кл., а в 1998 г. как грязные V кл. Если же для оценок АПКВ использовать в каждом году НПСВ трех наибольших величин, то оказывается, что воды р. Ускат: в 1999 г. - грязные V кл.; в 1997 и 2000 г. - очень грязные VI кл.; в 1996 и 1998 г. - чрезвычайно грязные VII кл. (рис. 7).

Уровни антропогенных нагрузок на воды р. Ускат в меженные периоды наиболее неблагоприятных лет характеризуются следующими превышениями ПДК<sub>рх</sub>: фенолов 26-18; нефтепродуктов 60-24; нитриты 5-

6; азот аммонийный 11,4-8,4; БПК<sub>5</sub> 3,8; взвешенные вещества 29-20; углекислота 6-4,9; свинец 4,8-2,8; цинк 4-3,6; медь 20-10 раз.

В период зимней межени наблюдаются превышения (в разы) НПСВ половодья по азоту аммонийному (2,3), гидрокарбонатам (3,6), меди (3,3), углекислоте (3,3) и цинку (3,7). В паводковые периоды (дождей и половодья) наблюдаются превышения (в разы) НПСВ зимней межени по азоту нитритному (2), взвешенным веществам (6,6), смолам и асфальтенам (3), хрому (2). Эти факты можно рассматривать как предварительные (из-за малого числа наблюдений) свидетельства наличия доминирующих вкладов в загрязнение речных вод двух источников: сосредоточенных, имеющих локализованные сбросы (для реки Ускат это шахтно-карьерные стоки) и рассредоточенных, по видимому, преимущественно атмосферного происхождения.

Воды реки Ускат в год переносят в реку Томь следующее количество примесей (в тоннах): растворенных солей - 57100, взвешенных веществ - 11080, сульфатов - 8904, кальция - 5249, магния - 2660, хлоридов - 1758, углекислоты - 705, азота общего - 284, SiO<sub>2</sub> - 712.

В р. Абу сбрасываются стоки (около 25 млн.м<sup>3</sup>/год) 22 шахт и 4 разрезов. Исследованиями установлено, что в середине 70 годов XX столетия режим реки уже приобрел искусственный характер, поскольку расход реки в год 95% обеспеченности - 2,8 м<sup>3</sup>/сек, практически полностью формируется за счет шахтно-карьерных стоков.

В водах реки Аба выделяются следующие группы ингредиентов [1]: чрезмерные - с НПСВ >1 хотя бы для одного сезона по следующим 25 ингредиентам (азот аммонийный, азот нитритный, алюминий, БПК<sub>20</sub>, БПК<sub>5</sub>, взвешенные вещества, гидрокарбонат, железо 2+, железо общее, кислотность (рН), линдан, марганец, медь, молибден, нефтепродукты, полифосфаты, смолы и асфальт, углекислый газ, фенолы, фосфор общий, фосфор орг., фтор, ХПК, хром общий, цинк); приоритетные (16 ингредиентов) с НПСВ > 2,5 (азот аммонийный, азот нитритный, алюминий, БПК<sub>20</sub>, взвешенные вещества, железо 2+, линдан, марганец, медь, нефтепродукты, полифосфаты, смолы и асфальт, фенолы, фосфор общий, фосфор орг., хром общий) и доминирующие (5 ингредиентов) с НПСВ > 9 (взвешенные вещества, железо 2+, нефтепродукты, смолы и асфальт, фосфор).

Сезонные показатели ассоциативных ПКВ свидетельствуют о том, что по шестнадцати ингредиентам воды р. Абы являются во все сезоны года очень загрязненными — VI класса, а по пяти показателям — чрезвычайно грязными — VII класса.

Загрязнение воздушного бассейна в процессе добычи и переработки угля происходит за счет буровзрывных, вскрышных и углепогрузочных работ, в процессе грузоперевозок, выбросов котельных на промплощадках предприятий угольной отрасли, эндогенных пожаров, вентиляционных вы-

бросов и др. Выбросы угольной отрасли отличаются тем, что содержат большой процент пылевых частиц, обладающих эффектом оседания на подстилающую поверхность. При расширенной экологической экспертизе возникают, наряду с другими, задачи по оценке количества пыли, выпадающей из атмосферы на заданную территорию в течение длительного промежутка времени (сезон, год). В частности, это представляет интерес при оценке выпадения и накопления пылевых выбросов на сельскохозяйственных землях, в снежном покрове бассейнов рек и т.д. При этом не исключена ситуация, когда промышленные выбросы, будучи допустимыми, с точки зрения нормативного утвержденного разового загрязнения атмосферы, приводят к весьма существенному накоплению вредных веществ в почвенном покрове.

Для проведения количественной оценки осаждения промышленной пыли на заданную территорию разработана модель расчета потока аэрозольных частиц на подстилающую поверхность. Модель численно реализована как дополнительный модуль программного комплекса (ПК) ЭРА, который согласован на соответствие нормативным документам и широко используется для выполнения проектных работ в Сибирском регионе. Это позволяет использовать как накопленные в ПК ЭРА данные, так и все текстовые и графические возможности комплекса по представлению выходной информации (в том числе на цифровых картах различных форматов).

Модель основана на работах, выполненных в Институте экспериментальной метеорологии (Росгидромет, Обнинск) и НИИ «Атмосфера» (МПР России, С.-Петербург). Она дает возможность по данным о параметрах источников, фракционному составу выбрасываемых загрязняющих веществ (ЗВ) и климатическим характеристикам территории оценить мокрый поток частиц на подстилающую поверхность (вымывание)  $P_m$ , сухой поток (осаждение)  $P_c$  и полный поток  $P$ , представляющий собой сумму двух названных составляющих  $P = P_t + P_c$ . [1,2]

В качестве приложения разработанной модели к решению задач охраны атмосферы угледобывающего региона получены оценки осаждения на почву пылевых частиц, выбрасываемых от трех типов источников: взрывные работы, сдувание пыли с отвалов и погрузка угля.

При составлении модели выбросы при взрыве могут быть сопоставлены с источником, имеющим размеры образующегося облака (порядка 100x100м) и расположенном на значительной высоте. При расчете годового осаждения надо учитывать, что взрывы происходят не в точке, а занимают некоторую площадь. Если площадь достаточно большая (более 1x1 км), необходимо для уменьшения погрешности задавать несколько отдельных источников. На рисунке 2 представлены кривые изменения осаждения пыли для источника высотой 150 м и размером



500х500 м, выбрасывающего 110 г/сек пыли с преобладанием различных частиц во фракционном составе.

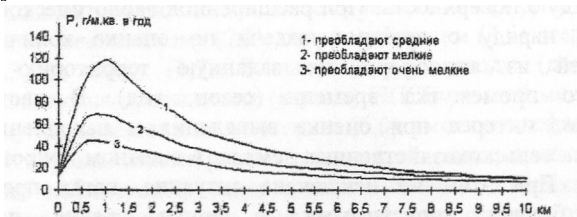


Рис. 2. Изменение расчетного осаднения пыли от взрывных работ по направлению преобладающих ветров для климатических параметров Ерунаковского района.

Рисунок 4 показывает, что фракционный состав существенно влияет на результаты моделирования, и для получения надежных расчетных оценок необходимы экспериментальные исследования дисперсности пыли для различных районов Кузбасса.

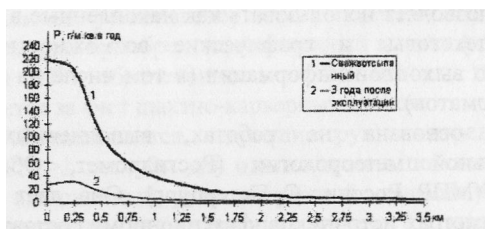
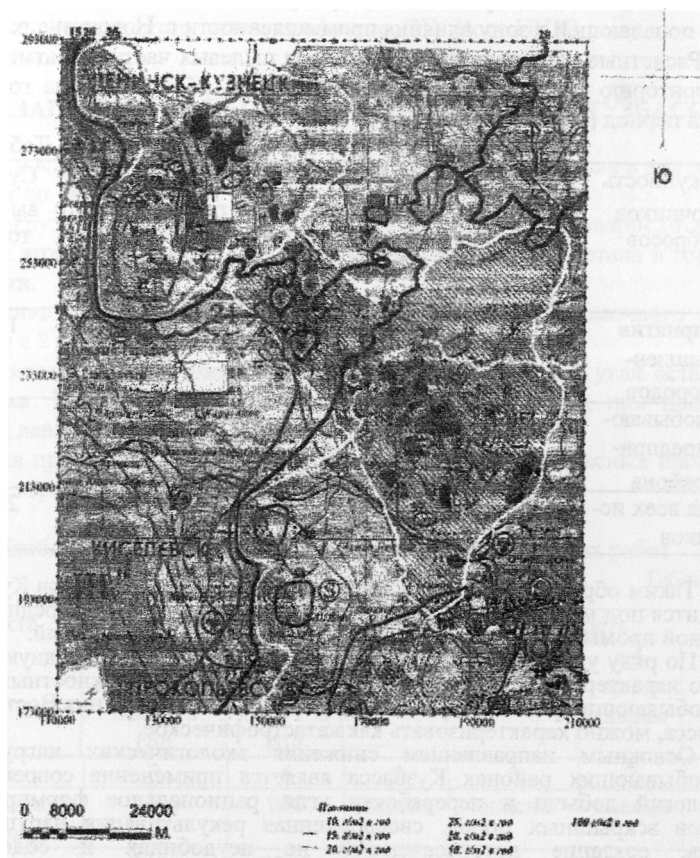


Рис. 3. Изменение расчетного осаднения пыли, сдуваемой с отвала по направлению преобладающих ветров

Выбросы в атмосферу при сдувании с отвала рассчитаны при средних параметрах влажности и скорости ветра (рисунок 3), характерных для условий центрального Кузбасса. В приведенном примере отвал имеет размеры 100х50 метров и высоту 20 метров. Суммарное за год количество пыли, сдуваемое со свежее отсыпанного отвала данных размеров, оценивается в 252 тонны или 8 г/сек. Процентный состав по фракциям задан в пользу мелких и средних частиц, поскольку крупные частицы плохо поддаются выветриванию. Нижняя кривая на рисунке 3 относится к отвалу, который не эксплуатируется в течение 3 лет. При этом, по известным оценкам, сдувание пыли снижается практически в 5 раз.

На рисунке 4 приведен пример расчета осаднения пылевых выбросов на территории месторождений Восточного Кузбасса.

Город: 101 Ерунаковский район  
 Объект: 0555 Ерунаковский район (города+угледобыв. предприятия)  
 группа суммации\_99 8001-8002-8003-8004-8005  
 ПК "ЭРА" v1.4, Модель: Оседание



Макс. оседание 139.824 г/м<sup>2</sup> достигается в точке  $x=176000$   $y=177000$   
 Расчетный прямоугольник №2, ширина 1000000м, высота 120000м  
 Расчет на существующее положение

Рис. 4. Изолинии расчетного суммарного выпадения пылевых частиц промышленного происхождения на территории Ерунаковского угледобывающего района. Учтены источники городов и предприятий района.

угледобывающих районов Восточного Кузбасса может быть в целом оценено как допустимое или умеренно опасное в самой южной части, попадающей в зону влияния промышленности г. Новокузнецка.

Расчетные характеристики выпадения пылевых частиц из атмосферы на территорию Ерунаковского района (площадь 2560.3 км<sup>2</sup>) за год и за зимний период (в скобках).

Таблица 4.

Совокупность источников выбросов	Максимальное Выпадение, г/м <sup>2</sup> в год (кг/км <sup>2</sup> *сут)	Минимальное Выпадение, г/м <sup>2</sup> в год, (кг/км <sup>2</sup> *сут)	Среднее выпадение, тонн на км <sup>2</sup> в год, (кг/км <sup>2</sup> *сут)	Суммарное выпадение, тонн в год
Предприятия промышленных городов	58.02 (170.3)	13.18 (38.2)	23.06 (67.4)	19477.55
Угледобывающие предприятия района	39.29 (114.5)	0.25 (0.8)	2.42 (1.7)	1963.75
Сумма всех источников	67.14 (197.1)	13.71 (40.1)	26.40 (76.6)	21466.08

Таким образом, природная среда угледобывающих районов Кузбасса находится под мощным техногенным воздействием не только предприятий угольной промышленности, но и крупных городских агломераций.

По ряду угледобывающих районов, воздействие на природную среду можно характеризовать как критическое. Состояние поверхностных вод в угледобывающих районах Кузбасса, включая и месторождения Восточного Кузбасса, можно характеризовать как катастрофическое.

Основным направлением снижения экологических нагрузок в угледобывающих районах Кузбасса является применение современных технологий добычи и переработки угля, рациональное формирование отвалов вскрышных пород, своевременная рекультивация нарушенных земель, создание лесонасаждений на неудобиях и содействие естественному восстановлению фитоценозов. Не смотря на то, что в целом биопродуктивность естественно восстанавливающихся фитоценозов низкая, и следовательно, низкие их средообразующие функции, целый ряд видов и образующихся из них сообществ, проявляют достаточно высокую жизнеспособность и могут быть использованы с целью увеличения видового разнообразия фитоценозов, создаваемых на техногенных землях.

#### Список литературы:

1. Геоэкология угледобывающих районов Кузбасса. / В.П. Потапов, В.П. Мазикин, Е.Л. Счастливцев, Н.Ю. Вашлаева. Новосибирск.: Наука, 2006. - 600 С.
2. Методика расчета полей концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий: ОНД-86 / Гос-комгидромет. - Л.: Гидрометеиздат, 1987 - 93 с.

А.В. ЛЕБЕДЕВ  
директор, д.т.н., профессор, (НУ Вост НИИ)  
г Кемерово

## ДЕГАЗАЦИЯ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ НА ШАХТАХ КУЗБАССА

За последние десять лет добыча угля в Кузбассе возросла в два раза с 90 млн. т до 180 млн. т.

Нагрузки на комплексно-механизированные забои возросли в 5-6 раз. При этом резко увеличились объемы выделения газа метана в горные выработки.

Длина лав возросла со 100 м до 300 м, длина выемочного поля возросла с 2 км до 6 км.

Технологические схемы подготовки полей и выемки угля остались прежними. Не изучены геомеханические свойства пород при посадке длинных лав.

Для примера мы выбрали в Кузбассе 12 наиболее опасных шахт по ведению горных работ.

Наиболее опасные шахты Кузбасса по ведению горных работ

Таблица 1

№ п/п	Шахта	Производс твенная мощность, тыс. т. в год	Фактиче ская добыча, тыс. т в год	Опасность			
				по метану	по выбросам	по горным ударам	по пыли
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	«Чертинская -Коксовая»	1100	900	опасна	опасна	опасна	опасна
2.	«Октябрьская»	2200	2300	опасна	не опасна	опасна	опасна
3.	им. Кирова	3000	3700	опасна	не опасна	опасна	опасна
4.	«Полысаевс кая»	2400	2600	опасна	не опасна	опасна	опасна
5.	«Комсомол ец»	1400	1900	опасна	не опасна	опасна	опасна
6.	«Первомайс кая»	900	900	опасна	опасна	опасна	опасна
7.	им. Ленина	1800	1900	опасна	опасна	опасна	опасна
8.	«Полосухинс кая»	2000	3200	опасна	опасна	опасна	опасна
9.	«Распадская»	7500	8000	опасна	опасна	опасна	опасна

1	2	3	4	5	6	7	8
10.	«Алардинская»	1600	3200	опасна	опасна	опасна	опасна
11.	«Есаульская»	2000	1700	опасна	опасна	опасна	опасна
12.	«Абашевская»	1700	1000	опасна	опасна	опасна	опасна

Наибольшую опасность вызывают взрывы метана с участием угольной пыли. Метан был и остается главным врагом шахтеров.

Во всем мире не приступают к отработке нового месторождения угля, пока не доведут путем предварительной дегазации природную метанообильность пласта до  $9 \text{ м}^3/\text{т}$ .

Такое же требование после аварий принято и в Кузбассе.

Посмотрим, какова природная метанообильность пластов у нас на действующих шахтах?

#### Природная метанообильность угольных пластов

Таблица №2

№ п/п	Шахта	Пласт	Лава	Природная метанообиль- ность пласта, $\text{м}^3/\text{т}$
1.	ООО «Шахта Чертинская-Коксовая»	3	№ 351	22
2.	Ш. «Октябрьская»	Полысаевский-1	№ 991	13
3.	Ш. им. Кирова	Болдыревский	№ 24-50	15
4.	Ш. «Полысевская»	Бреевский	№ 17-43	16
5.	Ш. "Комсомолец"	Бреевский	№ 17-028	16
6.	Ш. "Первомайская"	XXVII	№33	22
7.	Ш. им. Ленина	IV-V	0-5-2-11	17
8.	Ш. "Полосухинская"	29a	29-322	15
9.	Ш. "Распадская"	7-7a	5a-26	15
10.	Ш. "Алардинская"	3-3a	3-31	22
11.	Ш. "Есаульская"	26	26-29	18
12.	Ш. "Абашевская"	16	16-14	30

На всех приведенных шахтах природная метанообильность выше 9 м<sup>3</sup>/т. Мы работаем в экстремальных условиях. При этом дегазация в 2007 г. применялась лишь на 20 угольных шахтах. Хотя по нормативу требуется применение на большинстве шахт.

Из известных в настоящее время способов дегазации предварительная дегазация разрабатываемого пласта используется на 22 выемочных участках 11 шахт, дегазация выработанного пространства - на 14 выемочных участках 11 шахт, предварительная дегазация пласта при проведении выработок - на 7 участках 5 шахт.

Комплексная дегазация выемочных участков (разрабатываемый пласт, выработанное пространство) применяется только на двух шахтах Кузбасса - им. Кирова и "Чертинская-Коксовая"

Комплексная дегазация шахты - разрабатываемый пласт и выработанное пространство на выемочных участках и ограждающая дегазация - при проведении подготовительных выработок - применяется только на шахте "Чертинская-Коксовая"

Анализ полученных данных по 39 шахтам Кузбасса свидетельствует о том, что только на 23 из них планируется применение дегазации в период с сентября 2007 г. и до конца 2008 г

Из 66 выемочных участков в этот период времени дегазацию планируют применять на 46, в том числе:

- предварительную дегазацию разрабатываемого пласта на 36 выемочных участках 16 шахт;
- дегазацию выработанного пространства на 21 выемочном участке 14 шахт;
- предварительную дегазацию пласта при проведении подготовительных выработок на 9 участках 4 шахт.

Представленная выше информация свидетельствует о том, что, несмотря на решение Правительственных комиссий по расследованию аварий на филиалах "Шахта "Ульяновская" и "Шахта "Юбилейная" ОАО ОУК "Южкузбассуголь" большинство шахт Кузбасса, разрабатывающих пласты с газоносностью более 9 м<sup>3</sup>/т, не планируют проведение предварительной пластовой дегазации разрабатываемых пластов, в особенности при проведении подготовительных выработок. Так, например, на 7 шахтах из 10 "СУЭК", где необходимо применение предварительной пластовой дегазации при проведении выработок, данный вид дегазации не планируется нигде, а на 4 шахтах также и предварительная дегазация пласта при отработке выемочных участков.

## Количество метана, извлекаемое с помощью дегазации

Таблица 3

№ п/п	Наименование предприятий	Общее количество метана, выделившегося из различных источников, тыс. м <sup>3</sup> /год	Количество метана, извлекаемого с помощью дегазации, тыс. м <sup>3</sup> /год (по данным шахт)	Доля от общего ко личества выделивш егося ме тана, %
	Кузбасс, всего:	<b>1 095 090,9</b>	<b>148 479,5</b>	<b>13,6</b>
	в том числе:			
1.	Шахта «Чертинская- Коксовая»	71965,1	34765,4	48,3
2.	Шахта им. Кирова	143693,1	58841,0	40,9
3.	Шахта «Полысаевская»	93128,8	18590,0	20,0
4.	Шахта «Комсомолец»	50773,0	6000,0	11,8
5.	Шахта «Первомайская»	22095,1	262,3	1,2
6.	Шахта им. Ленина	50015,0	31,0	<b>0Д</b>
7.	Шахта «Полосухинская»	55797,6	6291,4	11,3
8.	Шахта «Распадская»	195353,9	946,0	0,5
9.	Шахта «Есаульская»	110357,7	183,9	0,2
10.	Шахта «Абашевская»	60545,9	1713,7	2,8

Из приведенной таблицы видно, что там, где дегазацией занимаются комплексно, есть результаты.

В настоящее время рабочей группой под руководством заместителя губернатора Малахова А.Н. заканчивается разработка новой «Инструкции по применению комбинированных схем проветривания выемочных участков шахт Кузбасса».

В соответствии с инструкцией в «Паспортах выемочных участков...» должна предусматриваться:

1. дегазация разрабатываемого пласта

- при газоносности пласта более  $9 \text{ м}^3/\text{т}$ ;
- при превышении скорости движения воздуха в очистном забое более допустимой в соответствии с требованиями нормативных документов;
- при отсутствии 25 % по отношению к расчетному резерва воздуха, необходимого для подачи на выемочный участок.

2. дегазация выработанного пространства:

- при невозможности обеспечения концентрации метана в дренажных выработках и газоотсасывающих трубопроводах (скважинах) до 3,5 % или более 25 %;
- при формировании местных скоплений метана у изолирующих перемычек действующего выемочного участка;
- при невозможности обеспечения концентрации метана, поступающего из выработанного пространства в смесительную камеру, до 3,5 % или более 25 %;
- при проектировании извлечения и утилизации шахтного метана.

Для выполнения указанных требований потребуются дополнительные материальные средства и шахты должны быть к этому готовы.

Примером высокой эффективности дегазации и утилизации метана за границей является департамент АО "Миттал Стил Темиртау" (бывшее п/о "Караганда уголь").

**Шахта "Абайская", лава 32 К10-1-0.**

Добыча - 4590 т/сут.

Абсолютная газообильность -  $135,6 \text{ м}^3/\text{мин}$ .

Эффективность дегазации - 84 %.

**Шахта "Шахтинская", лава 322 Д6-Ц.**

Добыча - 5325 т/сут.

Абсолютная газообильность -  $146,8 \text{ м}^3/\text{мин}$ .

Эффективность дегазации - 68 %.

Максимальная нагрузка на лаву из-за ограничения по метану составляет 5000 т/сут. И больше расчетной нагрузки добывать нельзя.

На всех шахтах занимаются комплексной дегазацией и утилизацией метана. Утилизированный метан направляется в котельные шахт для получения тепловой энергии.

Затраты на утилизацию метана окупаются и одновременно позволяют увеличить нагрузки на очистные забои.



**В.В. ЗАХАРЕНКОВ**  
директор, д.м.н., профессор,  
**Л.В. ЦАЙ**  
главный врач клиники, к.м.н.,  
**Н.В. ЗУБЕНКО**  
психолог,  
**Н.И. ПАНЕВ**  
заведующий отделением, к.м.н.  
(ГУ НИИ КППЗ СО РАМН)  
г. Новокузнецк

## **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: МЕДИЦИНСКИЕ, ПРАВОВЫЕ, ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

Безопасные условия труда - условия, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы (Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗД999 г.). Однако настоящее время остается высоким удельный вес рабочих мест, не отвечающих условиям безопасности и современным санитарно-гигиеническим требованиям, что является причиной несчастных случаев и производственных травм, а также роста профессиональной заболеваемости. По данным Государственного доклада «О санитарно-эпидемиологической обстановке в РФ в 2004 году», численность работников, занятых во вредных условиях труда, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, составила 23% от общей численности работающих в промышленности (т.е. каждый 4-ый), 16,7% - на транспорте, 10,9% - в строительстве, 2,1% - в связи. Около половины работающих во вредных и опасных условиях труда - женщины. По определению ВОЗ (1996 г.), рабочее место - это опасная зона, включающая химические, биологические, физические, эргономические, социальные и психологические неблагоприятные факторы, которые повышают риск несчастных случаев, профессиональных и общесоматических заболеваний, что влечет за собой экономические потери от 10 до 20% (Измеров Н.Ф., 2003).

С учетом сложившейся к настоящему времени демографической ситуации, когда отмечается естественная убыль населения в основном за счет смертности лиц трудоспособного возраста (показатель по Российской Федерации 8,0 на 1000 тыс. человек, а по ряду территорий значительно превышающий российский, например, по г Новокузнецку - 10,97 на 1000), неуклонное старение населения и уже регистрируемое сокращение численности граждан трудоспособного возраста, необходимы

действенные меры по охране здоровья. Этому же требуют показатели профессиональной заболеваемости, которые в Кемеровской области в течение многих лет значительно превышают российские

Среди задач здравоохранения одним из актуальных является вопрос о совершенствовании правовых основ медицинского обслуживания работающего населения. В частности, признание страховыми случая начальных признаков профессиональной патологии с целью своевременного проведения необходимых мер вторичной профилактики; пересмотр положения о признании работника с профессиональным заболеванием I (первой) стадии трудоспособным в прежней профессии. Как показывает опыт, никаких лечебно-реабилитационных мероприятий указанным группам работающих не проводится, в результате чего формируется выраженная степень профессионального заболевания, утрачивается профессиональная, а порой и общая трудоспособность.

До настоящего времени не решен вопрос о законодательном обосновании ограничения стажа работы во вредных и опасных условиях, хотя имеются научно обоснованные расчеты срока безопасного стажа в контакте с вредными факторами производства на основе теории риска. Внедрение на каждое предприятие системы оценки и управления риском для здоровья работающих продиктовано ее предупредительными возможностями, позволяющими прогнозировать эффекты воздействия вредных производственных факторов, определять приоритетные задачи по направлениям инженерно-технических, санитарно-гигиенических и медикопрофилактических мероприятий. Система оценки и управления риском лежит в основе мониторинга состояния здоровья работников, основная цель которого определить степень риска каждого работающего, с включением его в одну из групп низкого, умеренного, высокого и повышенного риска. Для каждой из указанных групп планируются и проводятся конкретные медико-гигиенические профилактические мероприятия, обеспечивающие в конечном итоге безопасность на рабочем месте.

Одним из актуальных вопросов безопасных условий труда является психологический аспект. К психологическим аспектам безопасности жизнедеятельности на промышленных предприятиях относится изучение психической адаптации работников, осуществляющих деятельность в ситуациях неопределенности, ожидания потенциально возможных опасных для жизни и здоровья событий. К таким профессиям относится труд шахтёров и металлургов. Состояния, возникающие под действием экстремальных факторов, помимо угрозы здоровью и жизни человека, существенным образом снижают успешность и качество выполнения работы, влекут за собой ряд неприемлемых социально-экономических и социально-психологических последствий, а также формируют деформацию личностных и характерологических качеств. Поэтому поиск

путей предотвращения указанных последствий, включающих разработку психологических критериев профессионального отбора в профессии, связанные с опасностью, разработку и внедрение системы психологического «кликбеа» — обучение ответственному поведению на рабочем месте, стратегиям поведения в экстремальных ситуациях — становится одним из наиболее важных направлений охраны труда.

В настоящее время известны требования, предъявляемые к отдельным профессионально значимым характеристикам для работников опасных профессий: социально-психологическая готовность к работе в экстремальных условиях, включающая личностные характеристики индивида (мотивы, целевые установки, характер, воля); наличие достаточно выраженных врожденных задатков; пластичность нервной системы, обеспечивающей процессы предвосхищения, вероятностного прогноза, то есть тех нестереотипных актов поведения, которые обеспечивают выживание в экстремальной ситуации.

В ГУ НИИ КППЗ СО РАМН ведется научно-практическая работа по изучению психологических характеристик работников угледобывающей и металлургических отраслей. В исследовании применяются следующие методики: исследование уровня тревожности (ситуативной и личностной) по Спилбергеру-Ханину; Торонтская алекситимическая шкала; «Индекс жизненного стиля» Плучика-Келлермана-Конте для определения напряженности и выраженности механизмов психологических защит. Для оценки невротических состояний используется опросник К. Яхина и Д. Менделевича; степень социальной адаптации и стрессовой устойчивости изучается методиками социальной фрустрированности Вассермана (модификация Бойко) и Холмса-Рея.

Анализ полученных данных показал, что обследованные (группа шахтеров, возраст 40-57 лет) отличаются общим повышением профиля психологических защит. В 73,4% случаев были отмечены высокие показатели тревожности как личностной, так и ситуативной, что свидетельствует об устойчивой склонности к восприятию большого круга ситуаций как угрожающих и определяет особенности реагирования обследованных состоянием тревоги, беспокойства, эмоциональной неустойчивости. В 41% случаев высокие показатели тревожности сочетались с алекситимическими чертами. Последние рассматриваются как фактор риска развития различных заболеваний и социальной дезадаптации.

Данные анализа свидетельствуют о необходимости дальнейших исследований по проблемам безопасных условий труда в целом и их психологической составляющей в частности для эффективного решения задач по охране здоровья населения.

Н.И. СУРКОВ  
начальник Департамента труда КО, к.т.н.,  
С.Д. ВОЙТЕНКОВ  
начальник отдела охраны труда Департамента труда КО  
А.Ф. ГАЛАНИН  
доцент, к.т.н. (ГУ КузГТУ),  
г. Кемерово

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Анализ существующего состояния горных работ на угледобывающих предприятиях показывает, что они сопровождаются непрерывным углублением и повышением концентрации горных работ, что усложняет решение вопросов охраны труда и промышленной безопасности и приводит к возникновению случаев аварий и производственного травматизма. В этой связи в последние годы принят ряд государственных и ведомственных нормативных документов, направленных на повышение безопасности труда, в которых предусмотрена разработка систем управления охраной труда и промышленной безопасностью. [1-6].

Ранее внедрение систем управления безопасностью труда на угледобывающих предприятиях предпринималось несколько раз. В технической литературе отмечалось снижение производственного травматизма, определенное как следствие внедрения первого варианта системы управления безопасностью труда [7] на всех угледобывающих предприятиях.

На сегодняшний день на угледобывающих предприятиях проведена значительная работа по управлению охраной труда и промышленной безопасностью, разработаны положения, стандарты предприятий по системам управления. При анализе действующих на угольных шахтах и разрезах систем управления охраной труда и промышленной безопасностью выявлены недостатки из-за которых эти системы не удовлетворяют существующим требованиям, предъявляемым к научным системам управления сложными системами, например, управления качеством выпускаемой продукции, управления экономическими рисками [8]. Основными недостаткам этих систем управления являются:

- отсутствие методики количественной оценки риска проявления аварий, опасных и вредных производственных факторов (ОПФ, ВПФ);
- отсутствие методики оценки эффективности функционирования систем управления;

— отсутствие детальных систематизации опасных и вредных производственных факторов и аварий, проявляющихся на угольных шахтах и разрезах.

Все случаи производственного травматизма являются следствием проявления опасных производственных факторов (ОПФ) краткая характеристика которых приведена в таблице, где ОПФ представляют собой целые группы одинаковых по признакам проявления травмоопасных событий. Разновидности ОПФ, входящих в отдельные группы, отличаются друг от друга условиями и причинами их формирования.

Опасные производственные факторы, проявляющиеся в шахтах и на разрезах

Таблица 1

	Опасный производственный фактор	Признаки производственных травм, вызываемых опасным производственным фактором
1	2	3
1.	Обрушения угля и породы, оползни	Механические повреждения от обрушений, обвалов, вывалов породы и угля из кровли, забоев и боков горных выработок (исключения: внезапные выбросы угля и газа, горные удары)
2.	Машины и механизмы	Механические повреждения движущимися частями машин и механизмов, работающих на любой энергии (исключения: транспортные средства и подъемное оборудование)
3.	Транспортные средства и подъем	Механические повреждения транспортными средствами, предназначенными для транспортировки грузов и людей, подъемно-транспортным оборудованием (исключение: конвейеры, входящие в состав машин и комплексов)
4.	Падение предметов	Механические повреждения от падения с любой высоты элементов крепи, оборудования, материалов, инструментов
5.	Падение человека	Механические повреждения вследствие падения людей с любой высоты, включая падения при пешем передвижении и падение с транспортных
6.	Электрический ток	Повреждения от электрического тока: ожоги, металлизация кожи и другие повреждения
7	Прорывы воды, глины, пульпы, обводненных по-	Повреждения от воздействия воды и пульпы, внезапно прорвавшихся из горных выработок, водоемов, трубопроводов

8.	Силовое воздействие взрыва ВМ	Механические повреждения, возникающие от взрыва ВМ
9.	Подземные пожары	Любые воздействия, вызванные пожаром (эндогенным или экзогенным)
10.	Перемещающиеся тела	Механические повреждения: углем и другими сыпучими материалами в бункерах при выполнении работ по их расштыбовке и других работ; перемещающимися канатами, цепями
11.	Удушье и отравление	Воздействие вредных и инертных газов (включая газ ВМ. Исключения: воздействие газов при пожарах, внезапных выбросах газа, взрывах газа и пыли)
12.	Отскакивающие тела	Механические повреждения осколками, кусочками, образующимися при рубке металла, забивке клиньев и другое

13.	Термический ожог	Воздействие нагретых частей оборудования, жидкостей, газов, пара
14.	Химический ожог	Воздействие кислот и едких щелочей

#### **ИТОГО 14 ОПФ, проявляющихся на угольных разрезах**

15.	Внезапный выброс угля и	Любые воздействия, вызванные данным газодинамическим явлением
16.	Взрыв газа и пыли	Воздействие любого травмирующего фактора, вызванного данным явлением
17.	Горный удар	Любые воздействия, вызванные данным явлением

#### **ИТОГО 17 ОПФ, проявляющихся на угольных шахтах**

Распределение смертельных несчастных случаев в шахтах по основным ОПФ: обрушения - 36,6 %, транспорт и подъем - 25,9 %, машины и механизмы - 10,7 %, взрывы газа и пыли - 6,9 %, внезапные выбросы газа и угля - 3,6 %, перемещающиеся предметы - 3,6 %, падение людей - 2,9 %, электроток - 2,8 %, удушье и отравления - 1,7 %, падение предметов - 1,7 %, силовое воздействие взрыва ВМ - 1,1 %, прорыв воды - 0,7 %, горный удар - 0,5 %, другие - 1,3 %. Распределение смертельных несчастных случаев на разрезах по основным ОПФ: транспортные средства - 50 %, электроток - 20,3 %, падение предметов - 9,4 %, машины и механизмы - 9,4 %, обрушения и оползни пород - 6,0 %, падение человека - 4,0 %. Выше приведены данные за 15 лет.

Аварии на шахтах и разрезах проявляются в виде: разрушений зданий и технических сооружений, разрушение технических устройств, неконтролируемый взрыв, выброс опасных веществ.

Совершенствование систем управления охраной труда и промышленной безопасностью на угледобывающих предприятиях предусматривает:

- разработку систематизированного перечня ОПФ и аварий, проявление которых возможно на предприятии;
- разработку научно-обоснованных методик прогнозирования проявлений ОПФ и аварий;
- разработку методик обоснования мер по предотвращению каждого вида ОПФ и аварий;
- определение управляемых параметров, влияющих на предотвращение ОПФ и аварий;
- разработку технических решений по совместному предотвращению совокупности ОПФ и аварий, определяемых разными значениями одного управляемого параметра;
- контроль за исполнением мер по предотвращению аварий, ОПФ и ВПФ;
- стимулирование за проектирование и создание безопасных условий.

Департамент труда Администрации Кемеровской области организовал разработку методических рекомендаций по совершенствованию систем управления охраной труда и промышленной безопасностью [9], которые могут использоваться на угледобывающих предприятиях.

### **Список литературы:**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации. Новая редакция. 2006.
2. Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов № 116 – ФЗ, 1997.
3. Федеральный закон об основах охраны труда в Российской Федерации № 181 – ФЗ, 17.07.1999.
4. ГОСТ Р 12.0.006 – 2002 «Общие требования к управлению охраной труда в организации».
5. Правила безопасности в угольных шахтах ПБ 05-618-03, 2003.
6. Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом ПБ 05-619-03, 2003.
7. Типовое Положение о системе управления безопасностью труда на шахтах Минуглепрома. – М., 1985. – 129 с.
8. Хохлов Н.В. Управление риском. – М., 1999 – 239 с.
9. Методические рекомендации по разработке и внедрению системы управления охраной труда и промышленной безопасностью на угледобывающих предприятиях. Департамент труда Кемеровской области. - Кемерово, 2005 – 54 с.

С.М. НИКИТЕНКО

начальник научно-исследовательского сектора, к.э.н., (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА: ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД**

Развитие социально-экономических отношений в экологической сфере предполагает внедрение технологических и управленческих инноваций - новшеств, связанных с научно-техническим прогрессом, ведущим к качественным улучшениям в организации производства, обеспечивающего значительно больший экономический, социальный или экологический эффект.

Внедрение инноваций в промышленной сфере, являющейся основным фактором загрязнения окружающей среды, поможет решить целый ряд социально-экологических проблем. Опыт зарубежных стран и России по внедрению инноваций в какую-либо ■ отрасль показывает, что данный процесс является достаточно сложным в связи с нежеланием большинства хозяйствующих субъектов вкладывать финансовые ресурсы для разработки и реализации новых технологий, способных обеспечить производство экологически безопасной и конкурентоспособной продукции. В идеальном варианте решение данной проблемы видится в разработке и принятии нормативов, которые бы обязали все субъекты хозяйственной деятельности независимо от форм собственности, занимающихся производством продукции и загрязняющих окружающую среду, внедрять новые технологии, позволяющие реализовывать свои проекты, расходуя минимальное количество природных ресурсов, и при этом соблюдать нормы экологической безопасности.

С другой стороны, необходимо реализовать целый комплекс мероприятий по переработке имеющихся промышленных отходов. Учитывая необходимость государственной поддержки инновационной деятельности в экологической сфере, следует реально оценить финансовое состояние и бюджетные возможности региона и хозяйствующих субъектов. В результате, исходя из мировой практики, необходимо создать специальный региональный экологический фонд за счет отчислений предприятий - основных загрязнителей окружающей среды, бюджетного и других источников финансирования. Средства фонда необходимо использовать исключительно на развитие мощной инновационной инфраструктуры в пределах региона и только на финансирование базисных инновационных проектов.

После разработки финансово-экономических механизмов, обеспечивающих внедрение инноваций в экологически опасных отраслях



промышленности, необходимо создать (или аккредитовать существующие) структурные подразделения в (или при) органах исполнительной власти, которые бы могли координировать процесс реализации проектов и обеспечить их мониторинг. Таким образом, внедрение инноваций в экологическую сферу деятельности хозяйствующих субъектов, загрязняющих окружающую среду, является неотъемлемым атрибутом обеспечения эколого-экономического развития региона.

Существующие подходы при разработке различного рода Программ обеспечивают их представление в виде совокупности мероприятий. При таком подходе в Программе влияние рычагов управления на поставленные цели ослаблено и выражено неявно. Мероприятия часто разрознены и слабо связаны друг с другом и целями Программы. Недостаточно учитываются ресурсные возможности и ограничения. Плохо прослеживается влияние каждого мероприятия на конечный результат. Существующие административные рычаги работают не в полную силу. Управление финансами и их распределение осуществляются таким образом, что трудно или невозможно проследить их отдачу и эффективность использования.

Предлагается иной подход, основанный на представлении Программы социально-экологического развития области в виде совокупности взаимоувязанных проектов, имеющих различный характер. Все проекты должны быть построены по единым правилам. При планировании и реализации каждого проекта учитываются ресурсные и иные ограничения. В результате появляется возможность значительно оптимизировать финансовые вложения, построить единую систему мониторинга хода реализации Программы и отчетности по каждому проекту. Результат каждого проекта оценивается и измеряется, что позволяет оценить эффективность административных и финансовых рычагов, использованных в каждом проекте. Эта цель достигается путем последовательной реализации шагов, направленных на создание необходимых инфраструктурных элементов, разработку и реализацию механизмов, обеспечивающих эффективное использование имеющихся административных и финансовых рычагов при разработке и реализации Программы. Основным механизмом достижения целей Программы является регламентация разработки всех ее компонентов на основе проектного подхода, обеспечивающего:

- Формирование Программы в виде совокупности проектов;
- Единый порядок управления реализацией проектов;
- Процедуры отбора, оценки эффективности, ранжирования перспективных проектов на основе их практической значимости для целей Программы;
- Повышение эффективности использования финансовых и админист

ративных рычагов;

- Контроль и мониторинг деятельности по реализации проектов.
- Отбор и обучение управленческих и инженерных кадров.

Разрабатываемые документы должны обеспечить два основных процесса: формирование Программы социально-экологического развития и создание механизма ее реализации (процедуры и регламенты).

Концепция Программы — основной документ, содержащий видение того, как должна выглядеть будущая Программа и система управления ее разработкой и реализацией. Концепция Программы подразумевает получение общего видения структуры, системы управления, механизмов реализации задач развития области. Утверждение и принятие Концепции позволит организовать всю работу по созданию Программы на основе единого подхода. Концепция является основным документом, определяющим подходы к организации дальнейшей работы по формированию Программы.

Разработка Концепции Программы является первым этапом работы по созданию механизма ее реализации и повышению эффективности.

Программа является детализацией Концепции и является четко структурированным элементом, содержащим набор проектов, выстроенных в иерархическую структуру и построенных по единым правилам. Программа развития представляет собой совокупность ключевых организационных задач (проектов), реализация которых обеспечит достижение целей Программы. Представление Программы в виде совокупности организационных проектов, выстроенных во времени с учетом ограничений на ресурсы, позволит обеспечить четкую структуризацию работ, планирование проекта, оптимальное распределение ресурсов между проектами, контроль реализации, оценку эффективности административных и финансовых рычагов и оценку достигнутых результатов.

Механизмы реализации Программы обеспечат устойчивое и эффективное функционирование инфраструктурных элементов, их взаимную увязку и ориентацию на достижение единых целей. В состав механизма функционирования войдут, в частности, такие блоки, как «Порядок отбора инновационных экологических проектов», «Порядок работы с инвесторами», «Порядок управления инновационными экологическими проектами на территории области», «Процедура мониторинга и контроля инновационных экологических проектов» и т.п. Фактически, речь может идти о создании Стандарта управления экологическим развитием Кемеровской области.

Для эффективной реализации Программы необходимо разработать и реализовать систему управления, основа которой - разбиение сложного процесса на простые компоненты на основе проектного подхода и выстраивание своеобразного управленческого "конвейера". Это дает

целый ряд эффектов: работа из процесса превращается в целенаправленное движение, снижаются требования к квалификации персонала, резко возрастает производительность труда, снижается количество ошибок. Для реализации такого подхода необходимо разработать эффективную организационную структуру, систему управления финансами, сформировать службу маркетинга, обеспечить документооборот.

В качестве основы такой системы можно использовать существующую систему поиска и продвижения российских технологий, основанную на проектном подходе. В данном случае обеспечивается полный цикл работ: от отбора перспективных экологических проектов до создания производств и малых предприятий со всей внутренней структурой "под ключ" и мониторинга процесса развития и внесения необходимых корректировок. Этот работающий по единым правилам конвейер обеспечивает минимизацию управленческих издержек и высокую эффективность конечного результата. По числу работников эта структура может на первых порах состоять из 2-3 человек. Основой такой структуры может стать существующее звено экологической инфраструктуры региона, работе которого можно придать новый импульс, замотивировав работу на конечный результат.

Для осуществления эффективной реализации проектов на основе эко-технологий, практического превращения научных разработок в конечный продукт необходима современная инфраструктура, способная обеспечить:

а) развитие положительно зарекомендовавших себя объектов инфраструктуры (центр трансфера технологий, бизнес-инкубаторы, технопарк, отделы коммерциализации и другие), создание недостающих звеньев и объектов инновационной инфраструктуры (достраивание "технологических коридоров"), обеспечивающих быстрое продвижение эко-инноваций от исследований к коммерциализации и выпуску промышленной продукции;

б) создание и укрепление корпоративных вертикально и горизонтально интегрированных структур в научно-технической и производственной но-технологической сферах;

в) формирование и ведение территориальной базы данных по законченным исследованиям, экологическим разработкам, технологиям и т.д., готовым к освоению в производстве, для использования их заинтересованными организациями всех организационно-правовых форм и форм собственности, в том числе на коммерческой основе, обеспечение регулярного обмена информацией;

г) аккумулирование сведений о потребностях в результатах исследований и разработок и оперативное информирование организаций,

академического и отраслевого секторов науки, высших учебных заведений и других организаций научно-технической сферы о спросе на создаваемую в рамках Программы инновационную продукцию;

д) информационную поддержку взаимовыгодных экономических связей между заинтересованными организациями на областном и межрегиональном уровнях;

е) развитие региональной информационной сети на базе современных телекоммуникационных технологий и обеспечение доступа к международным информационным ресурсам (например, филиал ЕвроИнфоЦен-тра в рамках проекта Евросоюза на основе Соглашения, подписанного Губернатором Кемеровской области в 2006 году).

Программа должна предусмотреть обеспечение финансирования всех этапов инновационного процесса от стартовых вложений до венчурного и кредитного финансирования на завершающих стадиях, включая:

а) содействие в развитии и координации деятельности организаций, действующих в научно-технической сфере, для поддержки прикладных исследований и разработок, выведения конкурентоспособной наукоемкой продукции на рынок и создания быстроразвивающихся высокотехнологичных эко-компаний, способных стать привлекательным объектом инвестиций;

б) формирование условий и механизма создания системы венчурного инвестирования путем привлечения внебюджетных источников через специально создаваемые инвестиционные институты, развитие фондового рынка для обеспечения ликвидности инвестиций;

в) создание условий для стимулирования кредитования и предоставления долгосрочных займов высокотехнологичным компаниям, включая

долгосрочное кредитование коммерческими кредитными организациями, предоставление гарантий Кемеровской области по привлеченным кредитам, а также возмещение части процентных ставок по привлеченным кредитам за счет средств областного бюджета.

Процессом реализации Программы должны управлять квалифицированные менеджеры. Создание рынка труда в сфере инновационно-экологической деятельности, развитие многоуровневой системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов в производственно-технологической и научной области, должна включать:

а) поддержку в Кемеровской области новых научных школ, молодых ученых-исследователей, улучшение качественного состава специалистов высшей квалификации (докторов и кандидатов наук), т.е. обеспечение становления кадровой политики, необходимой для решения на современном

уровне конкретных социально-экологических проблем региона с опорой на науку, технику и технологии;

б) создание в Кемеровской области системы кадровой поддержки инновационно-экологической деятельности, включающей в себя как обучение отдельных специалистов и предпринимателей малого наукоемкого

экологического бизнеса, так и подготовку целевых команд менеджеров для реализации крупных научно-технических экологических проектов.

в) разработку соответствующих учебных программ, учебно-методических пособий, повышение профессиональной квалификации преподавателей.

Реализация программы предполагает концентрацию средств областного бюджета, привлечение внебюджетных средств. Кроме того, для реализации системных мероприятий программы даст возможность принять участие в реализации соответствующих федеральных целевых программ в порядке, установленном законодательством.

Бюджетные средства необходимы для преодоления инновационного разрыва, когда необходимо осуществить переход от лабораторного макета к промышленным образцам с отработанной технологией и технической документацией. На этом этапе риски вложения частных средств еще очень велики, производственники слабо заинтересованы в постановке производства продукции, которая не апробирована на рынке, а ученые не стремятся превращать научную разработку в коммерческий продукт. Успех инновационного проекта определяется тремя основными факторами: коммерческим потенциалом научной разработки, наличием взаимовыгодных отношений между разработчиками и производственниками и квалификацией команды, реализующей проект. Бюджетные средства предоставляются на конкурсной основе в соответствии с действующим законодательством.

После завершения стадии создания промышленных образцов начало производства должно обеспечиваться внебюджетными средствами (собственные средства организаций, заемные средства, прямые инвестиции, в том числе иностранные). Реальными активами для выполнения Программы могут быть так же:

- Активизация работы региона с Государственным Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (с возможным ежегодным приростом безвозмездного финансирования проектов и элементов инфраструктуры от 20 - 40 млн. руб. и более).
- Развитие РФТР «Иннотех-Инвест» (Региональный Фонд зарегистрирован 05 мая 2007 года согласно Постановления АКО №123 от 30 сентября 2002 г. Механизм фонда может обеспечить привлечение от 100-200 и более млн. руб. ежегодно на прямое финансирование инновационных проектов, формирование

инфраструктуры поддержки экологических инноваций).

- Реализация программы «Запросы на технологические инновации» (механизм объединения интересов крупного бизнеса, науки, предпринимателей).
- Формирование региональной системы управления подготовкой специалистов для высокотехнологичных производств и по управлению инновационной деятельностью (на основе организации регионального филиала Национального информационно-аналитического центра совместно с АНХ при Правительстве РФ).
- Опережающее формирование региональной инфраструктуры поддержки инновационной деятельности в экологической сфере (в т.ч. технопарк высоких технологий; особый акцент - «периферийные»
- элементы и система управления интеллектуальными ресурсами региона).

Какие разработки ученых КузГТУ могут быть реализованы в Программе на основе проектного подхода?

Проект 1. Многокомпонентные низкоплотные смеси (пеногели).

При взрыве 1 кг взрывчатых веществ (ВВ) образуется до 900 литров газообразных продуктов около 10% из которых, в пересчете на оксид углерода, являются ядовитыми. В результате взрывных работ только на разрезах Кузбасса в атмосферу выбрасывается до 5,74 млн.т./год вредных газов. Многокомпонентные низкоплотные смеси — пеногели - наиболее выгодный метод борьбы с пылегазовыми выбросами при массовых взрывах в условиях открытых горных работ. Пеногель, как пузырьковая среда, помещенный во взрывную скважину в качестве промежутка, рассредоточивающего заряд по длине, а также над зарядом вместо твердой забойки, растягивает импульс взрыва, создавая оптимальные условия для распределения энергии взрыва в массиве. Пеногель вместе с пылегазовыми продуктами взрыва выбрасывается в атмосферу в виде мелких капель и пузырьков, являющихся центрами коагуляции пыли и нейтрализации ядовитых газов. В результате протяженность зоны рассеивания вредных примесей снижается в 2 раза. Применение пеногелевой забойки позволяет снизить удельный расход ВВ на 12-15% при одинаковом результате дробления горной массы. Пылегазовое облако, образующееся над участком блока с пеногелевой забойкой, примерно в два раза ниже и имеет явно выраженный белый цвет, что свидетельствует о значительном снижении концентрации ядовитых газов. Запыленность снижается на 40-50%, а длина зоны оседания пыли (размером от 25 до 250 мкм) снижается почти в 10 раз.

Проект 2. «Производство флуорена из отходов коксохимического производства».

Продукты глубокой переработки отходов коксохимического

производства содержат ряд конденсированных систем чрезвычайно привлекательных для тонкого органического синтеза. Одним из таких соединений является флуорен - исходное сырье для синтеза нового высокоэффективного антивирусного препарата широкого спектра действия тилорон (амик-син). Флуорен и сопутствующие ему продукты (аценафтен, дифениленоксид) получали на перегонке смолы на специализированных заводах примерно до 1982 г. Современная практика разделения смолы на фракции на отечественных коксохимических заводах предусматривает использование одноколлонного ректификационного агрегата. Это не позволяет обеспечить концентрацию флуорена выше 15-20 %, поскольку пределы выкипания даже узкой фракции при отборе с определенной тарелки составляет интервал около 50 °С. В то же время на любом коксохимическом предприятии накапливается значительное количество отходов регенерации поглотительного масла, имеющих в своем составе флуорен, аценафтен, дифениле-ноксид в суммарном отношении около 85%.

По данным рынка стоимость флуорена, поставляемого из Китая, составляет 25\$ за 1 кг и, таким образом, без учета остальных продуктов, которые получаются попутно и требуют дальнейших маркетинговых исследований объём продаж составит 1000т x 25\$ = 25 млн. \$ в год. При выходе производства на проектную мощность (1000 т/год по флуорену) может быть создано до 50 рабочих мест. Кроме того, выделение сопутствующих продуктов - аценафтена, дифенилоксида, хинолиновых фракций и др. — позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции, улучшить технико-экономические показатели производства и повысить его рентабельность.

### Проект 3. Автоматизированный интеллектуальный комплекс раннего обнаружения и предотвращения взрывов во взрывоопасных средах.

Ежегодно сотни тысяч людей во всём мире гибнут от техногенных взрывов. Кроме того, взрывы приносят огромный экономический ущерб предприятиям и организациям, разрушая имущество. Данная проблема существует не только в России, но также и в зарубежных странах, в частности: в Польше, Чехии, Великобритании, Китае, Японии, Австралии, США, Канаде, Индии, странах СНГ

Только в угледобывающей промышленности России средний уровень травматизма со смертельным исходом, связанный со взрывами пыли и газа, по отношению к предшествующему десятилетию возрос в 1,6 раза. На сегодняшний день существующие системы взрывозащиты во взрывоопасных средах не эффективны. Предлагаемая идея основывается на фундаментальных научных принципах предотвращения взрыва во взрывоопасной среде на ранней стадии его зарождения.

Предлагаемый «Автоматизированный интеллектуальный комплекс раннего обнаружения и предотвращения взрывов во взрывоопасных

средах», основывается на системе раннего обнаружения вспышки за счет пирометрического датчика, который использует паузу между вспышкой и самим взрывом, обнаруживает и подает сигнал на генератор инертной среды по каналам связи, который в свою очередь подавляет взрыв.

Данная разработка эффективна потому, что она исходит из принципиально новых научных взглядов, построена на новых научных разработках, использует и гармонично вплетает в свой состав новые современные информационные технологии, технологии связи и оповещения. «Автоматизированный интеллектуальный комплекс раннего обнаружения и предотвращения взрывов во взрывоопасных средах» удовлетворяет насущные потребности рынка, защищает человеческие жизни. Потенциальными главными потребителями предложенного Комплекса станут угольные шахты России и зарубежных стран. После освоения производства комплексов, возможно работать с потребителями в пищевой, химической и других отраслях промышленности.

Проект 4. Гибкие технологии утилизации и комплексного использования жидких органических отходов и вторичных сырьевых ресурсов химической и смежных отраслей промышленности Кузбасса.

Проблемы утилизации отходов химической промышленности, в частности жидких сред органического характера, существуют практически на всех предприятиях. Решение их, как правило, сводится к физическому сжиганию совместно с природным газом, углем, мазутом в собственных тепловых установках либо на близлежащих ТЭЦ. На сегодняшний день потенциально Кемеровская область располагает 35-40 тыс. тонн жидких химических органических отходов.

В основном это сложные по составу кислород и азотсодержащие смеси с примесями воды и других компонентов. Из всех проработанных и прорабатываемых в настоящее время направлений, а также уже частично реализованных, в научно-техническую часть проекта, на данный момент, входят как минимум семь гибких разработок, характеризующихся взаимозаменяемостью сырья для создания новых продуктов и проведения процессов.

Проект 5. Внедрение апробированной технологии очистки шламовой воды для снижения образования отходов углепереработки.

Проект решает проблему загрязнения окружающей среды сбросами жидких отходов флотации, сокращения выбросов в воздушную среду угольной пыли и вредных веществ при термической сушке флото-концентрата, утилизации отработанных автомобильных масел.

Предлагаемая для внедрения технология апробирована на обогатительных фабриках Кузбасса, где она позволила при пониженном расходе масла (до 5 кг/т) сократить на 35% потери угля и количество сбрасываемых в гидротоотвалы отходов, обеспечила сокращение количества сжигаемого при термической сушке топлива и выбросов загрязняющих



веществ в атмосферу на 18 %. Наблюдается сокращение на 20-30% расхода масляных реагентов при применении активирующих добавок и замена используемых нефтепродуктов отработанными автомобильными маслами. Сокращение на 30 тыс. тонн в год сброса твердых частиц с отходами флотации в отвалы, снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на 15-20 %. Эколого-экономический эффект составил около 5 млн. рублей при переработке на УОФ 1 млн. тонн угля. Реагенты, используемые в данной технологии, не токсичны (акты экспертизы) и не наносят экологического ущерба окружающей среде, т.к. расход реагентов снижается, содержание углеводов в отходах флотации ниже ПДК, технологическая вода возвращается на фабрику для повторного использования в режиме замкнутого цикла.

## **Секция 2.**

### **Экологические и социально-экономические аспекты безопасности жизнедеятельности предприятий**

УДК 621.002:681.324

Е.Л. ПЕРВУХИНА,  
профессор, д.т.н. (СевНТУ)  
Т.Л. СТЕПАНЧЕНКО,  
аспирант (СевНТУ)  
г. Севастополь

#### **ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРИЕМОСДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Обеспечение безопасности использования машин и механизмов, особенно транспортных и подъемно-транспортных, по-прежнему остается актуальной проблемой машиностроения, поскольку оно нередко сопровождается авариями, материальным ущербом и экологическими последствиями. В этих условиях необходим новый уровень контроля качества на основе комплексной оценки состояния и тенденций изменения рабочих характеристик и параметров машин, прежде всего на стадии производственных (приемосдаточных и контрольных) испытаний.

К настоящему времени разработано большое количество методов и методик испытаний. Однако интенсивное развитие и усложнение машин и механизмов, ужесточение требований к безопасности использования обуславливают необходимость дальнейшего повышения результативности испытаний и их более полной автоматизации, в том числе, для принятия адекватных решений о годности изделий к дальнейшей эксплуатации.

Целью работы является разработка методики принятия решений о годности машиностроительных изделий к дальнейшей эксплуатации по результатам приемосдаточных испытаний.

Класс испытаний ограничим приемосдаточными испытаниями на завершающем этапе изготовления изделий после сборки. Основные задачи испытаний включают экспериментальное определение количественных и качественных характеристик, а также проверку соответствия изделий техническим требованиям [1]. Наблюдение за работой изделий носит «пассивный» характер. Термин «контроль» означает статистическое управление процессом (мониторинг технического состояния) без компенсации возмущений схемами регулирования. Обратная связь предполагает рекомендации сборочному цеху

Качество испытаний может быть охарактеризовано полнотой апробированных функций элементов, узлов, машин в целом на различных режимах будущей эксплуатации, в том числе, на критических режимах [2]. При построении трехмерного пространства с отображением по одной оси функций испытуемых машин, по другой – структурных элементов, по третьей – режимов испытаний, качество (полнота) технологического процесса испытаний может быть отражено плотностью заполнения пространства апробированными точками. Исходя из этого и учитывая, что, с одной стороны, все выходящие из сборочного цеха серийные изделия проходят приемосдаточные испытания, а с другой, что в ходе испытаний контролируют только наиболее информативные (с точки зрения готовности к эксплуатации) параметры, решения на этом этапе будем принимать на основе несложных статистических моделей, обладающих, тем не менее, высокой степенью охвата элементов испытуемых изделий [3]. Модели строятся с использованием принципов теории распознавания образов, относящихся к случаю деления всей совокупности рассматриваемых объектов на два класса – годных и негодных к эксплуатации.

Пусть вектор параметров  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$  ( $T$  – символ транспонирования) годных к эксплуатации изделий относится к классу  $\zeta_1$  и имеет вероятностное распределение с плотностью  $p_1(x) = p_1(x|\xi_1)$ , негодных – к классу  $\zeta_2$  с плотностью вероятности  $p_2(x) = p_2(x|\xi_2)$ . По результатам испытаний будет принято ошибочное решение, если годное изделие, относящееся к классу  $\zeta_1$ , признано негодным (отнесено к классу  $\zeta_2$ ), и наоборот, негодное изделие из класса  $\zeta_2$  допущено к эксплуатации (отнесено к классу  $\zeta_1$ ). Вероятность того, что вектор параметров  $x$  принадлежит классу  $\zeta_i$ ,  $i = 1, 2$ , определяется выражением 
$$p_i = \frac{p(x|\xi_i)}{\sum_{k=1}^2 p(x|\xi_k)}.$$

Соответственно, вероятность того, что вектор  $x$  не принадлежит классу  $\zeta_i$ , равна  $1 - p_i = 1 - \frac{p(x|\xi_i)}{\sum_{k=1}^2 p(x|\xi_k)}$  [4]. Вектор  $x$  относят к классу  $\zeta_1$  или  $\zeta_2$

по значениям решающей функции. Если функция обеспечивает наименьшую вероятность ошибки при всех допустимых значениях  $x$ , ее считают оптимальной. Оптимальная решающая функция относит набор  $x$  к классу  $\zeta_i$  в том, и только в том случае, если выполняются неравенства

$p(x|\xi_i) > p(x|\xi_j)$  или  $\frac{p(x|\xi_i)}{p(x|\xi_j)} > 1, \forall j \neq i$ . Простейшая разделяющая

функция имеет вид натурального логарифма отношения вероятностей:

$$r_{12}(x) = \ln \frac{p(x|\xi_1)}{p(x|\xi_2)}$$

Для случая нормального распределения вектора параметров при равенстве ковариационных матриц  $\Sigma_1 = \Sigma_2 = \Sigma$  для классов  $\zeta_1$  и  $\zeta_2$  последнее отношение есть

$$r_{12}(x) = x^T \Sigma^{-1} (\delta_1 - \delta_2) - \frac{1}{2} (\delta_1 + \delta_2)^T \Sigma^{-1} (\delta_1 - \delta_2),$$

где  $\delta_i$  - вектор средних значений,  $\Sigma_i$  - ковариационная матрица, задаваемые соответственно как  $\delta_i = E_i\{x\}$  и  $\Sigma_i = E_i\{(x - \delta_i)(x - \delta_i)^T\}$ ,  $E_i\{\cdot\}$  обозначает оператор математического ожидания. При отличных от нормального законах распределения плотности вероятности определяются по эмпирическим данным индивидуально для каждого возможного закона распределения. При этом основная проблема связана с тем, что, как правило, результаты испытаний отображаются критически малыми объемами статистических выборок (10-20 значений параметров), обработка которых требует принципиально новых статистических подходов целью извлечения максимума информации о техническом состоянии испытуемых изделий из малого числа данных. Одним из наиболее подходящих подходов представляется подход, описанный в [5]. Тогда методика принятия решений означает последовательность процедур: оценки закона распределения измеряемых параметров, вычисления решающей функции, отнесения объектов к о классу годных или негодных к эксплуатации, анализа возможных ошибок.

### Список литературы:

1. Машиностроение. Энциклопедия / Т-III-5 / Технология сборки в машиностроении // А.А. Гусев, В.В. Павлов, А.Г. Андреев. Под общ. ред. Ю.М. Соломенцева. М.: Машиностроение, 2001. – 640 с.
2. Сидоренко С.М., Сидоренко В.С. Методы контроля качества изделий в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1989. – 288 с.
3. Первухина Е.Л. Методология испытаний машин, основанная на информационном анализе диагностических моделей // Автоматизация и современные технологии. - 1997 - №12. - С. 31-33.
4. Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов. – М.: Мир, 1978. – 411 с.
5. Рудаков С.В. Методика идентификации вида закона распределения параметров при проведении контроля состояния автоматизированных систем // Информационные технологии, 2002. – №3. – С.21-26.

Т. Л. Мазурок  
доцент, докторант, к.т.н. (ОНПУ)  
г. Одесса

## **ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ОБУЧЕНИЕМ**

Стремительный темп информатизации общества обуславливает необходимость постоянного совершенствования средств информатизации образования. Повышение эффективности применения автоматизированных обучающих систем различного вида во многом определяется научно обоснованными и рационально организованными системами управления обучением (СУО). Традиционно решаемые этими системами задачи администрирования и организации за последнее время расширились за счёт появившейся необходимости решения задач управления содержанием учебных программ. Появился и развивается новый класс систем, реализующих управление учебным контентом (Learning Content Management System, LCMS). Такие системы ориентированы, прежде всего, на разработчиков контента, специалистов по методологической компоновке курсов. Актуальность развития данных систем подтверждается, в частности, интересом, проявленным к решениям по управлению обучением как зарубежными, так и отечественными компаниями: SAP, Oracle, PeopleSoft, WBT Systems, IBM, Redclass, Naumen, Квазар-Микро.

Одной из необратимых тенденций развития образования является интеграция, проявляющаяся в появлении большого количества интегрированных курсов. Однако их развитие сдерживается трудоёмкостью разработок и высоким уровнем требуемого профессионализма их разработчиков. Поэтому актуальным является разработка систем автоматизации управления формированием межпредметного контента, что особенно важно для подготовки специалистов инженерных специальностей. К специальностям, формирование которых связано интегрированием нескольких предметных областей, относятся, в частности, безопасность жизнедеятельности, охрана труда, экологическая безопасность и пр.

В качестве унифицированного элемента содержания монопредметного курса, являющегося объектом управления, предлагается использовать учебный элемент (УЭ). Формирование последовательности УЭ для контента выполняется на основе интеллектуальной обработки информации об изучении монопредметных учебных дисциплин, полученной от экспертов-преподавателей; системы дидактических требований; квалификационных требований; атрибутов модели обучаемых.

На основе сформированных требований к функциям системы

управления получена структура блока интеллектуальной поддержки. Для формирования структуры интегрированного контента применяется искусственная нейронная сеть, с помощью которой моделируется междисциплинарный объект изучения как модель ассоциативного мышления. Процесс подбора в нейросети требуемых синаптических весов, которые соответствуют коэффициентам взаимосвязей между учебными элементами, носит итерационный характер. В результате «настройки» нейросети на требуемую степень интегрированности, получаем структуру взаимосвязанных учебных элементов, отобранных для содержания обучения.

Представление модели ассоциативного мышления в виде искусственной нейронной сети позволяет автоматизировать процесс нахождения структур многопредметных связей, определить набор весовых коэффициентов взаимосвязей, что позволит управлять степенью интеграции учебного контента.

Структура связей отражает иерархическую структуру содержания обучения, образуя слои в соответствии с уровнями иерархии «курс – раздел – подраздел – тема – понятие». Таким образом, получаем многослойную сеть со скрытыми слоями, т.к. в качестве внешней среды выступают данные, полученные из соответствующих баз знаний монопредметных курсов, в качестве выходных данных – коэффициент интеграции, количественно выражающий степень интеграции курсов.

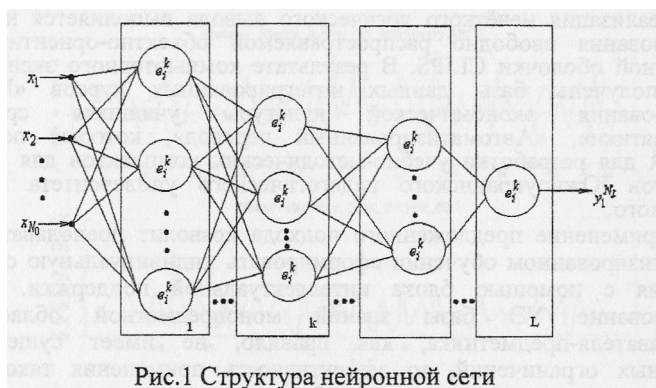


Рис.1 Структура нейронной сети

В связи с тем, что формальное описание отношения «взаимосвязь» носит субъективный характер, то целесообразно ввести в модель межпредметных связей набор нечётких правил, с помощью которых работа эксперта – преподавателя будет максимально приближена к естественному языку. При этом, используя преимущества нейронной сети, возможно повысить объективность полученного управляющего воздействия. Для

совместного использования нейронных сетей и нечёткого логического вывода применяется аппарат нечётких нейронных сетей (Fuzzy Neural Networks) [1]. В данном случае слои нейронной сети будут выполнять функции элементов системы нечёткого вывода. Выходной сигнал сети определяется по формуле:

$$\text{II.} \quad y = \frac{\sum_{r=1}^m w_r \exp \left[ - \left( \sum_{j=1}^n x_j - c_{rj} \right)^2 / (2\lambda_r^2) \right]}{\sum_{r=1}^m \exp \left[ - \left( \sum_{j=1}^n x_j - c_{rj} \right)^2 / (2\lambda_r^2) \right]}, \quad \text{III.} \quad (1)$$

где  $r$  - номер продукционного правила;

$w_r$  - весовые коэффициенты слоя, вычисляющего результирующую функцию принадлежности предпосылок нечётких правил;

$c_r$  и  $\lambda_r$  - постоянные параметры ( $c_r=0$ ,  $\lambda_r=1$ );

$m$  - число нейронов первого слоя.

Формирование управляющих воздействий к учебным элементам по построению из них индивидуальных обучающих стратегий производится на основе процедур логического вывода, знаний о дидактических, психологических особенностях формирования последовательности изучения материала. Использование лингвистических переменных для задания весовых коэффициентов позволяют учесть нечёткость мнений экспертов.

Реализация нечёткого логического вывода выполняется на основе использования свободно распространяемой объектно-ориентированной экспертной оболочки CLIPS. В результате компьютерного эксперимента были получены базы данных интегрированных курсов «Методика формирования экономической культуры учащихся средствами информатики», «Автоматизированный перевод», которые послужили основой для разработки учебно-методических комплектов для обучения студентов Южноукраинского педагогического университета им. К.Д. Ушинского.

Применение предложенного подхода позволит преподавателю при автоматизированном обучении сформировать индивидуальную стратегию обучения с помощью блока интеллектуальной поддержки. Так как формирование УЭ базы знаний монопредметной области для преподавателя-предметника, как правило, не имеет существенных временных ограничений, то эффективность применения такой схемы определяется не только обоснованностью сгенерированной последовательности УЭ, но и значительным снижением нагрузки на преподавателя. Кроме того, данный подход позволяет сформировать обоснованную последовательность обычно не согласуемых управляющих воздействий всех изучаемых курсов.

#### Список литературы:

1. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия - Телеком, 2002. – 382 с.

В.В.ГОЛИКОВА  
аспирант (СевНТУ),  
А.В. ПЕРВУХИН,  
аспирант (СевНТУ)  
г Севастополь

## ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА ОШИБОК ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

К настоящему времени разработано большое количество методов эмпирического моделирования динамических систем, однако до сих пор не систематизированы основные проблемы построения таких моделей и подходы к анализу ошибок моделирования, в том числе в приложении к задачам исследования сложных технических объектов.

Предлагается численно-аналитическая реализация метода анализа ошибок при моделировании динамических систем. Метод использует подход Гавронского [1] и заключается в разложении следа ковариационной матрицы ошибок оценивания в ряд Тейлора в окрестности точного значения коэффициентов модели.

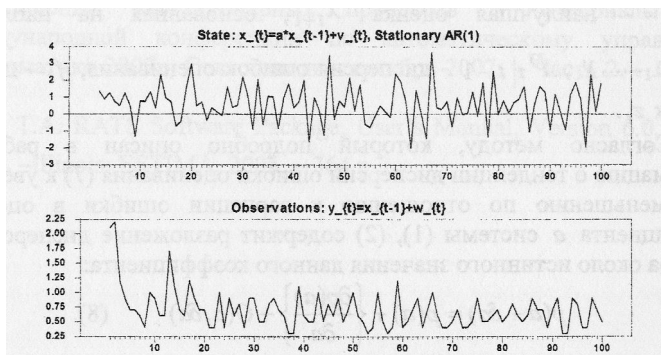


Рис. 1. Моделируемая система

Рассмотрим случайную последовательность результатов наблюдений за содержанием СО (%) в отработавших газах, характеризующего работу карбюраторного двигателя внутреннего сгорания в равноотстоящие промежутки времени  $t = 1, \dots, T$  (рис.1).

Представление исследуемой последовательности в пространстве



состояния принимает вид скалярной системы [2]:

$$x_t = ax_{t-1} + bu_t, \quad (1)$$

$$y_t = x_{t-1} + \omega_t, \quad (2)$$

для которой в результате предварительного анализа получены значения коэффициентов  $a = 0,855$ ,  $b = 1$ ,  $\omega_t$  и  $u_t$  - гауссовские последовательности типа «белого» шума с дисперсией  $\sigma_1 = 1$ .

Дискретный алгоритм оценивания (фильтр Калмана) для системы (1), (2) состоит из уравнений:

$$z_t = y_t - \hat{x}_{t|t-1} \quad (3)$$

$$f_t = p_{t|t-1} + \sigma_w^2 \quad (4)$$

$$k_t = ap_{t|t-1}f_t^{-1} \quad (5)$$

$$\hat{x}_{t+1|t} = a\hat{x}_{t|t-1} + k_t z_t \quad (6)$$

$$p_{t+1|t} = a^2 p_{t|t-1} (1 - p_{t|t-1} f_t^{-1}) + b^2 \sigma_v^2 \quad (7)$$

где  $k_t$  - матрица оптимальных (по Калману) коэффициентов усиления,

$\hat{x}_{t+1|t}$  - наилучшая оценка  $x_{t+1}$ , основанная на наблюдениях

$y_t, y_{t-1}, \dots, y_1$ ,  $P_{t|t-1}$  - дисперсия ошибок оценивания,  $f_t$  - дисперсия невязок  $z_t$

Согласно методу, который подробно описан в работе [3], информацию о тенденции дисперсии ошибки оценивания (7) к увеличению или уменьшению по отношению к вариации ошибки в оценивании коэффициента  $a$  системы (1), (2) содержит разложение дисперсии в ряд Тейлора около истинного значения данного коэффициента:

$$p(a + \delta a) = p(a) + \left\{ \frac{\partial p(a)}{\partial a} \right\} + O(a, \delta a) \quad (8).$$

Для реализации метода использовано прикладное программное обеспечение RATS (ESTIMA) [4].

Результаты численного эксперимента представлены на рис.2. По оси абсцисс отложены отклонения параметра  $a$  от его точного значения в процентах, по оси ординат - значение поправки к точному значению дисперсии ошибки, обозначенное как  $d$ , в процентах. Для рассмотренной случайной последовательности при 10% увеличении коэффициента  $a$  дисперсия ошибки оценивания также увеличивается на 10%.

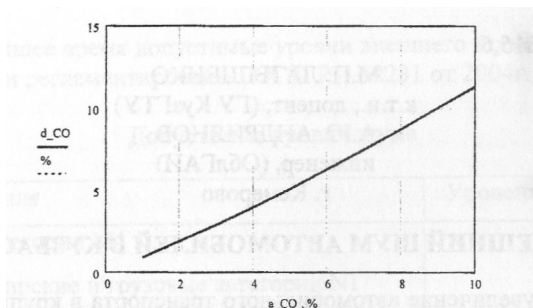


Рис.2. Результаты численного эксперимента  
(изменение коэффициента  $\alpha$  от 1 -10 %)

Предложенный метод прост в реализации и удобен для количественной оценки ошибок при моделировании динамических систем.

### Список литературы:

1. Gawronski W Matrix functions: Taylor expansions, sensitivity and error analysis // Zastosowania Matematyki. 1977. – V. 16. – N1. - P. 73 – 69.
2. Балакришнан А.В. Теория фильтрации Калмана. – М.: Мир, 1988. – 168 с.
3. Голикова В.В., Первухина Е.Л. Анализ ошибок моделирования многомерных нестационарных процессов // Материалы XIV международной конференции по автоматическому управлению «Автоматика 2007», Севастополь, сентябрь 2007 – Часть 2. – С. 122-124.
4. Doan T.A. RATS Software Package, User's Manual, Version 6.0. / T.A. Doan. –Illinois: ESTIMA, 2005. – 364 p.

М.П. ЛАТЫШЕНКО  
к.т.н., доцент, (ГУ КузГТУ)  
А.Ю. АНДРИЯНОВ  
инженер, (ОблГАИ)  
г. Кемерово

## **ВНЕШНИЙ ШУМ АВТОМОБИЛЕЙ В КУЗБАССЕ**

Резкое увеличение автомобильного транспорта в крупных городах и районах требует постоянного совершенствование аспектов защиты окружающей среды и самое главное человека.

По данным Облстатуправления Кемеровской области количество транспортных средств обеспечивающих города и населенные пункты за 2006г составили 563700 в том числе легковые – 463100, грузовые – 18200. При этом прирост транспортных средств за год составляет более 40 тыс. единиц.

К сожалению, шум автомобиля отрицательно влияет на производительность труда, самочувствие и здоровье человека, а также на животных и даже на растения. Все это предопределяет необходимость широкого и серьезного изучения проблем шума с позиций физики, биологии и медицины.

Воздействие шума на каждого человека сложно и неоднозначно. Объективными критериями считается уровень и высота звуков, составляющих шум, а также продолжительность его воздействия.

Автомобильные средства по интенсивности шума различаются довольно резко. К самым шумным относятся грузовые автомобили, к самым тихим – легковые автомобили и автобусы.

Характерной особенностью эксплуатации автомобилей в городских условиях является неустановившийся режим работы двигателя в период пуска, холостого хода, разгона и частого торможения на светофорах и остановках, что приводит к повышенному шуму. Жесткий режим работы автомобильного транспорта влечет за собой вредное воздействие на здоровье людей, особенно при неблагоприятных климатических условиях (осадки, низкое атмосферное давление т.д.)

Источниками шума на автомобиле являются двигатель, коробка передач, ведущий мост, вентилятор, выхлопная труба, шины и состояние дорожного покрытия.

Суммарный шум от больших транспортных потоков достигает высокого уровня и стоит на магистралях, перекрестках, остановках общественного транспорта крупных городов почти круглосуточно.

В настоящее время допустимые уровни внешнего шума автомобилей в эксплуатации регламентированы ГОСТ. Р – 52231 от 2004г. и составляют (табл. 1)

Допустимые уровни шума

Таблица 1

Тип автомобиля	Уровень шума дБА
Легковые категории М1	96
Грузопассажирские и грузовые категории N1	96
Автобусы категории М2 и грузовые категории N2	98
Автобусы категории М3 и грузовые категории N3	100

Замеры проведенные авторами в городе Кемерово на магистралях пр. Ленина, ул.Красноармейская, пр.Октябрьский выявили что суммарный шум от потока автомобилей начинается с 700 и до 2200 местного времени.

Уровень звукового давления замерен на расстояниях 1,3,7 и 10 метров от края магистрали. Диапазон звукового давления колеблется от 80 до 100 дБА. На некоторых перекрестках и остановках общественного транспорта зарегистрирован максимальный уровень звукового давления равный 120 дБА.

Замеры проведены шумомером первого класса ГОСТ 17187 совместно с работниками госавтоинспекции.

Таким образом, снижение шумности зависит от:

- содержания в исправности проезжей части улиц;
- содержания в исправном состоянии автомобиля;
- четкого регулирования и управления транспортными потоками;
- контроля представителями ГАИ за шумностью транспортных средств.

**Список литературы:**

1. Внешний шум автомобилей в эксплуатации ГОСТ. Р 52231 от 2004г.
2. Аксенов И.Я. , Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды – М. «Транспорт» 1986 – 175с. :ил.

В.В. БАРАНОВ

профессор, к.т.н., д.э.н.,

(ГОУ ВПО Академия народного хозяйства при Правительстве РФ),

О.Е. ЗИМОВЕЦ,

заместитель генерального директора по экономике и финансам

(ЗАО «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИРМА «ПЕРФОТЕХ»)

г. Москва

## **ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РОБОТИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ БЕЗОПАСНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

В постиндустриальной экономике, основанной на знаниях и инновациях, использование робототехники в производственных системах является технически и социально оправданным процессом, позволяя решить важных социальных задач, в том числе:

- повысить степень привлекательности труда;
- вывести человека из производства с вредными и опасными для здоровья условиями труда;
- снизить уровень травматизма и т.д.

Кроме того, роботизация является существенным фактором, способствующим инновационному развитию предприятия. Именно роботизация в конце прошлого века во многом повлияла на технологическое развитие отраслей, предприятия которых обладали высоким производственным и интеллектуальным потенциалом. Роботизация способствовала развитию ресурсо- и трудосберегающих технологий, т.е. формированию совокупности технологических инноваций, включающих новые технологические процессы (процессные инновации) и новые продукты (продуктовые инновации).

В свою очередь эти инновации выступили как генератор появления на отечественных предприятиях организационных и управленческих инноваций, включая переход на принципы гибкой автоматизации производства, технологию управления производством по принципу just in time (точно в срок) и т.д. В эти годы были разработаны основные принципы безопасного поведения персонала, обслуживающего роботизированные производственные системы, а также созданы методологические подходы и практические методики оценки социальной эффективности роботизированного производства.

Однако роботизация должна обеспечивать не только научно-техническую и социальную, но и экономическую эффективность производства. В современных условиях сделать это весьма не просто, т.к.

производственные системы, основанные на использовании робототехники, являются дорогостоящими. Для своего создания и использования они требуют значительных текущих и инвестиционных расходов.

Основным условием эффективного использования роботизированных производственных систем является наличие у предприятия высокого инновационного, производственного и финансового потенциала. Это означает, что предприятие должно ориентироваться на использование CALS-технологий, систем автоматизированной подготовки производства. Кроме того, предприятие должно располагать значительным финансовым и интеллектуальным капиталом. В России всем этим требованиям в значительной степени отвечают предприятия высокотехнологичных отраслей экономики, в первую очередь предприятия оборонно-промышленного комплекса и аэрокосмического комплекса.

Поэтому при проектировании высокотехнологичных производственных систем, основанных на использовании робототехники и совокупности технологических инноваций, необходимо решить ряд взаимосвязанных организационно-экономических и технических задач, обеспечив высокую эффективность создаваемого производства, безопасность труда персонала и т.д. Например, задачу проектирования роботизированного производства целесообразно решать в следующей последовательности.

Сначала необходимо выбрать структуру и состав роботизированного производства в целом, а также рассчитать суммарную величину инвестиций в данное производство. После этого разрабатывается и принимается управленческое решение о порядке инвестирования средств, т.е. о порядке осуществления капиталовложений. Это решение может заключаться в приобретении всего комплекта оборудования и робототехники для создаваемого производства сразу или поэтапно. Поэтапность инвестиций означает наращивание потенциала предприятия путем последовательного ввода в эксплуатацию отдельных робототехнических комплексов. Поэтому в случае принятия решения о поэтапных капиталовложениях необходимо установить последовательность комплектования роботизированного производства необходимыми элементами.

В современных условиях для оценки эффективности инвестиций, как правило, используются динамические методы. Эти методы предполагают определение таких показателей эффективности как чистый дисконтированный доход (Net Present Value – NPV), внутренняя норма рентабельности (Internal Rate of Return – IRR) дисконтированный индекс прибыльности (Profitability Index – PI), дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback Period – DPP) и т.д. Все эти показатели основаны на сопоставлении дисконтированных результатов и затрат.

Причем под результатами понимают не только экономические, но и другие виды (социальные, научно-технические и т.д.) результатов.

Однако расчет динамических (дисконтированных) показателей эффективности требует использования достаточно больших объемов информации, в частности прогнозирования потоков денежных средств по годам жизненного цикла создания и использования роботизированной производственной системы. Часто такие прогнозы сделать весьма трудно, т.к. они основаны на анализе динамики различных составляющих рынка. Поэтому необходимо иметь более простые и более достоверные способы определения экономической эффективности создания и использования роботизированных производственных систем.

Эти способы могут быть получены, если динамическую постановку задачи оценки эффективности инвестиций свести к статистической постановке задачи. Для этого следует использовать совокупность допущений, состоящих в том, что:

- расчеты должны выполняться в текущих ценах, т.е. ценах установленных без учета инфляции;
- инвестиции должны быть сделаны в начальный момент времени создания роботизированного производства;
- текущие затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией оборудования роботизированного производства, по интервалам расчетного периода должны быть постоянны.

В этом случае для оценки эффективности инвестиций возможно использовать минимум совокупных затрат, связанных с приобретением, содержанием и эксплуатацией оборудования создаваемого роботизированного производства. Эти совокупные затраты будут включать в себя сумму дисконтированных капиталобразующих инвестиций и текущих затрат, рассчитанных на всей совокупности жизненного цикла роботизированного производства.

При неизменности экономического результата по интервалам расчетного периода и выполнении расчетов в ценах, не учитывающих инфляцию, текущие затраты предприятия, обеспечивающие получение этого результата, можно считать постоянными. Кроме того, при создании роботизированного производства капиталобразующие инвестиции, как правило, являются однократными и осуществляются в начальный момент времени реализации инвестиционного проекта. Тогда совокупные затраты предприятия при создании роботизированного производства будут представлять собой суммарное значение первоначальных инвестиций и частного от деления годовых текущих затрат на сумму нормы дисконта и нормы амортизации.

В условиях использования CALS-технологий экономико-математическая модель оценки эффективности должна быть встроена в

систему автоматизированной подготовки производства. Для этого необходимо иметь информационную модель. Такая модель может быть построена на основе использования CASE (Computer Aided Software / System Engineering) – технологий с применением средств Erwin.

УДК 331. 015. 13

И. В. ЗЕНЬКОВ

к.т.н, доцент

(ГОУ ВПО Филиал СибГАУ в г. Зеленогорске)  
г. Зеленогорск Красноярского края

### **ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ С ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ ЭКОНОМИКИ**

Экономическая безопасность любого государства (региона), социально-экономические аспекты безопасности жизнедеятельности его общества находятся в прямой зависимости от наличия и уровня развития собственной продовольственной базы. Эффективность показателей последней определяется, на начальной стадии, плодородием земельных угодий, находящихся во владении производителей сельскохозяйственной продукции.

Анализ состояния сельскохозяйственных угодий Центральной и Восточной Сибири показывает, что их площади постоянно сокращаются под воздействием биологических и техногенных факторов. Влияние первой группы факторов проявляется в виде выбытия продуктивных сельскохозяйственных угодий из хозяйственного оборота за счет интенсивного зарастания последних кустарниковой и древесной растительностью.

Действие биологических факторов в значительной степени также сказывается на производительности сельхозмашин в сторону ее уменьшения за счет снижения скорости их передвижения при маневрировании между «участками-островками», представляющими заросли сросшихся листовых кустарников и деревьев. Их размеры варьируют от нескольких десятков до нескольких тысяч м<sup>2</sup>. Финансовые средства на раскорчевку зарастающих земель производители сельхозпродукции не направляют по причине отсутствия первых.

Как известно, с целью увеличения площади земельных угодий для сельскохозяйственного использования производят мелиоративные работы.



Учитывая современное ландшафтное состояние, заинтересованность производителей сельскохозяйственной продукции и, согласно основных положений Федерального закона «О мелиорации земель», практически во всех добывающих регионах Центральной Сибири, перспективным будет считаться культуртехнический вид мелиорации. Так, благодаря реализации этого направления, в 70 – 90-е годы в бывшем СССР было вовлечено в оборот несколько миллионов гектаров ранее не используемых земель, а также улучшены конфигурации полей севооборота.

Реализация подобных направлений охраны почв связана со всесторонней поддержкой со стороны государства. Стимулирование охраны земель экономическими средствами направлено на повышение заинтересованности собственников, землевладельцев, землепользователей и арендаторов земельных участков в сохранении и повышении почв, защите земель от негативных последствий производственной деятельности.

В качестве стимулирующих мер предусматривается полная или частичная компенсация собственникам, землевладельцам, землепользователям и арендаторам земельных участков произведенных ими затрат на охрану земель, повышение плодородия почв. Компенсация может производиться за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов в соответствии с федеральными, региональными и местными целевыми программами.

Воздействие второй группы факторов связано с интенсивной разработкой угольных месторождений открытым способом – Кузбасс, Красноярский край, Иркутская область, где существует глобальная экологическая проблема, связанная с изъятием сельскохозяйственных земель и низкими темпами их возврата в пригодное состояние. Сотни тысяч га изъятых навсегда из пригодного для производства сельхозпродукции состояния. В процессе ведения открытых горных работ разрушаются плодородные черноземные почвы, составляющие основу современного российского земледелия. В горные отвалы также попадают лесные угодья, средняя площадь которых 5-7 га/год для одного угольного разреза. С этих площадей лес увозится в отвалы.

Вместе с тем, Закон РФ «О недрах» (ст. 22) обязывает недропользователей соблюдать утвержденные в установленном порядке стандарты, регламентирующие условия охраны недр, а также приводить участки земли, нарушенные при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования. Как показывает практика, меняется качественное состояние разрушаемых земельных угодий, экономическая привлекательность. Однако, в том виде, в котором они существуют, после окончания горных работ, возврат их не представляется возможным [1].

Данное обстоятельство объясняется основными принципами составления технологической документации по проведению

рекультивационных работ, установленными в угольной отрасли с начала их проведения, и используемыми по сей день:

- возможность использования основного горно-транспортного оборудования на работах по рекультивации за счет внутренних резервов предприятий;
- возможность использования применяемых на угольном разрезе структур и технологических схем работы, оборудования и машин в вариантах комплексной механизации в увязке с техническим этапом рекультивации земель.

В условиях, когда до 1970 г ПСП просто уничтожался [2], то первый кубический метр ПСП, снятый бульдозером и затем нанесенный на поверхность отвала, можно сравнить с революцией в недропользовании.

Поэтому, на наш взгляд, в условиях открытых геотехнологий давно назрела необходимость смены существующей парадигмы в рекультивации земель, и в особенности восстанавливаемых для сельскохозяйственного использования. В связи с этим предлагаются следующие принципы комплектования оборудованием работ по рекультивации земель:

- создание выемочных машин для снятия ПСП, конструктивные особенности которых позволят производить экскавацию ПСП без подрезки нижележащих вскрышных пород, а также полностью исключить потери ПСП;
- возможность встраивания в технологии добычных работ оборудования, применяемого на техническом этапе рекультивации земель.

Этим принципам наиболее полно удовлетворяют фрезерные машины, позволяющие отрабатывать тонкие пластовые залежи, прообразом которых является ПСП [3]. Сегодня как никогда остро стоит вопрос об уменьшении потерь угля, возникающих в ходе его добычи. Применение фрезерных машин на рекультивации земель возможно и на отработке потерь угля.

Статистический анализ ротации земельного фонда в добывающих регионах Сибири свидетельствует о том, что ежегодный темп изъятия земель сельскохозяйственного назначения находится на уровне 5 – 6 тыс. га. Сопоставляя это обстоятельство со структурой земель, сданных недропользователями, можно сделать вывод о тенденции изменения земельного фонда – происходит замена сельскохозяйственных угодий на земли, имеющие другое хозяйственное направление [4]. Данная тенденция указывает на то, что под воздействием техногенных факторов значительно сокращается земельный фонд сельскохозяйственного назначения, имеющий большое значение для регионов в глобальном понимании – снижается уровень экономической безопасности страны, связанной с уменьшением удельного веса продуктов питания собственного, отечественного производства в общей структуре продовольственной базы.

Существующие региональные проблемы в масштабах одного календарного года обуславливают появление определенных ресурсов (см. табл.1).

Таблица 1

Проблема требующая решения	Уровень
<i>в недропользовании</i>	
Снятый ПСП, тыс. м <sup>3</sup>	150
Площадь изъятной земли, га	50-60
Потери угля при отработке пластов, тыс. т	100
Появляющийся объем древесины в перспективных контурах горных работ, тыс. м <sup>3</sup>	25-30
<i>в агропромышленном комплексе</i>	
Появляющийся объем древесины в процессе проведения мелиоративных работ на площади 30-50 га, тыс. м <sup>3</sup>	30-50

Примечание к табл : объемы показателей рассчитаны для одного угольного разреза

Все это целесообразно рассматривать как причинно-следственные связи динамично развивающейся экономики угледобывающих регионов, также имеющих развитую базу агропромышленного комплекса.

Взаимоувязка существующих региональных проблем в единое целое, с целью их решения, позволило определить перспективное хозяйственно-экономическое направление – это создание многопрофильных производственных предприятий, имеющих строение ОАО с контрольным пакетом акций, принадлежащих государству [5]. Рассмотрим более подробно миссию и организационную структуру перспективного предприятия в регионах с топливно-энергетической и сельскохозяйственной направленностью экономики.

Миссию предприятия сформулируем следующим образом: «максимум усилий для создания земельных угодий сельскохозяйственного назначения высокого качества путем мелиорации и рекультивации земель, и максимальное вовлечение в переработку природных ресурсов, образующихся в результате открытой угледобычи и проведения мелиоративных и рекультивационных работ». Под природными ресурсами в данном случае будем понимать плодородный слой почвы, разрушаемый горными работами; потери угля на контакте угольного пласта с подстилающими породами, а также лесные угодья, попадающие в контуры горных работ.

При создании такого рода предприятий принимаются во внимание основные принципы рационализации [6]: во-первых, квалифицированный подход к решению имеющихся проблем на основе сочетания основных принципов рационализации производства (специальная техника, соответствующие специалисты, набор целей); во-вторых, обеспечение высокого качества результатов выполненных работ по устранению техногенных последствий от функционирующего оборудования,

находящегося в частной собственности; в-третьих, жесткий государственный контроль в условиях современной России неизбежно приведет к повышению качества восстанавливаемых земельных угодий и комплексному использованию природных ресурсов.

Далее изложим общие положения, касающиеся построения организационной структуры создаваемого предприятия. Тип построения организационной структуры – линейно-функциональный (см. рис.). В структуре предприятия условно выделим три составляющие: управляющая часть, два производственных участка, функциональные отделы. В штатном расписании числятся: руководителей всех уровней – 11 чел., специалистов – 18 чел., рабочих – 58 чел. Всего средняя численность трудового коллектива предприятия составляет 87 чел.



Рис. 1 Модель построения многопрофильного производственного предприятия

Набор функциональных обязанностей, прав, ответственности для директора, главного инженера, начальников и мастеров производственных участков, а также руководителей функциональных отделов, принимается стандартным для этих уровней руководства.

Ниже дадим краткую характеристику деятельности каждого производственного участка.

Назначение участка по восстановлению земель и доработке потерь угля определяется укрупненным перечнем основных видов работ, составляющих основу этого вида деятельности:

- снятие ПСП фрезерными машинами, не допускающими подрезку нижележащих вскрышных пород;
- транспортировка ПСП до места его укладки;

- нанесение ПСП на подготовленные поверхности отвальных массивов, либо на земли после мелиорации;
- расчистка и раскорчевка заросших кустарниками и деревьями земельных угодий, бывших ранее в сельскохозяйственном обороте, либо лесных угодий;
- нанесение ПСП на раскорчеванные и расчищенные земли;
- распиловка круглого леса на сортовой пиломатериал;
- отработка фрезерными машинами потерь угля, возникающих в классических технологиях добычи угля в нижней части угольного пласта;
- транспортировка добытого угля до места производства брикетов.

Назначение участка по выпуску угольно-древесных брикетов определяется укрупненным перечнем основных видов работ, составляющих основу этого вида деятельности:

- дробление и подготовка угольной составляющей для производства брикетов;
- подготовка древесной составляющей (щепы и опилок) для производства брикетов;
- подготовка угольно-древесной смеси для изготовления брикетов;
- прессовка и сушка брикетов;
- фасовка и упаковка брикетов; отправка готовой продукции заказчику.

Производственные участки управляются каждый начальником цеха, его заместителем является старший мастер участка.

Производственные бригады каждого участка обеспечивают выполнение объемов работ согласно плановым заданиям. Для этого в их составе имеются: квалифицированные рабочие, специальная техника.

На следующем этапе построения модели предприятия определим перечень основных видов работ для функциональных подразделений проектируемого предприятия:

- для бухгалтерии предвидятся следующие стандартные виды работ: оценка и переоценка основных фондов, постановка их на учет и списание; расчет и начисление заработной платы работникам предприятия; учет движения материальных средств; расчет налоговых отчислений и др.;
- отдел геодезии и маркшейдерского обеспечения занимается геодезической съемкой земной поверхности в пределах горного отвода угольного разреза; составляет карты мощности снимаемого ПСП, и на их основе составляет паспорта работ по рекультивации; планирует объемы горных работ по срезке и нанесению ПСП; определяет сменные, суточные, месячные, годовые объемы работ по рекультивации и мелиорации земель, а также объемы срезки древесно-кустарниковой растительности;

- юридический отдел предприятия занимается согласованием юридических и правовых вопросов со сторонними предприятиями, находящимися во взаимодействии с предприятием; производит контроль за выполнением заключенных договоров; отделу поручаются функции по работе с кадровым составом предприятия;
- проектная группа занимается разработкой локальных проектов на: производство работ по мелиорации и рекультивации земель, на биологическую рекультивацию, на производство угольно-древесных отходов и др., а также осуществляет авторский надзор за исполнением внедренных проектов;
- отдел маркетинга занимается поиском потребителей и потенциальных заказчиков на выпускаемую продукцию – пиломатериал и брикеты, составлением договоров с потенциальными покупателями, а также прорабатывает перспективу развития рынка аналогичной продукции;
- главным направлением деятельности планово-финансового отдела является расчет себестоимости основных видов работ, а также планирование производственных затрат на перспективный период;
- отдел снабжения решает вопросы материально-технического снабжения предприятия горюче-смазочными материалами, запасными частями к действующей технике, спецодеждой, инструментом, инвентарем и др., составляет договоры на их поставку;
- лаборатория качества занимается проведением анализа качественных показателей восстанавливаемых земельных угодий; определяет качественный состав брикетов; контролирует качество выпускаемой продукции.

По мнению автора статьи на территории Красноярского края целесообразно создание как минимум трех таких предприятий. Базой их создания могут выступить территории Канского и Рыбинского районов, на которых располагаются горные отвалы угольных разрезов: «Бородинский», «Канский», «Переясловский», входящих в тридцатку крупнейших разрезов РФ.

В заключении отметим, что предлагаемая организационная структура построения предприятия является адаптивной к рыночным условиям: в его структуре могут производиться корректировки и изменения под влиянием изменяющихся условий внешней среды. К последним могут относиться: уменьшение или увеличение спроса на уголь и электрическую энергию; изменения в существующих стандартах, а также изменения особенности развития регионов, учитываемые действующим законодательством.

### **Список литературы:**

1. Зеньков И.В. Анализ изменения агрохимических показателей почв в рекультивации земель сельскохозяйственного назначения. Уголь. 2007, № 7, С. 68-71.

2. Ждамиров В.М. Экологические проблемы Кузбасса. Уголь, 1990. № 9, С. 25-29.
3. Зеньков И.В. Новые технологии рекультивации земель угольных разрезов Сибири. Экология и промышленность России. 2007, № 1, С. 16-19.
4. Зеньков И.В. Результаты комплексного исследования поверхности внешнего отвала, рекультивированного для сельскохозяйственного использования. Уголь. 2007, № 9. С. 51-55
5. Зеньков И.В. Решение проблем отрицательного воздействия на окружающую среду топливно-энергетического комплекса Красноярского края путем создания государственных экологических предприятий. Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Объединение субъектов Российской Федерации и проблемы природопользования в приенисейской Сибири». Красноярск, 11–13 апреля 2005 г./ Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2005. с. 279–281

УДК 622.7+622.013.364.2

Л.А.АНТИПЕНКО

генеральный директор, д.т.н., член-корр. МАОН,  
(ОАО «СИБНИИУГЛЕОБОГАЩЕНИЕ»)  
г. Прокопьевск

## **К ПРОБЛЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ПОТЕРЬ РЯДОВОГО УГЛЯ ПРИ ЕГО ОБОГАЩЕНИИ**

В 2006 году объем добычи угля в Кузнецком бассейне составил более 174 млн. тонн, а объем переработки более 104 млн.

В настоящее время в России работает 50 обогатительных фабрик и установок и 17 дробильно-сортировочных комплексов. Переработка углей в России составила более 122 млн. тонн.

Выпуск товарных продуктов получен более 95 млн.т или более 78% с зольностью 11,6%

В угольной промышленности Кузнецкого бассейна находятся в эксплуатации 36 обогатительных фабрик и установок.

Анализируя данные работы обогатительных фабрик и установок Кузнецкого бассейна (таблица 1) следует отметить, что зольность породы 70,4%, а отходов 64,5%.

Согласно правил охраны недр при переработке минерального сырья при производстве работ по обогащению необходимо обеспечивать наиболее полные извлечения и учет основных полезных компонентов и предотвращать сверхнормативные потери.

Потери угля при обогащении представляют собой ту часть находящегося на учете рядового угля, которая переходит в процессе обогащения в отходы и оттуда не извлекается при последующей переработке принятой на фабрике технологии и технологической схемы

На углеобогащательных предприятиях потери определяются по фактической зольности рядового угля. Для количественной оценки потерь рядового угля в отходах обогащения отходы рассматриваются как механическая смесь породы и рядового угля.

На некоторых фабриках по отчетным данным потери составляют «0»%. Этого просто не может быть, так как при проектировании фабрик уже предусматриваются потери за счет взаимозасорения продуктов обогащения.

Зольность отходов на ряде углеперерабатывающих предприятиях низкая – чуть более 50%.

Потери делятся на технологические и организационно-технические.

Технологические потери зависят от качества поступающего на переработку рядового угля, связанные с принятой технологией обогащения. Причины технологических потерь – угли трудной обогатимости, легкоразмокаемые породы, повышенная влажность. Самая главная причина – несовершенство технологических схем обогащения, циркуляционные нагрузки и как следствие накопление шламов, снижающих технологические показатели.

Снижение технологических потерь возможно посредством совершенствования существующих и разработки новых методов обогащения, совершенствования подготовки угля к обогащению, совершенствование технологических процессов обогащения.

Организационно-технические потери связаны с нарушениями технологического процесса, зависят от организации и управления предприятием и не связаны с процессом переработки.

Причины организационно-технических потерь: неудовлетворительное состояние и некачественная наладка оборудования, внеплановые остановки, колебания качества сырьевой базы фабрики, работа оборудования с нарушениями технологической инструкции (регламента), аварийные остановки технологического оборудования. Снижение организационно-технических потерь возможно при улучшении ремонта, обеспечении запасными частями и резервным оборудованием, разработке и осуществлении мероприятий, направленных на устранении потерь, разработке мер по соблюдению шихты рядового угля, профилактические ремонты, а так же создание систем автоматического



контроля и управления процессом в зависимости от качества перерабатываемого угля.

В таблице 2 приведены сведения о потерях угля по обогащательным фабрикам, которые позволяют сделать вывод о том, что фактические потери на многих предприятиях превышают технологические базовые потери.

Превышение потерь характерно как для фабрик 50-60 годов прошлого столетия, так и для новых современных обогащательных предприятий.

На обогащательных фабриках нового поколения не предусмотрены процессы обогащения тонких классов, каким является флотация, и поэтому часть шлама в виде осадков фильтр-прессовых отделений направляется в отходы. Фактические потери на ОФ Заречная», ОФ «Кузбасская», ОФ «Распадская» составляют 2,4-8,4%. Позитивным обстоятельством на обогащательных фабриках нового поколения является отсутствие сушки угля, но исключение процесса обогащения тонких классов ведет к потерям рядового угля в отходах обогащения и не обеспечивается экологическая безопасность.

Норматив потерь определяется согласно методике по определению, нормированию, учету и контролю потерь угля при переработке на углеобогащательных фабриках и установках России, при разработке которой использовалась «Инструкция по определению и нормированию потерь угля (сланца) при переработке» (РД 03-306-99).

Проведено значительное количество работ по определению потерь, накоплен материал, позволяющий усовершенствовать методику в части учета и контроля.

На шахтах и разрезах фактические потери сравниваются с показателями проектных нормативов потерь.

На обогащательных фабриках вопрос определения проектных потерь сложный, и выражается непостоянством сырьевой базы. Проектный норматив потерь складывается из технологически обусловленных-базовых. Количество базовых потерь определяется по результатам расчета технологического баланса продуктов обогащения, выполненного в соответствии с Нормами ВНТП-3-92 для принятой проектом технологии обогащения угля.

Норматив потерь при проектировании новой фабрики определяется по соотношению технической возможности и экономической целесообразности уровня использования рядового угля в процессе обогащения (получение требуемого потребителями качества товарных продуктов), устанавливаемому при анализе и выборе варианта технологического процесса обогащения, в котором обеспечивается

максимальная прибыль предприятия с учетом затрат на утилизацию и охрану окружающей среды.

Для действующих предприятий проектные нормативы потерь необходимо пересчитывать по мере изменения сырьевой базы...

Проектный норматив потерь для новой и реконструируемой обогатительной фабрики разрабатывается проектной организацией. В проекте предприятия должен предусматриваться раздел по обоснованию норматива потерь рядового угля с отходами обогащения.

Проектные нормативы потерь должны утверждаться Ростехнадзором России.

Таким образом: считаем необходимым

1. Пересмотреть нормативные документы в части определения, учета и контроля технологических потерь;
2. Научно-исследовательским институтам необходимо разработать методы и способы повышения эффективности обогащения мелких классов угля от 0 до 1 (2) мм, освоить обогащение тонких частиц с применением флотационных машин пневматического типа.

С увеличением глубины обогащения технологические потери сократятся.

УДК 614.7:574(571.16)

Г. И. ТРОФИМОВА

зам. директора филиала по учебно-методической работе (ТГАСУ)

г Ленинск-Кузнецкий

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗРАБОТКИ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЕРУНАКОВСКОГО РАЙОНА КУЗБАССА**

Угольная промышленность России продолжает оставаться одной из базовых отраслей экономики. В структуре производства первичных топливно-энергетических ресурсов доля угля составляет - 12,2%, нефти - 34,3%, газа - 46%, других видов ресурсов - 7,5%. Ввиду снижения легкодоступных запасов жидкого и газообразных видов ресурсов доля угля по прогнозам «Энергетической стратегии России на период до 2020 г.» будет возрастать. Основным угледобывающим бассейном страны является Кузбасс, где добыча угля к 2010 г. должна увеличиться до 150-160 млн. т, а к 2020 - до 170-180 млн. т. Для достижения таких объемов добычи угля по

Кузнецкому бассейну необходимо за период 2010-2020 гг. ввести дополнительно 55-75 млн. т мощностей, поэтому при решении задач энергетической программы главное место отводится освоению новых угольных месторождений, среди которых наиболее перспективные находятся на территории Ерунаковского района [1].

Для обоснования устойчивого развития добычи ерунаковских углей в системе общей угледобычи Кузбасса и отрасли в целом необходимо учитывать итоги реструктуризации угольной промышленности. Несмотря на достигнутые позитивные результаты по повышению эффективности добычи угля, добиться устойчивого наращивания, как объемов добычи, так и производственно-экономического потенциала района при сохранении уровня экологической безопасности на настоящий момент не удалось. Осталось множество нерешенных проблем. Разработанные основные положения "Энергетической стратегии России на период до 2020 г." не предусматривали конкретных разработок по развитию угледобычи по предприятиям Ерунаковского района, а ранее выполненные программы развития этого района проводились без комплексной эколого-экономической оценки.

На сегодняшний день актуальна разработка и реализация механизма комплексной оценки эффективности производственной деятельности предприятий, позволяющего с эколого-экономических позиций обосновать выбор наиболее предпочтительного направления развития угледобычи и сформировать перспективную программу освоения месторождений Ерунаковского района.

Кроме того, анализ исследований показывает, что необходимо учитывать все факторы, влияющие на безопасность жизнедеятельности предприятий, находящихся на территории Ерунаковского района.

Воздействие добычи твердых полезных ископаемых на окружающую среду отличается сложностью и многообразием форм, обусловленное тем, что природная среда является объектом и местом действия горного производства (рис. 1).

Исследование данной проблемы показывает, что горные работы, проводимые открытым способом, оказывают отрицательное воздействие не только на недра, но и на водный бассейн, воздушный бассейн, земли и почвы, флору и фауну. Существенным негативным фактором ведения открытых горных работ является значительный ущерб, наносимый водному бассейну, в связи с этим все острее встает проблема охраны водных ресурсов ряда районов Кемеровской области. Это обусловлено

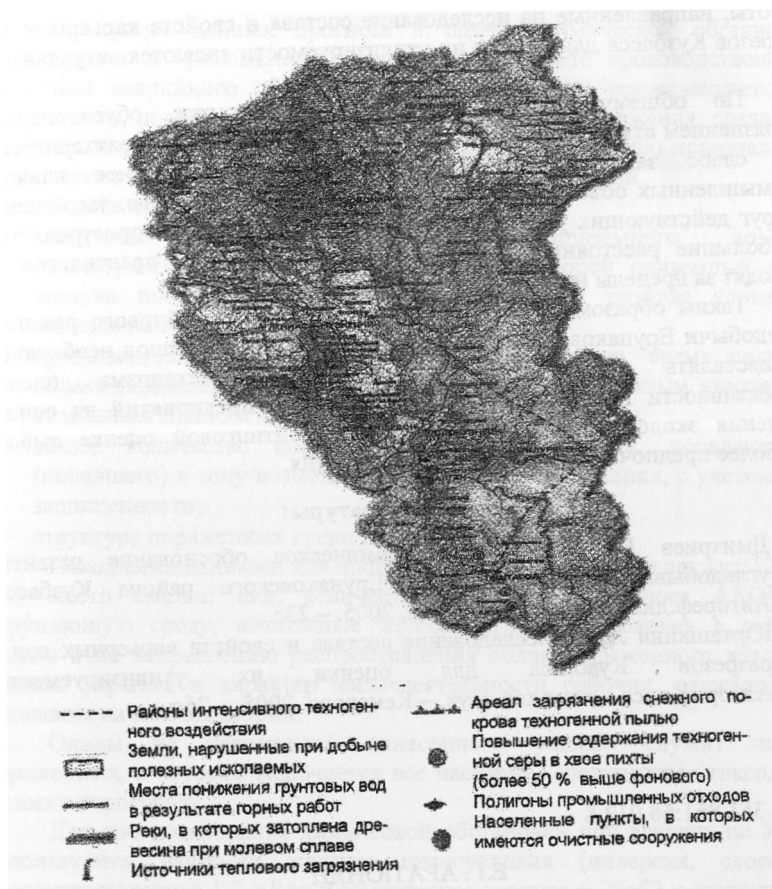


Рис. 1. Экологический атлас Кузбасса

сбросами в поверхностные водоемы и водотоки больших объемов сточных вод, содержащих, как правило, взвешенные и растворенные примеси. Особое значение имеют сточные карьерные воды, так как на эти воды приходится самая большая доля сброса. Это усугубляется еще и тем, что в течение года вода на разрезы поступает крайне неравномерно. Таким образом, существенный ущерб окружающей среде Кузбасса наносят карьерные воды.

Водоотведение карьерных сточных вод имеет ряд особенностей, которые заметно усложняют их сбор и очистку. Одна из особенностей - это не фиксированность откачки сточных вод, т.е. сброс карьерных вод на разрезах производится, как правило, в нескольких местах. В связи с этим

работы, направленные на исследование состава и свойств карьерных вод разрезов Кузбасса для оценки их утилизируемости являются актуальными [2].

По общему уровню антропогенной нагрузки, обусловленной загрязнением атмосферного воздуха, Ерунаковский район характеризуется как слабо загрязненный. Район испытывает отдаленное влияние промышленных объектов городов Новокузнецка и Кемерово; загрязнения вокруг действующих угледобывающих предприятий не распространяются на большие расстояния, носят локальный характер и практически не выходят за пределы нормативных санитарно-защитных зон.

Таким образом, формирование направлений устойчивого развития угледобычи Ерунаковского района на перспективный период необходимо осуществлять с помощью разработанного механизма оценки эффективности производственной деятельности предприятий на основе изучения экологических показателей при рейтинговой оценке выбора наиболее предпочтительного варианта развития.

### **Список литературы:**

1. Дмитриев В. В. Эколого-экономическое обоснование развития угледобывающих предприятий Ерунаковского района Кузбасса: Автореф. дисс... канд. э. наук. – М., 2005. – 23с.
2. Юрташкина Л. В. Исследование состава и свойств карьерных вод и разрезов Кузбасса для оценки их утилизируемости: Автореф. дисс... канд. тех. наук. – Кемерово. 2005. – 25с.

УДК 351.861:66.013.8

**Е.Г. АРАТЮНЯН**  
начальник Главного управления МЧС России  
по Кемеровской области  
г. Кемерово

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ОБСТАНОВКИ ПРИ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ**

Под прогнозированием и оценкой химической обстановки при авариях на ХОО (химически опасных объектах) понимается заблаговременное или оперативное ориентировочное определение возможных последствий химических аварий, связанных с производством, хранением и транспортировкой АХОВ (аварийно-химически опасные вещества). [5]

На основе данных прогноза и оценки химической обстановки планируются и проводятся мероприятия по защите производственного персонала аварийного объекта, а также населения, проживающего на территориях, подверженных опасности химического заражения, созданию и поддержанию в готовности группировки сил и накоплению материально-технических средств, необходимых для ликвидации аварий.

В ходе прогнозирования определяются:

- масштабы возможного заражения приземного воздуха (геометрические размеры территории, на которой приземный слой воздуха подвергнется заражению, и площади разлива ядовитых веществ на подстилающей поверхности);
- продолжительность действия источника заражения, время подхода облака зараженного воздуха к заданным рубежам, жилым кварталам, отдельным зданиям и другим хозяйственным объектам;
- общее количество пораженных среди населения, попадающего (попавшего) в зону возможного химического заражения, с учетом его защищенности;
- структура пораженных среди населения.

Исходными данными для прогнозирования обстановки служат: [2]

место аварии; вид, количество и характер выброса АХОВ в окружающую среду; возможные метеорологические условия в районе аварии и по направлению распространения облака зараженного воздуха; степень укрытия и характер жизнедеятельности рабочих, служащих и населения на момент аварии.

Одним из показателей нанесенного ущерба служит число пораженных, в которое включается все население, получившее токсодозу не ниже пороговой.

Для прогнозирования химической обстановки при авариях на ХОО используются наиболее жесткие метеоусловия (инверсия, скорость приземного воздуха 1-2 м/сек и температура воздуха + 20оС) и наихудший вариант аварии.

Прогнозирование и оценка химической обстановки по факту совершившейся аварии имеет некоторые отличия от заблаговременного прогнозирования.

Главная цель прогнозирования обстановки в этом случае заключается в обеспечении быстрого получения данных необходимых для задействования системы оповещения, принятия экстренных мер по защите работающей смены, населения и локализации аварии.

При этом основная задача состоит в определении типа аварии, объемов выброса (пролива) АХОВ в окружающую среду и прогнозировании зоны химического заражения.

На аварийном объекте прогнозирование в этом случае осуществляется главным инженером (начальником смены), а в

соответствующем территориальном органе управления РСЧС и ГО, при получении информации об аварии, специалистом-химиком или оперативным дежурным.

В дальнейшем, по мере развития аварии и ликвидации ее последствий, уточнение и оценка химической обстановки осуществляются на основе данных разведки.

В настоящее время для прогнозирования и оценки химической обстановки в РСЧС используются "Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте" (РД 52.04.253-90 Изд. Госгидромета и штаба ГО СССР, Л,1990), а также "Методическое пособие по прогнозированию и оценке химической обстановки в чрезвычайных ситуациях" (Изд. ГКЧС РФ М.1993).

Методика и методическое пособие позволяют прогнозировать глубину и площадь зон возможного заражения первичным и вторичным облаками зараженного воздуха, количество пораженных и их структуру.

В методическом пособии даны методика проведения расчетов по прогнозированию масштабов заражения и программный комплекс по прогнозированию и оценке обстановки в очаге поражения.

Оценка обстановки производится руководителями органов управления, командирами подразделений и формирований совместно со специалистами органов управления ГОЧС, функциональных подсистем и служб на основе данных разведки, доклада комиссий по ЧС аварийного объекта и района (города), попавшего в зону воздействия поражающих факторов.

Основным методом оценки обстановки является оценка ее по элементам в сочетании с количественно-качественным анализом основных факторов и возможностей имеющихся сил и средств применительно к характеру и объемам предстоящих мероприятий и времени на их проведение.

При оценке характера, типа и масштабов химической аварии необходимо оценить: [5] место размещения аварийного объекта относительно жилых районов и других объектов; вид и общее количество АХОВ, имеющихся на аварийном объекте, их поражающие свойства, условия хранения, на какой технологической системе произошла авария; количество АХОВ, которое может попасть в атмосферу, вылиться на поверхность.

При оценке состояния аварийного объекта устанавливается: степень разрушения объекта и аварийного участка (цеха, системы), состояние энергоснабжения, водоснабжения и внутриобъектовых коммуникаций; возможности подхода к аварийному цеху (участку); наличие вторичных поражающих факторов (пожаров, взрывоопасности и др.); наличие предпосылок для дальнейшего развития аварии. При аварии с выбросом

легкоиспаряющихся АХОВ определяются: направление распространения первичного облака; скорость его распространения; время достижения определенных рубежей; зона возможного заражения; зоны смертельных и опасных концентраций; время действий поражающих концентраций; располагаемое время на локализацию (рассеивание, изменение направления движения облака) и проведение спасательных работ с учетом располагаемого времени.

При авариях с проливом легкоиспаряющихся АХОВ, хранящихся под небольшим давлением, и образованием соответственно первичного и вторичного облаков определяются: направление распространения первичного и вторичного облаков; скорость распространения облаков; время достижения определенных важных рубежей, зона возможного заражения; зоны смертельных и опасных концентраций; время их действия; площадь пролива вещества; располагаемое время на организацию спасательных работ и мероприятий по локализации облака и разлива; способы локализации с учетом дефицита времени.

При авариях с проливом (выбросом) высококипящих АХОВ и образованием зараженного участка местности определяется: площадь пролива (зоны заражения); количество вылившихся при аварии АХОВ; направление возможного распространения пролива (выброса) АХОВ; способы локализации и ликвидации пролива (выброса).

При химических авариях, сопровождаемых пожарами и взрывами, кроме того, определяются: пожарная обстановка, характер разрушений, возможные вторичные поражающие факторы, их влияние на ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ; критическое время и способы проведения спасательных других неотложных работ с учетом вторичных поражающих факторов.

На основе анализа указанных факторов делаются выводы на решении каких задач сосредоточить основные усилия, о потребных силах и средствах, необходимых для ликвидации последствий данной аварии, о первоочередных мероприятиях, направленных на локализацию аварии, предотвращение ее дальнейшего развития и защиту населения; о задачах разведки по уточнению обстановки.

При оценке состояния рабочих и служащих аварийного объекта и населения, попавшего в зону воздействия поражающих факторов, определяются: возможные безвозвратные и санитарные потери, местонахождение, характер поражения и состояние пострадавших; количество медицинских сил, необходимых для оказания помощи пострадавшим; объемы поисково-спасательных работ и необходимые для этого силы; возможные объемы эвакуационных мероприятий, объемы санитарной обработки, где сосредоточить основные усилия при проведении спасательных работ.[4]



При оценке сил и средств определяется: количество и вид имеющихся сил; их возможности по ликвидации последствий возникшей химической аварии; состояние готовности; удаление от места аварии; время, потребное на приведение в готовность и выдвижение к месту аварии; время возможного начала аварийно-спасательных работ; характер и объем мероприятий, которые могут быть выполнены ими за оптимальное время; количество и вид сил, поступающих по плану взаимодействия, время их поступления, характер и объем работ, которые могут быть выполнены ими; Достаточность сил для выполнения комплекса аварийно-спасательных и других неотложных работ в сложившейся обстановке. Время, за которое они могут быть выполнены. Необходимость просьбы о выделении дополнительных сил.

При оценке местности, времени года и погоды определяют возможное влияние этих факторов на развитие аварии, организацию и проведение мероприятий по защите населения, ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий химической аварии. [6]

На основе оценки основных элементов обстановки делаются общие выводы: о характере и объемах аварийно-спасательных и других неотложных работ; объемах и характере мероприятий по защите населения и оказанию помощи пострадавшим; количестве сил и средств, необходимых для разведки зоны заражения, выполнения указанного объема работ и мероприятий; времени начала работ; составе и порядке наращивания группировки сил; порядке проведения аварийно-спасательных работ и мероприятий по защите населения, на решении каких задач сосредоточить основные усилия; порядке развертывания системы управления; организации обеспечения действий сил и проводимых мероприятий; мероприятиях, которые необходимо организовать и провести для предотвращения или снижения влияния отрицательных факторов на выполнение предстоящих задач.

Потребное количество сил и средств для ликвидации крупной химической аварии рассчитывается по специальной методике.

На основе уяснения задачи и оценки обстановки органы управления ГОЧС с участием органов управления соответствующих функциональных подсистем и служб готовят предложения к решению на проведение мероприятий по защите населения, аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации ЧС по следующим основным вопросам:[1]

- цель предстоящих действий, основные задачи и целесообразный порядок их решения, где сосредоточить основные усилия;
- организация разведки в зоне аварии;
- состав первоочередных экстренных мероприятий;

- состав сил, которые необходимо привлечь для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий аварии;
- распределение их по задачам; группировка сил;
- задачи территориальных, функциональных подсистем, аварийного и других объектов;
- задачи привлекаемых воинских частей;
- порядок обеспечения проводимых мероприятий и действий сил;
- организация управления;
- основы организации взаимодействия.

### **Список литературы:**

1. «Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях», учебное пособие. \ С.А.Буланенков, С.И.Воронов, П.П.Губченко и др.; Под общ. Ред. М.И.Фалеева.-Калуга:ГУП «Облиздат», 2001.-480с.
2. Методика оценки радиационной и химической обстановки по данным разведки гражданской обороны, Воениздат, М., 1980.
3. «Защита от оружия массового поражения», изд. 2-е, под ред. В.В.Мясникова, М.,Воениздат,1989.
4. «Методика оперативной оценки потенциальной опасности объектов народного хозяйства»,М., Штаб ГО СССР, 1990.
5. «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте (РД 52.04.253-90)», М., Штаб ГО СССР и Комитет гидрометеорологии при кабинете Министров СССР, 1990.
6. «Методика оценки последствий химических аварий «ТОКСИ», М., НТЦ «Промышленная безопасность», 1998.

Х.А. ИСХАКОВ

ведущий научный сотрудник (ИУУ СО РАН), д.т.н., профессор,

Е.Л. СЧАСТЛИВЦЕВ

заведующий лабораторией геоэкологических и водных проблем (Институт  
угля и углехимии СО РАН), г Кемерово

Л.А. САПОЖНИКОВА,

ведущий инженер Кемеровского филиала ИХТТМ СО РАН  
г Кемерово

## ТЕМА О ЗОЛЕ ПРОБЛЕМАТИЧНА И НЕИСЧЕРПАЕМА

Даже ничтожный прогресс  
требует долгих лет  
мучительного вызревания.  
Э. Золя

Само слово «зола» не вызывает особых симпатий, так как означает зло; андерсеновская Золушка получила от хозяев прозвище только потому, что постоянно чистила посуду золой.

В современных энергетических котлоагрегатах при факельном сжигании пылевидного угля, измельченного в шаровых мельницах до размеров ниже 30 или 50 мкм, температура в ядре факела достигает 1500-1600°C, чем достигается высокая эффективность использования органической массы топлива. При этом неорганическая масса топлива, превращаясь в золу, на 93-95% улетучивается и улавливается специальными устройствами.

Высокие домовые трубы (до 200м и более) создают в топках сильную тягу, что наряду с эффективностью сжигания, уносит часть золы и вместе с ней трубы выбрасывают влагу угля и воздуха, а также образующиеся при сжигании угля газы, в составе которых основная масса принадлежит диоксиду углерода. В тоже время высокая температура факела разлагает молекулярный азот, образуя так называемый «лисий хвост» в виде суммы оксидов от  $N_2O$  до  $N_2O_5$ .

Даже для одной и той же электростанции состав золы зависит от вида топлива; топливная сырьевая база электростанций постоянно меняется. По данным источника [1] в золе углей некоторых стран западной Европы и США как показано в таблице 1, содержание оксидов изменяется в широких пределах. Примерно такая же картина наблюдается для золы углей России [2]. Разумеется, в каждом конкретном случае необходим ряд исследований в зависимости от поставленной задачи.

Нами проведен ряд исследований золы Кемеровской ГРЭС, работающей на энергетических углях Кузбасса. В связи с тем, что в

минеральной части углей Кузбасса глинистая составляющая в основном представлена мусковитом [3], для которого характерно содержание калия  $KAl_2(OH)_2[AlSi_3O_{10}]$  до 12% [4,5]: в сумме щелочных оксидов  $Na_2O$  составляет 0,67%, а  $K_2O$  - 2,34%. Таким образом, состав глинистого компонента углей отразился повышенным содержанием калия в золе и ее щелочной реакцией-  $pH=9,7$ .

Из особенностей золы Кемеровской ГРЭС отметим высокое содержание магнитной фракции 9-10%, представленной магнетитом  $Fe_3O_4$ , маггемитом  $\gamma Fe_2O_3$  и частично восстановленным железом  $\alpha Fe^0$  [6].

Снимок в электронном микроскопе показал удивительную картину: летучая зола сплошь состоит из остекленных сфер размерами от 1 до 30 мкм. Согласно данным [7] сферы не были полыми что доказывает определением плотностей исходной золы ( $2,05 г/см^3$ ) и растертой в агатовой ступке ( $2,21 г/см^3$ ). Фактически плотности близки; кроме того при полых сферах зола не могла бы погружаться полностью в воде и этиловом спирте- наблюдалось погружение.

Определенная по методике БЭТ удельная поверхность летучей золы составила  $2 м^2/г$ , что близко к данным других авторов [8].

В стране ежегодно на золоотвалы поступают десятки миллионов золы. Так, например, Беловская ГРЭС ежегодно скачивает в золоотвал 600 тысяч тонн золы. В отвале за 40 лет работы электростанции накопилось 24 млн.т. золы; золоотвал площадью 255 га исчерпал свои возможности, теперь золу решено скачивать в один из отработанных угольных карьеров; надо сказать, что это весьма удачное решение. Однако не везде имеются такие возможности- наиболее сложное положение в г Кемерово. Здесь три электростанции, вблизи карьеры отсутствуют, приходится периодически наращивать дамбы, что не исключает их прорыва и экологического бедствия.

Решение многих проблем, связанных с золой, возможно лишь путем разработки технологий ее использования. Целиковский [9] отмечает, что « в настоящее время нет особых проблем научного и технического характера, касающихся переработки золошлаковых материалов ТЭС. Технологий переработки много и ряд из них в достаточной мере отработан практически. Но существует проблема внедрения соответствующих технологий в практическую деятельность ТЭС».

Со своей стороны, имея ввиду вышеуказанные свойства золы, необходимо в принципе изменить взгляд на золу и считать ее не отходом, а продуктом переработки углей, сырьем для использования в различных других технологиях.

Так в [10] испытана зола в качестве наполнителя для производства резинотехнических изделий, что вполне возможно исходя из гранулометрии, удельной поверхности и сорбционных свойств золы.

Мы считаем, что зола кузнецких углей вполне пригодна для

производства тротуарной плитки методом горячего прессования, так как обладает сравнительно низкой температурой начала плавления  $t_1$  благодаря наличию железа, дающего низкоплавкие эвтектики.

В условиях Кузбасса, где в настоящее время количество нарушенных земель достигает 100 тыс. га при рекультивационных технологиях для создания верхнего слоя почвенного субстрата использование золы является выгодным мероприятием при создании пастбищ и в дальнейшем сенокосных угодий [11]. Кроме того, летучая зола является прекрасным материалом для снижения слеживаемости минеральных удобрений; этот вопрос не потерял значения и при новых технологиях ведения обработки почвы, тем более, что зола является долговременным источником питания растений микроэлементами [12,13].

#### Выводы:

1. Как многотоннажный, техногенный неорганический материал золу следует рассматривать не в качестве отхода, а как сырье для многих технологий как промышленного, так и сельскохозяйственного характера.
2. Обнаруженная нами тонкая сферическая структура зольных частиц дает возможность для дальнейшего изучения золы с точки зрения ее полезного использования.

#### Список литературы.

1. Габинский Я.О. Курс коксового производства. Т.1.- Харьков-Киев: ОНТИ, 1936.-363с.
2. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР Т.7 - М.:Недра, 1969.-911с.
3. Исхаков Х.А., Коробецкий И.А., Карпенко М.В.// Химия твердого топлива.-1977.-№5-С.29-32.
4. Грим Р Минералогия и практическое использование глин.- М.. Мир, 1967.-511с.
5. Лазаренко Е.К. Курс минералогии.- М.: ВШ, 1971.-607с.
6. Михайлов Г.С., Михайлова З.Н., Богомолов А.Р./В сб. Сибресурс97.- Кемерово, 1997 - с. 180-181.
7. Савинкина М.А., Логвиненко А.Т. Золой канско-ачинских углей.- Новосибирск: Наука, 1976.- 165с.
8. Ходаков Г.С. Основные методы дисперсионного анализа порошков.- М.: Стройиздат, 1968.-199с.
9. Цыльковский Ю.К. Использование золошлаковых отходов тепловых электростанций в строительной индустрии и строительстве // Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева. Т. XLI, №6, 1997 -С.64-966.
- 10.Перков А.Н. // Химия твердого топлива-1977-№6-С.91-97.

Т. Н. ГВОЗДКОВА  
к.т.н., (Филиал ГУ КузГТУ)  
г. Междуреченск

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕСТРАНСПОРТНЫХ СХЕМ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СВИТ ИЗ ТРЕХ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

На угольных месторождениях южного Кузбасса отрабатываются свиты пологих пластов. В настоящее время два нижних пласта свиты разрабатываются по низкозатратной бестранспортной технологии с применением мощных драглайнов типа ЭШ 15.90 Б, ЭШ 20.90, ЭШ 40.85. Удельные затраты на вскрышу по этой технологии в 1,5–1,8 раза меньше, чем по транспортной с использованием автотранспорта. Поэтому увеличение объемов вскрыши переваливаемой во внутренний отвал является актуальной задачей, поскольку на разрабатываемых геологических участках запасы угля составляют около 340 млн. т. В проведенном нами исследовании [1] увеличение объемов вскрыши, перерабатываемой по бестранспортной технологии, предлагается осуществить за счет отработки вскрышного уступа по междупластью над третьем пластом (считая пласты снизу вверх).

Установлено, что при проектировании бестранспортной технологической схемы для разработки свиты из трех пологих пластов в конкретных горногеологических условиях основными задачами являются: 1) определение структуры технологической схемы; 2) расчет основного показателя – коэффициента переэкскавации в профиле горных работ.

При решении этих задач в технологической схеме выделяются две зоны производства горных работ: забойная сторона и отвальная сторона, граница между которыми проходит по откосу нижнего отвального уступа [2] (рис. 1).

Структура технологической схемы. При разработке свиты из трех пологих пластов забойную сторону, состоящую из трех вскрышных уступов и трех угольных пластов, целесообразно разрабатывать со смещением верхнего и среднего уступов относительно нижнего на ширину заходки (рис.1). Последовательность подготовки к выемке вскрышных уступов следующая: первым взрывается нижний уступ с формированием развала на свободной поверхности отвальной заходки, затем взрывается верхний уступ и последним – средний уступ (рис. 2).

Порядок разработки забойной стороны и организация работы оборудования зависит от параметров залегания свиты пластов. В этом плане выделена роль второго яруса отвала, который является своеобразным промежуточным «бункером» и через который порода из

забойной стороны переваливается в вышележащие третий и четвертый ярусы. Объем выемки

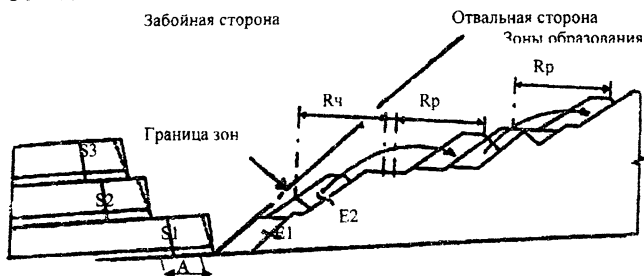


Рис. 1 Забойная и отвальная сторона бестранспортной схемы

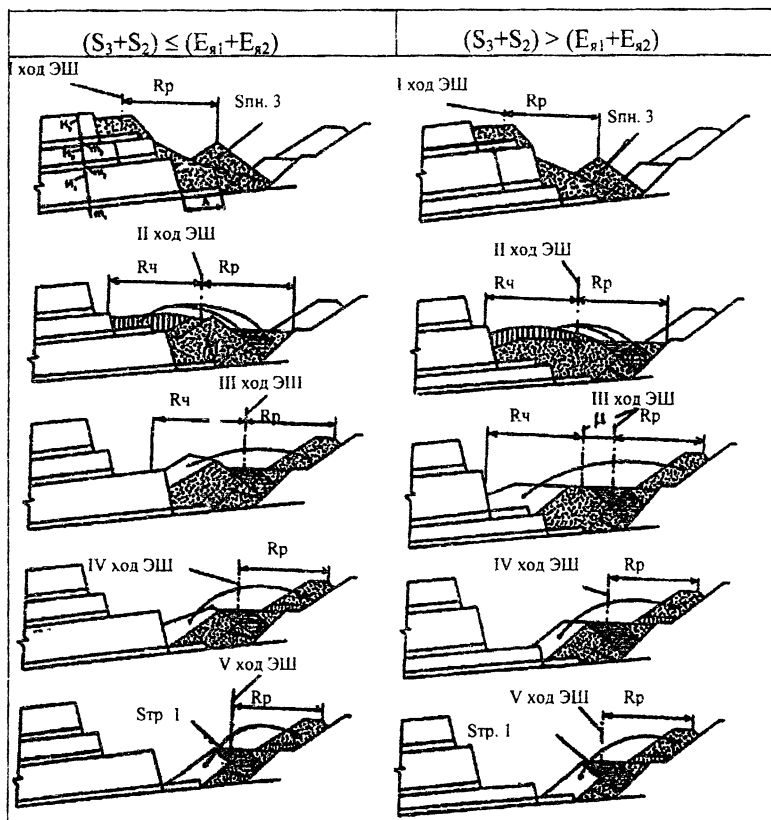


Рис. 2 Порядок разработки забойной стороны в зависимости от соотношения  $(S_3 + S_2) \leq (E_{я1} + E_{я2})$

породы на забойной стороне не должен превышать свободной емкости во втором ярусе (вместимости «бункера»), иначе не вместившаяся порода образует промежуточный навал, подлежащий дальнейшей перегрузке.

Выполнение этого условия позволяет минимизировать коэффициент перегрузки.

Разработка породы на забойной стороне, перевалка ее в отвал и организация выполнения рабочих ходов драглайнов зависит от соотношения (рис. 2)

$$(S_3 + S_2) \underset{<}{>} (E_{я1} + E_{я2}),$$

где  $S_2, S_3$  – соответственно, площадь сечения среднего и верхнего вскрышных уступов,  $m^2$ ;  $E_{я1}, E_{я2}$  – соответственно, площади сечения первого и второго отвальных ярусов,  $m^2$

В обоих случаях разработка развала верхнего уступа осуществляется рабочим ходом (I) драглайна со сбросом породы на развал нижнего уступа.

Далее, если  $(S_3 + S_2) \leq (E_{я1} + E_{я2})$ , то заполнение первого яруса осуществляется рабочим ходом (II) драглайна с обнажением откоса уступа по среднему междупластью, что позволяет начать добычные работы по среднему пласту, а затем буровзрывные работы по нижнему междупластью.

Если  $(S_3 + S_2) > (E_{я1} + E_{я2})$ , то для обнажения откоса среднего уступа необходимо выполнить два хода драглайна. Ходом (II) драглайн понижает высоту развала с созданием широкой рабочей площадки, позволяющей осуществлять дальнейшую разработку породы на забойной стороне без создания дополнительных рабочих трасс. Далее, ходом (III) драглайн осуществляет выемку породы, с обнажением откоса среднего уступа. Только после выполнения этих рабочих ходов экскаватора можно начинать добычные работы по среднему пласту, и затем – буровзрывные работы по нижнему уступу.

Для расчета основного показателя эффективности бестранспортных технологических схем – коэффициента перегрузки в профиле горных работ ( $K_{пэ}$ ) предлагается следующий метод. Считаем общий профильный коэффициент перегрузки ( $K_{пэ}$ ) состоящим из двух частей: на забойной стороне – ( $K_{пэ.зс}$ ) и на отвальной стороне ( $K_{пэ.о}$ ), т.е.

$$K_{пэ} = K_{пэ.зс} + K_{пэ.о}; \quad K_{пэ.зс} = \frac{\sum S_{пэ.зс}}{S_{экс}}; \quad K_{пэ.о} = \frac{\sum S_{пэ.о}}{S_{экс}};$$



где  $\Sigma S_{\text{ПЭ.ЗС}}$  – суммарная площадь элементов перезксовации на забойной стороне,  $\text{м}^2$ ;  $\Sigma S_{\text{ПЭ.О}}$  – суммарная площадь элементов перезксовации на отвальной стороне,  $\text{м}^2$   $S_{\text{ЭКС}}$  – суммарный объем экскавации породы при разработке всех трех вскрышных заходок (объем взрывного сброса не подлежит экскавации),  $\text{м}^3$

Для забойной стороны  $\Sigma S_{\text{ПЭ.ЗС}}$  равен

$$S_{\text{ПЭ.ЗС}} = S_{\text{П.Н.З}} + S_{\text{ТР.1}}$$

где,  $S_{\text{П.Н.З}}$  – сечение промежуточного навала, образованного при разработке верхнего уступа,  $\text{м}^2$ ;  $S_{\text{ТР.1}}$  – сечение подсыпанной рабочей трассы, перезксавируемой при разработке нижнего (первого) вскрышного уступа,  $\text{м}^2$ .

Коэффициент перезксовации на забойной стороне ( $K_{\text{ПЭ.ЗС}}$ ) зависит от показателя строения свиты  $\tau$  ( $\tau = H_2 / H_1$ , где  $H_1, H_2$  – соответственно, мощность нижнего и среднего мждупластьев,  $\text{м}^2$ ). Так при применении драглайна ЭШ 20.90 коэффициент ( $K_{\text{ПЭ.ЗС}}$ ) линейно возрастает от 0,32 до 0,36 при увеличении показателя  $\tau$  от 0,5 до 7. Влияние строения свиты на коэффициент ( $K_{\text{ПЭ.ЗС}}$ ) заключается в том, что с изменением значения  $\tau$  происходит смещение, центра тяжести перезксавируемого промежуточного навала ( $S_{\text{П.Н.З}}$ ) в ту или иную сторону от отвала.

Анализ экспериментально построенных схем экскавации показал, что величину коэффициента перезксовации на отвальной стороне определяет порядок отсыпки отвальных ярусов.

На рис. 3 показано заполнение первого яруса, которое производится при накоплении породы на забойной стороне в виде промежуточного навала для установки на нем драглайна.

Промежуточный навал представляет собой трехслойную структуру, состоящую из сброшенной взрывом породы верхнего уступа, навала породы от экскаваторной разработки верхнего уступа и породы отсыпаемой рабочей трассы. Порода в контурах первого яруса не подлежит перезксовации и, следовательно, этот объем не участвует в расчете коэффициента перезксовации на отвальной стороне.

Второй ярус отсыпается из породы промежуточного навала, а перезксавируемые при этом объемы учитываются при расчете коэффициента перезксовации на забойной стороне.

В рассматриваемой схеме отвалообразования с подготовкой емкости в третьем ярусе, объем породы этого яруса является однократно

переваливаемым, также как и объем породы четвертого яруса, которая вынимается из тела ранее отсыпанного отвала (рис. 1).

Тогда коэффициент переэкскавации на отвальной стороне  $K_{пэ о}$  рассчитывается по формуле:

$$K_{пэ о} = [E_{я3} + E_{я4}] \cdot [A \cdot H \cdot K_p (1 - K_{сб})]^{-1},$$

где  $E_{я3}, E_{я4}$  – соответственно, вместимость третьего и четвертого ярусов,  $m^2$ ;  $A$  – ширина заходки по вскрышным уступам,  $m$ ;  $H$  – суммарная

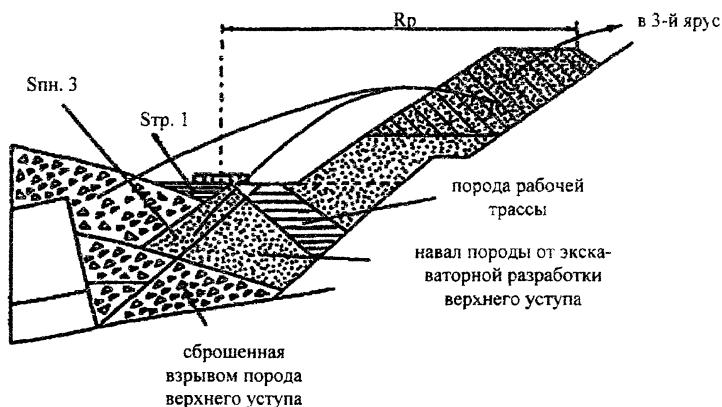


Рис.3 Образуния промежуточного навала и отсыпка первого яруса отвала

мощность разрабатываемой породной толщи,  $m$ ;  $K_p$  – коэффициент разрыхления породы в отвале;  $K_{сб}$  – коэффициент взрывного сброса.

Установлено, что коэффициент ( $K_{пэ о}$ ) не зависит от модели драглайна на переэкскавации породы и составляет 0,79.

Поскольку коэффициент ( $K_{пэ о}$ ) величина постоянная, то общий профильный коэффициент переэкскавации ( $K_{пэ}$ ) технологической схемы линейно возрастает с увеличением  $t$  в соответствии с изменением коэффициента ( $K_{пэ зс}$ )

Предлагаемый порядок выбора структуры бестранспортной технологической схемы и метод расчета профильного коэффициента переэкскавации рекомендуются для применения при проектировании

бестранспортных технологических схем разработки свиты из трех угольных пластов.

### **Список литературы:**

1. Гвоздкова Т. Н. Обоснование структуры бестранспортных схем разработки свит из трех пологих угольных пластов. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук – Кузбасс. гос. техн. ун-тет. – Кемерово. 2006. – 22 с.
2. Калинин А. В. К вопросу методики классификации схем экскавации при бестранспортной системе разработки / А. В. Калинин, М. М. Березняк, В. Г. Проноза // открытая добыча угля в Кузбассе. Сб. науч. тр. – Кемерово, – 1971. – с. 150-158.

УДК: 629.33.015.6.

**М.П. ЛАТЫШЕНКО**  
к.т.н., доцент, (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ АВТОМОБИЛЕЙ В КУЗБАССЕ**

Повышение эффективности защиты окружающей среды от автомобилей обеспечивающих функционирование крупных городов и районов Кузбасса требует постоянного совершенствование уровня исследований.

В основных городах Кузбасса в настоящее время эксплуатируются легковые, грузовые, автобусы различных марок и назначений, представленные на рис.1

Анализ количество автомобилей в Кузбассе (рис.1) показывает, что максимальные загрязнения окружающей среды ожидаются в городах Кемерово и Новокузнецк.

Большое количество автомобилей, особенности расположения основных транспортных магистралей, перекрестков, остановок общественного транспорта и их сложность обуславливают загрязнение окружающей среды в городах и районах Кузбасса.

Сложность, многофункциональность, разнообразие задач и управление защитой окружающей среды от большого количество автомобилей требует серьезных научных методов в эти сферы практической деятельности.

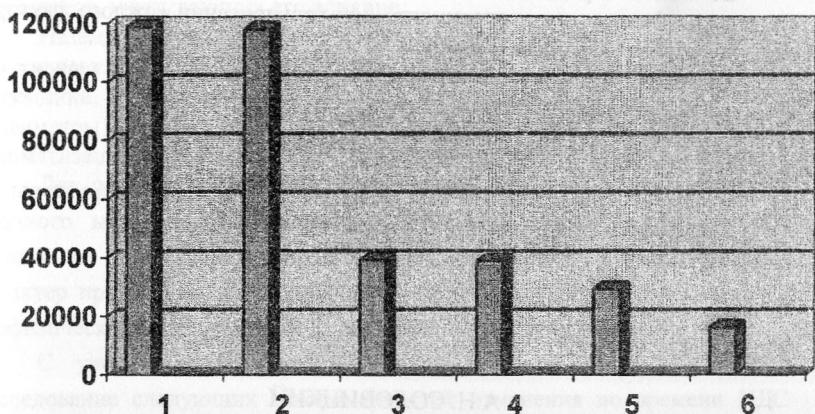


Рис. 1 Количество автомобилей в основных городах Кузбасса за 2006г.  
 1 – Кемерово; 2 – Новокузнецк; 3 – Белово; 4 – Прокопьевск;  
 5 – Киселевск; 6 – Междуреченск.

Совершенствование подходов к решению проблем защиты окружающей среды от автомобилей вызывает необходимость изменения соответствующих моделей и новых методов моделирования. Разнообразие условий функционирования автомобилей вызвало появление скачкообразного изменения механизма загрязнения окружающей среды.

Для отображения скачкообразного изменения загрязнения окружающей среды воспользуемся применением моделей теории катастроф [1]. Под катастрофой понимается внезапное изменение качественного состояния системы.

Математическая модель процесса описывается функцией:

$$V = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6) \quad (1)$$

где  $X_1$  – критерий загрязнения воздуха выхлопными газами;  
 $X_2$  – критерий загрязнения каплями отработанного масла;  
 $X_3$  – критерий загрязнения от плотности и режима движения транспортного потока;  
 $X_4$  – критерий загрязнения от шума автомобиля;  
 $X_5$  – критерий загрязнения от слива отработанного масла;  
 $X_6$  – критерий загрязнения от аварийных ситуаций.

Ее поиск осуществляется методом математической статистики и проведения факторного эксперимента при варьировании каждого фактора на двух уровнях – верхнем и нижнем.

Таким образом, успешная защита окружающей среды зависит от каждого из критериев представленной математической модели.

### **Список литературы:**

1. Свирежев Ю.М. Нелинейные волны диссипативные структуры и катастрофы в экологии - М. «Наука» 1987 – 365с.:ил.

УДК 622.831.1

**А.Н. СОЛОВИЦКИЙ**

к.т.н., доцент, (ГУ КузГТУ)

г Кемерово

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БЛОЧНОГО МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД – ОСНОВА ПРАВОВОГО РЕЖИМА ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Совместное влияние геодинамических и техногенных процессов при освоении месторождений полезных ископаемых обуславливает изменение во времени напряженно-деформированного состояния (НДС) блочного массива горных пород, исследование которого на основе традиционных методов геомеханики в настоящее время не решено из-за несопоставимости характеристик и базы их определения. Новый подход исследования данного изменения требует классификации блочного массива горных пород в районах освоения месторождений для установления его параметров и выбора масштаба исследований.

Для установления закономерностей изменения НДС блочного массива горных пород в районе освоения месторождения предложен метод прикладного геодинамического анализа (МПГА).

Исследование изменения во времени НДС блочного массива горных пород на основе прикладного геодинамического анализа результатов повторных наблюдений на ГДП в районе освоения месторождения наземными и космическими средствами представляет оптимально спроектированную систему, базирующуюся на учете геометрии и иерархии его строения, кинематики блоков земной коры, гравитационного и

теплового полей, обеспечивающую получение количественных параметров, учитывающих его влияние.

Наземные и космические средства – это комплекс высокоточных геодезических и геофизических приборов (спутниковые геодезические приемники, электронные теодолиты и тахеометры, цифровые нивелиры, гравиметры), характеризующихся оперативностью и высокой степенью автоматизации.

Для реализации данного исследования предложена классификация блочного массива горных пород в районе освоения месторождения, основанная на 10-ти признаках: ранг, масштаб, тип ситуации, кинематика, характер проявления в поверхностной структуре, характер проявления в геофизических полях, динамика, формации пород, этап развития.

С учетом особенностей задач геомеханики нами предложено исследование следующих закономерностей изменения во времени НДС блочного массива горных пород в районе месторождения:

- формирование напряженных зон;
- изменения ориентирования главных напряжений (деформаций);
- влияние иерархии блоков земной коры;
- масштаб взаимодействия блоков земной коры;
- тип взаимодействия блоков земной коры;
- оценка геодинамической активности и определение доминирующих процессов;
- накопление потенциальной энергии.

Использование МПГА радикально меняет не только сложившийся подход проведения натурных исследований: построения наблюдательных станций, программ и методик инструментальных наблюдений, а также их математической обработки и интерпретации полученных результатов, но и регламентирует правовой режим ответственности при освоении месторождений в современных условиях (рис. 1).

**Закономерности изменения во времени НДС блочного массива горных пород в районе месторождения**

Разделение влияния геодинамических и техногенных процессов					
Доминирующее влияние процессов					
Геодинамических			Техногенных		
Проектные решения	Строительство	Эксплуатация	Проектные решения	Строительство	Эксплуатация
Правовая ответственность					
Проектные организации	Строительные организации	Горные предприятия	Проектные организации	Строительные организации	Горные предприятия

**Рис. 1. Схема регламентирования правовой ответственности в современных условиях**

Принципиальными отличиями такого подхода правового режима ответственности при освоении месторождения являются:

- переход от визуальных обследований к инструментальным;
- учет не только механических, но и геодинамических процессов;
- выделение доминирующего влияния процессов;
- актуальность информации для принятия своевременных решений при проявлении геодинамических явлений;
- контроль взаимодействия горного предприятия с подрядными организациями (рис. 1).

Для учета влияния закономерностей изменения во времени НДС блочного массива горных пород в районе освоения месторождения на

развитие геомеханических процессов нами предложена методика, включающая:

- уточнение формы выработки;
- разделение влияния иерархии данного изменения;
- порядок и меры отработки шахтных полей при зонировании;
- оценку возможных геодинамических событий по величине накопленной потенциальной энергии;
- оценку устойчивости бортов карьера по изменению во времени потенциальной энергии.

Проведение прикладного геодинамического анализа показало, что влияние подземной и открытой геотехнологии освоения недр на изменение во времени НДС блочного массива горных пород значительно интенсивнее, чем строительство крупных инженерных объектов, что свидетельствует о его зависимости от вида техногенной деятельности.

УДК 368 (571/17)

Э.М. ЛУБКОВА  
к.э.н, доцент, (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

### **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УРОВЕНЬ СОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ**

В современных условиях среди различных видов рисков особое место занимают социальные риски, в основе которых лежат не только техногенные и природные явления, а также социально-экономические условия жизнедеятельности людей.

Социальные риски характеризуются массовым характером и являются постоянными в условиях рыночной экономики. Следовательно, разработка мер защиты от рисков, угрожающих социальному и экономическому положению работников промышленных предприятий должна базироваться с учетом факторов оказывающих влияние на их уровень.

Внешние факторы, воздействующие негативно на социальный риск могут быть связаны с природными катаклизмами, непредуманными трансформационными преобразованиями социальной и экономической сфер жизнедеятельности государства и его регионов. Результаты воздействия внешних факторов также проявляются в нарушении целостности экономической системы, ослаблении возможностей реализации ее главной функции (спад производства, низкий уровень и



сокращение продолжительности жизни населения, социальная деградация общества и др.).

Внешние факторы принято делить на факторы прямого и косвенного воздействия.

Факторы прямого воздействия оказывают непосредственное влияние, а факторы косвенного воздействия способствуют изменениям, оказывая воздействие на окружение системы.

Внутренние факторы обусловлены состоянием элементов, образующих систему, их надежностью и долговечностью.

Влияние внешних факторов невозможно исключить, но необходимо учитывать, воздействие внутренних факторов может быть предупреждено, но это во многом зависит от состояния экономической системы.

Поскольку каждый элемент системы имеет разную степень надежности, то целостность системы ослабевает неравномерно. Система может меняться медленно (эволюционно) и быстро (революционно). Быстрое изменение элементов системы происходят, например, из-за низкой надежности технологий, что сопровождается полным разрушением крупных производственных объектов, гибелью людей, резким снижением возможности системы выполнять свою целевую функцию из-за нарушения ее целостности. Кроме того, реализация внутренних возможностей приводит к необходимости включения внешних факторов, которые могут запустить процесс разрушения целостности системы.

Основные внутренние и внешние факторы представлены в таблице 1.

Факторы, влияющие на уровень социального риска

Таблица 1.

Факторы	
внешние	внутренние
<i>Факторы прямого воздействия:</i> – Правовое обеспечение федерального уровня; – Социально-экономическое положение региона;	– Законодательно-правовое обеспечение регионального уровня; – Организационно-методическое обеспечение; – Финансовые ресурсы; – Человеческие ресурсы; – Информационные ресурсы.
<i>Факторы косвенного воздействия:</i> – Политическая ситуация; – Национальные и культурные особенности; – Природно-климатические условия проживания; – Экологическая обстановка; – Международные события.	

Социально-экономическая система региона включает в себя ряд подсистем, их можно разделить на социальную сферу, финансовую систему и реальный сектор экономики. Основным признаком такого деления выступает способ вовлечения средств и их назначение. Устойчивое развитие и социально-экономическая стабильность региона зависят от функционирования каждой подсистемы в таких условиях, чтобы не нарушалось рациональное функционирование всей системы.

Таким образом, наличие внешних и внутренних факторов имеющих первостепенное значение предопределяет необходимость их учета с целью совершенствования механизма социальной защиты работников промышленных предприятий.

### **Список литературы**

1. Павлюченко В. Г. Социальное страхование: учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2007 – 412 с.
2. Социальное и коммерческое страхование: общее и особенное в содержании и условиях проведения// Финансы. – 2001. – №1. – С. 39-43.

УДК 331.105

**М.М. КИРИЛЛОВА**  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
**В.В. МИХАЙЛОВ**  
д.э.н., профессор (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

### **СИСТЕМНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫМИ РИСКАМИ НАЕМНЫХ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Повышение эффективности промышленных предприятий во многом связано с качеством социально-трудовой жизни наемных работников, уровнем и условиями их жизнедеятельности. Трудовая деятельность наемных работников, ее результативность проявляется в повышении производительности труда, снижении затрат на производство продукции, росте прибыльности труда.

Однако эффективность труда наемных работников обеспечивается за счет удовлетворения их социально-трудовых потребностей. Речь идет не только о росте заработной платы, стимулировании труда, но и экологических, эстетических, технических, технологических условиях труда, обеспечивающих его безопасность, комфортность.

Немало важное значение имеет для высокопроизводительного труда непрерывный, и более того, опережающий рост профессионального уровня наемных работников, высокий уровень организации производства, создание новых современных рабочих мест инновационного типа. И, наконец, обеспечить высокопроизводительный труд возможно при наличии достойных социально-трудовых условий.

Иначе говоря, высокий уровень мотивации труда наемных работников, может быть достигнут путем доведения уровня и условий труда, удовлетворения системы социальных, экономических, технических, эстетических условий труда и т.д. до определенного уровня, создающих в своем единстве систему социально-трудовых условий труда. Отклонение системы социально-трудовых потребностей от нормативных параметров означает зарождение системы рисков, которые противодействуют росту эффективности труда, снижению затрат, негативно влияют на мотивацию.

Следует особо подчеркнуть, что исследованию рисков посвящено большое число научных публикаций, различного рода монографий. [1]

Не отрицая значимости и важности этих исследований для теории и практики, хотелось бы отметить, что в них, на наш взгляд, недостаточное внимание уделено конкретным участкам процесса производства, т.е. управленческому персоналу, наемным работникам. [2]

Именно непрофессиональное действие или вообще действие управленцев и порождает появление различного рода рисков, сдерживает повышение конкурентоспособности наемных работников, нейтрализует мотивацию труда и, как следствие, порождает производство продукции низкого качества, с высокими затратами труда и тем самым не реализуется главная цель предпринимательской деятельности – получение прибыли. По нашему мнению, именно риски определенного типа, а не риски неопределенного типа, связанные с непредсказуемостью рынка, в большей степени оказывают негативное воздействие на эффективность.

Наличие большого числа определенных рисков связано с низким профессиональным уровнем управленческих кадров, со слабым участием наемных работников в управлении производством, с низким уровнем развития теории рисков применительно к конкретным участникам производства, порождающих своим действием или бездействием зарождение системы социально-трудовых рисков. Требуется существенная доработка законодательной базы нормативно-правового и методического обеспечения процесса управления системой социально-трудовых рисков.

Анализ теории и практики управления социально-трудовыми рисками свидетельствуют о том, что низкий уровень управления рисками и является причиной низкой эффективности многих предприятий. Сегодня в Кузбассе около 40% предприятий являются убыточными и низко рентабельными. Имеет место значительная просроченная кредиторская и дебиторская задолженности.

Однако вопрос о развитии теории и практики управления социально-трудовыми рисками остается нерешенным, что не способствует преодолению неравномерности в социально-экономическом развитии предприятий и региона в целом. Сегодня как никогда остро стоит вопрос о развитии теории и практики управления социально-трудовыми рисками наемных работников на предприятиях. [3] Данная проблема особенно актуальна для старопромышленных регионов с сырьевой направленностью, каким является Кузбасс. Именно слабость развития теории, а следовательно законодательного и нормативно-правового обеспечения процесса управления рисками, свидетельствует о его стихийности и неуправляемости. Это приводит не только к обострению имеющихся, но и к накоплению новых проблем. Остается по-прежнему высокий уровень износа основных фондов, высокая материалоемкость и энергоемкость продукции, опасные условия труда наемных работников, низкий уровень заработной платы наемных работников, большой разрыв в заработной плате управленцев и наемных работников, находящихся в запредельном критическом уровне. [4]

Изложенное позволяет сформулировать ряд направлений, ориентированных на преодоление сложившейся ситуации:

1. Развитие теории социально-трудовых рисков наемных работников включает: обоснование системы социально-трудовых норм и нормативов, разработка стандарта социально-трудовых потребностей, показателей и индикаторов по каждой группе и каждому роду потребностей в монетарной и немонетарной формах.
2. Разработка методики оценки уровня удовлетворения каждого вида потребностей в соответствии со стандартом социально-трудовых потребностей и индикаторов, показывающих отклонения уровня потребностей.
3. Повышение активности наемных работников в управлении производством и в особенности в управлении социально-трудовыми потребностями на основе создания определенной организационной формы.
4. Разработка механизма управления социально-трудовыми потребностями, обеспечивающего эффективное взаимодействие субъектов и объектов управляющей и управляемой подсистем предприятия.

Отмеченные и другие направления, ориентированные на создание системы управления социально-трудовыми рисками, на наш взгляд, будут способствовать повышению качества социально-трудовой жизни наемных работников. Эффективному взаимодействию собственников, управленцев и

наемных работников, повышению эффективности предприятий и их устойчивому развитию.

### **Список литературы:**

1. Бобрикова Е.В. Управление рисками угледобывающего предприятия // Наука и образование: материалы всероссийской научной конференции. – КеМГУ, 2003 год, с.42-46.
2. Наседкин С.Ю. Оценка рисков промышленных предприятий // Студенческий и экономический потенциал Кузбасса. – Кемеровский институт (филиал РГТЭУ) – Кемерово: Кузбассвуиздат. 2004 год.
3. Руководство по статистике государственных финансов, Международный валютный фонд. 2001 год.
4. Глушкова О.В. и другие. Управление воспроизводством качества жизни населения: теоретико-прикладные аспекты ( на примере Кемеровской области). // Кемерово. ЮНИТИ, 2006 год, с.78.

УДК 334.012.42

**Е.В. ПУСЕНКОВА**  
(ГОУ ВПО КеМТИПП)  
г Кемерово

## **РИСК УТЕЧКИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

О чем вы думаете, когда слышите термин «информационная безопасность»? Многие вспоминают хакерские атаки, различные модификации вредоносного ПО или другие внешние угрозы. Однако главные проблемы современных предприятий связаны отнюдь не с ними. Более высокую обеспокоенность вызывают внутренние угрозы, т. е. утечка конфиденциальной информации за пределы компании. При этом внешние угрозы становятся все менее проблемными, поскольку качество «защитного» ПО повышается, и практически все компании уже научились правильно его использовать. Кроме того, информация как таковая давно стала ключевым активом предприятия, без которого его деятельность немыслима. Конечно же, хакерские атаки, шпионское ПО и фишинг тоже могут быть направлены на кражу информации. Но эти методы сегодня не слишком актуальны. Зачем ломиться в закрытую железную дверь, когда можно спокойно в нее постучать? Большинство компаний никак не защищаются от внутренних угроз, и злоумышленнику нетрудно найти инсайдера, который за небольшие деньги «откроет дверь». А еще проще использовать честных сотрудников, которые сами предоставят все

необходимые данные. Главное – правильный подход к ним и хорошая психологическая подготовка.

Утечка конфиденциальной информации со стороны сотрудников приносит колоссальный ущерб компаниям. Многие руководители понимают опасность, которую таит в себе эта угроза, но не предпринимают конкретных мер по ее предотвращению. Сегодня этот вопрос перешел из разряда теоретических в разряд практических, и от его решения зависит эффективная работа информационных систем и, следовательно, функционирование организации в целом.

В числе наиболее плачевных последствий утечки фигурируют удар по репутации клиентов, прямые финансовые убытки, падение конкурентоспособности. В результате каждого инцидента утечки информации компании теряют от 2,5 до 263 тысяч частных записей клиентов. В среднем, каждая компания понесла убыток в размере 0,8 миллиона долларов косвенных издержек, 1,6 миллиона долларов прямых издержек и недополучила 2,6 миллиона долларов прибыли. В сумме 5 миллионов долларов за год. Интересно то, что стоимость современных решений защиты информации от утечек будет как минимум на порядок меньше.

Это не очень приятная статистика. Слишком многие отечественные организации допускают утечку конфиденциальной информации (41,5%).

Исследования показывают, что собственники бизнеса зачастую ассоциируют ущерб от утечек информации - с чем-то несущественным. Возникает иллюзия того, что потеря информации в большинстве случаев не опасна. Однако подобная точка зрения не имеет под собой никаких объективных оснований. Более того, она опасна.

Сегодня на рынке представлены все средства для того, чтобы взять утечки под контроль. Сегодня рынок средств защиты от внутренних угроз только начинает формироваться. Налицо существование большого спроса на комплексные решения, которые позволяют предотвращать утечку информации через наиболее опасные каналы: электронную почту, интернет, мобильные носители, средства тиражирования документов. Для минимизации риска потерь от внутренних угроз необходимо проведение комплекса технических, нормативных и образовательных мер. Только их сочетание, соответствующее специфическим задачам и сфере деятельности организации представляет собой эффективный ответ на новые вызовы. К сожалению, сегодня во многих случаях недооценивается ни одна из упомянутых выше мер. Наибольший прогресс можно наблюдать в области обучения пользователей основам ИТ-безопасности. Однако и здесь дело обстоит не лучшим образом. Почти 70% организаций не включили тренинги персонала в список приоритетных направлений развития ИТ-безопасности, более половины – не проводят тренингов вообще.

Дополнительные аргументы в пользу комплексной системы защиты от утечек приводит Gartner. По ее мнению, утечки обходятся намного дороже, чем внедрение средств по их предотвращению. Эта экономия в среднем достигает 500%. Между тем, это лишь усредненная величина. По оценке аналитического центра InfoWatch, в ряде случаев, когда информация об утечке становится достоянием общественности, совокупный ущерб может превышать стоимость системы защиты в сотни и тысячи раз.

При использовании специализированного ПО не стоит забывать и о том, что эффективное внедрение средств защиты конфиденциальной информации невозможно без проведения мероприятий организационного характера. В частности, организации-заказчику необходимо создать ряд документов, описывающих политику обращения с электронной конфиденциальной информацией и проводить регулярные тренинги персонала. Политика должна описывать виды информации, хранящейся и обрабатываемой информационной системе заказчика, присваивать каждому виду информации категорию ее конфиденциальности и определять правила работы с ней. В результате этих действий создается нормативная база комплекса защиты от внутренних угроз, которая приводит его в соответствии с действующим законодательством. Кроме того, каждый принимаемый на работу сотрудник знакомится с инструкцией по защите коммерческой тайны, перечнем сведений, составляющих коммерческую тайну, и дает письменное обязательство о неразглашении этих сведений. За разглашение коммерческой тайны сотрудник может быть привлечен к административной или уголовной ответственности.

Заинтересованность и мотивация сотрудников – важные элементы безопасности любой компании. Есть мягкие способы противодействовать попыткам заработать за счет компании: соцпакеты, перспективы карьерного роста, бонусы. Кроме того, просто не следует предоставлять информацию тем, кому она не нужна. Так, например, в некоторых компаниях введены ограничения на предоставление информации: компания-клиент и менеджер, который ее сопровождает, не могут получить из базы тендеров больше определенного количества заявок. Ведь переизбыток сведений всегда ведет за собой проблему их сохранности.

Добавим к этому поведенческую иррациональность предпринимателей, которые в погоне за сверхприбылями и личным благополучием зачастую забывают о материальном и моральном поощрении сотрудников, что приводит к накоплению человеческого раздражения – и, как следствие, к предательству интересов предпринимателя посредством разглашения конфиденциальной информации.

Очевидно, что сегодня руководителям и собственникам бизнеса пора снять розовые очки. Защита от внешних угроз уже превратилась в более или менее автоматизированный процесс, на который выделяются бюджеты и тратится время специалистов по ИТ-безопасности. Однако защита от утечек сейчас практически отсутствует, хотя необходимость в ней давно назрела. Конечно, полностью избежать такого рода угроз нельзя, а вот снизить вероятность потерь можно и даже нужно, выстроив комплексную систему корпоративной безопасности.

УДК 622.2

Ю.П. ФИЛАТОВА  
аспирант (ГУ КузГТУ)  
Г.В. УШАКОВ  
доцент, к.т.н. (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

## **ГИДРОБИОНТЫ КАК ИНДИКАТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**

При изучении возможных и существующих нагрузок на различные природные комплексные системы, при выработке подходов к определению допустимых нагрузок на такие системы возникает задача экологического нормирования различных воздействий. [1].

Нормативы содержания загрязняющих веществ в воде, разработанные на основе гигиенических и рыбохозяйственных требований, не способны отразить реальных масштабов влияния сточных вод промышленных предприятий на состояние водного биоценоза. Весьма заметны различия в реакции на одни и те же воздействия у человека и у некоторых представителей животного и растительного мира. Зачастую санитарно-гигиеническая норма – ПДК, защищающая человека от воздействия того или иного вредного вещества, является недостаточно строгой и не защищает от воздействия этих веществ некоторые виды растений и животных, а следовательно и экосистему в целом [1].

На сегодняшний день известно достаточно много методик гидробиологических исследований основанных на качественном и количественном учете гидробионтов. Биологические методы оценки состояния водной экосистемы основаны на информации о растительном и животном населении водоема. Оценка степени загрязнения водоемов по составу гидробионтов позволяет быстро оценить его санитарное состояние, определить степень и характер загрязнения, а также дать количественную



характеристику протекания процессов естественного самоочищения [2, 3]. Использование зоопланктонных организмов в качестве тест объектов позволяет оценить уровень антропогенной нагрузки на водоток.

Видовой состав, количественные показатели и соотношение таксономических групп зоопланктона изменяются под влиянием промышленных сточных вод. Изменение условий существования организмов отражаются на численном и видовом составе популяций гидробионтов, характеризуя степень ущерба наносимого водоемам как промысловым угодьям так и самоочистительным системам водотока. [2, 3].

Так бытовые сточные воды и сильное загрязнение неблагоприятно действует на рачков, снижая в частности их плодовитость, что отражается на общей численности. Уменьшение общего числа видов ракообразных в планктоне при увеличении загрязнения, качественное и количественное обеднение ветвистоусых рачков вплоть до полного их исчезновения в наиболее загрязненных местах, значительное уменьшение суммарной численности на участках с массированным поступлением сточных вод полностью восстанавливается при самоочищении воды [4, 6, 7].

Уменьшение числа видов планктонных ракообразных в наиболее сильно загрязненных участках вызывает изменения в трофической структуре зоопланктонного комплекса. Кроме того гидробионты являются кормовой базой для многих видов рыб, и соответственно играют значимую роль в цепи питания, а также участвуют в процессе разрушения загрязнений, поступающих в водоем. [8]. К сожалению, биологическое направление экологического мониторинга разработано недостаточно, и на практике применяется крайне редко. В исследованиях в качестве индикатора возможно использование суммарной численности всех представителей зоопланктона. Проведение анализа на видовом уровне позволяет значительно повысить точность метода.[9]

Метод биологической оценки качества воды в реке Томи под влиянием сточных вод промышленных предприятий был использован при проведении исследований на одном из химических предприятий города Кемерово.

Отбор проб проводила по пунктам: 1 – район деревни Березово (фоновый участок), 2 – сброс очищенных биологических сточных вод в самотечный коллектор, 3 – поселок Улус (ниже г Кемерово) немного ниже выпуска сточных вод , 4 – район деревни Подъяково (результатирующий участок). Всего было собрано 15 проб зоопланктона.

Анализ проб показал, что прослеживается снижение количества видов в створе п. Улус практически в два раза по сравнению со створом п. Березово, что указывает на ухудшение качественных характеристик воды. Затем на участке в районе д. Подъяково, количество видов несколько возрастает, при этом не достигает значений на фоновом участке.

Количественное развитие планктонных организмов, так же указывает на изменение качественных характеристик воды в реке Томи (табл. 1).

Количественное развитие планктонных организмов на исследуемых участках реки Томи

Таблица 1

Критерий	д. Березово	п. Улус	д.Подъяково
Численность, экз/м <sup>3</sup>	180	60	133,3
Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	1,68	0,26	0,74
Индекс видового разнообразия, бит	2,26	1,5	2,2
Индекс сапробности	1,7	1,86	1,9

Как видно из табл. 1 численность видов, биомасса и индекс видового разнообразия в створе поселка Улус снижается, увеличивается лишь индекс сапробности планктонных организмов, что говорит о смене доминирующих видов на более приспособленные к выживанию в условиях ухудшения качества воды. Затем в створе д. Подъяково, происходит некоторое увеличение численности и видового разнообразия зоопланктонных организмов, при достаточно низкой биомассе. Индекс сапробности при этом достигает максимального значения на всем исследуемом участке. Что также говорит о смене доминирующих видов. Полученные данные можно объяснить тем, что наименьшему техногенному воздействию подвергается участок в районе деревни Березово, так, как он располагается выше города Кемерово. А наибольшему влиянию подвергается створ в районе поселка Улус, так, как он расположен ниже по течению, и испытывает на себе все техногенное влияние города.

### Список литературы:

1. Изразль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Наука, 1984.
2. Багодский С.В., Санин М.В., Эйнон О.Л. Некоторые подходы к экологически обоснованному нормированию загрязняющих веществ в водоемах. // Водные ресурсы. – №6, 1992. – С. 101 – 106.
3. Сапунов В. Б., Холодкевич С. В., Федотов В. Н. О возможности количественной оценки экологического состояния водоемов на основе использования ракообразных в качестве биоиндикаторов. // Международный экологический конгресс "Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности" / Санкт-Петербург, 14-16 июня, 2000, Т.2. – СПб, 2000. – С. 393-396.

4. Голубых О.О., Попкова Л.А., Рузанова А.И. Оценка качества реки Томи по гидробиологическим показателям. // Экология промышленного города. – Томск, УОП ТГУ, 1992. – С.3-6.
5. Макрушин А.В. Биоиндикация загрязнения внутренних водоемов. // Биологические методы оценки природной среды. – М., 1978. – С. 123 – 137
6. Балушкина Е.В. Хириноиды как индикаторы степени загрязнения воды. // Методы биологического анализа пресных вод. – Л., Зоологический институт АН СССР, 1976.
7. Иванова М.Б. Влияние загрязнения на планктонных ракообразных и возможность их использования для определения степени загрязнения рек. // Методы биологического анализа пресных вод. – Л., Зоологический ин-т АН СССР, 1976. – С. 68–80.
8. Константинов. А.С. Общая гидробиология. – М.: Высш. шк., 1967.
9. Цалолыхин С.Я. Свободноживущие нематоды как индикаторы загрязнения пресных вод. // Методы биологического анализа пресных вод. – Л., Зоологический институт АН СССР, 1976.

УДК 628.168.3

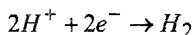
Г.В. УШАКОВ  
доцент, к.т.н., (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

### **ОТЛОЖЕНИЕ СОЛЕЙ ЖЕСТКОСТИ НА ЭЛЕКТРОДАХ АНТИАКИПНОГО АППАРАТА В ВОДООБОРОТНОМ ЦИКЛЕ**

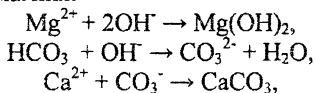
Оборотные системы водоснабжения на предприятиях промышленной энергетики, химической, коксохимической и других отраслей промышленности являются объектами негативного воздействия на окружающую среду – атмосферу, природные водоемы, почву. Наибольший экологический вред наносится водной среде забором значительных количеств воды из природных источников и сбросом в них сточных вод. Причиной этого является значительная величина продувки водооборотных циклов (ВОЦ), т.е. сброса части оборотной воды и замены ее на свежую воду из природных источников. Необходимость продувки обусловлена тем, что с уменьшением величины продувки увеличивается коррозия теплообменного оборудования и отложение минеральных солей на их поверхностях [1].

В ряде работ показано, что уменьшение продувки ВОЦ и стабилизация процессов отложения минеральных солей в оборотной воде могут быть достигнуты путем обработки воды постоянным электрическим

полем [2-4]. Для этого в чашу градири водооборотного цикла устанавливаются антинакипные аппараты [5], проходя через межэлектродное пространство которых, обратная вода подвергается воздействию постоянного электрического тока. При этом на поверхности катода происходит процесс электрохимического восстановления катионов водорода по реакции



а, в прикатодном пространстве создается некоторый избыток гидроксильных анионов  $OH^{-}$ . Эти анионы вступают в химическое взаимодействие с катионами кальция и магния, а также гидрокарбонатным анионом с образованием малорастворимых соединений – карбоната кальция и гидроксида магния:



которые осаждаются на поверхности катодов в виде осадка [6]. При этом часть осадка осыпается с катодов и образует осадок на дне чаши градири.

В настоящей работе приведены результаты исследования проб осадков, которые отбирали (по ходу движения воды): со дна чаши градири перед антинакипным аппаратом, с поверхности катодов, со дна чаши градири после антинакипного аппарата. Исследование отобранных проб проводили рентгеноструктурным методом на рентгеновском дифрактометре ДРОН-0,5, дериватографическим методом на дериватографе Q-500Д и химическими методами. Полученные результаты приведены в таблице.

Качественный и количественный состав отложений с электродов антинакипного аппарата и со дна чаши градири (%)

Таблица 1

Наименование показателей	Осадок с электродов антинакипного аппарата	Осадок со дна градири	
		перед антинакипным аппаратом	после антинакипного аппарата
$CaCO_3$	68,0	14,0	8,0
$Mg(OH)_2$	16,5	следы	следы
$Fe_3O_4$	отс.	15,7	14,0
$SiO_2$	8,8	58,2	67,5
Органика	4,7	16,0	9,0
Вода	2,0	10,0	9,5

Из приведенных в таблице данных следует, что на электродах антинакипного аппарата происходит избирательное осаждение из воды карбоната кальция и гидроксида магния. Суммарное содержание этих соединений в отложениях на катоде составляет 84,5 %. Содержание карбоната кальция в осадке на дне градирни перед аппаратом составляет 14 %, в осадке после аппарата – 8,0 %. Гидроксид магния в этих осадках отсутствует. Основное вещество в осадках на дне чаше градирни – оксид кремния – 58,2÷67,5 %.

#### Список литературы:

1. Кучеренко Д.И., Гладков Д.И. Обратное водоснабжение: системы водяного охлаждения. – М.: Стройиздат, 1980. – 168 с.
2. Сапожникова Ф.Х., Соснина Л.И., Ушаков Г.В. Антинакипная электрическая обработка воды. // Сб. научн. тр. Кузбас. политехн. ин-т. – Кемерово, 1987. – С. 93 – 97.
3. Ушаков Г.В. Исследование теплопередачи в системах водяного охлаждения с антинакипным аппаратом. // Вестн. Кузбас. гос. техн. ун-та. – 2006, №6. – С. 122 –124.
4. Найманов А.Я., Никиша С.Б. Антинакипные электрические аппараты в обратном водоснабжении. // Водоснабжение и сан. техника. – 1984., №4. – С. 22–23.
5. Ушаков Г.В. Антинакипной аппарат для защиты систем обратного водоснабжения от отложений солей жесткости. // Вестн. Кузбас. гос. техн. ун-та. – 2006, №6. – С. 124–127
6. Ушаков Г.В. Опытнo-промышленные испытания процесса стабилизационной обработки оборотной воды водооборотного цикла постоянным электрическим полем. // Пром. энергетика, 2007, №5. – С. 11–14.

Ю.П. ФИЛАТОВА  
аспирант (ГУ КузГТУ)  
Г.В. УШАКОВ  
к.т.н., доцент (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Р. ТОМИ**

На сегодняшний день все больше внимания со стороны управленческих структур уделяется вопросам экологической безопасности водоисточников питьевого и промышленного водоснабжения на территории Кемеровской области. Повышенный интерес к проблемам питьевого водоснабжения населения Кузбасса объясняется индустриальной развитостью региона.

Кемерово – современный промышленно развитый город Кузбасса, на территории которого проживает свыше 500 тысяч человек и располагается масса промышленных предприятий среди которых такие промышленные гиганты как АЗОТ, Химпром, Токем, КОКС и другие. Практически все промышленные предприятия в производственном процессе используют воду для технологических целей. Главным источником промышленного и питьевого водоснабжения г Кемерово является р. Томь, правый приток Оби.

Сегодня наиболее используемыми методами оценки качества воды в реке являются физико-химические и санитарно-гигиенические показатели, что дает достоверную, но далеко не полную информацию о реальной обстановке в водотоке. Для определения степени загрязнения воды, предназначенной для питьевых целей, используется количественный показатель – предельно допустимые концентрации (ПДК). В основе которого лежат критерии применимые для человека. Однако при этом не учитывается влияние загрязняющих веществ на обитателей реки Томи.

Сточные воды промышленных предприятий содержат в своем составе нефтепродукты, взвешенные вещества, легкоокисляемые органические и азотсодержащие вещества, соединения металлов, а также специфические загрязняющие вещества – ацетон, формальдегид, метанол, цианиды, роданиды и др. [1].

В результате воздействия загрязняющих веществ происходит перестройка природных биоценозов, вызывая гибель более требовательных к условиям среды видов и замену их на менее чувствительные к загрязнениям. Во всех биологических процессах, проходящих внутри водоема: в питании рыб на различных стадиях

развития, естественном самоочищении водоема и формировании качества воды, происходят структурные изменения. Происходит уменьшение общего числа видов водных организмов, значительное снижение плодovitости и численности, вплоть до полного их исчезновения в наиболее загрязненных участках, а также происходят изменения в трофической структуре водного биоценоза [2-5].

В период с 2001 по 2002 год было отобрано 157 проб зоопланктона, из них: количественных – 68 проб, качественных – 89 пробы, в которых обнаружено всего 43 вида планктонных организмов.

Исследованиями был охвачен участок р. Томь выше и ниже города Кемерово. Отбор проб проводили по пунктам: 1 – район деревни Березово (выше г. Кемерово), 2 – поселок Улус (ниже г. Кемерово).

Анализ индекса видового разнообразия показал, что сложность и выраженность зоопланктона достаточно нормальна для планктонного речного сообщества. В целом, величины индекса могут свидетельствовать о более-менее благополучном состоянии реки Томи, без «катастроф».

По материалам проб за 2001-2002 год был рассчитан индекс сапробности. Максимальное значение его наблюдалось в районе пос. Улус 18 июля 2002 год – 2,23 (т.е. вода этого участка самая загрязненная из всех обследованных). Минимальное значение было зарегистрировано в районе пос. Березово 22 июля 2002 – 1,618. Полученные данные можно объяснить тем, что наименьшему техногенному воздействию подвергается участок в районе деревни Березово, так, как он располагается выше города Кемерово. А наибольшему влиянию подвергается створ в районе деревни Улус, так, как он расположен ниже по течению, и испытывает на себе все техногенное влияние города.

По отношению к трофности среды обитания отмеченные виды относятся к олиго-β-мезосапробам и β-мезосапробам. При этом распределение сапробных организмов на различных участках было неоднородно. Наибольшее количество организмов β- мезосапробов встречено в районе пос. Улус.

В целом вода реки Томи характеризуется как умеренно-загрязненная, но сравнительный анализ зоопланктона в реке по сравнению с фоновым участком расположенным выше города Кемерово, показал несоответствие состояния сообщества естественному. Влияние промышленных сточных вод города Кемерово, оказывает угнетающее действие на развитие зоопланктонных организмов. Что приводит к формированию зоопланктонного сообщества с изменением доминирующих форм зоопланктонных организмов.

Все вышесказанное указывает на возможность использования биологического метода для решения вопросов связанных с выработкой

более точных и в полной мере отражающих современное состояние реки, методов определения экологического состояния Томи.

### Список литературы:

1. Водные ресурсы Кемеровской области. // Экобюллетень. – №4, 2002. – С. 4–8.
2. Голубых О.О., Попкова Л.А., Рузанова А.И. Оценка качества реки томи по гидробиологическим показателям // Экология промышленного города. – Томск, УОП ТГУ, 1992. – С.3–6.
3. Львов Ю.А. Биоиндикационная экология // Экология промышленного города. – Томск, УОП ТГУ, 1992. С. 3-6.
4. Иоганзен Б.Г. Экология, биоценология и охрана природы. – Томск, 1979. – С. 88–89.
5. Макрушин А.В. Биоиндикация загрязнения внутренних водоемов. // Биологические методы оценки природной среды. – М., 1978. – С. 123 – 137.

УДК 621.182.12: 621.311.22

Г.В. УШАКОВ  
к.т.н., доцент (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ УМЯГЧЕНИЕ ВОДЫ

Электрохимическое умягчение проводят в аппарате, включающем анод и катод, разделенные инертной пористой перегородкой на анодную и катодную камеры. В катодной камере за счет протекания электродных процессов на поверхности катода происходит разряд катионов водорода, накопление ионов  $\text{OH}^-$ , повышение pH воды и образование нерастворимых соединений  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . В анодной камере на поверхности анода происходит разряд ионов  $\text{OH}^-$  или молекул воды, накопление ионов  $\text{H}^+$  и снижение pH воды.

Одной из проблем, с необходимостью решения которых столкнулись исследователи и разработчики процесса электрохимического умягчения воды, явилась необходимость утилизации кислого анолита, образующегося в анодной камере. В работе [1] рассмотрены три возможные пути утилизации анолита: смешение его с исходной водой, с католитом и электрокоагуляция анолита. На основе результатов проведенных исследований сделан вывод, что наиболее целесообразно анолит



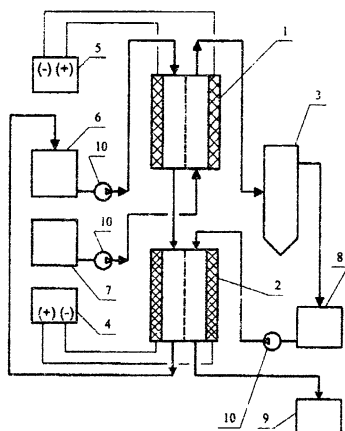
заворачивать в голову процесса, смешивая его с исходной водой в соотношениях от 1:3 до 1:5.

В работе [2] предложена схема умягчения, включающая обработку природной воды в диафрагменном электролизере, отдельный вывод католита и анолита в соотношении расходов (7-8):(3-2), последующее извлечение образовавшихся нерастворимых солей жесткости и смешение с анолитом.

В настоящей работе исследована схема электрохимического умягчения в которой исключается образование кислого анолита, представленная на рисунке.

По этой схеме умягчаемая вода подается в катодную камеру электролизера, где под действием постоянного электрического поля на катоде происходит разряд ионов  $H^+$ . Наличие в электролизере пористой перегородки между анодом и катодом препятствует перемешиванию между собой потоков воды, движущихся в катодной и анодной камерах. В результате вода в катодной камере насыщается ионами  $OH^-$ , что и повышает ее pH. Ионы  $OH^-$  вступают в химическое взаимодействие с катионами  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{3+}$  и карбоксильным анионом  $HCO_3^-$ .

Из прикатодного или прианодного слоя ионы  $OH^-$  и  $H^+$  мигрируют в объем раствора за счет диффузии или конвекции, а также транспорта этих ионов в электрическом слое, участвующих в переносе тока. Мембрана разделяет межэлектродное пространство на катодную и анодную зоны и препятствует смешению продуктов катодной (католит) и анодной (анолит) реакций.



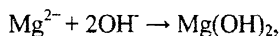
- 1 – электролизер для умягчения исходной воды; 2 – электролизер для подкисления умягченной воды; 3 – отстойник; 4, 5 – источники постоянного тока; 6 – емкость с раствором соды; 7 – емкость с исходной водой; 8 – емкость с умягченной водой после отстойника; 9 – емкость с умягченной водой после нейтрализации; 10 – насосы

Рис 1. Схема электрохимического умягчения воды

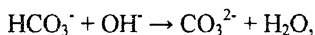
В результате этих процессов в катодную камеру постоянно

поступает некоторое избыточное количество гидроксильных ионов  $\text{OH}^-$ . При этом в прикатодном пространстве протекают следующие процессы с образованием нерастворимых соединений –  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  [333, с. 240]:

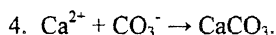
1. взаимодействие гидроксильных анионов с катионами магния с образованием малорастворимого гидроксида магния



2. взаимодействие гидроксильных анионов с бикарбонат-ионами с образованием  $\text{CO}_3^{2-}$ .



3. взаимодействие карбонат-аниона с катионом кальция с образованием практически нерастворимого карбоната кальция



Вода из катодной камеры электролизера 7 поступает в отстойник 3, где происходит осаждение осадка. Осветленная вода из отстойника 7 с высоким pH поступает в емкость 8, из которой насосом подается в анодную камеру электролизера 2, где происходит ее закисление до заданных значений pH. После электролизера 2 умягченная вода pH поступает в емкость умягченной воды 9.

В анодную камеру электролизера 1 из емкости 6 насосом подавали раствор соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Из электролизера 1 раствор соды подавали в анодную камеру электролизера 2 и затем возвращали в емкость 6. В электролизере 1 раствор соды играл роль источника ионов  $\text{Na}^+$ , которые затем транспортировались электрическим полем через пористую перегородку в катодную камеру, обеспечивая, таким образом, высокую электрическую проводимость между электродами. В результате этого в анодной камере происходило снижение концентрации ионов  $\text{Na}^+$ .

Из анодной камеры электролизера 1 раствор соды подавался в катодную камеру электролизера 2. В электролизере 2 под действие постоянного электрического поля в катодную камеру через пористую перегородку осуществляется перенос ионов  $\text{Na}^+$  из анодной камеры. В результате этого в катодной камере происходило повышение концентрации ионов  $\text{Na}^+$ , т.е. регенерация раствора соды.

В соответствии с приведенной схемой в лабораторных условиях проведены эксперименты по электрохимическому умягчению воды, в которых было исследовано влияние различных технологических факторов на эффективность процессов умягчения, отстаивания и подкисления воды. Результаты приведены в табл. 1 и табл.2.

Условия и результаты опытов по электрохимическому умягчению воды  
(жесткость исходной воды 6,4–6,6 мг-экв/л, время пребывания воды в  
отстойнике 120–180 мин.)

Таблица 1

Ток, А	Напряже- ние на электрод ах, В	Концентр- ация $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , %	Расход, воды, л/ч	$\text{Ca}^{2+}$ , мг-экв/л	$\text{Mg}^{2+}$ , мг-экв/л	Жесткост- ь, мг- экв/л	pH
8	20	3	15	0,21	0,32	0,53	11,42
10	21	3	15	0,14	0,25	0,39	11,59
10	18	4,5	15	0,14	0,22	0,36	11,8
10	12	9	15	0,14	0,20	0,34	11,8

Результаты исследований по электрохимическому подкислению  
умягченной воды

Таблица 2

Ток, А	Напряжение В	Расход, л/ч	pH умягченной воды	pH после подкисления
1	60	5	11,7	7,30
1,3	42	5	11,7	7,80
1,8	42	5	11,7	7,40
2	20	15	10,9	8,53
4	40	15	10,9	7,35
6	80	15	10,9	6,9
6	40	15	11,7	7,9

Из представленных данных следует, что исследуемая схема электрохимического умягчения позволяет получать воду жесткостью  $0,34 \div 0,53$  мг-экв/л, что соответствует требованиям к воде после первой ступени ионообменного умягчения.

#### Список литературы:

1. Назарова Г.Н., Воронцова Л.В., Ковалева Н.В. К вопросу утилизации анолита при электрохимической обработке минерализованных вод. // Соверш. методов пререраб. минеральн. сырья. – М., 1984. – С. 161–165.
2. Рогов В.М., Филипчук В.П. Умягчение природной воды с применением электрохимического изменения величины pH. // Электрон. обраб. Материалов. – 1985. – № 3. – С.32–35.

В.П. ГОРШУНОВА

к.х.н., доцент, (ВГТУ)

Б.А. СПИРИДОНОВ

к.х.н., доцент, (ВГТУ)

В.И. ФЕДЯНИН

профессор, д.т.н., профессор (ВГТУ)

г. Воронеж

## **ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОРБЕНТОВ С ЦЕЛЬЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРЫ ОТ АММИАКА**

В настоящее время в промышленности применяется более 600 вредных веществ. Немногим более 100 можно отнести к аварийно химическим опасным веществам (АХОВ), 34 из которых получили наибольшее распространение. К таким веществам относится и аммиак. Аммиак широко применяется в промышленности: в производстве азотной кислоты, минеральных удобрений, а также в холодильных установках.

Аварии с выбросом аммиака происходят и в России, и за рубежом. Только в США за один 1995 г. зарегистрировано около 6 тысяч аварий с утечкой аммиака. По данным Ростехнадзора РФ в России в химических отраслях ежегодно происходит несколько тысяч аварий с выбросом аммиака.

Аммиак – бесцветный слезоточивый газ с острым характерным запахом [1]. Аммиак сжижается под давлением 8569,98 гПа и температуре 20 °С. Сжиженный аммиак представляет собой легкоподвижную бесцветную, обладающую сильным светопреломлением жидкость, кипящую при -33,4 °С. Теплота испарения при температуре кипения 1366,86 Дж/г. Аммиак водный негорюч и взрывобезопасен, однако при дегазации пары аммиака способны создавать в помещении взрывоопасные концентрации.

Аммиачно-воздушные смеси характеризуются большими значениями минимальной энергии зажигания – 680 мДж и температурой самовоспламенения 650 °С. Эти особенности характеризуют ограниченные возможности воспламенения аварийных выбросов аммиака в открытую атмосферу и производственные помещения. Однако, в присутствии катализаторов наблюдается сгорание смесей с воздухом уже при относительно низких температурах (300 – 500 °С). В этих условиях образуются оксиды азота, которые являются сильным ядом, поражающим кровь.

Основная опасность аммиака в большей степени обусловлена возможностью его распространения и вредного воздействия на окружающую среду и людей. Действие газообразного аммиака на человека характеризуется следующими показателями: порог восприятия обонянием – 15 мг/м<sup>3</sup>, ощущение раздражения слизистых оболочек – 100 мг/м<sup>3</sup>, раздражение горла – 280 мг/м<sup>3</sup>, глаз – 490 мг/м<sup>3</sup>, кашель – 1200 мг/м<sup>3</sup>, возможна опасность для жизни – 350 – 700 мг/м<sup>3</sup>. Летальная токсодоза – 100 мг·мин/л, пороговая токсодоза – 15 мг·мин/л.

Жидкий аммиак вызывает ожоги, а его пары – эпидермы кожи. Предельно допустимая концентрация аммиака (ПДК) [2]:

- в воздухе рабочей зоны производственного помещения 20 мг/м<sup>3</sup>,
- в атмосферном воздухе промышленного предприятия 7 мг/м<sup>3</sup>,
- в атмосфере воздуха населенного пункта 0,2 мг/м<sup>3</sup>,
- в водоеме санитарно-бытового назначения 0,2 мг/м<sup>3</sup>.

Для обеззараживания химического заражения, предупреждения заражения поверхности земли, грунтовых вод могут быть использованы различные способы [3]:

- связывание, осаждение и разбавление аммиака в парогазовом состоянии с помощью водяных завес;
- засыпка, впитывание и частичное поглощение аммиака слоем сыпучих материалов (грунт, песок, шлак, песко-керамзит, керамзит и др.);
- изоляция аммиака слоем пены;
- разбавление жидкого аммиака водой или растворами нейтральных веществ;
- дегазация (нейтрализация) аммиака растворами химически активных веществ;
- адсорбция аммиака сорбентами.

Из перечисленных способов перспективным является применение сорбентов с целью обеззараживания атмосферы, а также повышения эффективности работы противогазовых коробок и времени их действия.

Целью настоящей работы явилось исследование сорбционных свойств некоторых сорбентов аммиака в условиях максимально приближенным к тем, которые возникают на предприятиях в момент его выброса в ходе аварии. В качестве объектов исследования использовали наиболее известные адсорбенты: активный уголь марки АГ-3, силикагель, медицинский уголь. На начальном этапе сорбенты исследовались без предварительной модификации (активации) в том состоянии, в котором они поступают в продажу. В любом случае их поглотительная способность должна превосходить поглотительные свойства тех сыпучих материалов, которые в большинстве случаев используются на практике. Изучаемая атмосфера также приближалась к реальной, которая имеет место при выбросах аммиака и при обработке его с помощью водяных завес. Это –

растворы аммиака разной концентрации, которые готовились в соответствии с данными справочника [4].

Изучалась адсорбция в статических условиях, т.е. адсорбция проводилась из одного и того же объема газа вплоть до установления равновесия. Статическая адсорбционная активность определялась количеством адсорбтива, поглощенного единицей массы адсорбента при установлении равновесия весовым методом [5].

Уголь АГ-3 предварительно активировали «острым паром» в течение часа, силикагель использовали марки КСКГ без предварительного активирования, медицинский уголь измельчали с целью увеличения поверхности соприкосновения с адсорбированным газом. Изучали атмосферы с содержанием аммиака по объёму 800, 400, 200, 100 и 50 мг/м<sup>3</sup>. В соответствии с данными [4] объёмная концентрация водяных паров в этих условиях в 1,5-1,6 раз меньше, чем аммиака. Следовательно, преимущественно сорбируется аммиак. Результаты исследования показали следующее. Наиболее высокую сорбционную емкость имеет активный уголь АГ-3, затем идут медицинский уголь и силикагель. Так, при концентрации аммиака 800 мг/м<sup>3</sup> адсорбция на угле АГ-3 составила 185 мг/г адсорбента, на медицинском угле 171 мг/г, на силикагеле – 141 мг/г адсорбента. При концентрации аммиака 400 мг/м<sup>3</sup> адсорбция на угле АГ-3 равна 190 мг/г адсорбента, на медицинском угле 171 мг/г, на силикагеле – 148 мг/г адсорбента. С понижением концентрации аммиака до 200 мг/м<sup>3</sup> и 100 мг/м<sup>3</sup> адсорбция изменялась в сторону уменьшения адсорбции. Так, при 200 мг/м<sup>3</sup> для угля АГ-3 она составила 185 мг/г, для медицинского угля – 145 мг/г, а для силикагеля 95 мг/г адсорбента. Таким образом, исследованиями установлено, что во-первых, используя весовой метод в статических условиях можно проводить сравнительный анализ поглотительных свойств различных сорбентов; во-вторых, можно увеличить их сорбционную способность путем активирования.

#### Список литературы:

1. Вредные вещества: Справочник / Под ред. Н.В. Лазарева. - М.: Химия, 1971. – 365 с.
2. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе. – Л.. Химия, 1975. – 456 с.
3. Справочник спасателя / Под ред. Е.А.Михно. - М.: ВНИИ ГО ЧС, 1995. Кн.6: Спасательные работы по ликвидации химического заражения, 32 с.
4. Рабинович В.А. Краткий химический справочник / В.А. Рабинович, З.Я. Хавин. – С.-Пб.. Химия, 1997 – 392.
5. Серпионова Е.И. Промышленная адсорбция газов и паров / Е.И. Серпионова. Учеб. пособие для студентов химико-технологических специальностей вузов. – М.. Высшая школа, 1969. – 416 с.

Л.Л. МОИСЕЕВ  
профессор, д.т.н.,  
В.Н. СЛИВНОЙ  
к.т.н., доцент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## О ТОПЛИВНОМ БАЛАНСЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Структура Российской энергетики существенно отличается как от среднемировой, так и от структуры промышленно развитых стран. В первую очередь, это связано с непропорционально низкой долей угля в топливно-энергетическом балансе (ТЭБ) по сравнению со среднемировыми показателями. В структуре производства электроэнергии вклад угольной генерации в мире достигает 39 %. В России же основную роль в энергетике играет газ, его доля в общей выработке электроэнергии составляет около 45 %, а в теплоэнергетике доходит до 70 %. Причем реально складывающийся процесс формирования ТЭБ страны в последние годы имел ярко выраженную направленность, противоположную прогнозам Энергетической стратегии РФ, то есть доля газа возрастала. Так, вместо запланированного роста на 1%, реальное потребление в 2006 г по сравнению с предыдущим годом возросло на 4 %. Такой дисбаланс ведет к неустойчивости системы энергоснабжения в стране и, в конечном итоге, создает реальную угрозу её энергетической безопасности.

Если не принимать решительных мер, в дальнейшем эти проблемы будут только нарастать – с подъемом экономики энергии требуется все больше, а газа будет становится все меньше. По различным оценкам, дефицит газа на внутреннем рынке к 2010 г. может достичь 100 -120 млрд. м<sup>3</sup>, т.е. почти 20 % нынешней добычи! Резко же увеличить добычу газа практически невозможно. Для освоения новых месторождений необходимы практически нереальные инвестиции – свыше 100 млрд. долл. США [1]. Уголь же, с учетом его огромных запасов, является наиболее перспективным и устойчивым ископаемым энергоносителем. По мнению многих экспертов при современном уровне добычи его хватит на сотни лет.

Поэтому курс, взятый на увеличение доли угольной энергетики в ТЭБ страны является весьма своевременным. Особенно это актуально для Кузбасса - основного угледобывающего региона РФ. В силу данного обстоятельства, соотношение потребляемых энергоносителей в Кузбассе значительно отличается от российских показателей. Представляет интерес оценить ТЭБ Кузбасса с точки зрения его оптимальности. Для этого можно использовать энтропийный подход, т.е. определить относительную энтропию системы (в данном случае – ТЭБ), состоящей из различных

энергоносителей и сопоставить её со значением, соответствующим наибольшей гармоничности системы, известным как «золотое сечение» - Нотн = 0,382.

По данным Департамента угольной промышленности и энергетики Администрации Кемеровской области потребление угля в общем балансе составляет 69,2 %, природного газа – 24 %, искусственных газов – 2,15 %, мазута – 0,07 %, дров - 4,4 %. Уровень относительной энтропии для этих данных, рассчитанный по известной формуле, составляет 0,505, что достаточно далеко от оптимального значения – 0,382. Для сравнения была также определена относительная энтропия для Дании, занимающей ведущее место в мире по эффективности использования энергоресурсов. В этой стране, наряду с традиционными видами ископаемого топлива, широко используются возобновляемые источники энергии (ВИЭ), прежде всего ветер и биотопливо. Вклад ветроэнергетики в производство электроэнергии составляет там около 10 %. Найденное с учетом вклада всех используемых энергоносителей значение относительной энтропии составило 0,318, что значительно ближе к оптимальной величине.

Поскольку определяющими видами топлива в Кузбассе являются уголь и природный газ, была рассчитана относительная энтропия для системы, состоящей из двух элементов, с различным соотношением между ними. В результате определено соотношение, отвечающее оптимальному значению относительной энтропии: уголь должен составлять 92,5 %, природный газ - 7,5 %!

Следовательно, в Кемеровской области доля угля в топливном балансе может быть ещё увеличена, что вполне соответствует принятому курсу на интенсивное развитие угольной энергетики. Планируемое увеличение мощности кузбасских ТЭС, работающих, разумеется, на угле не ухудшит структуру ТЭБ с точки зрения гармоничности относительной энтропии, а вот в экологическом плане будет сложнее. Значительное возрастание потребления угля энергетикой влечет, соответственно, увеличение вредных выбросов со всеми вытекающими последствиями. Поэтому крайне важно интенсивно развивать глубокую переработку угля и реально внедрять продукты этой переработки в энергетику, поскольку это позволит, по крайней мере, не столь интенсивно загрязнять Природу. Так, в частности, использование водоугольного топлива снижает выбросы окислов азота в несколько раз. Необходимо, конечно, совершенствовать и интенсивнее внедрять способы сжигания угля (внутрицикловая газификация и др.). В противном случае, и без того плохой экологии области будет нанесен ещё больший ущерб. Отрадно, что указанные направления лежат в русле работ создаваемого технопарка. Главное, чтобы научные разработки как можно быстрее реализовывались, принося отдачу от предполагаемых очень больших инвестиций или, по крайней мере, способствуя снижению экологической нагрузки региона.



Наконец, хотелось бы, чтобы в будущем определенную долю в ТЭБ Кемеровской области вносили ВИЭ, достаточные запасы которых (прежде всего, биотопливо в различных формах и энергия малых рек) у нас имеются. Можно предположить, что с учетом диверсификации угольной генерации и использования ВИЭ относительная энтропия ТЭБ приблизится к оптимальной и, соответственно, его структура станет близка к гармоничной, обеспечивая энергетическую безопасность и устойчивое развитие родного Кузбасса.

### **Список литературы:**

1. Гридин В.Г. Современное состояние и проблемы развития ТЭК Кузбасса // Уголь - 2007. - №4. - С. 18-19.

УДК 330.12:314

О.В. ЗОНОВА  
ассистент (КузГТУ)  
г. Кемерово

### **СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЕМНЫХ РАБОТНИКОВ КУЗБАССА**

Процесс перехода отдельных территориальных образований к рыночным отношениям наложил определенный отпечаток на дальнейшее формирование и развитие регионов. Так, трансформация социально-экономической системы в некоторой степени безболезненно прошла в «территориальных образованиях, основой которых являются высокотехнологичные производства, где, в основном работают люди с высоким образовательным и профессиональным уровнем». [1] В регионах, где сосредоточены угледобывающие предприятия, социальные последствия реструктуризации экономики проявились особенно явно. «Имея специфические особенности развития и зачастую слабо дифференцированную производственную структуру, эти территории оказались, в первую очередь, подверженными различным социально-экономическим катаклизмам. Многие из регионов сырьевой ориентации (в основном, угледобывающие регионы) в результате резкого изменения экономико-технологических укладов производства вступили в депрессивную стадию развития, т.е. стали центрами сосредоточения объективно недееспособных (особо убыточных) и неперспективных предприятий». [2]

Ситуацию ряда субъектов Российской Федерации, и в первую очередь Кемеровской области, усугубило и то, что формирование основных промышленных центров проходило в 30-40-е гг., когда на первое

место в планировании ставились задачи скорейшего достижения экономических результатов, а не соблюдения экологических принципов природопользования (размещение крупных промышленных предприятий и развитие инфраструктуры осуществлялись по принципам экономической целесообразности: максимальное приближение к ресурсным источникам и транспортным магистралям). [3] Более того, значительная часть промышленных производств Кузбасса изначально относились к категории вредных или опасных, что, в свою очередь породило уже в дореформенное время ряд серьезнейших социальных проблем: производственный травматизм, высокую смертность.

Так в 2005 г. на предприятиях Кемеровской области работали в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам 176,4 тыс. человек. В условиях повышенного шума, ультра- и инфразвукового воздействия, повышенного уровня вибрации, запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны в 2005 г. на предприятиях Кемеровской области работали 235,4 тыс. человек. [4] Кроме того, численность работников, занятых на предприятиях Кемеровской области тяжелым физическим трудом в 2005 г. составила 94,1 тыс. человек, численность наемных работников, работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности 14,7 тыс. человек. Такая ситуация обусловлена технико-технологическими особенностями производства, использованием морально и физически изношенных основных производственных фондов. В Кемеровской области то около 5 % инновационно-инвестиционно активных предприятий промышленности Кемеровской области осуществляют нововведения в сфере технологии производства. [5] Следовательно, специфика производственного процесса предприятий Кузбасса становится предпосылкой к возникновению производственного травматизма и профессиональных заболеваний наемных работников (таблица 1). [6]

Производственный травматизм и профессиональные заболевания в  
Кемеровской области

Таблица 1

Показатели	2000г.	2001г.	2002г.	2003г.	2004г.	2005г.
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве, всего чел.	5316	5714	4989	4300	3774	3264
В т.ч. со смертельным исходом	179	180	114	146	191	149
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве на 1000	8,9	9,6	8,4	7,5	7,1	5,9

работающих, чел.						
В т.ч. со смертельным исходом	0,283	0,302	0,192	0,256	0,359	0,269
Численность лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием, чел.	1320	1953	2093	1470	1357	1068

Данные таблицы 1 хотя и свидетельствуют о тенденции к снижению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, однако еще рано делать вывод об улучшении качества социально-трудовой жизни на промышленных предприятиях Кузбасса, так как смертность остается все еще на достаточно высоком уровне. Изложенное позволяет сделать вывод о том, что одним из важнейших направлений повышения качества жизни населения Кемеровской области и ее муниципальных образований должно стать кардинальное повышение качества социально-трудовой жизни наемных работников предприятий.

### Список литературы:

1. Попов В.Н. Социальные проблемы при структурной перестройке экономики угледобывающих территориальных образований // Уголь. – 1999. – №6. – С.12.
2. Шевелева О.Б. Социальные проблемы и направления системного совершенствования социальной защиты населения в угледобывающем регионе (на примере Кемеровской области): Дис. ..канд.экон.наук: 08.00.05 / Кузбасский государственный технический университет. – Кемерово, 2003. – С. 83.
3. Девяткин Г.Т. Влияние качества жизни на пороговую величину социально-психологической адаптации населения Кузбасса к новым экономическим условиям // <http://www.history.kemsu.ru/tezis/devjat.html>
4. Социальное положение и уровень жизни населения Кемеровской области 2006: стат. сб. «Кемеровостат». – Кемерово, 2006. – С. 63.
5. Микельсон, А.Ю. Топливо-энергетический комплекс региона: проблемы и тенденции на примере Кемеровской области / А.Ю. Микельсон, И.В. Ольницкий, С.С. Русяков. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2004. – С. 96.
6. Социальное положение и уровень жизни населения Кемеровской области 2006: стат. сб. «Кемеровостат». – Кемерово, 2006. – С. 67.

Н.В. ОСОКИНА  
зав. кафедрой, д.э.н., профессор, (ГУ КузГТУ),  
А.С. СУВОРОВ  
аспирант (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **НАКОПЛЕНИЕ КАПИТАЛА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУЗБАССА**

Важнейшей задачей России в XXI веке является ее эффективная интеграция в мировое хозяйство. Все более видную роль в этом процессе играет Кузбасс. Кемеровская область традиционно принадлежит к регионам с высокой экспортностью хозяйства.

Чтобы избежать усиления периферийной ориентации, традиционно присущей добывающим регионам, к которым относится Кузбасс, необходимо внедрение новых технологий. Эффективная экспортная ориентация должна базироваться на инвестициях и инновациях. Инвестиционная привлекательность региона растет. Приток инвестиций в Кузбасс в 2006 г. увеличился по сравнению с 2004 г. в 10 раз. [1] В тоже время, одной из приоритетных задач стоящих перед угольной отраслью региона является повышение безопасности добычи угля.

Начиная с 2000-х годов, в связи с благоприятной рыночной конъюнктурой цен на энергоносители ситуация в угольной отрасли также стала постепенно выходить из кризиса, соответственно возросло внимание и к вопросам обеспечения безопасности труда на предприятиях. Попробуем проследить данную динамику на примере одной из крупнейших в России компаний по добыче высококачественного угля открытым способом ОАО «Угольная компания «Кузбассразрезуголь».

Вопросам охраны труда в Угольной компании «Кузбассразрезуголь», особенно в последние годы, уделяется повышенное внимание.

Угольная компания постоянно выполняет производственные планы по добыче угля, вскрыше, осуществляет ритмичную поставку угля потребителям, уверенно развивается. Уровень добычи из года в год увеличивается и в 2006 году составил 41359,5 тыс. тонн при практически неизменной среднесписочной численности – 20882 человека. [2]

Одним из приоритетных направлений политики, проводимой руководством Компании является обеспечение соответствия условий труда на рабочих местах требованиям охраны труда и промышленной безопасности. Только при условии максимального снижения риска возникновения аварийных ситуаций и травм, возможны ритмичная работа предприятия, дальнейшее увеличение объема добычи в расчете на 1 работника, отсутствие непредвиденных затрат и как конечный итог

повышение уровня доходов трудящихся. Для достижения поставленной цели в Компании проводится целый ряд мероприятий:

- техническое перевооружение;
- постоянное проведение повышения квалификации работников, обучения их в области охраны труда и промышленной безопасности;
- постоянное проведение испытаний и внедрение более современных видов средств индивидуальной защиты;
- проведение силами санитарно-промышленных лабораторий обследований состояния условий труда на рабочих местах предприятия;
- проведение аттестации рабочих мест и сертификации работ по охране труда;
- оснащение здравпунктов предприятия современным медицинским оборудованием;
- проведение повышения квалификации медицинских работников здравпунктов;
- проведение профилактического лечения трудящихся на базе здравпунктов филиалов;
- проведение периодических медицинских осмотров трудящихся;
- проведение бесплатной вакцинации трудящихся от гриппа и клещевого энцефалита;
- проведение оздоровления работников «группы риска» в санаториях.

В 2006 году по сравнению с 2005 годом затраты на мероприятия по охране труда и промышленной безопасности в расчете на 1 работника (без учета расходов на проведение технических мероприятий) увеличились на 34,3% и составили 7485 рублей. [2] В 2007 году затраты на выполнение мероприятий по охране труда и промышленной безопасности запланированы в объеме 142,3 млн. руб.

Немаловажным фактором в деле обеспечения стабильной и безопасной работы предприятия является постоянное улучшение условий труда на рабочих местах. Один из шагов в данном направлении это постоянное проведение работ по техническому перевооружению. Только за последние три года филиалами Компании получено 29 новых экскаваторов с объемом ковша 10 куб. метров и более, 35 буровых станков, 85 бульдозеров, 259 карьерных автосамосвалов. Другим шагом служит своевременное и качественное проведение технических обслуживаний, планово-предупредительных ремонтов горно-транспортного и иного эксплуатируемого оборудования. Вся без исключения техника, как новая, так и прошедшая капитальный ремонт в обязательном порядке вводится в эксплуатацию только после проведения замеров санитарно-промышленными лабораториями параметров вредных производственных факторов, доведения при необходимости их уровней до величин не превышающих предельно допустимые.

Так как основной причиной возникновения профессиональных заболеваний у трудящихся предприятия является воздействие на них вибрации при работе горно-транспортного оборудования, начиная с 2004 года, в целях снижения риска возникновения профессиональных заболеваний, производится закупка виброзащитных кресел. Так как по результатам проведенных в 2004 году испытаний кресел отечественного производства были выявлены их недостаточная надежность и комфортность, руководством Компании было принято решение о приобретении более дорогостоящей продукции фирмы «Grammer» (Германия). За указанный период, за счет инвестиционной программы предприятия, приобретено 151 кресло на общую сумму 6255,3 тыс.руб. Проводимое мероприятие позволит в перспективе добиться снижения количества профессиональных заболеваний.

Сравнивая показатели производственного травматизма на опасных производственных объектах по ОАО «Угольная компания «Кузбассразрезуголь» в динамике последних лет, видно их стабильное снижение по данному предприятию (Таблица № 1).

Таблица №1

Показатель	Предприятие	Количество травм принятых к учету органами Ростехнадзора		
		2004 год	2005 год	2006 год
Общее количество травм	ОАО «УК «Кузбассразрез уголь»	16	11	3
Количество травм, на 1 млн. тонн добытого угля	ОАО «УК «Кузбассразрез уголь»	0,41	0,27	0,07

В целом по всем разрезам Компании в вопросах охраны труда и промышленной безопасности имеются положительные результаты, об этом свидетельствует и победа, одержанная Компанией в апреле 2007 года в областном конкурсе на лучшую организацию работы по охране труда среди организаций, расположенных на территории Кемеровской области.

### Список литературы:

1. Российская газета, 20 сентября 2006 г., с. 11
2. Справочники «Основные показатели работы ОАО «Угольная компания «Кузбассразрезуголь» 2003-2006г.г.

Е.В.СОБОЛЕВА,  
ст. преподаватель (КемИ(филиал)РГТЭУ),  
Е.С. ГОРШКОВА,  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **РАЗВИТИЕ НЕГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Наличие четко выстроенной системы пенсионного обеспечения граждан служит значимым показателем благополучия общества и развитости системы социальной защиты. Обеспечение пенсией является одной из самых важных социальных гарантий стабильного развития общества, поскольку непосредственно затрагивает интересы более 30 процентов населения практически любого государства, а косвенно – все население.

Пенсионная реформа идет уже несколько лет, и среди ее промежуточных результатов – рост числа граждан, доверивших заботу о своих пенсионных накоплениях частным организациям: частным управляющим компаниям и негосударственным пенсионным фондам (НПФ). Так, например, по данным отделения Пенсионного Фонда РФ по Кемеровской области, количество лицевого счета, куда перечисляется накопительная часть трудовой пенсии, достигло 1110 тысяч. Объем страховых взносов, поступивших на накопительную часть пенсии, за 2002 – 2005 годы в целом по Кузбассу составил 4,7 миллиарда рублей. В 2005 году более 12 тысяч жителей Кемеровской области доверили свои пенсионные накопления частным компаниям. В 2004 году эта цифра составляла всего порядка 1,5 тысячи человек.

Основным преимуществом негосударственного пенсионного обеспечения перед государственным, безусловно, является финансовое. В частности, доходность по итогам 2006г., данная Внешэкономбанком (управляющей компанией государственного Пенсионного фонда), составила 7-9% годовых, то есть значительно ниже уровня инфляции. Низкая доходность объясняется тем, что финансовые вложения ВЭБ осуществлял в государственные ценные бумаги, имеющие доходность ниже уровня инфляции в стране.

Негосударственные же пенсионные фонды предлагают вкладчикам самостоятельно определять не только порядок и периодичность внесения пенсионных взносов, но и желаемый финансовый уровень пенсии.

По данным, предоставленным Управлением по ценным бумагам и страховому рынку Администрации Кемеровской области, в настоящее

время в системе негосударственного пенсионного обеспечения в Кузбассе работают три фонда – НПФ «Пенсионный фонд Сибири», НПФ «Кристалл-Пенфо», НПФ «Кузбассразрезуголь». Их совокупные активы составляют 57 млн. рублей, количество участников пенсионных фондов на 01.04.2005 не превышало 20 тыс. человек.

В начале 2005 года НПФ демонстрировали неоднозначную динамику. Суммарные активы НПФ по сравнению с соответствующим периодом прошлого года увеличились на 13,9 %, тогда как количество участников НПФ снизилось в 2,5 раза (это обусловлено тем, что в 2004 году НПФ «Стимул-фонд», имеющий наибольшее количество участников, был ликвидирован).

Кроме того, на территории Кемеровской области действуют филиалы иногородних негосударственных пенсионных фондов. Среди них – Негосударственный фонд пенсионного и социального обеспечения металлургов (г. Москва). Фонд функционирует на рынке пенсионных услуг уже более 10 лет. Филиал данного фонда работает в городе Новокузнецке. Недавно с предложением услуг на рынке негосударственного пенсионного обеспечения Кузбасса обратился НПФ «Промрегионсвязь» (г. Москва) и с 2005 года открыл свой филиал в г. Кемерово.

В Кемеровской области разработана концепция развития системы негосударственного пенсионного обеспечения жителей региона. В регионе общее число пенсионеров составляет 799,1 тысячи человек, из них получают пенсию по старости 614 тысяч человек. Средний размер пенсии, например, в 2005 году составил 2554 рубля при величине прожиточного минимума пенсионера 1895 рублей и в целом для населения области 2673 рубля.

В Кемеровской области отсутствуют частные управляющие компании, участвующие в системе обязательного пенсионного страхования, поэтому Концепция развития системы негосударственного пенсионного обеспечения, разработанная в Кузбассе, направлена на развитие в первую очередь НПФ.

Проект Концепции развития этой системы в качестве основной задачи провозглашает повышение уровня жизни и социальной защиты населения Кемеровской области. Администрация области взяла на себя роль координатора в вопросе внедрения дополнительного негосударственного пенсионного обеспечения на предприятиях всех форм собственности и определения конкретных шагов в решении этой проблемы.

Концепция должна учитывать интересы, как работодателей, так и работников. Потому предполагается, что будут решаться следующие задачи:

- закрепление квалифицированных профессиональных кадров;
- предупреждение социальной напряженности в коллективе;



- возможность материального стимулирования отдельных категорий работников, внесших наибольший вклад в развитие предприятия;
- направление части аккумулированных средств на финансирование внутрипроизводственных проектов, что позволит улучшить положение предприятия, создаст предпосылки для роста производства и в конечном итоге скажется на положении работающих.

В целом, реализация Концепции позволит повысить уровень социальной защиты населения Кемеровской области и создать условия для формирования реального источника дополнительной пенсии, помимо государственной.

В Кемеровской области действует 5 НПФ: НПФ Metallургов на рынке уже более 12 лет и он считается одним из опытных фондов России (в 2003 году занимал 5-е место среди развивающихся фондов страны; доходность – 24%.); также более 10 лет действует НПФ «Сибирь» (г. Междуреченск); остальные 3 фонда действуют недавно: НПФ «Кузбассразрезуголь» действует с 2004 года, и в 2005 году в Кемерово начал работать НПФ «Промрегионсвязь» (г. Москва), а в городе Прокопьевске «Кристалл-Пенфо».

У каждого фонда есть свои преимущества. Например, НПФ Metallургов и Кузбассразрезуголь делают основной удел отдельным категориям людей для формирования дополнительной пенсии с участием средств предприятия (для лиц пенсионного и предпенсионного возраста для ускорения их выхода на пенсию, для закрепления специалистов и перспективных работников). Сегодня НПФ Metallургов работает с работниками разных профессий.

Однако принимать решение о выборе НПФ в качестве объекта инвестирования необходимо, анализируя опыт его работы и, не столько уровень доходности, сколько стабильность генерируемого им дохода.

Тем не менее, в настоящее время, несмотря на преимущества вложений средств в НПФ, 97% всех пенсионных денег россиян находится в государственном пенсионном фонде РФ. Лишь 3% населения воспользовались возможностью выбора управляющей компании. Почему при столь явных преимуществах будущие пенсионеры не спешат нести свои накопления в НПФ? Одна из причин – дефицит информации. Население не информировано о возможностях и преимуществах, которые могут предоставить им НПФ. Во-вторых, в течение последних десятилетий утрачено доверие населения к финансовым структурам вообще.

Одной причин невысокой популярности НПФ можно считать определенную их отраслевую «закрытость». Например, НПФ «Кузбассразрезуголь» является корпоративным фондом. НПФ, как правило, создаются при крупных предприятиях. Для учреждения такого фонда уставной капитал совокупных вкладов учредителей должен быть не менее 30 млн. рублей. Учредителями фонда являются угольное предприятие

«Кузбассразрезуголь» и кемеровский терком «Росуглепрофсоюза». Впоследствии соучредителями фонда стали ООО «Управляющая компания «Прокопьевскуголь». Конечно, в первую очередь они работают с рабочими угольных компаний.

Современное состояние рынка негосударственного пенсионного обеспечения в России обуславливает потребность в разработке комплекса мер по его дальнейшему развитию и стимулированию роста числа участников и объема пенсионных накоплений. Существующая в Российской Федерации система негосударственных пенсионных фондов имеет значительный потенциал и при проведении последовательной государственной политики способна занять одну из ключевых позиций в системе социальной защиты населения.

УДК 330:12:314

О.В. ГЛУШАКОВА  
УФК по Кемеровской области  
В.В. МИХАЙЛОВ  
профессор, д.э.н., (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

## **МЕХАНИЗМ СБАЛАНСИРОВАННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОЦИАЛЬНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА**

Анализ большого числа публикаций, посвященных исследованию регионального развития, показывает, что в них обычно акцент делается в целом на проблемах социально-экономического развития регионов. Вопросы экономического и социального развития рассматриваются в контексте единого понятия социально-экономического развития регионов. Такой подход завуалирует и оставляет в тени проблемы и противоречия между экономическим и социальным развитием, порождает низкий уровень управления этими подсистемами и не обеспечивает их сбалансированное и эффективное взаимодействие. Произвольность, а, порой, стихийная направленность развития региональных экономической и социальной подсистем порождает существенные проблемы, сдерживающие поступательное и устойчивое развитие регионов, как целостных динамично развивающихся систем.

Отсюда, объединение социального и экономического в понятии социально-экономическое развитие чревато перекосами, деформациями в процессе их движения.

В реальной практике идет активное взаимодействие социального и экономического развития регионов, что объективно требует регулирования этих подсистем в целях сбалансированного развития. Речь идет об управлении потоками инвестиций, доходами и расходами бюджетов субъектов РФ, ценообразованием, налогами, спросом и предложением и т.д., как основы реального обеспечения устойчивого социального и экономического развития регионов, повышения качества жизни различных групп населения.

Главное противоречие социального и экономического развития региона проявляется как противоречие между объективной необходимостью развития и повышения качества жизни населения и реальными возможностями сложившегося уровня потенциала экономической подсистемы и ее элементов производить необходимые объемы материальных благ для удовлетворения расширяющихся потребностей социальной сферы.

Главное противоречие социального и экономического развития региона проявляется многопланово в виде ряда частных противоречий. Это, прежде всего, противоречие между трудом и капиталом, между накоплением и потреблением, между спросом и предложением, между доходами населения и реальным прожиточным минимумом, между оптовыми и розничными ценами, между необходимостью увеличения объемов производства и ухудшением экологической обстановки в регионе и т.д.

Очевидно, что разрешение главного противоречия и форм его проявления в реальной практике возможно на основе разработки механизма, обеспечивающего сбалансированное взаимодействие социального и экономического развития региона.

Отметим сразу, что главное противоречие социального и экономического развития региона не уничтожается, а поднимается на новый уровень за счет сбалансированного развития его двух сторон, социального и экономического развития.

Субъектами регулирования сбалансированного взаимодействия социального и экономического развития региона должны стать региональные органы власти и управления: администрация области в лице управлений и департаментов социального и экономического развития и непосредственно предприятий промышленности, сельского хозяйства и т.д.

Объектами регулирования должны стать уровень и качество жизни различных групп населения и направления его повышения, а также потенциал предприятий промышленности и сельского хозяйства, как ядра агропромышленного комплекса региона.

Механизм сбалансированного взаимодействия социального и экономического развития регионов должен включать в себя:

- текущие и эталонные стандарты качества жизни населения региона, муниципальных образований;
- комплексную методику расчета уровня удовлетворения физиологических потребностей, входящих в текущие стандарты качества жизни индивидов, населения муниципальных образований, региона в целом и их сравнительной оценки с эталонными стандартами в немонетарной и монетарной формах;
- определение по конкретной методике расчетных объемов производства физиологических потребностей;
- расчет фактических производственных мощностей по производству физиологических потребностей населения региона с учетом повышения в очередном периоде времени;
- комплексная оценка и разработка направлений повышения уровня сбалансированного взаимодействия социальной и экономической подсистем региона.

Элементы механизма сбалансированного взаимодействия социального и экономического развития, безусловно, требуют дальнейшей конкретизации и специальных исследований. Однако, изложенное дает основу для дальнейшей конкретизации представленных подходов.

УДК 331.45

И.Л. ШЕВЧЕНКО  
к.т.н., доцент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

С началом рыночных преобразований в экономике России значительно усложнилась среда функционирования предприятий. В ней появляются все новые угрозы, происходит ускорение изменений в различных сферах, повышается степень неопределенности. Угрозы могут исходить от любой составляющей внешнего окружения организации: экономической, политической, правовой, технологической, социально-культурной и пр. Объектами угроз являются материальные, финансовые, информационные и человеческие ресурсы. В последнее время все большее значение приобретает безопасность неосязаемых ресурсов предприятия – торговой марки, ноу-хау, имиджа и престижа.

Для успешного противостояния перечисленным угрозам каждый субъект хозяйствования должен использовать определенный набор инструментов управления безопасностью. В этот набор можно включить такие составляющие системы управления предприятием, как информационное обеспечение, функциональную структуру, систему документооборота, организационную структуру, разработку и реализацию управленческих решений. Кроме того, к числу средств управления безопасностью можно отнести также и организационную культуру.

Из перечисленных инструментов особо отметим роль организационной структуры управления в процессе обеспечения безопасности жизнедеятельности предприятия. Организационная структура управления (ОСУ) – это целостная совокупность устойчиво взаимосвязанных элементов, обеспечивающих функционирование и развитие организации как единого целого. Данное понятие отражает строение системы управления, содержанием которой являются функции управления, вертикальное и горизонтальное соотношение уровней управления, а также количество и взаимосвязь структурных подразделений в пределах каждого уровня.

ОСУ должна соответствовать требованиям наиболее эффективного управления организационной системой. При этом эффективная ОСУ – это структура, которая способствует взаимодействию с внешней средой, реагирует на ее изменения, распределяет и направляет внутренние ресурсы и усилия своих сотрудников на достижение поставленных целей.

Для поддержания безопасности жизнедеятельности предприятия на высоком уровне ОСУ должна постоянно видоизменяться, совершенствоваться в соответствии с меняющимися условиями функционирования организационной системы. Однако в большинстве субъектов хозяйствования преобразования ОСУ отстают от потребностей их внутренней (внешней) среды или опережают эти потребности.

Указанное несоответствие можно объяснить следующими причинами:

Во-первых, на начальных этапах жизненного цикла субъекта хозяйствования ОСУ, как правило, нестабильна и неформальна. Это является одной из серьезных угроз для самого существования организации. В подтверждение этого можно привести тот факт, что «...каждое второе предприятие малого бизнеса терпит крах в течение первых двух лет, четыре из пяти предприятий – в течение пяти лет своего существования» [1, с. 89]. Исключение составляют фирмы, которые имеют доведенную до совершенства организационную структуру управления.

Во-вторых, многие российские предприятия до настоящего времени не имеют четкой системы стратегического управления. Следствием этого является отсутствие тщательно проработанной организационной стратегии, которая определяет выбор оптимального варианта ОСУ.

В-третьих, в отечественной и зарубежной теории и практике управления отсутствуют методология и систематизированные методические разработки в области организационного проектирования систем управления. Особую актуальность в процессе организационного проектирования имеет анализ систем управления. Однако почти нет работ, раскрывающих методологию такого анализа в рамках единой аналитической концепции.

Важнейшими элементами при построении ОСУ являются управленческие функции. В деятельности предприятий часто наблюдается дублирование функций управления или имеются функции, которые не закреплены ни за одной из служб (сотрудником). Это говорит о необходимости осуществлять в организациях на постоянной основе исследование и проектирование функций управления, что является весьма трудоемкой задачей.

Следует особо отметить значимость в обеспечении безопасности жизнедеятельности субъекта хозяйствования такой конкретной базовой функции, как «управление охраной труда». С переходом экономики страны на рыночные отношения во многих организациях произошло сокращение служб, занимающихся охраной труда. В этот же период наблюдается резкое ухудшение ситуации в области охраны труда в связи с нехваткой средств на проведение соответствующих мероприятий, отменой многих правовых документов по охране труда, ослаблением государственной системы контроля за условиями труда на предприятиях и пр. В результате экономия фонда заработной платы, полученная после указанного сокращения специалистов по охране труда, привела к существенным потерям из-за аварий и несчастных случаев.

Для построения оптимальной с точки зрения безопасности функционирования предприятия ОСУ, необходимо, прежде всего, разработать для конкретной организации концепцию системы комплексной безопасности жизнедеятельности. Эта концепция должна учитывать основные особенности сферы деятельности того или иного субъекта хозяйствования. В ней должно найти отражение соответствие между системой комплексной безопасности и ОСУ. Другой обязательный момент – это соответствие ОСУ стратегии развития предприятия, что предполагает наличие в организации системы стратегического управления.

Особую трудность представляет определение показателей, с помощью которых можно оценить соответствие структуры управления организацией требуемому уровню безопасности жизнедеятельности. К числу таких показателей необходимо, прежде всего, отнести мобильность, т.е. ОСУ должна изменяться в соответствии с изменениями внешних и внутренних условий. Она должна также полностью охватывать все необходимые для данного предприятия функции. Для оптимизации затрат

на реализацию всех функций, осуществляемых в организации, следует использовать функционально-стоимостной анализ.

При создании концепции руководители предприятий могут воспользоваться имеющимися наработками [2]. В дальнейшем для построения и детальной проработки оптимальной с точки зрения безопасности ОСУ желательно воспользоваться помощью высококвалифицированных экспертов.

### **Список литературы:**

1. Мильнер, Б.З. Теория организации : учебник / Б. З. Мильнер – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 720 с.
2. <http://www.awtoritet.ru/complex-more1.php>

УДК 622.831.32

И.С. ЕЛКИН  
доцент, к.т.н. (ГУ КузГТУ)  
П. В. ЧЕПИКОВ  
студент (ГУ КузГТУ)  
И. А. КОСОВ  
студент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

Динамические явления в шахтах – выбросы угля и газа, горные удары – известны уже свыше 200 лет во многих горнопромышленных районах мира. Количество выбрасываемого метана измеряется кубическими метрами и обычно в 15-40 раз превышает количество выбрасываемого угля, измеряемое тоннами [1, 2]. Количество выброшенного метана может достигать десятков и даже сотен тысяч метров кубических. Все эти факторы влияют на затраты при добычи угля. Цель данных исследований: повышение эффективности дегазации угольного пласта, смоделировать процесс дегазации газа из угольного пласта, обладающего горно-геологическими нарушениями используя современные графические методы исследования.

Угольный пласт представляет собой сложную иерархическую структуру. Он состоит из породы, фильтрационных каналов, закрытых и открытых пор. Особая роль в физических процессах принадлежит метану. В пласту в свободном состоянии находится всего 10 % метана от общего

его количества в пласту. Остальной метан находится в закрытых в порах, адсорбированном состоянии на поверхности пор, капилляров [3].

В последние годы коэффициент извлечения метана из угольных месторождений РФ средствами дегазации не превышает 0,25. В Кузбассе он составляет в среднем 0,15-0,17, а на шахтах с дегазацией – 0,23-0,26.

Для этого нами была разработана программа, которая наглядно демонстрирует, как будет протекать процесс дегазации угольного пласта с учётом горно-геологических нарушений (трещин) и других пород с низким коэффициентом проницаемости. Получив изображение трещин, горно-геологических нарушений и зная коэффициент проницаемости пласта, мы можем смоделировать движение газа на определённом участке.

Для оценки распределения газа и его перенос в массиве горных пород воспользуемся законом фильтрации Дарси:

$$v = -k_{\phi} \text{grad}P,$$

где  $k_{\phi}$  – коэффициент фильтрации воды;  $P$  – давление;

В простейшем случае, если угольный массив имеет однородную структуру, газ будет идти от границ пласта к скважине по радиальным направлениям. Дегазированная зона пласта будет иметь вид окружности (в 2-х мерном пространстве) или цилиндра (в 3-х мерном пространстве). Но горно-геологические нарушения оказывают влияние на протекание процесса дегазации.

Для моделирования процесса дегазации нами предложена следующая последовательность действий:

- 1) снять графическое изображение угольного пласта;
- 2) оцифровать полученное изображение;
- 3) с помощью специально разработанной программы определить оптимальное время дегазации, распределение и расположение скважин по отношению к геологическим нарушениям и др.

Одна из первых задач – это моделирование пласта как объекта исследований. Многообразие условий формирования залежей угля не позволяют описать достаточно просто и универсально неоднородность структуры пласта. Её неоднородность определяется изменением проницаемости и пористости от точки к точке. Значительное влияние на интересующие нас процессы оказывают те области пласта, которые резко отличаются по проницаемости или пористости от основной его части. Если исключить области однородности, то оставшиеся области (низкой и высокой проницаемости) и будут главным образом влиять на процесс.

Для решения первой задачи был использован способ М. П. Макеева. В своей работе [4] им был изложен современный метод получения изображения угольного пласта. С помощью космических спутников,



можно в реальном времени фотографировать большие участки земли с высокой точностью. Например, существующая система GOOGLE MAP.

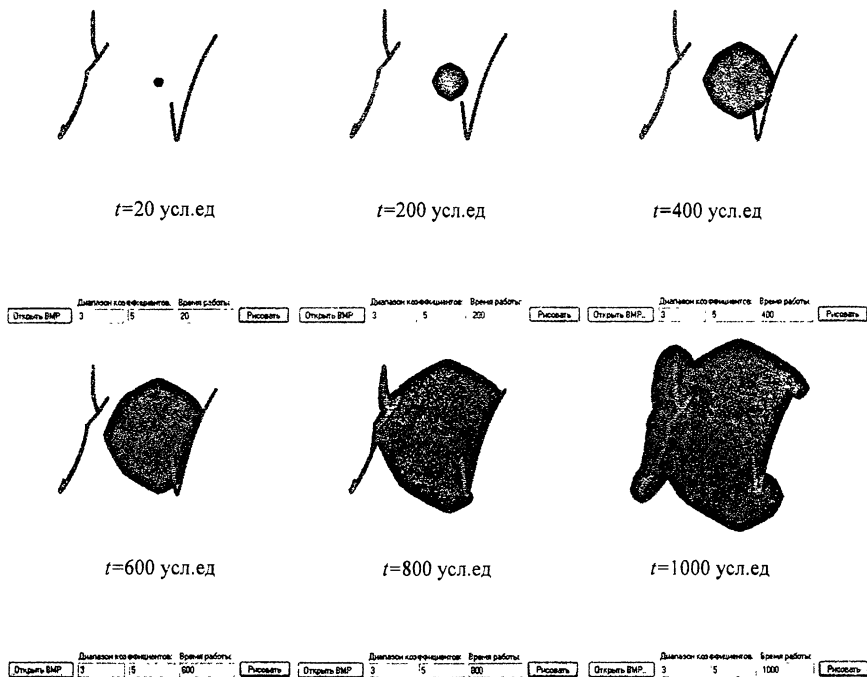


Рис. 1. Внешний вид оцифрованного угольного пласта и стадии его дегазации

Также очень много прикладных программ основанных на геоинформационных системах (ГИС). Используя рентгеновское и тепловое излучение, можно с высокой точностью расположить объекты на карте. В совокупности эти методы дают точность в десятки сантиметров. Но такая точность является не высокой. Поэтому приходится решать вторую задачу, а именно оцифровать изображение. Для этого нами было использованы средства MATLAB. Для него нами были написаны инструменты для работы с изображением. С помощью этого инструмента снизился шум и дефекты горных пластов.

Далее нами разработана программа, позволяющая на основе цифровых данных угольного пласта и заданием определённых коэффициентов добиться визуального отображения процесса дегазации. Программа распространяется по GPL v3 License. Основные возможности программы:

- 1) принимает \*.bmp формат, в котором находится карта;
- 2) может воспринимать как один коэффициент проницаемости, так и любой из заданного диапазона для основной части угольного массива;
- 3) имеет понятный русский интерфейс и работает под Windows;
- 4) визуально отображает распределения газа в пласте в различные моменты времени;
- 5) учитывает пространственное расположение трещин высокой проницаемостью, зоны с низкой проницаемостью и корректирует перераспределение газа.

На рис. 1 приведен вид оцифрованного пласта с помощью инструментов в MATLAB. Черные линии – это трещины с высокой проницаемостью. Светлые линии – зоны низкой проницаемостью. Дегазационная скважина обозначена точкой в центре.

Таким образом, на основе метода графического изображения угольного пласта с помощью разработанного приложения можно визуально наблюдать процесс дегазации угольного пласта с ярко выраженной неоднородной проницаемостью и определять наиболее выгодное пространственное расположение скважин и др. основные технологические параметры дегазации, тем самым повысить эффективность дегазации.

#### **Список литературы:**

1. Скочинский, А. А. Метан в угольных пластах. / А. А. Скочинский, В. В. Ходот и др. – М.: Углетехиздат, 1958. – 256 с.
2. Москалев А. Н., Васильев Л. М., Молодецкий В. Р. Предельное равновесие трещин в угольном пласте при нагнетании в него жидкости. // ФТПРПИ, 1979, № 5, С. 91 - 96.
3. Шадрин А. В., Смирнов К. Г. Прогноз выбросоопасности на начальной стадии развития выброса угля и газа. ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»
4. Макеев, М. П. Разработка цифровой модели оценки трещиноватости и фракционного состава углей на основе их изображения: дис. ... канд. техн. наук: защищена 04.10.06. – Кемерово, 2006. – 125 с.

В.Г. МИХАЙЛОВ

зам. декана, к.т.н., доцент, (ГУ КузГТУ)

Н.Е. ГЕГАЛЬЧИЙ,

зав. кафедрой, к.э.н., доцент, (ГУ КузГТУ)

г. Кемерово

## К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Одним из основных источников поступления загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты страны являются предприятия жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), на долю которых приходится половина объема сброса сточных вод этой категории в целом по РФ и более трети сброса нормативно-очищенных сточных вод.

Аварийные загрязнения водных источников сопровождаются остановкой водозаборов и нарушением режима водоснабжения. В большинстве городов РФ ощущается недостаток мощностей водопроводных сооружений, из-за чего около 50 % населения России вынуждено использовать для хозяйственно-питьевых нужд воду, не соответствующую санитарно-гигиеническим требованиям.

Постоянно увеличивающийся износ систем водоснабжения и канализации приводит к залповым сбросам загрязненных сточных вод, вызывающих экстремально высокое загрязнение водных объектов, а также вспышки инфекционных заболеваний. Другой проблемой является физический износ водопроводных сетей [4].

Кемеровская область, являясь промышленно развитым регионом, оказывает значительное негативное влияние на окружающую среду и, в частности, на водные источники. Несмотря на снижение объемов сброса загрязненных сточных вод, он остается значительным (рис. 1).

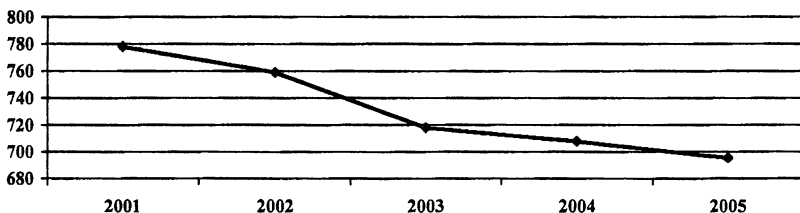


Рис. 1 - Динамика сброса загрязненных сточных вод, млн. м³ [3]

Сточные воды поступают, преимущественно, от предприятий, занятых сбором, очисткой и распределением воды (36 %), добычей каменного угля (29 %), химическим производством (15 %).

Основными загрязняющими веществами, содержащимися в воде р. Томи, являются соединения азота, фенол, нефтепродукты, легкоокисляемая органика [3].

Объем водоотведения значителен и только на 12 % ниже объема водопотребления (табл. 1.).

Динамика водопотребления и водоотведения, млн. м<sup>3</sup> [3]

Таблица 1

Показатели	2001	2002	2003	2004	2005
Водопотребление, всего, в том числе:	299,10	293,27	282,32	293,30	289,27
- на хозяйственно-питьевые нужды	67,20	85,89	79,513	83,33	70,24
- на производственные нужды	225,98	200,67	194,24	201,57	209,50
- на другие нужды	5,80	6,57	8,442	8,25	9,40
- на орошение	0,12	0,14	0,145	0,145	0,13
Водоотведение, всего, в том числе:	281,5	282,37	254,85	254,92	256,61
- нормативно-чистые	103,58	110,78	109,48	115,47	133,23
- нормативно очищенные	-	-	-	-	-
- недостаточно очищенные	107,10	101,15	93,91	85,17	83,21
- без очистки	70,90	70,44	51,46	54,28	40,17

Большой объем сточных вод сбрасывается без очистки или недостаточно очищенных. Такая ситуация требует поиска мероприятий, которые позволят повысить эколого-экономическую эффективность работы очистных сооружений ОАО «КемВод», среди которых наиболее значимыми являются технология денитрификации сточных вод, а также механическая, термическая обработка и утилизация осадка, образующегося в результате очистки сточных вод.

Внедрение технологии денитрификации сточных вод позволяет сократить количество биогенных загрязнений, сбрасываемых в воду, которые приводят к развитию сине-зеленых отраслей [5]. Для этого необходима реконструкция аэротенка, заключающаяся в разделении на 2 зоны, аэробную, где бактерии обитают в среде насыщенной кислородом и анаксидную, где определенный вид бактерий обитает в бескислородной среде [2]. Для внедрения технологии денитрификации потребуется 5 воздушных насосов мощностью 10 кВт каждый, которые передают воду из аэробной в анаксидную зону; 10 мешалок мощностью 4 кВт каждая, не позволяющие оседать активному илу

Благодаря технологии денитрификации, достигается экономия электроэнергии, потраченной на подачу кислорода, которая за год

составляет сумму около 7 млн. р. при сроке окупаемости 1,2 года. Положительным экологическим результатом является сокращение сброса нитратов и фосфатов на 80 %, что значительно оздоравливает водную среду и снижает величину экономического ущерба.

Другое направление – механическая и термическая обработка осадка, образующегося в результате очистки сточных вод с последующей его утилизацией. Уменьшение объема обезвоженного осадка возможно только при использовании термических процессов. Сушка осадка обеспечивает его стабилизацию и обеззараживание.

Высушенный осадок (гранулят) можно хранить, транспортировать, утилизировать, депонировать и использовать в качестве удобрения или для приготовления компоста, а также в качестве энергоносителя при сжигании, что обеспечивается его теплотворной способностью. Полностью высушенный осадок с содержанием сухого вещества более 90 % имеет теплотворную способность, схожую с теплотворностью бурого угля (11 кДж / кг), поэтому его можно применять в качестве вторичного топлива на угольных электростанциях и в установках по сжиганию мусора, а также добавлять к топливу на цементных и кирпичных заводах. В целях получения в дальнейшем пригодного для использования продукта, процесс сушки осадка сточных вод обеспечивает устойчивость содержащихся в нем полезных веществ. Для простоты складирования гранулят должен быть однородным, прочным, с содержанием сухого вещества более 90 %, а полученный продукт не содержать патогенные бактерии и соответствовать требованиям класса А [1].

При внедрении механической и термической обработки осадка сточных вод потребуется 1 центрифуга, 2 ленточных фильтра, 2 барабанные сушильные установки, 1 печь для термической утилизации и депонирования. Экономические расчеты показывают приемлемый срок окупаемости данного мероприятия – 3,7 года.

Предложенные мероприятия позволяют повысить эколого-экономическую эффективность очистных сооружений, снижая антропогенную нагрузку всего ЖКХ.

#### **Список литературы:**

1. Д. Тамер. Механическая и термическая обработка осадка сточных вод. Австрия / Тамер Д. // Водоснабжение и санитарная техника. – 2006. – Вып. 11. – С. 36 – 42.
2. Кравченко Л.К. Денитрификация сточных вод / Л.К. Кравченко // Водоснабжение и санитарная техника. – 2006. – Вып. 11. – С. 27 – 35.
3. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области в 2005 году» / Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Администрация Кемеровской области. – Кемерово: ИНТ, 2006. – 320 с.
4. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России / В.Ф. Протасов. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 672 с.
5. Садчиков А.П. Методы изучения пресноводного фитопланктона / А.П. Садчиков. – М.: Наука, 2003. – 155 с.

А.В. ЧУПАХИНА

ст. преподаватель (ГУ КузГТУ),

Е.И. МОИСЕЕВА

зав. кафедрой, к.э.н., доцент (ГУ КузГТУ)

г. Кемерово

## **КАДРОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ПРОЦЕСС ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ**

На сегодняшний день не существует однозначного общепринятого толкования кадровой безопасности предприятия. Классическое определение *безопасности* дает большой экономический словарь. защищенное состояние, в котором не угрожает опасность чего-либо. Там же раскрывается сущность *безопасности экономической*, как состояние юридических, экономических отношений, организационных связей, материальных и интеллектуальных ресурсов предприятия, при котором гарантируется стабильность его функционирования, финансово-коммерческий успех, прогрессивное научно-техническое и социальное развитие.

Одно из наиболее удачных определений экономической безопасности предприятия, через раскрытие ее целей дает в своих работах И. Г. Чумарин: «главной целью обеспечения кадровой безопасности предприятия является достижение максимальной стабильности его функционирования, а также создание основы и перспектив роста для выполнения целей бизнеса, вне зависимости от объективных и субъективных угрожающих факторов (негативных воздействий)».

Как видно из вышеперечисленных определений кадровая безопасность – одна из составляющих экономической безопасности, кроме того, она занимает доминирующее положение относительно других элементов системы экономической безопасности предприятия, так как кадры не только присутствуют в каждом элементе, но и имеют на них существенное влияние. Горная промышленность является высокотрудоемкой отраслью, что делает еще более актуальной идею того, что проблему обеспечения экономической безопасности предприятий угольной отрасли следует рассматривать через призму кадровой безопасности (см. рис.1).

Таким образом, *кадровая безопасность* – это процесс предотвращения негативных воздействий на экономическую безопасность предприятия за счет рисков и угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями в целом.

Угрозы со стороны кадровой безопасности предприятия, могут быть объединены в три группы: угрозы в сфере интеллектуальной безопасности; угрозы, связанные с непосредственной безопасностью персонала; угрозы со стороны обеспеченности предприятия кадрами (рис.2).



Рис.1. Элементы экономической безопасности предприятия

Говоря о кадровой безопасности необходимо различать внешние и внутренние угрозы. К первым относятся действия, явления или процессы, не зависящие от воли и сознания работников предприятия и влекущие нанесение ущерба. Внутренние негативные воздействия – это действия (неосторожные или умышленные) работников предприятия, также влекущие нанесение ущерба. Наибольший ущерб экономической безопасности предприятия наносят внутренние угрозы, по разным оценкам они составляют 65-85 % всего экономического ущерба предприятия.

Основные внутренние опасности в горной промышленности:

- несоответствие квалификации работников предъявляемым к ним требованиям;
- слабая организация системы обучения;
- ошибки в планировании кадровых ресурсов;
- неэффективная система мотивации персонала;
- высокая текучесть кадров;
- слабая организация системы управления персоналом;
- ориентация сотрудников только на решение тактических задач;

- отсутствие или слабая корпоративная политика;
- некачественная проверка кандидатов при приеме на работу.



Рис.2. Угрозы кадровой безопасности предприятия

Анализ динамики показателей, составляющих экономический ущерб от низкого уровня кадровой безопасности показал, что до 50 % экономического ущерба угольные предприятия несут из-за низкого уровня производительности труда вновь принятых рабочих. На втором месте ущерб, вызванный снижением производительности труда у рабочего перед увольнением, и ущерб, вызванный перерывами в работе из-за нехватки квалифицированных кадров. Существенный вклад в рост экономических потерь предприятия вносят ущерб, вызванный необходимостью обучения и переобучения персонала, и рост затрат, связанных с организацией найма.

В настоящее время многие руководители горных предприятий все более глубоко осознают роль и место персонала в создании и поддержании общей системы экономической безопасности. Но зачастую действия по решению этой проблемы ограничиваются внедрением процедур тщательного подбора и расстановки персонала. Типичной ошибкой также является деление работников на тех, кто создает угрозы безопасности организации («проблемный персонал») и тех, кто не представляет такого рода опасности, и уделение внимания только группе риска.

В научных исследованиях и на практике попытки систематизации работников с позиций потенциальной опасности, направленные на разработку системы и критериев их классификации, носят в большей степени абстрактный, теоретический характер. Не учитывается и то, что возникновение «проблемного персонала» в основном зависит от конкретной ситуации, складывающейся на предприятии. Так, при



отсутствии действенной системы материального стимулирования, гарантий долгосрочной занятости, возможностей для карьерного роста или, например, при расстановке кадров без учета индивидуальных способностей и желаний, при прогрессирующей практике увольнений большая часть персонала автоматически становится «проблемным персоналом».

Кроме основной группы риска, необходимо проводить работу и с *потенциальной группой риска*: повышенно конфликтный персонал; частые «отпускники»; карьеристы; недовольные (амбициозные) работники; лица, чей уровень жизни явно не соответствует их доходам; сильно внушаемые, подверженные воздействию работники.

Чрезвычайно актуальной проблемой горной промышленности является высокий уровень численности работников, склонных к аддиктивному поведению.

Аддиктивное поведение вызвано желанием человека уйти от реальности путем изменения состояния своего сознания, выраженное в результате химическими, фармакологическими, пищевыми, субстанциональными и другими зависимостями.

Основные, вызванные аддикциями, группы риска на горно-промышленных объектах: алкоголики, наркоманы, игроки, участники финансовых пирамид, члены религиозных новообразований. Высокая степень угрозы экономической безопасности предприятия со стороны вышеуказанных лиц (помимо низкого уровня эффективности их деятельности) обусловлена следующим:

- создание угрозы аварий и техногенных катастроф;
- удовлетворение зависимостей за счет материальных ресурсов предприятия;
- разрушение работоспособности коллектива, распространение пагубных пристрастий, увеличение численности «проблемного персонала»;
- склонность к нарушениям и преступным действиям вследствие или ради удовлетворения зависимостей;
- возможность управления работником, имеющим аддикции, извне.

Нельзя не отметить настораживающую положительную динамику данного явления в горной промышленности.

С точки зрения кадровой безопасности можно выделить два пути совершенствования управления персоналом угольных компаний:

1. Традиционный, реализуемый через совершенствование технологий работы с персоналом, в том числе отдельных направлений кадрового менеджмента;
2. Инновационный – внедрение комплексной системы управления персоналом компании, где совершенствование отдельных подсистем будет направлено на достижение главной цели – обеспечение экономической безопасности предприятия.

Н.А. ЖЕРНОВА  
к.э.н., доцент (ГУ КузГТУ),  
Е.Е. ЖЕРНОВ,  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА**

При переходе страны от сырьевой экономики к экономике, основанной на знаниях, принципиально меняется подход к решению проблемы улучшения условий труда работников предприятий. Известное определение условий труда как совокупности элементов производственной среды, влияющих на функциональное состояние организма человека, его отношение к труду, всестороннее развитие личности и эффективность производства – должно быть переосмыслено с точки зрения гуманизации условий труда. В этом случае наиболее полно проявляются социальные преимущества качественных характеристик результатов улучшения условий труда.

Гуманизация условий труда обычно имеет своей целью создание таких условий, которые соответствуют интересам человека как личности. Мы предлагаем взглянуть на проблему еще шире. Теоретики управления все большее внимание уделяют вопросу эффективного использования людьми своих знаний. Уже общепризнанна идея о том, что в современном производстве главную ценность представляют не основной и оборотный капитал, а нематериальные активы: потенциал персонала и методы управления. Управление знаниями как вид функционального менеджмента предприятия находится в настоящее время в нашей стране в зачаточном состоянии. Но уже на этапе зарождения ученым и практикам следует определиться с вектором развития этой науки. В наступающую эпоху экономики знаний важнейшим направлением, по нашему мнению, является гуманизация управления знаниями, способствующая сохранению сил, здоровья, работоспособности человека, его всестороннему развитию как личности. Причем это относится к работникам и умственного, и физического труда.

Практически все исследователи представляют управление знаниями как систематическое управление процессами выявления и классификации знаний, определения их источников, представления знаний в доступной форме, хранения, передачи (распространения) и применения знаний работниками в трудовой деятельности. Основной трудностью, наиболее сложной проблемой процесса управления знаниями все специалисты [1] признают трансформацию неявных, неформализованных знаний (tacit

knowledge) в явные, формализованные знания (explicit knowledge) [2]. Явные знания могут быть высказаны, записаны и переданы; это объективные знания, выраженные в правилах и определениях, корпоративных стандартах.

Как отмечают теоретики управления знаниями, перспективы бизнеса связаны с его переориентацией на создание, развертывание и эксплуатацию активов знания. Однако изначально знания неотделимы от человека и выступают в форме неявных знаний – личных и зависящих от ситуации знаний, которые с трудом поддаются формализации. Именно неявные знания составляют основную часть знаний человека [3]. Их важность для компаний обусловлена тем, что «организация сама по себе знание создавать не в состоянии. Создание знания организацией основано на неформализованном знании индивидуумов» [4].

На поверхности явлений указанная трансформация представляет собой два процесса. Во-первых, это фиксирование знаний, заключенных в головах сотрудников, на носителях, физически отделенных от них, не связанных с ними, – на бумаге, дискетах и т. п. Во-вторых, это превращение неявных знаний отдельных сотрудников в явные знания как можно большего числа других сотрудников.

Сущность же такой трансформации, на наш взгляд, заключается в том, чтобы максимально полно использовать духовные способности наемных работников предприятия в процессе создания стоимости. Теоретики и практические деятели управления знаниями пытаются представить его как благо для рядовых работников предприятий, как средство упрощения и облегчения их труда. По сути же, управление знаниями – это новейший менеджерский прием для увеличения прибыли собственников предприятия.

Работников предприятий убеждают, что предоставить людям возможность найти других людей, в знаниях которых они нуждаются, как раз и является главной целью управления знаниями. Что от внедрения управления знаниями они получают выгоды: более быстрое обучение, инновации, уменьшение затрат времени на поиск информации, увеличение объема доступной информации, большее чувство связи с коллегами. Более того, доказывают, что работники сами стали капиталистами и получают прибыль от «личного капитала знаний».

Однако, предлагая работнику «главную роль» на производстве, теоретики управления знаниями в качестве основной цели ставят отнюдь не всестороннее развитие его духовных способностей. По нашему мнению, суть манипуляций менеджеров знаний в следующем: управление знаниями основано на признании того факта, что именно человек создает своим трудом стоимость, а, будучи наемным работником, создает прибыль. Конечно, это признание не является явным. Вместо понятия «прибыль» компании используют термины «развитие» (например, «ОМЗ – Морские и

нефтегазовые проекты»), «эффективное решение текущих и перспективных задач» (ГМК «Норильский никель»), «повышение финансовых показателей» (НПО «Сатурн») [5]. Между тем, факт остается фактом: компании Sears, Roebuck и Dow Chemical предпринимают попытки разработать модели, показывающие, что они верят в наличие взаимосвязи между удовлетворенностью их работников, лояльностью клиентов и интеллектуальной собственностью и прибылью [6]. Со времен Фра Лука Пачиоли (1447–1517) не изменилась конечная цель любого бизнеса – получить прибыль [7].

Таким образом, теоретики управления знаниями не ставят вопрос об изменении приоритетов в целях фирмы. Развитие способностей человека по-прежнему остается средством извлечения прибыли собственником физического и финансового капиталов, а не самоцелью функционирования общественного производства в любых его известных формах. Между тем, на смену узкоэкономической цели (получение прибыли) должна прийти социальная цель – развитие личности каждого работника.

Тем не менее, нет никаких сомнений, что акцент управления знаниями на формировании и совершенствовании творческих способностей у наемных работников, на улучшении условий и обогащении их труда является важным для становления в России экономики, основанной на знаниях. При этом за фирмой законодательно должна быть закреплена социальная обязанность постоянного обучения работника, совершенствования его знаний, а за работниками фирмы – их право на знание. Если гуманисты XVIII в. указывали на существование естественного (неотъемлемого) права на продукт труда (так называемого «естественного права труда»), то сейчас необходимо юридическое оформление такого права работника на развитие знаний. Это императив постиндустриальной экономики, обоснованный практическим приложением теории управления знаниями к кардинальному решению проблемы улучшения условий труда работников предприятий.

#### **Список литературы:**

1. Крыштафович А.Н. Управление знаниями – перспективное направление менеджмента // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – № 1. – С. 50; Харрингтон Дж. 5 столпов совершенства организации // Европейское качество. Дайджест. – 2004. – № 4. – С. 14;
2. Деление знаний на явные и неявные было предложено М. Полани (Polanyi M. The tacit dimension. – London: Routledge and Kegan Paul, 1966).
3. Polanyi M. The tacit dimension. Р. 4. Приводится по: Нонака И., Такеучи Х. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – С. 84–86.
4. Нонака И., Такеучи Х. Компания – создатель знания. – С. 101.
5. См.: Справочник карьериста 2004 / 2005. – С. 149–150, С. 160.
6. Эдвинссон Л. Корпоративная долгота. Навигация в экономике, основанной на знаниях. – М.: ИНФРА-М, 2005. – С. 99.
7. См.: Эдвинссон Л. Корпоративная долгота. – С. 88.

В.В. МИХАЙЛОВ  
(ГУ КузГТУ)  
Н.В. РОГАЛЕВСКАЯ  
(КемИ (Филиал) ГОУ ВПО РГТЭУ)  
г Кемерово

## **ВЛИЯНИЕ АУТСОРСИНГА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВЛИ**

Во времена централизованной административно-командной системы управления народным хозяйством у отечественных предприятий постоянно возникали проблемы со снабжением, что также естественно заставляло их искать возможный выход из положения.

Одним из распространенных путей решения этих проблем было создание на собственном предприятии вспомогательных производств и подразделений. Так, в машиностроительных объединениях появилось металлообрабатывающее производство, в строительных объединениях и трестах – предприятия по переработке стройматериалов и т.д. В результате значительно увеличивались совокупные затраты на выполнение функций, не свойственных данному виду деятельности, снижалась эффективность производственного процесса в целом. Такое положение вещей характерно и для промышленных, и для торговых предприятий (например, наличие в торговых предприятиях цехов по подготовке продукции к продаже – расфасовки, подсортировки, транспортного парка, площадей для хранения товаров).

С переходом отечественной экономики на рыночные рельсы, активным развитием профессиональной сферы услуг и сферы товарного обращения обозначился интерес к передаче ряда второстепенных, но весьма важных работ и функций от одних предприятий другим. Этот интерес особенно проявился в практике внедрения на предприятиях современных информационных технологий, в создании и использовании складских распределительных центров, обслуживающих предприятия торговли, фирм, ведущих автоматизированный бухгалтерский учет, финансовую и налоговую отчетность на предприятиях малого бизнеса.

Торговля в России последние годы демонстрирует высокие темпы развития, опережая другие отрасли. Ситуация на потребительском рынке в Кемеровской области отражает общероссийские тенденции: рост объемов товарооборота потребительскими товарами, значительное увеличение доли сетевых операторов, экспансия западных и столичных сетей.

Оборот розничной торговли за последние четыре года, в общем, по России увеличился в 3,7 раза, по Кемеровской области в 4,3 раза. Розничный товарооборот на душу населения в Кемеровской области практически соответствует этому показателю по России. Объемы товарооборота за последние 4 года выросли более, чем на 190% с 72,6 млрд. рублей в 2001 году до 140 млрд. рублей в 2005 году. Темпы прироста доли крупных и средних предприятий в общем объеме товарооборота выросли более, чем на 30%, т.е. с 20,9% в 2001 году до 28,7% в 2005 году. Кемеровская область занимает первое место среди регионов Сибирского Федерального округа по объему оборота розничной торговли, и второе – по обороту розничной торговли на душу населения.

Наиболее высокие темпы роста объемов товарооборота демонстрируют крупные торговые структуры за счет интенсивного увеличения числа своих предприятий. Рост объемов товарооборота розничных торговых сетей во многом осуществляется за счет поглощения мелких самостоятельных розничных предприятий.

Однако, в настоящее время, на потребительском рынке региона складываются условия, которые ставят предприятия торговли перед проблемой оптимизации деятельности, сохранения конкурентных преимуществ. Улучшить результаты своей деятельности даже торговым сетям сегодня невозможно только за счет увеличения числа предприятий в сети, да и само расширение сети имеет пределы, преодолев которые предприятие несет дополнительные расходы. Ситуация усугубляется экспансией на кузбасский рынок новых торговых операторов – красноярского «Алпи», московских «Копейка», «Пятерочка» и «Лента». В целом же для структуры современной торговли характерно преобладание малых и средних предприятий, что связано с требованием её рационального размещения – «быть ближе к потребителю». В условиях ужесточения конкурентной борьбы становится очевидным, что выживание и развитие небольших региональных торговых предприятий возможно лишь при использовании новых форм организации бизнес-процессов, обеспечивающих снижение издержек, переход от количественного роста к качественно новым формам организации бизнеса.

Возможным выходом из сложившейся ситуации в современных условиях может стать активное применение аутсорсинга, т.е. передача непрофильных бизнес-процессов стороннему исполнителю на основе договора. При этом предприятия освобождаются от второстепенных подразделений, а их функции выполняются специализированными организациями с меньшими затратами и лучшим качеством.

Использование аутсорсинга позволит сократить поток инвестиций и затрат, связанных с модернизацией и переоборудованием основных производственных фондов, так как все затраты несет компания аутсорсер, а компания-заказчик приобретает лишь продукт с заданными

характеристиками. На промышленных предприятиях это позволяет решить проблему так называемой «усталости производства». Отказ от содержания второстепенных, непрофильных функций позволяет снизить затраты, повышает контроль над издержками и улучшает состав и структуру оборотных средств. Аутсорсинг дает возможность малым и средним предприятиям быть вовлеченными в процесс разделения труда и углубляющейся специализации, доступа к технологиям и информации.

Следует отметить, однако, что для торговли, возможно, целесообразно выделить более специфические проблемы. Одной из особенностей этой отрасли является то, что предприятия, занятые в ней, в основном малые и средние. Переход к рынку для отрасли торговли сопровождался разрушением оптовой составляющей и отсутствием рыночной инфраструктуры, способной координировать и направлять процесс товародвижения. С тех пор и по настоящий момент развивается в основном розничная составляющая торговли, создаются и успешно развиваются розничные торговые сети. Они создают собственные распределительные центры, оптовые и мелкооптовые звенья, транспортные цеха и даже производственные цеха и линии, например, по фасовке, сортировке, подготовке товаров к продаже, а также производство полуфабрикатов и кондитерских изделий. Таким образом, эти предприятия принимают значительные размеры, однако эффективность их деятельности остается на низком уровне. Своей численностью и большими объемами продаж они встают на пути развития у мелких и средних предприятий торговли, зачастую играя для них роль оптового поставщика, только с большей торговой наценкой, нежели для предприятий, входящих в собственную сеть. А малые и средние предприятия оказываются в «ножницах» рыночной и закупочной цены. Развиваться или эффективно функционировать в таких условиях просто невозможно. Таким образом, малые и средние предприятия торговли не имеют возможности осуществлять весь комплекс необходимых экономических функций, например, маркетинговых, информационно-технологических и т.д. А ведь именно эти функции являются инструментом в конкурентной борьбе, позволяют предприятиям добиваться поставленных целей с меньшими затратами и сохранять конкурентные преимущества. В случае использования аутсорсинга весь комплекс дорогостоящих маркетинговых исследований будет выполнять компания-аутсорсер. И далее, можно с уверенностью говорить о повышении стабильности и адаптивности бизнеса (деятельности), ведь основной процесс обеспечен необходимыми функциями и ресурсами.

В результате осуществления аутсорсинга как крупные, так и мелкие предприятия получают существенные преимущества, а именно:

- взаимовыгодное сотрудничество, позволяющее разделить риски;
- улучшение управления;

- доступ к современной технике и технологиям;
- снижение потребности в инвестициях в разработки; концентрация усилий и оборотных средств на основном бизнесе;
- сокращение затрат на непрофильные процессы;
- экономия на затратах на персонал (в том числе с фондов заработной платы);
- перевод постоянных издержек в переменные;
- способность гибкого управления затратами;
- повышение стабильности через концентрацию на собственных конкурентных преимуществах;
- возможность гибкого реагирования на изменения, происходящие на рынке.

Таким образом, у предприятий торговли появляется возможность значительно повысить уровень обслуживания населения, а так же улучшить условия труда собственных работников, снизить травматизм за счет передачи таких функций как, транспортировка, фасовка, сортировка, упаковка, складирование стороннему специалисту. Торговый персонал, освобожденный от выполнения этих функций, может быть полностью вовлечен непосредственно торгово-технологический процесс. А площади, ранее занятые товаром и его подготовкой к продаже, могут быть использованы как комнаты отдыха и гигиены (Душевые или комнаты эмоциональной разгрузки). В московской сети «Перекресток», например, предусмотрена смена кассиров-контролеров каждые 2,5 – 3 часа работы и организован отдых в специально оборудованных комнатах в течение 30-40 минут. Это позволяет снизить потери в результате снижения внимания кассиров и ликвидировать влияние на результаты деятельности так называемого человеческого фактора.



Н.В. РОГАЛЕВСКАЯ  
ст. преподаватель (КемИ (филиала) ГОУ ВПО РГТЭУ)  
г. Кемерово

## **АУТСОРСИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАЕМНЫХ РАБОТНИКОВ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВЛИ**

Понятие “аутсорсинг” получило широкое распространение и использование в хозяйственной практике в странах с рыночной экономикой во всех сферах и отраслях хозяйственной деятельности. Интерес в использовании аутсорсинга обусловлен необходимостью повышения эффективности и конкурентоспособности производства товаров и услуг, за счет передачи несвойственных функций специализированным предприятиям - аутсорсерам.

В России данное понятие еще не получило достаточного уровня развития и использования. В реальной жизни проблемы предприятия связанные с высоким уровнем затрат на производство и реализацию товаров и услуг, их низким качеством и конкурентоспособностью. Во многом данное обстоятельство связано с выполнением большого числа несвойственных операций, что существенно влияет на его конечные результаты. Высокий уровень затрат, низкое качество и конкурентоспособность продукции порождают трудности выхода на новые рынки сбыта.

Сложившаяся ситуация связана с отсутствием развитой рыночной инфраструктурой по аутсорсинговому обслуживанию предприятий различных сфер экономики.

Несмотря на то, что за последние 15 лет сфера торговли получила бурное развитие, ее низкая эффективность связана со слабым применением аутсорсинга. Во многом низкий уровень развития и практического использования аутсорсинга обусловлен недостаточным развитием теории. Как показывает анализ научных публикаций, среди ученых занимающихся проблемами аутсорсинга, пока еще нет единства мнений в определении “аутсорсинг”, особенностях и направлениях его использования в различных сферах и отраслях экономики.

Отправной точкой исследования и развития теории аутсорсинга является то, что аутсорсинг по своей экономической природе является продуктом процессов углубления разделения труда. Повышение эффективности новых несвойственных для данного производственного процесса операций, связано с разработкой новых технологий, опережающей подготовки и переподготовки кадров при их новой

специализации по отдельным частным операциям. А это означает вложение значительных инвестиционных ресурсов на перестройку производства. Выгоднее и проще всего передать несвойственные частные операции специализированным предприятиям, обладающим технологиями, оборудованием, профессиональными кадрами, что позволяет с низкими затратами и высоким качеством выполнять эти операции и услуги.

В итоге передача несвойственных операций для предприятия заказчика позволяет повысить качество и конкурентоспособность продукции, снизить на нее затраты, расширить объемы производства за счет высвободившейся производственной площади и оборудования.

Продолжающиеся дискуссии по поводу определения понятия “аутсорсинг” пока еще не привели к обоснованию его роли в повышении эффективности и конкурентоспособности товаров и услуг на предприятиях торговли. Более того в научных разработках аутсорсинг рассматривается безсубъективно, безобъектно и без системно. На самом деле на торговых предприятиях в совокупности процессов осуществляющих подготовку и реализацию товаров и услуг имеется определенная группа частных процессов, которые несвойственны данному торговому предприятию и объективно существует необходимость передачи аутсорсинговым компаниям.

В целях экономического обоснования этой группы бизнес-процессов нами предлагается комплексная методика оценки целесообразности передачи группы бизнес-процессов аутсорсинговым компаниям. Данная методика основывается на кластерном подходе, согласно которой совокупный процесс делится на три группы: группа убыточных и несвойственных для торгового предприятия частных бизнес-процессов; группа низкоэффективных частных бизнес-процессов; группа высокоэффективных частных бизнес-процессов. Эти группы бизнес-процессов определяются расчетным методом. В итоге экономическое обоснование группы убыточных частных бизнес-процессов на основании договора передается специализированным компаниям. Это позволяет торговому предприятию обеспечить эффективное и устойчивое развитие, а также повысить уровень социально-трудовой жизни наемных работников. Кроме того, разработана и предложена организационная модель взаимодействия участников аутсорсинговых услуг торговых предприятий-заказчиков и аутсорсинговых компаний.

Одним из важных направлений активизации использования аутсорсинга, является по нашему мнению создание в структуре административно-территориальных органов управления специального органа, в целях методического обеспечения и координации аутсорсинговых процессов на территории, на основе развития рыночной инфраструктуры.

Таким образом, изложенные и ряд других направлений позволяют ускорить процессы развития рыночной инфраструктуры и создать условия для более активного использования аутсорсинговых услуг на торговых предприятиях.

В итоге будет сформирована основа для повышения эффективности использования аутсорсинга на территории и улучшение качества социально-трудовой жизни наемных работников.

УДК 331.105

М.М. КИРИЛЛОВА  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
О.В. ГЛУШАКОВА  
главный казначей отдела, УФК  
г. Кемерово

## **СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫЕ РИСКИ НАЕМНЫХ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

Современная практика российских предприятий показывает, что проблема рисков системно охватывает все процессы производственно-хозяйственной, финансово-экономической деятельности на всех уровнях и является проявлением негативного воздействия внутренней и внешней среды.

Возникновение рисков является неотъемлемой составной частью рыночной экономики, а потому требует пристального внимания к ней ученых и практиков в целях развития теории рисков и методов управления ими.

Теория рисков как самостоятельное направление экономической теории сложилось сравнительно недавно. Анализ опубликованных работ свидетельствует, что развитию теории рисков и, в особенности, рисков промышленных предприятий посвящено сравнительно небольшое количество научных трудов. Назревшая необходимость совершенствования процесса управления рисками промышленных предприятий требует принципиально новых подходов в развитии теории рисков. Достаточно отметить, что среди ученых занимающихся проблемой рисков до сих пор не достигнуто единство мнений в определении понятия “риск”. Даже в научных публикациях описано более 40 различных критериев рисков и более 220 их видов. Однако нет до сих пор единой обозначенной классификации рисков.

По нашему убеждению, главной причиной слабого развития теории рисков является их рассмотрение не как системы, находящейся в

постоянном движении, изменении и развитии. Более того, риски рассматриваются не только бессистемно, но и безсубъектно и безобъектно, т.е. не ясно, кто является объектом-носителем рисков и благодаря какому субъекту и на каком уровне происходит зарождение рисков, т.е. кто является источником зарождения рисков. Отсюда, в реальной практике работа промышленных предприятий по нейтрализации рисков сводится не к устранению источника их зарождения, а к снижению потерь, выступающих следствием первопричин зарождения рисков. Такой подход приводит к значительным потерям, снижению эффективности предприятий, хотя первопричины этого следствия по существу не устранены и продолжают негативно воздействовать на конечные результаты финансово-хозяйственной и социально-экономической деятельности предприятий.

Изложенное свидетельствует об объективной и назревшей необходимости дальнейшего развития теории рисков промышленных предприятий с позиций системного, субъективно-объективного, процессного подходов.

С позиции указанных подходов к субъектам-источникам зарождения рисков относятся субъекты (органы) управления на макро, мезо, микроуровнях, последствиями деятельности (бездеятельности) которых является зарождение рисков, как системы.

К объектам-носителям рисков на промышленных предприятиях относятся наемные работники. Именно в процессе социально-трудовой деятельности наемных работников и происходит негативное воздействие указанных рисков, что проявляется в снижении производительности труда, роста затрат на производство продукции, ухудшение экологических, эстетических, социально-гигиенических и т.д. условий труда. Данная система рисков в обобщенном виде может быть представлена как социально-трудовые риски наемных работников промышленных предприятий. А это означает, что первопричиной зарождения социально-трудовых рисков является низкий уровень управления на макро, мезо, микроуровне и уровне предприятий.

Отсюда, по нашему убеждению, под риском следует понимать последствия деятельности (бездеятельности) субъектов (органов) управления на макро, мезо, микроуровнях и на уровне предприятий, что приводит к зарождению системы рисков наемных работников, выступающих объектами-носителями системы рисков, под воздействием которой происходит снижение уровня и условий их жизнедеятельности в процессе производства, что находит свое проявление в снижении качества социально-трудовой жизни наемных работников и эффективности производства.

Данное определение на наш взгляд, наиболее полно и системно отражает понятие "риск", с учетом субъективно-объективного подхода.

Кроме того, представленное и обоснованное нами определение дает возможность классифицировать риски по уровням государственного устройства и, соответственно, по субъектам-источникам зарождения рисков на этих уровнях.

Обоснованное нами новое понимание термина риска и их функционирования как системы логически требует следующего шага - классификации этой системы рисков на группы, определяемые родом профессиональной деятельности субъектов (органов) управления на мезо, макро, микро-уровнях.

По данному критерию систему рисков можно сгруппировать следующим образом: законодательно-правовые, экономические, финансовые, социальные, инновационные, инвестиционные, структурные, экологические, эстетические, санитарно-гигиенические, производственные риски. Каждая из указанных групп может быть классифицирована по видам, входящих в нее рисков. Например, финансовые риски включают в себя: кредитные, затратные, зарплатные риски, риски стимулирования, развития, организационные риски и т.д. Кроме того, с точки зрения уровня управления риски можно классифицировать на следующие группы: определенности, неопределенности, конфликта.

Вследствие низкого уровня управления в изложенной классификации значительная доля рисков относится к группе определенности, вследствие большого числа, проступков, ошибок, принятия неверных управленческих решений и т.д.

Таким образом, изложенное дает, на наш взгляд, новые представления о рисках как многоуровневой системе, субъекте-источнике их зарождения, объектах-носителях, что несомненно важно и для развития теории, и для совершенствования практики управления рисками.

### **Список литературы:**

1. Бобрикова Е.В. Управление экономическими рисками промышленного предприятия на основе бюджетного подхода: автореф. дис.канд.экон.наук: 080005-М.2004-29 с.
2. Наседкин С.Ю. Оценка рисков деятельности промышленных предприятий: автореф. дис.канд.экон.наук: 080005-М.2004-24 с.
3. Финансы, учебник / под ред. проф. М.В.Романовского, проф. О.В.Врублевской, проф. Б.Н.Сабонти. – М.Ю.Райт 2006-162 с.

Ю.В. ЛЕСИН  
профессор, д.т.н. (ГУ КузГТУ)  
М.А. ТЮЛЕНЕВ  
доцент, к.т.н. (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА КАРЬЕРНЫХ ВОД ПРИ ОЧИСТКЕ ЧЕРЕЗ ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАССИВЫ**

В настоящее время на открытых горных работах применяется два способа очистки воды: отстаивание в прудах-отстойниках и фильтрование в искусственных фильтрующих массивах (ИФМ) из отходов горного производства. Способ фильтрования, предложенный КузПИ в содружестве с технологами разрезов Кузбасса [1], нашел широкое применение в Кузбассе и других угледобывающих регионах страны – Дальний Восток, Сахалин и т.д. К числу его достоинств можно отнести следующее:

1. Отсутствие капитальных затрат при возведении ИФМ.
2. Более высокая степень очистки воды по сравнению с отстаиванием (содержание взвешенных веществ снижается до 5-10 мг/л).
3. Низкая землеёмкость.
4. Возможность использования в качестве фильтрующего материала отходов горного производства – скальной вскрыши.

Однако расчет ИФМ согласно [2] ведется только по взвешенным веществам, хотя положительный эффект наблюдается и по другим загрязняющим примесям: нефтепродуктам, фенолу, нитритному и нитратному азоту и др.

В последнее время в связи с ужесточением требований к качеству очистки карьерных сточных вод и значительным ростом открытой угледобычи встал вопрос об учете степени очистки воды от других загрязняющих веществ, в частности, микроэлементов. В результате исследований, проведенных на 10 разрезах Кузбасса (Кедровский, Томусинский, Калтанский и др.) по 16 микроэлементам, было установлено, что в результате использования для очистки карьерных сточных вод ИФМ вместо отстойников имели место следующие результаты:

1. Ни в одном случае не выявлено увеличения концентрации микроэлементов.
2. В ряде случаев содержание их не изменилось.
3. По большей части произошло существенное (в 2-10 раз) снижение концентрации (табл. 1).

Таким образом, установлено, что при очистке карьерных сточных вод в искусственных фильтрующих массивах из отходов горного производства концентрация микроэлементов, как правило, снижается.

Содержание микроэлементов в карьерных сточных водах, мг/л

Таблица 1

Место отбора проб воды	Микроэлементы								
	Cu	Pb	Co	Ni	Mn	Sn	Mo	Ba	Cr
До фильтрующего массива	5	0,7	0,7	100	100	0,2	1	300	100
После фильтрующего массива	3	0,3	н/о	30	30	н/о	0,3	30	30

Мы понимаем, что полученные данные не позволяют разработать методику расчета ИФМ по степени очистки от микроэлементов. Доказано, что положительный эффект есть, но механизм очистки не изучен. Поэтому в этой области необходимы дополнительные исследования.

### Список литературы:

1. Фильтры для очистки воды из крупнокусковых отходов угледобычи // Уголь. – 1988. – № 2. – С. 43-44.
2. Методические указания по очистке промышленных сточных вод угледобывающих предприятий от взвешенных веществ в фильтрах из скальных пород / Кузбасс. политехн. ин-т. – Кемерово, 1985. – 44 с.

Е.Г. КАЗАНЦЕВА

зав. кафедрой, к.э.н., доцент (КемИ (филиала) ГУ РГТЭУ)  
г. Кемерово

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА В КОНТЕКСТЕ ЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С КРУПНЫМ БИЗНЕСОМ**

Крупный бизнес представляет собой ведущую, определяющую силу современной рыночной экономики, а системы среднего и мелкого бизнеса зачастую оказываются ведомыми сторонами по отношению к крупному бизнесу, тесно связанными с ним. Во многих случаях для крупного бизнеса оказывается экономически выгодным установление контроля над мелкими и средними фирмами при сохранении формальной независимости последних. Побудительным мотивом к взаимодействию с крупными фирмами для малых предприятий служит желание повысить прогнозируемость своего существования, обеспечить гарантированный рынок сбыта.

В развитии взаимодействия малых и крупных предприятий в России можно выделить два основных периода:

1. 1989 – 1996 годы – период становления малого бизнеса в условиях кризиса российской экономики и ассоциирования с крупным бизнесом. Предприятия малого бизнеса создавались следующими основными путями: дробление крупного предприятия на ряд мелких в ходе приватизации; образование автономных фирм в результате коммерциализации и последующей приватизации (таким путем образовались почти все предприятия розничной торговли, предприятия пищевой промышленности и другие предприятия, небольшие по количеству работающих и номенклатуре выпускаемой продукции); создание дочерних фирм крупного предприятия (например, на Западно-Сибирском металлургическом комбинате было создано почти полторы сотни дочерних предприятий, часть которых занималась сбытом продукции и обеспечением основного производства, а другие представляли различные услуги); создание предприятия в результате консолидации ресурсов физических лиц. Многие малые предприятия, возникшие в этот период, осуществляли свою деятельность на полуполюгальной основе, создавались изначально как фирмы-однодневки, выступали фирмами-ширмами, “карманными” структурами для крупных предприятий.

2. 1997 год – настоящее время – период функционирования малого и крупного бизнеса по общей для рыночной экономике схеме.

В этот период специфические особенности функционирования российских малых предприятий и их взаимодействия с крупным бизнесом



стали сглаживаться и сближаться с классической западной моделью (при этом мы не отрицаем существование специфических особенностей функционирования российских малых предприятий). Вариантами взаимодействия крупного и мелкого бизнеса в этот период стали выступать: венчурный бизнес, субподрядные отношения, франчайзинг, функционирование фирм-сателлитов, развитие аутсорсинга, вхождение в кластеры, включение торговых предприятий в общие снабженческо-сбытовые схемы работы подразделений крупных компаний и др.

На сегодняшний день в экономике России в сфере малого предпринимательства доминируют предприятия торгового профиля. Для Кемеровской области характерна аналогичная ситуация. По данным Кемеровостата, по состоянию на конец 2006 года общее число малых предприятий в области составляло 15,8 тыс. единиц. В 2005 году число действующих малых предприятий области составляло 13,9 тыс. или 40% общего числа предприятий и организаций.

Наибольшее число малых предприятий в 2006 году было сосредоточено в следующих видах экономической деятельности: «Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования» (45,5%), «Операции с недвижимым имуществом» (16%), «Строительство» (12,6%), «Обрабатывающие производства» (11,4%). Численность занятых на предприятиях малого бизнеса составила 133 тыс.человек, из них около 95% работают на постоянной основе. Доля малых предприятий в производстве ВРП составляет около 9%.

За последние несколько лет наблюдается улучшение финансового состояния малых предприятий, произошли позитивные изменения в источниках финансирования активов малых предприятий. По всем показателям (коэффициенты абсолютной ликвидности, критической ликвидности, текущей ликвидности, обеспеченности собственными оборотными средствами, показатель превышения кредиторской задолженности над дебиторской) наблюдается положительная динамика и превышение критических пороговых значений.

В то же время, довольно высок удельный вес убыточных малых предприятий. В Кемеровской области сложилась тенденция сокращения удельного веса убыточных предприятий, при этом доля убыточных малых предприятий устойчиво ниже, чем крупных и средних. В 2005 году доля убыточных малых предприятий составляла 27 %. Отметим, что сложившаяся ситуация несколько отличается от практики, сложившейся в экономически развитых странах, где выше убыточность предприятий малого бизнеса.

Экономическая практика свидетельствует, что и для гигантов, и для мелких предприятий актуальны вопросы экономической безопасности. Экономическая безопасность предприятия - это состояние защищенности

жизненно важных интересов предприятия от внутренних и внешних угроз, формируемое администрацией и коллективом предприятия путем реализации системы мер правового, экономического, организационного, инженерно-технического и социально-психологического характера. К внешним угрозам относятся: ухудшение макроэкономической ситуации в стране, неблагоприятные изменения законодательной базы, ухудшение конъюнктуры мирового и национального рынков, обострение конкурентной борьбы, утрата поставщиков и пр. К внутренним угрозам относятся: неблагоприятное изменение кадровой структуры, слабый управленческий ресурс, недостаток ресурсов и пр.

Результаты конъюнктурного обследования малых предприятий области, проведенного Кемеровостатом, показали, что среди причин, сдерживающих деятельность предприятий, по мнению респондентов, основное положение занимают факторы: «высокий уровень налогообложения», «недостаток финансовых средств», «недостаточный спрос», «конкуренция со стороны других форм», «изношенность оборудования», «недостаток квалифицированных рабочих». Большое значение имел фактор «неопределенность экономической ситуации». По нашему мнению, данные причины одновременно представляют угрозу функционирования предприятиям малого бизнеса.

Рассмотрим основные внешние угрозы безопасности малого бизнеса, которые могут иметь место при его взаимодействии с крупным (Специфические особенности экономических угроз для предприятий малого бизнеса проанализированы Ю. Сизовым:

1. Угроза поглощения.

Поглощение, как правило, практикуется в случае, если малое предприятие реализует часть технологических функций крупного.

Методом противодействия могут служить исключительные товары (услуги), предоставляемые малым предприятием, их патентная защита.

2. Угроза «ценовой войны» и разорения малого предприятия крупным.

Практикуется в случае, если малое предприятие является аутсайдером рынка, контролируемого крупным предприятием. Особому риску подвергаются малые предприятия, которые являются пионерами в разработке и освоении новых видов продукции, также технических нововведений, реализуют продукцию в перспективном рыночном сегменте.

В данном случае возможны два метода противодействия угрозе: либо постоянное следование «в фарватере» крупного предприятия, либо, по мере укрупнения, вступление в открытую борьбу с лидером рынка.

3. Угроза отказа от сотрудничества по использованию товаров, поставляемых малым предприятием крупному.

Причинами может являться изменение структуры и сокращение потребности в данном виде продукции; замещение данной продукции продукцией других предприятий; моральный износ продукции; переключение спроса; снижение спроса ввиду изменения структуры бюджета или снижения доходов потребителей; изменение производственного профиля или специализации традиционных потребителей продукции; отсутствие у предприятия полной информации о данном сегменте рынка и пр.

Рекомендуемые методы нейтрализации угрозы: диверсификация производства и структуры сбыта; создание и актуализация базы данных возможных потребителей продукции; активное использование всех форм маркетинга; вертикальная интеграция «вверх», обмен акциями с традиционными потребителями и приобретение их акций; поиск технологий и методов улучшения качества продукции; разработка долгосрочной стратегии развития и информирование о ней потенциальных потребителей; освоение гибких технологий производства, допускающих переключение на другие виды продукции; освоение гибких технологий маркетинга, позволяющих легко подключаться к новым секторам рынка.

#### 4. Угроза отказа от поставки товаров крупным предприятием.

Данная угроза особенно актуальна для малых предприятий, поставляющих уникальную продукцию либо поставляющих продукцию одного поставщика. Причинами могут являться: непредвиденная ситуация у поставщиков; решение головного поставщика «укоротить» схему доставки товара до потребителя; техническая невозможность производства необходимой продукции и выполнения условий договора; принятие решения поставщиком и разрыве договора и смене потребителя; принятие решения поставщиком об изменении условий договора – сроков, цен, объемов, требований к качеству поставляемой продукции; аварийность на транспорте.

Рекомендуемые методы компенсации: диверсификация поставок; расширение состава поставщиков; создание финансовых резервов или организаций «горячих» кредитных линий на случай непредвиденных затрат; прогнозирование динамики цен; вовлечение традиционных поставщиков в деятельность предприятия путем заключения договоров участия в прибыли или приобретении акций; создание страховых запасов исходных материалов; заблаговременная разработка системы функционирования предприятия в условиях поиска альтернативных поставщиков. Особое внимание следует уделять вынужденному отказу от поставки товаров, связанному с ухудшением экономического положения крупного партнера. В этой связи необходимо систематическое проведение бизнес-разведки.

Если контракт заключается впервые, то необходимо провести сбор информации о предприятии и его деловой репутации. Самостоятельная

работа по проверке репутации деловых партнеров достаточно сложна и трудоемка. В настоящее время существуют фирмы, специализирующиеся на детективной деятельности, связанной со информацией о предприятиях. Одно из ведущих мест в мировом консалтинговом бизнесе занимает американская информационная корпорация «Дан энд Бредстрит». Главный продукт D&B – это бизнес-справка об искомой фирме, которая включает в себя более 50 показателей о деятельности фирмы. Существуют и другие информационные агентства, представляющие справочную информацию, например, системы «Кредитинформ». «Профессионал-bis», «Росскон» и др.

5. Угроза финансового давления со стороны крупного предприятия.

Может проявляться двояко: при покупке и при продаже товаров. Особенно опасна ситуация для малого предприятия, выступающего промежуточным звеном между двумя крупными фирмами. Тогда малое предприятие оказывается буквально «между молотом и наковальней». Поставщик требует 100 % предоплаты за товар, а покупатель – максимальной отсрочки.

Рекомендуемые методы компенсации: некоммерческая интеграция; покупка и обмен акциями с поставщиком; установление неформальных личных отношений с руководством предприятия–поставщика; создание региональной системы перестрахования; привлечение независимых организаций (банков, страховых обществ, фондов) в качестве гарантов сделок; развитие залоговых сделок.

6. Угроза оттока кадров.

Зачастую со стороны крупного бизнеса возникают попытки со стороны крупных предприятий по «переманиванию» наиболее молодых и перспективных кадров путем предложения более высокой заработной платы, перспектив карьерного роста и пр.

В этом случае целесообразно проведение на предприятии продуманной социальной политики, формирование особой «семейной» атмосферы, присущей предприятиям малого бизнеса, предложение гибкого рабочего графика и пр.

7 Угроза рейдерства.

В настоящее время угроза рейдерства (незаконного поглощения бизнеса) стала актуальной не только для крупных, но и для малых предприятий, особенно для инновационных, высокотехнологичных, имеющих перспективы быстрого роста, владеющих перспективными объектами недвижимости пр.

С целью противодействия рейдерам необходимо: исключение доступа посторонних к учредительным документам, печати; отслеживание повышенного внимания к предприятию со стороны прессы и нейтрализация негативной информации; обращение за помощью к правоохранительным органам и пр.

8. Угроза хищения информационных баз, сведений, относящихся к коммерческой тайне и пр.

Утечка информации может стать для малого предприятия первым шагом к его краху. Естественно, что содержание службы информационной безопасности не под силу малому предприятию. Однако это не означает, что малое предприятие может не реализовывать функции по защите информации. Они должны быть оптимально распределены между сотрудниками. К наиболее простым и действенным мерам по обеспечению информационной безопасности относятся: выделение информации, составляющей коммерческую тайну и распределение сотрудников по «группам допуска» к информации; ограничение доступа к базе клиентов и поставщиков; защита данных от копирования и внесения изменений; контроль отправки сообщений по электронной почте; обеспечение компьютерной техники современными антивирусными программами и своевременное их обновление и пр.

В целом механизм обеспечения социально-экономической безопасности предприятия должен включать в себя: объективный и всесторонний мониторинг экономического субъекта и его окружения в целях выявления и прогнозирования внутренних и внешних угроз; выработка индикаторов социально-экономической безопасности экономической системы и контроль за их состоянием; выработка мероприятий по упреждению угроз социально-экономической безопасности экономических систем.

### **Список литературы:**

1. Здесь и далее по Кемеровской области используется статистическая информация представленная в сборниках: Финансовые результаты деятельности малых предприятий. – Кемерово: Кемеровостат, 2006; Об итогах деятельности малых предприятий в 2005 году. - Кемерово: Кемеровостат, 2006.
2. Сизов Ю. Региональные аспекты обеспечения безопасности малого бизнеса// Предпринимательство.- 2005.- № 1.- С. 22-44
3. Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. - М.. Экономика

## **ОЦЕНКА ОБСТАНОВКИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

С целью определения влияния поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций на жизнедеятельность населения, работу объектов экономики и действия сил ликвидации чрезвычайных ситуаций, обоснования и принятия мер защиты осуществляется прогнозирование, мониторинг (выявление) и оценка обстановки, складывающейся при ЧС (чрезвычайных ситуациях).[5]

Под прогнозированием обстановки понимается определение риска возникновения (появления) источников техногенных, природных, экологических и биолого-социальных чрезвычайных ситуаций на определенной территории. Часто под прогнозированием обстановки при чрезвычайных ситуациях принято называть выявление и оценку обстановки по прогнозу.[1]

Под выявлением обстановки понимается сбор и обработка исходных данных о чрезвычайных ситуациях, определение размеров зон чрезвычайных ситуаций и нанесение их на карту (план).

Под оценкой обстановки понимается решение основных задач по определению влияния поражающих факторов источников ЧС на работу объектов экономики, жизнедеятельность населения и действия сил ликвидации чрезвычайных ситуаций. [1]

Оценка обстановки включает решение основных задач по выбору оптимальных действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций, работы объектов экономики и жизнедеятельности населения, анализ полученных результатов и выбор наиболее целесообразных вариантов действий, которые обеспечивают минимальные потери (исключают потери) при условии выполнения поставленных задач.[6]

Выявление и оценка обстановки осуществляется в 3 этапа:

I этап - заблаговременное выявление и оценка обстановки по прогнозу, по оценочным параметрам ЧС с учетом преобладающих среднегодовых метеоусловий.

Основанием для заблаговременного выявления и оценки обстановки являются сведения, полученные от соответствующих министерств, ведомств и органов гидрометеослужбы.

II этап - выявление и оценка обстановки по прогнозу после ЧС.

Основанием для прогнозирования являются данные, поступившие от вышестоящих, нижестоящих и взаимодействующих органов управления ГОЧС, объектов экономики и подчиненных сил разведки, наблюдения и контроля с учетом реальных метеоданных.

III этап - выявление и оценка фактической обстановки (по данным разведки). Основанием для этого являются данные, полученные от органов разведки, наблюдения и контроля.

Основные факторы, влияющие на последствия ЧС:

- интенсивность воздействия поражающих факторов;
- размещение населенного пункта относительно очага воздействия;
- характеристика грунтов;
- конструктивные решения и прочностные свойства зданий и сооружений;
- плотность застройки и расселения людей в пределах населённого пункта;
- режим нахождения людей в зданиях в течение суток и в зоне риска в течение года.

Перечисленные характеристики кратко называют пространственно-временными факторами.

Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций имеют следующий характер: тепловой, химический, радиационный, биологический и механический.

В качестве поражающего фактора при расчёте последствий ЧС принимают фактор, вызывающий основные разрушения и поражения.

Теоретические основы прогнозирования последствий чрезвычайных ситуаций.

Воздействия, связанные с чрезвычайными ситуациями (ЧС) мирного и военного времени описываются в виде аналитических, табличных или графических зависимостей. Эти зависимости позволяют определить интенсивность поражающих факторов тон или иной чрезвычайной ситуации в рассматриваемой точке. Зависимости, определяющие поля поражающих факторов при прогнозировании последствий ЧС, называют моделями воздействия, имея в виду то, что они характеризуют интенсивность и масштаб воздействия.[2]

Расчетные случаи можно свести к следующим типам моделей воздействия:

1. Информации, основанной на факте свершившейся ЧС. Характерными параметрами этой модели являются координаты центра очага, интенсивность или мощность воздействия, время.

2. Функции  $F(x, y, \Phi)$ , называемой функцией распределения случайной величины  $\Phi$ , характерной для рассматриваемой чрезвычайной ситуации.

3. Функции  $f(x, y, \Phi)$ , называемой плотностью распределения или плотностью вероятности случайной величины  $\Phi$ .

Процесс сопротивления воздействию описывается законами разрушения и поражения. Законы разрушения характеризуют уязвимость сооружений, а законы поражения –

уязвимость людей в зонах ЧС. Эти термины являются основными при прогнозировании последствий ЧС.

Под законами разрушения сооружения понимают зависимость между вероятностью его повреждения и расстоянием от эпицентра ЧС до сооружения или интенсивностью проявления поражающего фактора.

Если закон разрушения представляется в виде функции от расстояния, то закон называют координатным законом разрушения (рис. 2, а), а в случае зависимости от поражающего фактора -параметрическим законом разрушения (рис. 2, б). При оценке последствий ЧС в системе гражданской обороны наибольшее распространение получили параметрические законы разрушения.[4]

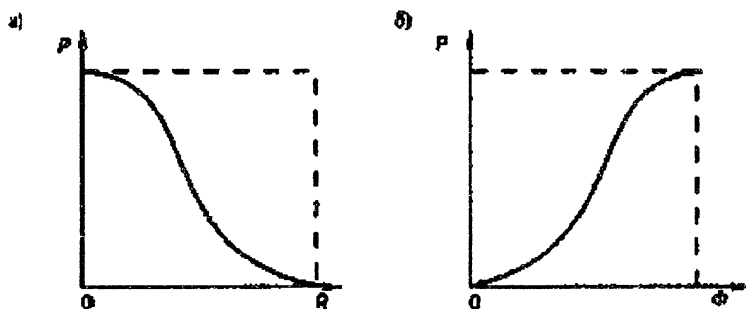


Рис. 2 Координатный (а) и параметрический (б) законы разрушения (поражения)

$P$  - вероятность,  $R$  - расстояние от центра очага до объекта;  
 $\Phi$  - интенсивность поражающего фактора

Законы разрушения сооружений получают на основе анализа и обобщения статистических материалов по разрушению жилых, общественных и промышленных зданий от воздействий поражающих факторов.

Под законом поражения людей понимается зависимость вероятности поражения людей от интенсивности поражающего фактора.

Задача по прогнозированию последствий крупных аварий и катастроф в больших населенных пунктах решается следующим образом.



Город (населенный пункт) разбивается на элементарные площадки, а их координаты представляются точками, расположенными в центрах площадок. Шаг сетки назначается в зависимости от точки расчета.

Точность расчета определяется следующим образом. Например, прогнозируются потери населения при первой подготовке исходных данных. Затем число элементарных площадок увеличивают и производят повторное вычисление.[5] Если выполняется условие:

$$\Delta = | \underline{M_1(N)} - M_2(N) \setminus M_1(N) | \leq | \delta |$$

то вычисление заканчивают.

В формуле приняты обозначения:

$\Delta$  - погрешность расчетов;

$M_1(N)$  ,  $M_2(N)$  - математическое ожидание потерь населения соответственно при первом и втором расчетах;

$[\delta]$  - допускаемая погрешность.

Для каждой площадки подготавливаются исходные данные, включающие: характеристику застройки; численность людей.

Задача по определению последствий в малых населенных пунктах региона решается аналогично. При этом населенный пункт в целом может рассматриваться в виде одной элементарной площадки, а ее координаты представляются точкой в центре населенного пункта.

Начало координат расчетной схемы выбирается произвольно на плане или принимается в системе координат карты, на которой показан регион.

При прогнозировании обычно определяют математические ожидания показателей, характеризующие повреждения и поражения в очаге аварии или катастрофы. Такими показателями являются:

- количество зданий, получивших ту или иную степень повреждения;
- объем завалов;
- численность пострадавших.

Прогнозирование и оценку обстановки проводят расчетно-аналитические группы (специалисты) комиссией по ЧС или органов управления РСЧС и ГО соответствующего уровня.

Для прогнозирования используются единые руководящие методические документы и разработанные на их основе справочные таблицы, номограммы, линейки, шаблоны и т.п.

Применение ПЭВМ значительно упрощает и ускоряет прогнозирование обстановки. При отсутствии ПЭВМ используются традиционные способы прогнозирования с помощью расчетных формул и таблиц.

Для проведения расчетов ручным способом, в целях повышения оперативности получения информации, на базе методик прогнозирования разрабатываются справочные таблицы, расчетные линейки, шаблоны и т.п. Использование таких дополнительных пособий к базовой методике позволяет получить результаты расчетов в сравнительно короткие сроки.

### **Список литературы:**

1. «Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях», учебное пособие. \ С.А.Буланенков, С.И.Воронов, П.П.Губченко и др.; Под общ. Ред. М.И.Фалеева. Калуга:ГУП «Облиздат», 2001.-480с.
2. Методика оценки радиационной и химической обстановки по данным разведки гражданской обороны, Воениздат, М., 1980.
3. «Защита от оружия массового поражения», изд. 2-е, под ред. В.В.Мясникова, М., Воениздат, 1989.
4. «Методика оперативной оценки потенциальной опасности объектов народного хозяйства», М., Штаб ГО СССР, 1990.
5. «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте (РД 52.04.253-90)», М., Штаб ГО СССР и Комитет гидрометеорологии при кабинете Министров СССР, 1990.
6. «Методика оценки последствий химических аварий «ТОКСИ», М., НТЦ «Промышленная безопасность», 1998.

УДК 330.47:001.891

**В.А. МАЛЬЦЕВ**  
аспирант (ГУ КУЗГТУ)  
г Кемерово

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД**

Феноменальный успех общества в области информационно-коммуникативных технологий в течение последних десятилетий определяет тенденции развития мировых экономических процессов. Специфические материальные активы постепенно утрачивают роль ключевого ресурса производства. В условиях гигантского массива разнородной и неструктурированной информации решающим фактором коммерческого успеха становится главное свойство квалификации сотрудников, под которой понимается способность в кратчайшие сроки

ориентироваться в изменяющихся информационных потоках. [1,4]. В этих условиях национальная конкурентоспособность, следовательно, и безопасность, будет зависеть от государственных мер, направленных на установление эффективных транспарентных правил и стандартов создания, хранения и перемещения информации.

В научной литературе есть различные подходы к пониманию сущности информации. Как философская категория информация отождествляется с природой, принимается ее неотъемлемой атрибутивной частью [4]. В данном значении информация не поддается исследованию, поэтому в экономической теории выделяется та смысловая область данного явления, которая применима к экономическим процессам. С общеэкономической точки зрения, под информацией понимается определенный набор знаний, обособленных от субъекта познания [2,3]. В данном аспекте отмечается двойственная природа информации, которая накладывает свою специфику формирования и развития на информационную инфраструктуру. С одной стороны информация неотъемлемый компонент экономической активности, только обладая определенными сведениями, субъект способен совершить осознанное действие, направленное на достижение экономического результата. При этом, как известно, неполнота информации порождает транзакционные издержки. С другой, информация количественно измерима, фиксируема и требует средств передачи, чтобы выполнять свою функциональную роль [2,4].

Рассмотрим обособленную сферу деятельности общества, направленную на создание, хранение и перемещение информации. Здесь можно выделить два принципиально отличных направления: создание информационных продуктов и информационное обеспечение транзакций между субъектами рынка.

В первом направлении производители информационных продуктов и услуг преобразуют информационные ресурсы в конкретные, ориентированные на спрос товары и выступают на рынке в качестве продавца. Коммерческий успех отдельного участника определяется здесь, во-первых, его навыком правильной оценки потребностей рынка, и, во-вторых, способностью создать полноценный товар с определенным качеством, ясной структурой цены и защищенным правом собственности [4].

Во втором направлении производители информационных продуктов и услуг выступают посредниками между участниками рынка. Дело в том, что параллельно с товарно-денежными отношениями у производителя и потребителя возникают отношения по поводу передачи информации относительно товара, продавца, платежа и покупателя. Причем важным аспектом подобных отношений является конфликт интересов продавца и покупателя: первый стремится в выгодном свете представить свой товар,

второй, узнать негативные характеристики потенциальной покупки. В результате возникает асимметрия информации, благодаря которой и производитель и покупатель несут транзакционные издержки. Каждый из них, желая минимизировать свои расходы, обращается к услугам профессионалов в области информации, существенным моментом здесь является то, что услуги последних востребованы именно в момент совершения сделки (рис.1) [2,3].

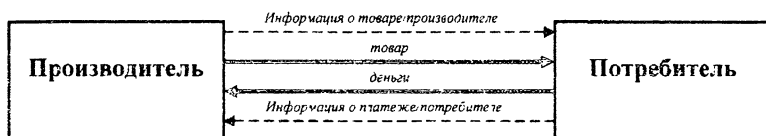


Рис.1. Информация в системе товарно-денежной транзакции.

Сразу с появлением товарно-денежных отношений начинает складываться национальная институциональная среда – жесткие нормы поведения субъектов, а также традиции и стереотипы, не зафиксированные законодательно, но принятые большинством общества. Внутри данной среды формируется национальная информационная инфраструктура – система институтов общества, обеспечивающая минимум транзакционных издержек в заданных социально-экономических детерминантах посредством единого институционального пространства для создания, накопления и перемещения информации [4]. Необходимо отметить активную роль государства. Оно должно на основании научных исследований причинно-следственных связей информационной инфраструктуры, сформулировать и принять к реализации комплекс мер, направленных на ее оптимизацию и непрерывное развитие (рис.2).

Таким образом, актуальной задачей современного теоретического исследования является комплексный анализ информационной инфраструктуры как целостной открытой саморазвивающейся системы. При этом необходимо детально изучить эволюцию и текущее институциональное устройство системы: правовое поле и нормы поведения, стимулы субъектов в рамках исследуемой системы; проанализировать влияние внешней среды на систему и разработать комплекс сбалансированных мер государственного регулирования. Реализация поставленных задач будет проводиться автором в рамках его диссертационной работы.

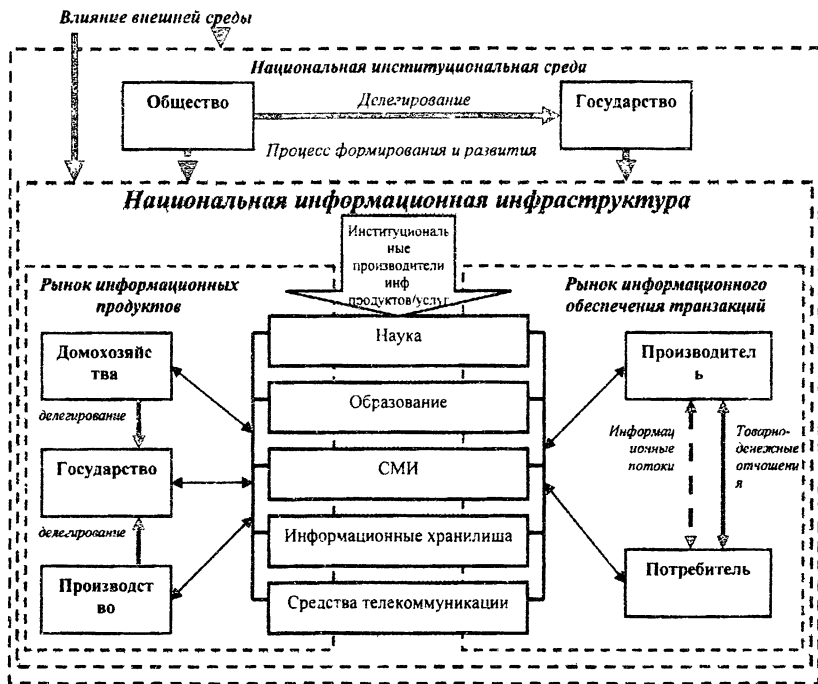


Рис.2. Схема функционирования национальной информационной инфраструктуры.

### Список литературы:

1. Истерли В. В поисках роста: Приключения и злоключения экономистов в тропиках / Пер. с англ. – М. Институт комплексных экономических исследований, 2006. – 352 с.
2. Кузьминов Я.И., Бендукидзе К.А., Юдкевич М.М. Курс институциональной экономики: Институты, Сети, Трансакционные издержки, Контракты, М., ГУ-ВШЭ, 2005.
3. Рихтер Р., Фуруботн Е. Институты и экономическая теория, Спб., Издательство СПбГУ, 2005.
4. Смирнов. А.И. Информационная глобализация и Россия: вызовы и возможности. – М.: Издательский дом «Парад», 2005. – 392 с.

В.И. КОЗЛОВ  
д.м.н., профессор (ГУ КузГТУ)  
С.Г. АРТИНОВА  
(ГУ КузГТУ)  
г Кемерово  
Э.С. БЫЛКОВ  
начальник медицинской службы,  
(Томский военно-медицинский институт),  
г. Томск

## **ФАКТОРЫ РИСКА ТРАВМИРОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

Состояние дел с травматизмом как одной из основных причин инвалидизации и преждевременной смерти шахтеров, диктует необходимость коренного улучшения качества профилактической работы.

Вместе с тем, проблема травматизма актуальна не только для угольной промышленности и не только для нашей страны. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) и Международной Организации Труда (МОТ), в Море из-за неблагоприятных условий труда на рабочем месте ежегодно происходит 120 млн. травм (из них более 200000 со смертельным исходом) [2]. Таким образом, положение, когда происходит постоянный рост числа травм, может быть приравнено к эпидемии.

Что касается России, то каждый год в разряд инвалидов попадает более миллиона человек. Около 6 тысяч погибает в результате несчастных случаев на производстве [5]. В нашей стране показатель гибели от травм на производстве в расчете на тысячу составляет 0,133, в то время как в Великобритании этот показатель равен 0,016; в Японии - 0,020; Швеции - 0,032; США - 0,054; ФРГ - 0,080 в пересчете на 1000 работающих. Из сопоставления этих цифр видно, что уровень производственного травматизма в России существенно выше, чем в других развитых странах. Хотя, исходя из производительности труда, уровень травмирования на производстве в России должен быть в 9-16 раз ниже. Видимо такая большая разница в показателях производственного травматизма по сравнению с передовыми странами Запада не в последнюю очередь, видимо, обусловлена отсутствием единой стратегии обеспечения безопасности труда, системного понимания причинно-следственных связей между его условиями и здоровьем людей. В России по-прежнему сначала проектируются и создаются машины, механизмы, технологии, а уже затем

лихорадочно подбираются средства коллективной и индивидуальной защиты [4].

Известно, что одной из наиболее травмоопасных является добывающая промышленность, в которой число несчастных случаев со смертельным исходом в пять-восемь раз выше, чем в обрабатывающей промышленности [4]. В угольной промышленности производственный травматизм занимает ведущее место не только по частоте, но и по тяжести повреждений. Достаточно отметить, что у 52-70% пострадавших шахтеров отмечается развитие травматического шока различной степени тяжести [3].

Общее рассмотрение проблемы позволяет сформулировать три основные тенденции современного технического прогресса, сопровождающегося повышением опасности профессиональной деятельности шахтеров, ростом аварийности и травматизма:

- в период технического совершенствования опасности растут быстрее, чем противодействие им со стороны человека;
- в процессе производственной деятельности происходит адаптация человека к опасности и к нарушениям установленных норм и правил деятельности;
- при уменьшении вероятности отдельно взятого происшествия, масштабы последствий, если оно все же случается, как правило, заметно возрастают. То есть имеет место рост цены ошибки.

Помимо общих причин травмирования при угледобыче, обнаруживается множество индивидуальных факторов, главным образом психологического порядка (показная смелость, недисциплинированность, склонность к риску, отсутствие самообладания, стрессовое состояние, слабые навыки действий в сложной ситуации). Анализ данных статистики свидетельствует о том, что при установившемся к настоящему времени уровне организации профессиональной и производственной деятельности, принятой технологии выполнения различных заданий и работ, а также степени надежности техники, можно говорить о доминирующей роли человеческого фактора в формировании первичных условий для возникновения травм. Все это дает основание утверждать, что так называемый человеческий фактор в вопросах безопасности играет более значительную роль, чем это было принято считать, а, следовательно, заслуживает и более пристального внимания. Многочисленными исследованиями установлено, что недостаточная профессиональная подготовка, низкий уровень квалификации и малый стаж работы по специальности являются причинами от 70 до 90% случаев всех производственных травм. Прецеденты такого рода чаще всего возникают в тех случаях, когда человек выполняет разовое задание или случайное поручение при дефиците времени. Следовательно, уменьшение прессинга только одного этого фактора позволяет более чем в 70% случаев опасных

ситуаций снизить возможность получения травмы, а в ряде случаев – избежать их вовсе.

Таким образом, в основе травм, в том числе случающихся на шахтах, в большинстве случаев лежат ошибки и просчеты самого человека, которые совершаются на разных этапах: либо при разработке технологических процессов (на этапе планирования), либо при проектировании и создании техники, строительстве различных сооружений и объектов и т.д. С человеческим фактором связано и основное количество травм в процессе самой деятельности (эксплуатации различных объектов), проявляющейся происшествиями, авариями и другими экстремальными ситуациями) [7]. Предупредить появление подобных происшествий можно, если выявить конкретные факторы риска травм и специальным комплексом мер уменьшить степень их воздействия на специалиста.

Следовательно большинство травм в своей основе имеют практически одну общую причину, заключающуюся в несоответствии профессиональной подготовленности человека, его психологического и физического состояния (в том числе и состояния здоровья) задаче, которая перед ним поставлена в реальных условиях ее выполнения. Это несоответствие и есть основная причина, лежащая в основе большинства как производственных, так и бытовых травм. Поэтому выявление причины конкретного травмирования с точки зрения профилактики травматизма представляется работой мало перспективной. В то же время именно на поиски причин травм затрачиваются значительные усилия как отдельных должностных лиц, так и многочисленных комиссий, созданных в интересах охраны труда.

По нашему мнению, решение задачи снижения уровня травматизма, очевидно, лежит на путях использования подхода к профилактике травмирования, основанного на концепции оценки факторов риска травм. Суть этого подхода заключается не столько в изучении конкретных причин травмы, сколько в учете факторов риска возникновения опасных ситуаций с ориентацией на снижение степени их воздействия. В основу этого подхода положен не анализ явления, а его прогноз, что качественно отличает профилактику травматизма, основанную на изучении факторов риска, от используемых в настоящее время стереотипных методик профилактической работы, базирующейся на выявлении конкретных причин травмирования.

Необходимо заметить, однако, что прогноз любого явления строится на основе анализа уже случившихся событий. Поэтому анализ травматизма как явления, все-таки необходим. К сожалению, в настоящее время весь анализ, например, производственного травматизма зачастую сводится к фиксации и сравнению числа травм в различных трудовых коллективах, что очевидно, недостаточно. Для сравнения травматизма следует



сопоставлять не количество травм само по себе, а соотносить их число с показателями той или иной деятельности. Ведь совершенно очевидно, что при прочих равных условиях число травм, связанных с угледобычей будет больше там, где при прочих равных условиях больше добывается угля, больше занято людей на подземных работах, больше численность работающих в ночную смену и т.д. Кроме того, необходимо учитывать травмы с так называемыми благоприятными исходами, а также микротравматизм, поскольку, очевидно, что степень тяжести травмы - величина еще более случайная, чем факт самого травмирования.

Представляется, что комплексная оценка травматизма должна включать в себя данные об относительном числе травм, о количестве дней нетрудоспособности, связанных с травмами, об уровнях инвалидизации и смертности и т.п. При этом все эти величины должны рассчитываться с учетом весовых коэффициентов (степени важности) всех учитываемых показателей, устанавливаемых, например, на основе экспертных оценок [1]. В качестве иллюстрации можно привести следующие весовые коэффициенты, использовавшиеся авторами при анализе травматизма в организованных коллективах: для числа травм – 0,15; для числа дней нетрудоспособности – 0,05; для показателя инвалидизации – 0,35; для показателя смертности от травм – 0,45.

Пример. Пусть в трудовом коллективе за определенный период в перерасчете на 1000 человек работающих случилось 16 травм, нетрудоспособность по которым составила 274 дня. При этом два человека в результате травмы стали инвалидами, а один умер. Тогда итоговый показатель травматизма составит:  $(16 \cdot 0,15) + (274 \cdot 0,05) + (2 \cdot 0,35) + (1 \cdot 0,45) = 17,25$ . Таким образом, можно считать, что показатель травматизма в этом коллективе находится на уровне 17,25 балла.

Как уже отмечалось, важнейшим элементом работы системы профилактики травматизма является его прогноз. Однако до настоящего времени весь прогноз, зачастую, сводится к качественным предположениям типа «больше - меньше». Профилактика травматизма, основанная на учете факторов риска, дает математический фундамент для количественного прогнозирования уровня травматизма в трудовых коллективах.

Действительно, риски характеризуют вероятность наступления во времени событий, ведущих к изменению равновесной устойчивости систем. Следовательно, если опасность – это угроза людям и всему тому, что представляет для них ценность, то, очевидно, риск (R) может быть определен как произведение вероятности (P) реализации опасности на меру ожидаемых последствий или ущерба от нее (Q), то есть  $R = P \cdot Q$ .

Прогноз, основанный на учете рисков, можно обосновать на основе следующего рассуждения.

Пусть.  $T$  - среднегодовой многолетний уровень травматизма на предприятии (или уровень травматизма предшествующего года). Тогда прогнозный показатель травматизма предстоящего года можно рассчитать по формуле:  $T_{пр.} = K \cdot T$ ,

где  $T_{пр.}$  - прогнозируемый уровень травматизма на этом предприятии на год;

$K$  - индекс риска, представляющий собой частное от деления числа факторов риска того или иного вида травм в предстоящем году на число факторов риска этого же вида травм в предшествующем.

Предположим, что количество травм в каком-либо коллективе угледобывающего предприятия в предшествующем году составило 15. Число факторов риска этого вида травм за анализируемый год было равно 10. Однако в результате проведенной целенаправленной работы количество факторов риска уменьшилось и на начало года уже равнялось 8. Тогда индекс риска будет равняться частному от деления 8 на 10, то есть  $P = 0,8$ .

Следовательно, производственный травматизм на начало анализируемого периода можно прогнозировать на уровне двенадцати случаев ( $0,8 \cdot 15 = 12$ ).

Предлагаемая формула, конечно, не является моделью. Она только обозначает подход к решению проблемы управления производственным травматизмом, как одним из важнейших показателей безопасности труда. Необходимо учитывать значимость каждого фактора (весовой коэффициент), а также многие другие аспекты этой большой и сложной проблемы. Очевидно также, что кроме чисто технических проблем, в формуле должны учитываться и риски, связанные с так называемым человеческим фактором, в действиях которого выделяются три функциональные части: мотивационная, ориентировочная и исполнительная. Учет психологических факторов риска травм с точки зрения прогноза уровня травматизма диктует необходимость изучения психологического состояния работающих, то есть психофизиологического отбора и психофизиологического сопровождения работающих на угледобывающих предприятиях.

В качестве заключения хотелось бы отметить следующее. При рассмотрении такого явления как травматизм (в том числе и в ряде официальных документов) обращает на себя внимание явный соблазн, хотя бы посредством терминологии смягчить психологический ущерб от травмы – назвать, например, факт травмирования несчастным случаем, несчастным событием, и т.п. Для травмированного человека, конечно, любая травма – несчастный случай. Однако по существу, такая трактовка события представляется все же неверной. Несчастный случай – это не что иное, как случайное, то есть независимое от воли и сознания людей увечье, причиненное здоровью человека. Лишь немногие травмы являются

следствием несчастных случаев: поражения молнией, травмы в результате стихийных бедствий и т.д. [6].

В свое время великий французский философ Декарт говорил: «Верно определяйте значение слов, и вы освободите Мир от половины его заблуждений». Может быть, и реформирование в области профилактики производственного травматизма следует начать с того, что в начале называть вещи своими именами?!

### **Список литературы:**

1. Козлов В.И. Войсковой травматизм: Методологические подходы к оценке и профилактике / В.И. Козлов; Ю.В. Лизунов // Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова. – 2003. - №1. – С. 11-15.
2. Михеев М.И. Здоровье и реформы 90-х годов / Медицина труда на пороге 21 века: Мат. науч. конф. - СПб., 2000. – С. 112-113.
3. Можаяев Г.А. Неотложная медицинская помощь пострадавшим при авариях и катастрофах / Г.А. Можаяев, В.Н. Заболотный, В.П. Дьяконов, Р.И. Малыш. – Киев: Здоровье, 1995. – 285 с.
4. Моторин В.Б., Алексеев А.А. Профессиональный травматизм в современном обществе. Социальные аспекты // Вестник Санкт-Петербургского института государственной противопожарной службы. – 2004. - № 2. – С. 22-26.
5. Николаев М.Е. Здоровье работающего населения – ключевой фактор повышения эффективности производства в России / Профессия и здоровье: Материалы III Всероссийского конгресса. – М., 2004. – С. 28-315.
6. Сорокин Ю.Г. Жизнь человека бесценна // Охрана труда и социалистическое страхование. - 1999, № 6. - С. 10-17.
7. Унгбаев Т.Э., Халмеев Н.К., Ярматова Т.Т. и др. // Ортопедия и травматология. - 1992. - N 3.- С. 51-53.

В.И. КОЗЛОВ  
профессор, д.м.н. (ГУ КузГТУ),  
С.Г. АРТИНОВА  
(ГУ КузГТУ),  
г Кемерово,  
Э.С. БЫЛКОВ  
начальник медицинской службы,  
(Томский военно-медицинский институт),  
г Томск

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ОТБОР КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ШАХТЕРСКОГО ТРУДА**

Работа на предприятиях горнорудной и угольной промышленности характеризуется выполнением профессиональной деятельности в режиме постоянного психологического напряжения и самоотдачи. Труд шахтера, связанный с высокой степенью риска потери здоровья, а иногда и самой жизни, требует особого организационного построения, особых правил межличностного общения, повышенной личной, социальной и профессиональной ответственности, что зачастую приводит к нервно-психическому перенапряжению. Результаты комплексных клинико-эпидемиологических исследований психического и физического здоровья лиц, работающих в опасных условиях, свидетельствуют о значительной распространенности среди них состояний "психической дезадаптации", связанных с длительными и массивными психоэмоциональными перегрузками, оказывающими дезорганизующее воздействие на биосоциальные функции человека [2; 5; 7; 9].

В настоящее время обеспечения производственной безопасности рассматривается в рамках так называемого профессионального здоровья, или профессионально необходимого здоровья, под которыми подразумевается способность организма сохранять компенсаторные и защитные свойства, обеспечивающие профессиональную надежность и работоспособность в трудовой деятельности [1; 8]. Следовательно уровень профессионального здоровья (ПЗ) лиц опасных профессий (ЛОП), которым со всей очевидностью можно отнести и шахтеров, должен определяться, с одной стороны, параметрами действующих факторов риска, с другой – уровнем функционального состояния организма, его функциональных резервов, обеспечивающих профессиональную надежность и работоспособность, а также безопасность. В самом общем виде критерием ПЗ шахтера, очевидно, является степень соответствия состояния его организма требованиям, обусловленным степенью

сложности и тяжести решаемой задачи в конкретных условиях рабочей среды, обусловленным спецификой шахтерского труда. Важнейшей составляющей этого соответствия является оценка психологических и психофизиологических качеств горняков.

Таким образом, комплексный подход к формированию трудового потенциала горнодобывающих предприятий должен предполагать проведение психофизиологических обследований не только в отношении уже работающих шахтеров, но, прежде всего, лиц, претендующих на эту работу. Такой подход должен основываться на отборе граждан, пригодных по своим индивидуально-психологическим, нравственным и физическим качествам к работе в условиях угольной шахты. Необходимо заметить, что в настоящее время этому способствует и все возрастающий рынок трудовых ресурсов. При этом важным представляется соображение о том, что отказ в приеме на работу по результатам этого отбора защищает не только самого претендента от непосильной для него деятельности, снижая риск возникновения у него психосоматических и профессиональных заболеваний, но и окружающих от негативных последствий его профессиональной несостоятельности. Одновременно профессиональный психологический отбор позволяет определить дополнительные качества и характеристики, проявления которых следует учитывать, контролировать и корректировать в процессе профессионального становления, предотвращая тем самым профессиональную деформацию, что должно осуществляться в процессе психофизиологического сопровождения шахтерского труда.

Законодательным основанием для проведения профессионально-психологического отбора могут служить Конституция РФ, федеральные и региональные законы Российской Федерации. Так в Конституции РФ наряду с указанием на право каждого человека свободно выбирать род деятельности и профессию (ст. 37 п. 1), говорится о недопустимости нарушения прав и свобод других лиц (ст. 17 п.3), в том числе на безопасные условия труда. В Федеральном законе «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» указывается на то, что гражданин может быть временно или постоянно признан не пригодным по состоянию здоровья к выполнению отдельных видов профессиональной деятельности и деятельности, связанной с источником повышенной опасности (Ст. 21). Статья 45 Федерального закона «О наркотических средствах и психотропных веществах», а также законы Кемеровской области «Об охране труда» и «О мерах по выявлению на территориях угледобывающих и горнорудных предприятий лиц, находящихся в состоянии алкогольного, наркотического и токсического опьянения» также указывают на возможность ограничений при занятии отдельными видами профессиональной деятельности и деятельности, связанной с источником повышенной опасности.

Таким образом, главная задача профессионального психофизиологического отбора шахтеров заключается в выявлении лиц (группы риска) с повышенной вероятностью возникновения у них состояний психологической дезадаптации с целью недопущения их к определенным видам работ. Эта группа представляет собой категорию лиц, у которых наследственные факторы, условия развития и воспитания, личностные и функциональные особенности определяют повышенную вероятность развития нервно-психических и психосоматических заболеваний, асоциального поведения, аутоагрессии, приводящих к снижению эффективности и надежности трудовой деятельности.

Следует подчеркнуть, что факт отнесения кандидата в группу риска не может отражать принадлежность его к категории больных, а является преимущественно лишь дополнительным ориентиром в плане выявления "слабого" звена в личностной структуре обследуемого, в механизмах регуляции деятельности и поведения. В связи с этим наиболее важным представляется выявление признаков и разработка критериев, позволяющих отнести того или иного человека в эту группу.

Состояния дезадаптации являются ответной реакцией психики на чрезмерные эмоциональные и физические нагрузки и относятся к реакциям неполной адаптации, к проявлениям нервно-психической неустойчивости, образуя группу повышенного риска развития нервно-психических расстройств, отрицательно влияющих на способность людей выполнять работу, соблюдая при этом меры безопасности [4; 6]. В этой связи, учитывая специфические условия профессиональной деятельности шахтеров, особенно в напряженных и экстремальных ситуациях очевидной представляется необходимость выделения лиц с повышенной вероятностью возникновения болезненных состояний, извращенных реакций на экзогенные воздействия производственной среды.

В жизни человека всегда существуют опасности, в том числе в отношении травмирования. Добиться полностью безопасных условий жизнедеятельности, тем более в экстремальных условиях, практически невозможно [3]. Задача состоит лишь в снижении риска травм, доведения его показателей до приемлемого уровня. Совершенно очевидно, что для решения этой задачи необходима коррекция не только теоретических взглядов, но и практических мер. Поскольку в основе большинства травм лежат ошибки и несовершенство самого человека, важнейшим направлением деятельности по предупреждению производственного травматизма, очевидно, является изучение и учет особенностей (прежде всего психофизиологических) «человеческого фактора».

### **Список литературы:**

1. Башир-Заде Т.С. Риски нарушений профессионального здоровья лиц опасных профессий: Авт. дис. ... д.м.н. – М., 2003. - 40 с.

2. Гимельштейн Л.Я., Френкель Ю.М. Безопасность труда шахтеров. Человеческий фактор. – Кемеровское книжное издательство, 1990. – 174 с.
3. Котик М.А. Психология и безопасность / М.А. Котик. – Таллинн, 1984. – 448 с.
4. Науменко Е.В., Вигах М., Поленов А.Л. и соавт. Онтогенетические и генетико-эволюционные аспекты нейроэндокринной регуляции стресса. – Новосибирск: Наука, 1990. – 270 с.
5. Организация медицинской помощи тяжелопораженным шахтерам при взрывах и завалах в угольных шахтах Кузбасса. – Кемерово. – 2002. – 214 с.
6. Павлов А.С. Психофизиологические механизмы и последствия аутогенного стресса // Физиология человека. – 2002, том 28, №4. – С. 45-53.
7. Павлов А.Ф., Тихомиров В.Ф., Галдилова Г.Г., Глот И.В. Коренные причины производственного травматизма на угольных шахтах России. – Кемерово, 1999. – 60 с.
8. Пономаренко В.А. Психофизиологические резервы профессионального здоровья человека // Вестник РАМН. – 1997. - №4. – С. 24-28.
9. Храмцов В.И. Проблемы обеспечения промышленной безопасности на шахтах Кузбасса //Топливо-энергетический комплекс и ресурсы Кузбасса. – 2005. - №5/28. – С. 22-24.

В.И. КОЗЛОВ  
профессор, д.м.н. (ГУ КузГТУ),  
С.Г. АРТИНОВА  
(ГУ КузГТУ)  
г Кемерово,  
Э.С. БЫЛКОВ,  
начальник медицинской службы,  
(Томский военно-медицинский институт),  
г Томск

## **К ВОПРОСУ О КРИТЕРИЯХ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ**

По современным представлениям мерой социально-культурного развития общества и качества жизни рассматривается здоровье населения. Начиная с 1979 года, когда Генеральной Ассамблеей ООН (UNGA 34/58) была принята резолюция, подтверждающая исключительную значимость здоровья населения, как единственного критерия целесообразности и эффективности всех сфер хозяйствования. В связи с этим ВОЗ была поставлена задача пересмотра государственной политики стран в области здравоохранения [3]. Согласно этого подхода здоровье не может больше как объект изолированного воздействия только системы здравоохранения. При этом основная ответственность за здоровье народа должна возлагаться не на органы здравоохранения, а на правительство в целом [2].

Согласно данным доклада Фонда ООН в области народонаселения за 2004 год, Россия по продолжительности жизни стабильно отстает от десятка наиболее развитых стран мира: на 15-19 лет для мужчин и на 7-12 лет для женщин. Особенно остро эта проблема стоит в отношении трудоспособного населения, составляющего в настоящее время около 70 млн. человек. Однако согласно прогнозам ученых, до 2015 года его потери трудового контингента могут составить более 10 млн. человек - в среднем по 1 миллиону в год [5].

Сложившаяся в России кризисная демографическая ситуация в первую очередь связана с высокой смертностью населения. Так, уровень смертности мужчин трудоспособного возраста в России в 10 раз, а женщин в 4 раза выше, чем в развитых странах Мира. Российские дети умирают в 2 раза чаще европейских. В то же время рождаемость в стране в 1,5 раза ниже, чем требуется для простого воспроизводства поколений [1].

В Кемеровской области уровень смертности за 2005 год был выше, чем в других регионах Сибирского федерального округа и в целом по РФ



(см. табл.). В настоящее время за счет естественной убыли область ежегодно теряет порядка 21-22 тысяч жителей [6].

# Некоторые демографические показатели в регионах СибФО РФ

Таблица 1

Показатели	<i>Величина показателя в областях СибФО</i>			
	Кемеровская	Омская	Томская	Новосибирская
Смертность, ‰	18,7	15,5	14,5	16,1
Продолжительность предстоящей жизни (СНП), годы	62,23	65,65	65,36	65,58

Следствием высокого уровня смертности продолжительность жизни населения Кузбасса на 2-3 года меньше, чем в целом по России при тенденции к снижению [4].

Одним из важнейших и действенных инструментов сохранения здоровья населения является концепция безопасной жизнедеятельности (БЖД) человека, которая как всякая другая деятельность невозможна без мотивации. Таким образом, вопрос мотивации безопасного поведения («витального»), то есть поведения, направленного на сохранение здоровья, и, наоборот, "летального", наносящего здоровью вред, для изучения и управления безопасной жизнедеятельностью приобретает ключевое значение.

Известно, что в основе мотива любой деятельности лежат следующие элементы: потребности в этой деятельности, возможности ее осуществления, а также информация о результатах осуществленных действий. Только при наличии всех трех названных элементов мотив может быть сформирован как действующий, то есть приводящий к устойчивой и результативной деятельности. В то же время отсутствие или недостаточное проявление хотя бы одного из перечисленных элементов приводит либо к тому, что мотив для деятельности не возникает вообще, или он недостаточно сильный, чтобы быть результативной. Конкуренция мотивов приводит к выбору самого актуального из них, что предопределяет цель деятельности. То есть, в основе цели также лежат человеческие потребности. В этой связи очевидно, что важнейшим вопросом управления безопасной жизнедеятельностью населения представляется определение ее цели, то есть собственно то, ради чего эта деятельность осуществляется.

До сих пор БЖД базировалась на том постулате, что самой большой ценностью для каждого человека является здоровье. Именно на этой основе, на призывах беречь здоровь, на запугивании человека болезнями и последствиями от них до сих пор строится в основном вся стратегия этой

дисциплины. Однако вопреки широко распространенному мнению здоровье для большинства людей ценностью на самом деле вовсе не является, поскольку «... ценность – это положительная или отрицательная значимость окружающего мира, определяемая их вовлеченностью в сферу интересов и потребностей» [7]. По этой причине ценным для человека может быть только то, в чем он испытывает потребность, нужду, то есть ощущаемую нехватку чего-либо.

В самом общем виде необходимость (нужду) в здоровье человек может испытывать видимо тогда, когда он нездоров, то есть болен. Следовательно, сохранение здоровья может стать для человека целью БЖД только в случае его заболевания. В отношении же практически здоровых людей можно утверждать, что потребность в проведении мероприятий в рамках обеспечения безопасности возникает у них преимущественно тогда, когда те или иные показатели здоровья не позволяют решать значимые для них задачи. Но и в этом случае действительной потребностью для данного человека будет потребность в реализации значимой для него целевой задачи, а не в здоровье как таковом. Значит и целью БЖД будет не укрепление здоровья, а решение существенных для него проблем. Укрепление же здоровья является только условием (средством) для достижения этой цели. Образно говоря, человек бежит трусцой отнюдь не для того, чтобы быть здоровым, а только для того, чтобы, скажем, улучшить свою внешность. И если этих людей убедить, что точно такого же эффекта можно добиться более быстрым и легким способом, то можно не сомневаться – большинство из них бегать трусцой больше не будут. При этом необходимо подчеркнуть, чем больше внешних и внутренних мотивов, тем выше степень случайности. То есть, чем шире перед человеком спектр различных способов укрепления (псевдоукрепления) здоровья, тем выше степень вероятности выбора случайных (псевдооздоровительных) мероприятий. Не это ли используют рекламодатели различных "сказочно целительных средств"?!

Для того чтобы система БЖД начала действовать, необходимо разработать мотивационные основы для деятельности всех слоев населения в интересах здоровья. То есть сделать так, чтобы здоровье стало одной из целей деятельности людей. В этой связи следует отметить, что в стратегии безопасной жизнедеятельности целесообразно рассматривать две модели ее формирования – коллективную (общественную) и индивидуальную.

Индивидуальная модель БЖД ассоциируется, прежде всего, с так называемым профилактическим поведением. В этой связи необходимо сделать так, чтобы человек постоянно ощущал цену полученного от природы бесплатно такого важного ресурса, каким является здоровье. В самом общем виде решение этой проблемы, очевидно, лежит на путях внедрения в здравоохранение страховых методов. Причем страхование

должно носить не характер налога: сумма страховых сборов должна быть дифференцирована в зависимости от многих факторов, в том числе и от степени безопасности той жизнедеятельности, которую человек ведет в реальных условиях своего существования. Мотивы безопасной жизнедеятельности чрезвычайно многообразны и могут проистекать из сочетания различных потребностей и интересов людей. На безопасное поведение влияет множество субъективных и объективных условий, познавательные и эмоциональные факторы, убежденность в полезности выполнения определенных правил, наличие телесных повреждений или некоторых симптомов болезней. Установлено, например, что курильщики бросают курить преимущественно только при появлении одышки, кашля и других симптомов заболеваний [8; 9].

Что касается проблем БЖД на общественном уровне, то их решение, связанное с созданием обществом безопасных условий для каждого человека на производстве, в быту и других сферах деятельности, видится в учете здоровья как важнейшей составляющей целевой задачи коллектива. То есть, здоровье коллектива необходимо включить в итоговую оценку коллективной деятельности. Причем, если мы хотим переломить ситуацию, значимость показателей здоровья (весовые коэффициенты) должны быть не ниже, чем, например, показатели производительности труда. Очевидно, что это обстоятельство станет существенным стимулом для любого руководителя в проведении профилактических мероприятий, что автоматически будет мотивировать других членов коллектива к безопасной деятельности.

Таким образом, основной недостаток существующих сейчас программ в области обеспечения безопасности заключается в том, что они остаются вне монетарной системы. Современный рынок оценивает только произведенные товары и оказываемые услуги, то есть то, во что уже вложен труд человека и не оценивает ценности, предоставленные природой. Поэтому главным в разработке мотивационных основ профилактической деятельности на всех уровнях является придание здоровью не мнимой, а истинной ценности и для каждого человека в отдельности, и руководителей коллективов всех уровней.

### **Список литературы:**

1. Величковский Б.Т. Патогенетическое обоснование медицинских и социальных приоритетов улучшения здоровья населения России // Бюллетень научного совета Медико-экологические проблемы работающих. – 2004. - №3. – С. 19-28.
2. Дартау Л.А., Захаров В.И. Медико-социальные аспекты мониторинга здоровья населения // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. - 1999. - N 3. - С. 10-14.
3. Задачи по достижению здоровья для всех. Политика здравоохранения

для Европы./ ВОЗ. Европейское региональное бюро. Европ. серия "Здоровье для всех", N 4.- Копенгаген, 1991.

4. Материалы к Государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области в 2005 году» / Администрация Кемеровской области. - Кемерово: ИНТ, 2006. - 320 с.
5. Николаев М.Е. Здоровье работающего населения – ключевой фактор повышения эффективности производства в России / Профессия и здоровье: Материалы III Всероссийского конгресса. – М., 2004. – С. 28-31.
6. Состояние здоровья населения и среда обитания В Кемеровской области по результатам социально-гигиенического мониторинга (информационно-аналитический обзор) / Под общ. ред. А.П. Михайлуца. – Кемерово, 2006. – 134 с.
7. Философский энциклопедический словарь. – М., 1989. - 1862 с.
8. Leventhal H. Findings and theory in the study of fear communications// Advances in experimental social psychology / Ed. L. Berkowitz. – Vol.5. – New York: Acad. Press, 1970.
9. Sanmelsson O., Wilhelmsen L., Anderson O.K. et al. Cardiovascular morbidity in relation to change in blood pressure and serum cholesterol levels in treated hypertension// J. Amer. med. Ass. – 1987 – Vol. 258, N 13. – P 1768-1776.

УДК 504.05:622(571.17)

И.Н. ШВЕДИКОВА

научный сотрудник (ОАО "КУЗНИИШАХТОСТРОЙ")

г Кемерово

## **ЭКОЛОГИЯ ОСВОЕНИЯ ЗЕМНЫХ НЕДР И ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ КУЗБАССА**

Получение полезных ископаемых из недр Земли является сегодня и в обозримом будущем безальтернативной необходимостью для самого существования человека. Поэтому важное место занимает проблема экологической безопасности освоения земных недр.

В настоящее время в Кузбассе добывают и перерабатывают уголь 52 шахты, 30 разрезов, и 17 обогащательных фабрик, и идет активный процесс строительства новых угледобывающих предприятий. Добыча угля как открытым, так и подземным способом приводит к техногенному

разрушению геологической среды и связанных с ней экосистем природно-территориальных комплексов угледобывающих районов. Воздействие горных работ на окружающую среду многопланово и комплексно – это нарушение гидрологического режима, загрязнение водного (гидрохимическое) и воздушного бассейнов продуктами эрозии горных пород, выбросами в атмосферу, уничтожение почвенного и растительного покрова на значительных территориях, существенно превышающих земельные отводы угольных предприятий, что превращает локальную экологическую проблему угледобывающего предприятия в глобальную геоэкологическую проблему территории[1].

В Кемеровской области под промышленными отвалами, золоотвалами, шламо – и хвостохранилищами, свалками занято более 40 тыс. га. Ежегодно в отвалы Кузбасса поступает около 450 млн. т вскрышных и вмещающих пород, более 14 млн. т отходов углеобогащения, 3 млн. т золошлаковых и более 1,5 млн. т твердых бытовых отходов, в том числе более 330 млн. т токсичных.

Утилизируются и хранятся на специально организованных полигонах только токсичные отходы 1-3- го классов опасности. Отходы 4-го класса опасности, составляющие 92% всех токсичных отходов, подвергаются утилизации и хранятся на полигонах лишь на треть своего объема[2].

Твердые отходы горного производства представлены отвалами, хвостами обогащения (отходы в виде горной породы) и пылью выносимой на поверхность при проветривании горных выработок. При подземной добыче руд цветных металлов, например для получения, 1т металла в концентрате, необходимо разместить на поверхности от 100 до 150 т пустой породы и 90-95 т хвостов обогащения. По степени воздействия на природную среду отвалы и хвостохранилища относятся к категории катастрофического ее нарушения, когда на площади, занятой ими, происходит полное уничтожение биоты. Достижение экологической безопасности горного производства по этому фактору потребует кардинальных горнотехнических решений, исключающих накопление твердых отходов на земной поверхности. Одним из наиболее реальных решений этой экологической проблемы при подземной и открытой разработке является перевод выработанного пространства из категории потенциального ресурса в категорию реального путем изменения порядка разработки месторождений и перехода от последовательной выемки горизонтов сверху вниз к отработке снизу вверх. Преимущества такого порядка очевидны, т.к. он устраняет причины этого вида техногенного воздействия на природу и тем самым снижает общие затраты на охрану окружающей среды. Очевидны и негативные последствия. Изменение порядка развития горных работ потребует увеличения капиталовложений на первой стадии строительства предприятия, сделает необходимым

тщательное исследование геомеханических последствий этого изменения и ряда других технических и экономических вопросов.

Пылевидные твердые отходы (выдаваемый из шахт воздух) и жидкие отходы (шахтные воды) горного производства целесообразно рассмотреть совместно, так как они имеют совместную одинаковую структуру.

Есть носитель загрязнения (вода или воздух), который сам по себе не представляет экологической опасности, и есть загрязнитель (пыль, соли металлов, илы и т.д.), который собственно и является отходом горного производства, в той или иной степени опасным для окружающей среды. Поэтому в данном случае проблема обеспечения замкнутого цикла обращения отходов сводится к выделению загрязнителей из воздушного или водяного потока и их локализации.

Потребление воды горным предприятием составляет 6% от общего водозабора по стране.

Более 78% технического водоснабжения рудников цветной и черной металлургии работает в режиме замкнутого водооборота.

Проблема очистки этих стоков от загрязнений достаточно хорошо обеспечена научно, технологически и технически.

Подавляющее большинство горных предприятий являются источниками пассивной пыли. Распространение ее в атмосфере и формирование ареала на земной поверхности происходят за счет адекватного переноса воздушными массами. Основные перспективы снижения выбросов пыли связаны с развитием технологии пылеподавления на различных стадиях добычных работ.

Газообразные отходы горного производства представлены, главным образом, взрывными газами, продуктами разложения органики (древесина в подземных условиях) и газами, выделяемыми из руд и пород. Обращение этих отходов всегда замкнуто через атмосферу. Поэтому природоохранные задачи здесь ставятся к улавливанию или нейтрализации газов, представляющих реальную опасность для внешних биологических систем.

Следует сказать, что помимо вышеперечисленных факторов загрязняющих окружающую среду в Кузбассе не последнее место занимает такая отрасль, как черная и цветная металлургия, она непосредственно связана с рудной и угольной промышленностью. Предприятия металлургического комплекса дают до 1/3 общего объема промышленного производства области.

Наиболее крупными металлургическими предприятиями являются ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат», ООО «Сталь КМК», «Новокузнецкий алюминиевый завод» и др., горнометаллургическую промышленность представляют ООО «Кузнецкий ГОК» Абагурская, Мундебашская О.Фабрики, Шерегешское рудоуправление и др. крупные предприятия[3].

Данная отрасль находится на втором месте после угольной по массе выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, на их долю приходится 30,96% (386,84 тыс.т) от валового объема выбросов по области. В 2002г наблюдается увеличение объемов выбросов загрязняющих веществ на 12,22 тыс. т/год в результате увеличения объемов производства.

Металлургический процесс, как и любой другой промышленный процесс, сопровождается образованием значительных объемов отходов производства.

Это, в первую очередь, отходы добычи и обогащения рудного сырья и флюсовых материалов. Другой источник образования отходов - непосредственно процесс выплавки стали, чугуна, и пр., сопровождающийся образованием каменноугольных и металлургических шлаков, печного боя, и прочих специфических отходов[3].

Подводя итоги можно сказать, что наряду с развитием технологий освоения недр необходимо создание новых улучшенных, экологических программ направленных на:

- восстановление нарушенных земель, рекультивацию глубоких карьерных выработок, отвалов большого объема, разработку бактериальных препаратов для ускорения рекультивации отвалов.
- охрану атмосферного воздуха
- охрану водных ресурсов
- расширение объемов применения твердых отходов в качестве минеральных вяжущих и строительных материалов и т.д.

Учитывая постоянную сработку запасов традиционных энергоносителей – угля, нефти и газа, залегающих в благоприятных условиях, неуклонный рост цен на их добычу, в мире в достаточно крупных масштабах ведутся исследования для оценки ресурсов альтернативных энергоносителей и перспектив их использования. К альтернативным энергоносителям отнесены торф, горючие сланцы, природные битумы, газы угленосных отложений, энергия солнца, ветра, океана, биоэнергия, геотермальная энергия.[4]

Решающая роль в улучшении экологической обстановки принадлежит действующим предприятиям, особенно, расположенным в районах с высокой концентрацией производства, где сложился ряд негативных тенденций:

- низкий уровень инвестиций в строительство природоохранных объектов в общем объеме, и как следствие, малые объемы строительства водоочистных сооружений, пылегазоулавливающих установок, и др.
- невостребованность имеющихся научно-технических разработок, отсутствие стимулов и механизма внедрения их в производство.

- отсутствие в отрасли четко действующей системы непрерывного экологического образования и переподготовки кадров[5].

### **Список литературы:**

1. Счастливцев Е.Л. Брагин В.Е. Геоэкологические проблемы угледобывающих районов Кузбасса и пути их решения. /Уголь – 2007(№7). стр. 65-67
2. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Кемеровской области в 2000 году /ред. И.Г. Атипина, Я.О. Семенова/ - Кемерово: Кузбассвуиздат, 2001. – 300 с.
3. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Кемеровской области в 2002 году /ред. И.Г. Атипина, Я.О. Семенова/ - Кемерово: Кузбассвуиздат, 2003. – 368 с.
4. Голицын М.В. Голицын А.М. Пронина Н.М. Альтернативные энергоносители./М.: Наука, 2004.- 157с.
5. Сенкус В.В.; Майер В.Ф. Экологические проблемы горнодобывающих предприятий в Кузбассе. / ЭКО - бюллетень ИнЭКА 2005

УДК 504.054.001.18.019.3

**Е.В. КУЧЕРОВА**

доцент, к.э.н. (ГУ КузГТУ)

**Т.А. КРУКОВСКАЯ**

ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)

г. Кемерово

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИЙ НАДЕЖНОСТИ И ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА В ОЦЕНКЕ ПОСЛЕДСТВИЙ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Необходимым условием существования человеческого общества является деятельность, охватывающая практические, интеллектуальные и духовные процессы, протекающие в быту, общественной, культурной, производственной, научной и других сферах жизни.

Модель процесса жизнедеятельности в наиболее общем виде можно представить состоящей из двух взаимосвязанных элементов: человека и среды его обитания. Окружающая среда рассматривается человеком с двух противоположных позиций. С одной стороны, для нормального существования ему необходимо обеспечивать стабильность всех факторов окружающей среды. С другой стороны, жизнедеятельность человека невозможна без пагубного воздействия на природу. Именно во взаимосвязи этих двух сторон состоит противоречие во взаимодействии



человека с природной средой. Человеческая практика дает основание утверждать, что любая деятельность потенциально опасна (так называемая «аксиома о потенциальной опасности»).

Тема взаимодействия человека и окружающей среды выходит за пределы какой-либо одной науки или области человеческой деятельности. Только зная характеристики опасности можно на базе общих методов разработать эффективные частные методы обеспечения безопасности и оценивать существующие технические системы и объекты с точки зрения их безопасности для человека.

Наиболее сильное воздействие на окружающую среду оказывает промышленная деятельность человека. Одними из самых опасных в этом отношении объектов являются предприятия угольной промышленности.

При анализе технических систем широко используется понятие надежности. Являясь комплексным свойством, надежность объекта (в зависимости от его назначения и условий эксплуатации) оценивается через показатели частных свойств – безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности – в отдельности или определенном сочетании. Начальный импульс к созданию численных методов оценки надежности был дан авиационной промышленностью. После первой мировой войны в связи с увеличением интенсивности полетов и авиакатастроф были выработаны критерии надежности для самолетов и требования к уровню безопасности. В 40-е годы увеличение надежности шло по пути улучшения конструкционных материалов, повышения точности и качества изготовления и сборки изделий.

В дальнейшем от анализа надежности технических систем стали переходить к оценке риска, включив в анализ ошибочные действия оператора. Развитие космонавтики и ядерной энергетики, усложнение авиационной техники привело к тому, что изучение безопасности систем было выделено в независимую отдельную область деятельности.

Однако при анализе безопасности технической системы характеристики ее надежности не дают исчерпывающей информации. В связи с этим объективно возникла необходимость анализа возможных последствий отказов технической системы в смысле ущерба, наносимого оборудованию и последствий для людей, находящихся вблизи него. Расширение анализа надежности, включение в него рассмотрения последствий, ожидаемую частоту их появления, а также ущерб, вызываемый потерями оборудования и человеческими жертвами, и составило основу оценки риска.

Оценку риска тех или иных событий проводится, с одной стороны, при наличии достаточного количества статистических данных, с другой – анализа технических и социальных аспектов опасности в их взаимосвязи. При этом возможно обеспечить приемлемый риск, который сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и

представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения.

Затрачивая чрезмерные средства на повышение надежности технических систем, можно нанести ущерб социальной сфере. Величина приемлемого риска определяется уровнем развития общества и темпами научно - технического прогресса. Учитывая вышеизложенное, оценку приемлемого риска принято проводить в три стадии

На первой стадии проводится предварительный анализ опасности. Риск чаще всего связан с бесконтрольным освобождением энергии или утечками токсических веществ (факторы мгновенного действия). Обычно одни отделения предприятия представляют большую опасность, чем другие, поэтому в самом начале анализа следует разбить предприятие, для того чтобы выявить такие участки производства или его компоненты, которые являются вероятными источниками бесконтрольных утечек. Поэтому первым шагом будет выявление источников опасности, определение частей системы (подсистем), которые могут вызвать эти опасные состояния. Средствами к достижению понимания опасностей в системе являются инженерный анализ и детальное рассмотрение окружающей среды, процесса работы и самого оборудования. При этом очень важно знание степени токсичности, правил безопасности, взрывоопасных условий, прохождения реакций, коррозионных процессов, условий возгораемости и т.д.

На второй стадии осуществляется выявление последовательности опасных ситуаций. Анализ риска на второй стадии начинается с прослеживания последовательности возможных событий, начиная от инициирующего события.

На третьей стадии дается оценка последствий опасных ситуаций с использованием данных, полученные на стадии предварительной оценки опасности и на стадии выявления последовательности опасных ситуаций.

Применение описанных в литературе методов оценки приемлемого риска на предприятиях добывающей промышленности способствует повышению эффективности разработки мероприятий по защите людей, производственных объектов, их устойчивому функционированию и готовности к ликвидации чрезвычайных ситуаций, возникших в результате аварии или катастрофы.

#### **Список литературы:**

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др., Под общ. ред. С. В. Белова. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 1999. – 448 с.
2. Методы и средства обеспечения безопасности труда в машиностроении. Учеб. для вузов / В. Г. Еремин, В. В. Сафронов, А. Г. Схиртцадзе, Г. А. Харламов; Под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2000. – 326 с., ил.
3. Защита от чрезвычайных ситуаций. Библиотечка «Военные знания». Составитель М. А. Петров. – М.: 2002. – 180 с.

Ю.В. БУРКОВ

д.т.н., главный научный сотрудник (ОАО «Кузниишахтострой»),

Р.Ф. БУРКОВА

к.э.н., зав. кафедрой (КемИ (филиал) РГГЭУ)

г Кемерово

## **О ПОСЛЕДСТВИЯХ ЗАТОПЛЕНИЯ ЛИКВИДИРОВАННЫХ ШАХТ КУЗБАССА И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ**

К настоящему времени в Кузбассе, в основном, закончена ликвидация отработанных шахтных полей и нерентабельных шахт. Следует отметить, что при ликвидации и консервации нерентабельных шахт неоправданно был закрыт и ряд предприятий с большими запасами высококачественных марок угля. Об этом свидетельствует возобновление горных работ на ранее закрытых угольных предприятиях. Ликвидация нерентабельных шахт и участков шахтных полей в подавляющем большинстве осуществлена «мокрым» способом, т.е. затоплением.

Известно, что все угольные месторождения Кузбасса обводнены и поэтому ликвидация и консервация нерентабельных шахт осуществлена наиболее дешевым способом. При этом основная часть средств, выделенных на ликвидацию шахт была потрачена на создание ограждений исключающих несанкционированный доступ в горные выработки и отработанные пространства, а их заполнение было возложено на природу.

Для заполнения пустот в горном массиве в виде неликвидированных горных выработок и отработанных пространств природе много времени не потребовалось, поэтому вскоре после консервации шахтных полей во всех угольных регионах поднялся уровень подземных вод. В зависимости от рельефа местности и расположения пустот в подземном пространстве в низинах шахтные воды начали изливаться на поверхность в том числе и через могильники. Причем этот процесс чаще всего является неконтролируемым и неуправляемым, что может привести к значительному ухудшению экологической обстановки в регионах в виде:

- загрязнения шахтными водами поверхностных водных источников и водоемов;
- затопления действующих подземных сооружений, подвальных помещений и т.д.,
- снижения прочностных свойств грунтов, а, следовательно, устойчивости фундаментов зданий и сооружений;
- неуправляемому выходу метана из выработанных пространств и возможность его взрывов в неожиданных местах;

- загрязнения, заболачивания и потере пригодных для сельского хозяйства угодий и др.

Для предупреждения негативных последствий, а также снижения потерь от затопления угольных шахт на наш взгляд необходимо выработать и реализовать систему мер по следующим основным направлениям:

- мониторинг за уровнем и санитарным состоянием подземных вод на затопленных шахтных полях с разработкой прогнозных карт возможных мест выхода подземных вод на поверхность;
- создание службы оповещения органов власти, руководителей действующих предприятий и т.п. о возможных вредных последствиях выхода подземных вод на поверхность;
- организация экспертизы экологической безопасности проектных решений по ликвидации шахт и использования территорий над ликвидированными шахтами;
- устройство в необходимых случаях очистных сооружений, станции перекачки подземных вод и других охранных объектов;
- разработка надежных способов отвода метана из выработанных пространств и его утилизация.

Выполнение указанных и других мер позволит резко снизить, а в отдельных случаях исключить вредные проявления неконтролируемого затопления ликвидированных угольных шахт и повысить экологическую безопасность в угледобывающих районах Кузбасса.

УДК 658.345.8

Е. И. ЛЕВИНА  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

### **К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНЦЕПЦИИ ПРИЕМЛЕМОГО (ДОПУСТИМОГО) РИСКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Проблема защиты человека от опасностей в различных условиях его обитания возникла одновременно с появлением на Земле наших далеких предков. На заре человечества людям угрожали опасные природные явления, представители животного мира. С течением времени стали появляться опасности творцом, которых стал сам человек.

В настоящее время человек больше всего страдает от им же созданных опасностей. Только в дорожно-транспортных происшествиях в России ежегодно погибает более 30 тыс. чел. Десятки тысяч людей становятся ежегодно жертвами алкоголя. Тысячи людей погибают на производстве. В таблице 1 представлены данные по Кемеровской области.

Динамика умерших по основным классам причин смерти  
в Кемеровской области

Таблица 1

Показатели	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Всего умерших от всех причин	47010	49176	49605	51534	52808	51234
в том числе от:						
несчастных случаев, отравлений и травм	8411	9202	9445	9634	10205	9381
из них от:						
всех видов транспортных травм	693	667	700	639	700	714
отравления алкоголем	1156	1356	1343	1301	1417	1305

Как видно, статистика свидетельствует о том, что люди погибают, становятся инвалидами и больными от опасностей природного, техногенного, антропогенного, биологического, экологического и социального происхождения.

Ученые с древних времен изучают безопасность человека в различных условиях жизни и деятельности. Благодаря их трудам созданы научные предпосылки для разработки средств и методов защиты от опасностей.

Практика доказала несостоятельность концепции абсолютной безопасности. Поэтому на смену ей пришла концепция приемлемого (допустимого) риска. Суть, которой сводится к тому, что общество стремится безопасности, приемлемой им в данный период времени.

Восприятие риска и опасностей общественностью носит субъективный характер. Люди резко реагируют на события, которые сопровождаются большим числом одновременных жертв.

В тоже время частые события, в результате которых погибают единицы, не вызывают столь напряженного отношения. Ежедневно на производстве лишается жизни 40-50 человек. В целом по стране от различных опасностей погибает более 1000 человек в день. Но эта информация менее впечатляет, чем массовая гибель людей в одной аварии.

Это нужно учитывать при рассмотрении концепции приемлемого риска. Субъективность в оценке риска подтверждает необходимость поиска приемов и методов, лишенных этого недостатка. Использование риска в качестве оценки опасностей, по мнению большинства специалистов, предпочтительнее, чем использование традиционных показателей.

Допустимый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения.

Необходимо принять во внимание, что экономические возможности повышения безопасности технических систем небезграничны.

Тратя чрезмерные средства на повышение безопасности, можно нанести ущерб социальной сфере, например, ухудшить медицинскую помощь. Кроме того, нужно помнить, что погоня за абсолютной безопасностью может обернуться трагедией для людей. Это связано с невозможностью обеспечения нулевого риска – недопущения никаких аварий – в действующих системах.

При увеличении затрат технический риск снижается при одновременном росте социального риска. Суммарный риск имеет минимум при определенном соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферы. Это обстоятельство и нужно учитывать при выборе риска, с которым общество пока вынуждено мириться.

В некоторых странах величина допустимых рисков устанавливается в законодательном порядке. Максимально приемлемым уровнем индивидуального риска гибели обычно считается  $10^{-6}$  в год. Пренебрежительно малым считается индивидуальный риск гибели  $10^{-8}$  в год.

Максимально приемлемым риском для экосистем считается тот, при котором может пострадать 5% видов биогеоценоза.

На самом деле приемлемые риски на 2-3 порядка «строже» фактических. Следовательно, введение приемлемых рисков является акцией, прямо направленной на защиту человека.

#### **Список литературы:**

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие/ О. Н. Русак, К. Р. Малаян, Н. Г. Занько; Под ред. О. Н. Русака. 8-е изд., стер. – СПб.: Лань, М.: Омега-Л, 2005. – 448 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/ С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др.; Под общ. Ред. С. В. Белова. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 1999. – 448 с.
3. Методы и средства обеспечения безопасности труда в машиностроении. Учеб. Для вузов/ В. Г. Еремин, В. В. Сафронов, А. Г. Схиртладзе, Г. А. Харламов; Под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2000. – 326 с.; ил.
4. Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области. Демографический ежегодник Кемеровской области. Статистический сборник. – Кемерово. 2005. – 87 с.

Л.Н. ДЕНИСОВА  
к.т.н., доцент кафедры (ГУ КузГТУ)  
Т.И. ТУРИНОВА  
аспирант (ГУ КузГТУ)  
С.Г. АРТИНОВА  
ассистент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **К ВОПРОСУ КОРРЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ УСТАНОВЛЕНИЯ СКИДОК И НАДБАВОК ПО СТРАХОВЫМ ТАРИФАМ НА ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ СОЦИАЛЬНОЕ СТРАХОВАНИЕ ОТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Обоснованность построения системы тарификации является одним из ключевых показателей эффективности страховой деятельности с точки зрения функционирования финансового механизма страхования. Специфика обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний определяет ограниченность действия законов рыночной экономики применительно к системе страхования данного вида и исключению прямого применения стоимостной оценки риска с позиции уравнивания баланса финансовых потоков доходов и расходов, определяющих экономическую эффективность работы страховщика. Что предполагает законодательное участие государства в регулировании экономической деятельности системы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. При этом законодательные нормы, регулируя финансовые аспекты системы страхования данного вида, устанавливают регламентационные рамки ее экономического механизма, ограничивающие действие законов рыночной экономики внутри системы и на пограничном уровне взаимодействия с внешней экономической средой. В связи с чем, выявляется необходимость применения в качестве основы нормативно-правового обеспечения страхования данного вида научно-обоснованных методик повышения его экономической эффективности.

В мировой практике страхования профессиональных рисков применяется установление базового отраслевого тарифа и подотраслевого (индивидуального). Расчет подотраслевого тарифа предполагает более объективный подход с позиций технологических различий предприятий одной отрасли и оценки уровня профессионального риска конкретного страхователя. В Российской Федерации подобный подход регламентирован Методикой расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на

обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, являющейся основным инструментарием подотраслевого уровня дифференцированности страховых тарифов.

По состоянию на 01.01.2005 г. в Российской Федерации обязательным социальным страхованием от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний было охвачено 3 186 438 работодателей, 61 025 370 застрахованных работников, 561 586 получателей страховых выплат. Для сравнения на конец 2000 г.: 1 539 698 страхователей, 52 950 926 застрахованных, 458 702 получателей страховых выплат). По данным ФСС РФ динамика получения страхователями скидок и надбавок за период 2002 – 2004 гг. выглядит следующим образом. В 2002 г. скидки получили 409 страхователей, что составляет примерно 0,02 %, надбавки получили 4619 страхователей – 0,2 %. В целом, в 2002 г общая сумма увеличения начисленных страховых взносов за счет надбавок составила 154 млн. руб., т.е. около 0,8 % от общей суммы страховых взносов. Общая сумма уменьшения взносов, обусловленная скидками, составила 157 млн. руб., что также не превысило 0,8 % от общей суммы взносов. Имеет место тенденция увеличения количества страхователей, получивших скидки: в 2003 г – 751, в 2004 г. – 850, и уменьшения количества работодателей, получивших надбавки: в 2003 – 5675, в 2004 г. – 5469. Тем не менее, их соотношение остается высоким – количество работодателей, получивших надбавки в 6 – 7 раз превышает количество работодателей, получивших скидки. В 2004 г. надбавки установлены страхователям на сумму 210 млн. руб., скидки – на сумму 409,4 млн. руб. Относительно 2003 г количество страхователей, которым установлены скидки, увеличилось на 13 %, а количество страхователей, которым установлены надбавки, уменьшилось на 4 %. Получению скидок препятствует действующий механизм оформления скидки к страховому тарифу, предполагающий сложную процедуру получения разрешения. Как отмечено ФСС РФ, практика применения нормативно-правовых актов, регулирующих установление скидок или надбавок к страховому тарифу, выявила их неэффективность. [2]

ФСС РФ на основании методических разработок ГУ НИИ медицины труда РАМН с учетом выполненного анализа накопленной страховой статистики рассматривается вопрос о введении методических подходов к расчету скидок и надбавок, определяющих в связи с высоким потенциальным риском вреда здоровью работающих и большой вероятностью развития профессиональных заболеваний, необходимый размер надбавки в размере 230 % от действующего тарифа. При этом соответствующий размер страхового взноса составит 19,86 % от ФОТ. Но величина надбавки к страховому тарифу определена законодательством



Российской Федерации в размере, не превышающем 40 % от отраслевого тарифа, что соответственно составляет 8,4 % от ФОТ. [1]

За время практической реализации закона № 125-ФЗ в расчетах дифференцирования страховых тарифов по группам отраслей (подотраслей) экономики Минтрудом РФ использованы данные статистического бюллетеня «Производственный травматизм в Российской Федерации». Однако практика показала, что данные этой формы не дают полных и достоверных показателей. Проведенные ФСС РФ исследования свидетельствуют о том, что объективная оценка профессионального риска для целей обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний невозможна на основе данных других ведомств и должна основываться на своей страховой статистике. [1]

В сравнении с международной практикой социального страхования в России дифференцированность системы страховых тарифов не учитывает размер предприятия и среднесписочную численность работников, географическое положение предприятия, также при оценке уровня профессионального риска не учитывается показатель смертельного травматизма. Практическое применение определения уровня опасности производства по профессиональному принципу, относительно отраслевого принципа более объективно характеризующего уровень профессионального риска осложняется необходимостью использования определенного перечня статистических данных, что на фоне различий показателей статистической отчетности в зависимости от ведомственной принадлежности не может дать объективную характеристику для оценки уровня профессиональных рисков. С учетом неблагоприятного положения в состоянии условий и охраны труда в Российской Федерации целесообразно применение метода расчета скидок и надбавок к страховому тарифу на основе законодательно регламентированного принципа обязательности дифференцировано для предприятий определенных видов экономической деятельности.

### **Список литературы:**

1. Барановский И.Г. Социально-гигиенические и экономические механизмы управления условиями труда застрахованных работников в системе обязательного социального страхования // Медицина труда и промышленная экология, 2004, -№ 5
2. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Учебное пособие. Под ред. А.Л. Сафонова. М.: Минздравсоцразвития России, 2005. – с. 272 с.

Л.Н. ДЕНИСОВА  
к.т.н., доцент (ГУ КузГТУ)  
Т.И. ТУРИНОВА  
аспирант (ГУ КузГТУ)  
Л.А. ШЕВЧЕНКО  
зав. кафедрой (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕВЕНТИВНОЙ ФУНКЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ ОТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Как свидетельствует отечественный и зарубежный опыт, состояние техники и оборудования оказывает определяющее влияние на уровень травматизма с летальным исходом. В результате технического перевооружения перерабатывающей промышленности, проведенного за последние 20 лет в ряде стран, смертельный травматизм на производстве снизился в Японии – более чем в 4 раза, США – в 2,5 раза, в Великобритании и Германии – в 2 раза, в Италии и Франции в 1,5 раза. Современное кризисное состояние материально-технической базы ведущих отраслей российской экономики, учитывая размеры масштаба и длительность последствий во времени с позиции повреждения здоровья одной трети работников, т.е. выраженной тенденции повреждения здоровья двух – трех поколений, и экономических потерь, соизмеримо с утратой 10 – 15 % ВВП, на протяжении минимум 20 – 30 лет. [1]

Превентивная функция, являясь одной из основополагающих задач социальной направленности обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, оказывает непосредственное влияние на методы исчисления страховых тарифов, степень их дифференцированности и затрагивает экономический механизм функционирования хозяйствующего субъекта. С позиции социального страхования стимулирование деятельности работодателей к проведению превентивных мероприятий возможно двумя способами: проведение данных мероприятий должно быть выгодно для работодателя с позиции формирования налогооблагаемой прибыли; применение системы поощрительных мер к работодателям, имеющим удовлетворительные условия охраны труда.

В зарубежной практике системы поощрительных мер страхователей определяют применение нескольких уровней дифференциации страховых тарифов. В частности, в ФРГ предусматривается пять видов дифференциации размеров страховых взносов: четыре первичных,

включающих предоставление премий в зависимости от эффективности проведенных превентивных мероприятий и один вторичный, учитывающий количество происшедших на предприятии страховых случаев. Во Франции при выполнении мероприятий по улучшению условий труда применяется два метода поощрения работодателей. Первый метод определяет одну из форм давления на работодателей с целью поощрения их инициативы по обеспечению безопасности труда. Другой метод предполагает увеличение важности индивидуализации тарифов и возможность уменьшения взносов до 25 % для работодателей, обеспечивающих больше предусмотренного минимума превентивных мер, а также дополнительные взносы в размере от 25 до 200 % обычных взносов с работодателей, деятельность которых имеет неудовлетворительные оценки.

В Российской Федерации с 2001 г. расширяется практика применения предупредительных мероприятий по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, частично финансируемых за счет страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Тем не менее, сложная процедура оформления разрешения на финансирование предупредительных мер, включая ежегодное принятие законодательных и нормативных правовых актов по порядку и условиям финансирования, ограниченные сроки согласования разрешения на финансирование ограничивают количество страхователей, получающих соответствующее разрешение. [2]

В настоящее время оценка условий труда производится в соответствии с нормативным документом Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Действующая Методика расчета скидок и надбавок к страховым тарифам предполагает для их расчета показатель количества аттестованных рабочих мест, а не фактическую оценку состояния условий труда. Специфика производственного процесса угольной отрасли предполагает перемещение рабочих мест в пространстве, транспортное передвижение, возможность влияния горно-геологических условий, их изменчивость во времени и другие факторы, осложняющие оценку уровня профессионального риска.

В России средства, которые предприятие может выделить на улучшение условий труда ограничиваются строгими рамками нормативов. Положение о составе затрат регламентирует перечень и размеры затрат на охрану труда. Перечень предупредительных мероприятий устанавливает нормативный список проводимых мероприятий. Нормативно регламентированные затраты относятся к затратам некапитального характера. На предприятиях закупаются приборы контроля, обновляется материально-техническая база в части оборудования необходимого с позиции максимизации прибыли. Но при этом остается значительная часть

основных фондов с большим процентом износа, что в ближайшем будущем не может не сказаться на показателях аварийности, травматизма и профессиональной заболеваемости. Для целей социального страхования важнейшей задачей является соизмерение затрат на страховые выплаты с затратами, необходимыми для создания оптимальных условий труда. Методики расчета страховых тарифов, базирующиеся на динамике страховых случаев с позиции медицины труда ориентированы на выжидание развития профессиональных заболеваний, а не на их профилактику.

С учетом сложившейся ситуации в стране: состояние материально-технической базы предприятий травмоопасных отраслей, характеризующееся износом 60–80%; количества производств с вредными условиями труда, доля занятых в которых составляет около 20% работников, при действующей системе компенсаций и доплат за вредные условия труда, которые получают около 40% работников; высоких показателей травматизма и профессиональной заболеваемости на фоне демографической проблемы, что подразумевает нарушение процесса воспроизводства трудовых ресурсов, прогнозное ухудшение макроэкономических и социально-экономических показателей национального масштаба. Для предприятий угольной отрасли как одной из самых травмоопасных отраслей необходима федеральная программа обновления основных фондов. Побудительным механизмом к улучшению условий труда в отрасли будет введение налоговой льготы по налогу на прибыль на сумму средств, направленных на финансирование превентивных мероприятий по обновлению основных фондов предприятий, состояние износа которых способно оказывать непосредственное влияние на показатели аварийности, травматизма, профессиональной заболеваемости. Целесообразно введение системы скидок и (или) надбавок к страховому тарифу на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на основе принципа обязательности в соответствии с отчетом страхователя об осуществлении финансирования мероприятий по улучшению условий и охране труда. При этом размер устанавливаемых надбавок на основе нарастающего итога за определенный период времени должен ставить предпринимателя в позицию невыгодности игнорирования превентивных мероприятий.

### **Список литературы:**

1. Роик В.Д. Профессиональный риск: оценка и управление. М.: Анкил, 2004. – с. 224.
2. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Учебное пособие. Под ред. А.Л. Сафонова. М.: Минздравсоцразвития России, 2005. – с. 272 с.

С.В. БЕРЕЗНЕВ  
декан ИЭФ, д.э.н., профессор (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ФАКТОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В СИСТЕМЕ ПОЛИТИК РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

Кемеровская область является одним из наиболее промышленно насыщенных регионов Российской Федерации. Объем и структура промышленного производства Кузбасса, текущие тенденции и проектировки экономического развития до 2020 года актуализируют весь комплекс проблем, связанных с безопасной жизнедеятельностью предприятий в регионе.

Отечественная наука термин «безопасная жизнедеятельность» какого-либо производства трактует в достаточно широком диапазоне. При этом для оценки уровня безопасности (опасности) в контексте социально-экономического развития и природно-экологического взаимодействия используются очень разное количество индикаторов и соответственно разные методические подходы [1].

В этой связи целесообразно для более объективной оценки деятельности предприятия подходить с позиций системной концепции устойчивости, которая унифицирует критериальную систему оценок и предполагает наличие такого свойства структуры производства, которое дает возможность сохранять намеченный режим функционирования и обеспечивать необходимый тренд экономического и социального развития предприятия при действиях внутренних и внешних факторов [2].

Нужно заметить, что такой подход учитывает не только свойства предприятия перестраиваться вообще и сохранять экономический тренд «любой ценой», но важно, что перестройка предприятия должна идти в нужном направлении, удовлетворяющего общественные интересы системы более высокого порядка: от муниципального до регионального и национального уровней.

Таким образом, жизнедеятельность предприятий во всех аспектах, в том числе в отношении категории «безопасность жизнедеятельности» должна рассматриваться в поле единого экономического и социального пространства государства.

Политика и механизмы элиминирования межрегионального и внутрирегионального социально-экономического развития нуждаются в серьезной корректировке и нормативно - правовом обеспечении. Сегодня многие характеристики экономического пространства, в т.ч. такие как уровень инфраструктурного обеспечения производственно-насыщенных

поселенческих территорий, демографические особенности и др. - недостаточно учитываются в национальной политике выравнивания и обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Критериальные показатели общего пространства для оценки его качества и состояния должны соответствующим образом сориентированы на мировые достижения по всем факторам развития (экономическому, социальному, природно-экологическому, демографическому) в целях достижения и сохранения конкурентных позиций в условиях глобализирующегося мира или других тактических и стратегических целей.

Самым важным критерием в общей системе оценок, в том числе по безопасности жизнедеятельности отдельно взятого предприятия, должен стать человеческий фактор:

- все то, что связано с движением и пополнением потенциала «живого» интеллекта, качеством жизни и воспроизводством человеческих ресурсов.

Характеристики и показатели экономического фактора и внутренние факторы производства должны быть подчинены:

- во-первых - целям и задачам человеческого развития;

- во-вторых - сориентированы на экологизацию производства.

Не соответствующая этим принципам жизнедеятельность предприятия должна расцениваться как опасная на данной территории или в целом на национальном пространстве и законодательно регулироваться.

В условиях еще незавершившегося переходного периода, когда собственники капитала и труда не совсем адаптировались к работе в условиях глобальной конкуренции, а в целом институциональная среда остается незрелой для оценок устойчивости (в т.ч. безопасности) по всему рабочему списку, рекомендованного ООН (3; 135 показателей, 10 блоков), необходимо использовать при формировании системы региональных политик имеющиеся отечественные методические разработки по классификации факторов внутренней и внешней среды, воздействующих на предприятия, и индикаторы их оценки для целей повышения безопасности жизнедеятельности [4].

В развитие этих подходов следует также учитывать влияние глобальных факторов и рисков, которые могут возникнуть на мировых рынках товаров. С этой точки зрения нельзя, например, не учитывать в долгосрочных проектировках Кемеровской области, как экспортно-ориентированного региона, прогнозируемые тенденции в мире по увеличению выбросов CO<sub>2</sub>.

Основываясь на базовых долгосрочных прогнозах социально-экономического развития, установленный для России уровень выбросов по Киотскому соглашению будет достигнут примерно к 2010-2012гг. К 2025-2030гг этот уровень может быть превышен на 30-35% (инерционный

вариант), а по другому сценарному варианту (инновационный) - на 60% [5]. При таком развитии событий топливно-энергетический комплекс Кузбасса может оказаться в зоне рискованного функционирования со всеми вытекающими отсюда последствиями.

И в научном и в прикладном значении комплекс проблем, связанных с выявлением и учетом внутренних и внешних факторов безопасности жизнедеятельности предприятий в современных условиях становится исключительно актуальным для всех прогнозных периодов и текущих оперативных планов.

#### **Список литературы:**

1. С. Глазьев «Белая книга», 2002 г
2. С.В. Березнев, В.С. Сурнин «Многофакторная модель процесса стабилизации экономики», Кемерово, 2002.
3. Показатели устойчивого развития: структура и методология, Тюмень, СО РАН, 2002.
4. Антикризисное управление: производственные и территориальные аспекты, Новокузнецк, 2002.

УДК 368 (075.8)

О.А. ЗАТЕПЯКИН  
к.пед.н. (СФМИЭП)  
г. Новокузнецк

### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СТРАХОВАНИЕ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Человечество сегодня находится в переходном периоде от индустриального типа общества к информационному (постиндустриальному). Сущность постиндустриального общества предусматривает эволюционное развитие на основе не столько производственного капитала, сколько на знаниях, информации, информационных технологиях. Впервые в истории человечества чисто умственный процесс лежит в основе мощной технологии, и способность мыслить становится непосредственно производительной силой. Следовательно, знания, являясь результатом и продуктом умственной деятельности, становятся капиталом, обеспечивающим функционирование общества. Причем знание сегодня превращается в информацию, и в отличие от индустриального общества, где основой является материальное производство, создавшее мощную материально-техническую базу, постиндустриальный этап в качестве основы имеет информацию. Для

объяснения образовательного страхования как фактора безопасности жизнедеятельности предприятия в современных условиях важна именно эта метаморфоза знания, дополненная утверждением о том, что оно в форме информации превращается в основной ресурс развития производства. Образование приобщает человека к знанию, и его характер, социальный статус становятся зависимыми от характера и статуса знаний. В силу этого именно образование оказывается ведущей, центральной структурой общества, образовательная система через подготовку специалиста и трансляцию информации обеспечивает развитие производства и соответственно его социально-экономическую безопасность.

В плане социально-экономической безопасности современного производства как высокотехнологичного производства необходимо заметить, что знания и навыки, полученные сегодняшним молодым поколением, будут не актуальны в их зрелом возрасте и тем более в старости. Человека надо воспитывать и обучать так, чтобы он мог адаптироваться в быстро меняющейся среде. Образование выполняет именно эту миссию, и, следовательно, участвует в воспроизводстве трудового потенциала общества и, следовательно, является социально-экономической функцией безопасности современного производства, что способствует его развитию. Неразвивающееся производство - это умирающее производство, неспособное адекватно реагировать на результаты НТП.

Рассмотрим факторы, определяющие и актуализирующие образование в качестве социально-экономической функции безопасности производственной системы в современных условиях.

1. Интеллект становится производительной силой во всех сферах производства, которые требуют от человека не только общей, но и функциональной образованности. Значит, именно образование становится основным поставщиком трудовых ресурсов.

2. Высвобождение рабочей силы с квалификацией и профессиональной подготовкой не соответствующими современному производству становится реальностью. Поэтому, именно образование призвано решить в первую очередь проблему безработицы. Иначе грозит ситуация, когда будут рабочие места без квалифицированных работников и неквалифицированные работники без рабочих мест. Роль образования как социально-экономического фактора безопасности жизнедеятельности современного предприятия в этом случае обуславливается их функциональным предназначением - готовить адекватного специалиста для постиндустриального производства.

3. Поскольку многие неквалифицированные работники имеют тенденцию легко вовлекаться в неформальную экономику из-за отсутствия у них выбора, то образование помогает решить проблему их



трудоустройства на предприятия промышленно развитых регионов.

Неспособность индивида обеспечивать себе финансовые возможности включения в образовательный процесс приведет к потере места работы и соответственно дохода. В данном контексте, когда неблагоприятное событие произошло (как утрата работы, трудоспособности и, в конечном счете, доходов из-за недостаточности знаний и специальных навыков), возникает потребность в оказании педагогической помощи нуждающимся в повышении своего образования, что вызывает необходимость денежных затрат на его получения. Источником денежных ресурсов для этих целей может выступить страховой фонд. Страхование образовательной деятельности позволит сгладить последствия выше указанных неблагоприятных событий, путем накопления денежных средств к определенному сроку или событию, и обеспечить получение необходимого образования. Следовательно, страхование образовательной деятельности позволит удовлетворить две основные потребности человека - потребность в развитии и потребность в безопасности.

Принимая это во внимание, необходимо осуществлять общественное страхование сферы образования, то есть введение обязательного образовательного страхования, а также развивать практику добровольного образовательного страхования и, как следствие этого, увеличится рост общих объемов аккумулялирования денежных средств для развития российского образования. В условиях рыночной экономики широко раскроются возможности обязательного страхования образовательной деятельности, связанные с созданием накоплений юридическими и физическими лицами на образовательные цели, что повысит инвестиционный потенциал сферы образования, поспособствует развитию ее научной деятельности (в том числе и в области безопасности жизнедеятельности предприятий) и позволит решить проблемы непрерывного образования трудовых ресурсов промышленно развитых регионов. Формирование государственных централизованных резервов за счет взносов предпринимателей, физических лица и государства с целью солидарной раскладки выше рассмотренного риска, позволит осуществлять пространственную (территориальную) раскладку, которая предполагает распределение риска между участниками страхования и одновременно по территории, поскольку оговоренные случайные события могут происходить с участниками страхования, территориальное расположение которых различно.

Необходимость развития страховых отношений в сфере образования как социально-экономического фактора безопасности предприятий в современных условиях определяется следующим:

- во-первых, интересом государства в плане финансового обеспечения воспроизводства трудовых ресурсов для производственной системы;

- во-вторых, интересами предпринимателей относительно получения высокого качества трудовых ресурсов для производства;
- в-третьих, интересами наемных работников относительно уровня своих доходов, которые зависят от уровня их образования.

Итак, образовательное страхование можно рассматривать механизмом реализации государственной политики в области социально-экономической безопасности отечественного производства. Государственное образовательное страхование как составляющая механизма реализации государственной политики в области социально-экономической безопасности отечественного производства - система финансового обеспечения включения граждан в процесс образования на случай утраты трудоспособности за счет снижения или отсутствия на определенном возрастном этапе достаточного уровня образованности.

УДК 533.6.071:69+624.042.4

**Б.П. ХОЗЯИНОВ**  
к.т.н., доцент, (ГУ КузГТУ)  
**Н.Л. СЕМЕНОВА**  
доцент (ГУ КузГТУ)  
**В.И. АНДРЕЕВА**  
к.э.н., доцент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕТРОЭНЕРГОУСТАНОВОК КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА**

Расширение всех сфер экономики, внедрение прогрессивных технологий для выпуска новой продукции, обеспечение комфортности среды обитания человека влечет за собой рост потребления энергоресурсов. При существующих формах национальных экономик многих государств можно ожидать возникновения серьезных энергетических проблем. Более того, в некоторых странах они уже существуют. По мнению специалистов, потребность в электроэнергии в ближайшее время будет превышать прирост численности человечества приблизительно в 1,5 раза. Мир рано или поздно неизбежно столкнется с тем, что основные виды традиционного топлива - нефти, газа, угля - будут исчерпаны.

Европейские страны обеспокоены истощаемостью основных энергоресурсов. Евросоюз принял решение довести к 2020 году долю альтернативной энергетики с 7 до 20 % за счет перехода на биотопливо и

возобновляемые источники - энергию солнца, ветра и воды. В будущем человечество прочно встанет на путь создания неисчерпаемой системы снабжения энергией.

Большинство используемых в настоящее время источников энергии так или иначе загрязняют окружающую среду. Среди производств, которые наиболее интенсивно способствуют экологическому загрязнению, можно выделить химические, металлургические, энергетические и ряд других. Общеизвестно, что именно эти отрасли определяют индустриальный облик Кузбасса.

Следует также отметить, что наряду с проблемами экологии, дефицита электроэнергии и сырья для ее производства требуют решения вопросы обеспечения эффективности децентрализованного энергоснабжения.

Некоторые субъекты Российской Федерации вынуждены использовать для энергоснабжения отдаленных населенных пунктов дизельные электростанции, эффективность которых не может быть обеспечена из-за сложностей доставки топлива.

Большие надежды электроэнергетики связаны с использованием ветрогенераторов. Человечеством накоплен многовековой опыт использования силы ветра. Установленная мощность ветроэнергоустановок (ВЭУ) в мире составляла на начало 2007 года около 60000 МВт, из которых 70 % приходится на европейский регион. Над проблемой повышения эффективности использования силы ветра продолжают работать специалисты многих стран.

Из всевозможных устройств, преобразующих энергию ветра в механическую работу, в подавляющем большинстве случаев используются лопастью машины с горизонтальным валом, устанавливаемым по направлению ветра. ВЭУ обладает значительным числом преимуществ, однако имеют и некоторые недостатки.

На кафедре строительных конструкций Кузбасского государственного технического университета в течение нескольких лет проводятся исследования по разработке принципиально новой конструкции ВЭУ с вертикальной осью вращения ротора. Предложены и новые конструкции лопастей, улавливающих энергию воздушного потока, что позволяет увеличивать единичную мощность ВЭУ, повышать надежность их работы, снижать уровень низкочастотной составляющей шума.

При этом сохраняются все преимущества ВЭУ - отсутствие потребности в топливе и протяженных линиях электропередач, возможность использования ВЭУ в труднодоступных районах, экологическая чистота генерации и передачи энергии и др.

Использование систем объединенных агрегатов большой мощности может рассматриваться и в свете энергетической безопасности страны.

Оценка ветрового энергетического потенциала Кузбасса позволила сделать вывод о наличии благоприятных перспектив для широкого развития - преимущественно в северной части области (географически - севернее широты расположения г. Топки) - ветровой энергетики. Удельная насыщенность ветровой энергией одного квадратного километра территории

Кемеровской области (1,23 млн. кВт-ч) выше значения этого показателя в целом по Западной Сибири и значительно превышает данные по Томской (0,52), Омской (0,85) областям и Алтайскому краю (0,87).

Годовое количество электроэнергии, которое может быть получено в Кузбассе за счет силы ветра, определяется в 117 млрд. кВт-ч.

Скорость ветра существенно изменяется как территориально, так и по времени года. Открытый равнинный характер северной части территории обуславливает более высокие скорости ветра в сравнении с другими районами области, особенно с сентября по март, когда средние скорости ветра составляют 4-6 м/с.

В центральной части области - Кузнецкой котловине, где рельеф более всхолмлен, наблюдается снижение средней скорости ветра до 3,2-2,8 м/с. Максимумы силы ветра характерны для переходных сезонов и первой половины зимы. В Присалаирской степной полосе скорости ветра выше, чем в восточной части Кузнецкой котловины.

В южных районах области - Горной Шории - скорости ветра сильно зависят от подстилающей поверхности и местной циркуляции воздуха. В условиях среднегорного рельефа, хвойных лесов средняя годовая скорость ветра составляет 1,4-1,6 м/с.

Таким образом, по распределению скорости ветра территорию области можно условно разделить на три зоны; 1. Центральный равнинный район с наивысшим уровнем энергии ветра; 2. Центральный район (Кузнецкая котловина) с невысоким значением среднегодовой скорости ветра; 3. Южный среднегорный район с низким уровнем силы ветра. Вместе с тем сильные ветры со скоростью 15 м/с и выше можно наблюдать по всей территории области. Наиболее характерны они для зимнего и переходного сезонов, но возникают и летом при прохождении фронтов циклонов и интенсивной грозовой деятельности. В среднем за год на севере области насчитывается 46-55 дней с сильным ветром, в Кузнецкой котловине - 20-26 дней, в Горной Шории - 3-10 дней. Наибольшее число дней с сильными ветрами - 68-84 в год - характерно для самой северной равнинной части области.

Если учесть, что производимые сегодня в России ветроэнергоустановки рассчитаны на рабочий диапазон скорости ветра от 2,5 до 15 м/с, то очевиден вывод о том, что имеющие место на территории области скорости ветра позволяют обеспечить эффективную и устойчивую работу ВЭУ.

Нововведения в конструкцию ВЭУ позволят сделать возможной ее работу при природных скоростях ветра от 1 м/с. В результате, расширяется временной и территориальный диапазон применения ветродвигателей.

Расчеты показали, что работа одной ВЭУ мощностью 5 кВт позволяет экономить около 2300 тонн условного топлива в год. Строительство и эксплуатация 350 таких установок позволило бы уменьшить потребность в угольном топливе на такое количество угля, которое добывается за год одной кузбасской шахтой средней мощностью.

УДК 331.47:006.88

Д.В. МАЛКОВ  
м.н.с. (ССЦ при ТПУ)  
В.Н. СКУГАРОВА  
специалист (ССЦ при ТПУ)  
г Томск

### **СИСТЕМНОЕ УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ OHSAS 18001**

Роль систем безопасности жизнедеятельности в наш век бурно развивающихся технологий возрастает с каждым годом. Более того, сертификация по спецификации OHSAS 18001 «Системы менеджмента здоровья и безопасности на производстве» становится обязательным условием, выдвигаемым многими зарубежными предприятиями при заключении договоров с компаниями на территории России. Все новые страны-члены ЕС смогли стать участниками европейской кооперации только после сертификации своих ключевых предприятий по спецификации OHSAS 18001. За рубежом стало нормой последовательное внедрение на предприятии системы управления охраной труда, соответствующей требованиям OHSAS 18001 - что является необходимым минимумом для существования организации, и последующее внедрение систем экологического менеджмента (стандарт ISO 14001) и системы менеджмента качества (стандарт ISO 9001). Следует заметить, что требования этих трёх стандартов к различным подсистемам менеджмента предприятия гармонизированы между собой и дополняют друг друга.

Проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности предприятий и улучшения показателей организации в области охраны труда является комплексной задачей, включающей в себя не только техническую компоненту, но и ряд менеджерских задач. Любая сколь

угодно совершенная техническая система обеспечения безопасности на производстве не принесёт снижения количества аварий и несчастных случаев, если не создать систему менеджмента в сфере охраны труда: человек стоит во главе всех процессов, роль ментального менеджмента в системе обеспечения безопасности труда является главенствующей. Любая организация представляет собой сложную систему, включающую в свой состав массу разнородных элементов, среди которых можно выделить следующие: отдельные подразделения и должностные лица, подвергающиеся рискам несчастных случаев на своих рабочих местах, технические элементы, такие как оборудование, инженерные сети и коммуникации, документацию по системе управления охраной труда и т.д. Было бы ошибкой всю деятельность по улучшению показателей в области охраны труда сводить только лишь к улучшению одного из вышеперечисленных элементов - такой подход не принесёт долговременных существенных результатов. Особо следует обратить внимание на системы информационного менеджмента в обеспечении безопасности жизнедеятельности. Умение моделировать процессы, анализировать информационные потоки с использованием компьютерных технологий, позволяет заранее просчитать возможные аварийные ситуации и резко снизить риски их возникновения.

Часто приходится сталкиваться с мнением руководителей предприятий (в том числе с потенциально опасными условиями труда), что внедрение нового, безопасного технологического оборудования, новых систем контроля параметров рабочей среды и предупреждения аварийных ситуаций - это некая «панацея», которая позволит резко снизить риски для работников предприятия. Безусловно, такие меры необходимы, но возникает вопрос - являются ли они достаточными, могут ли они заменить собой мероприятия по совершенствованию менеджмента в сфере безопасности жизнедеятельности? Как показывает правило Парето порядка 80% аварий, несчастных случаев и инцидентов на предприятиях являются следствием всего лишь 20% причин. Этими причинами являются, прежде всего, плохая взаимосвязь отдельных элементов системы охраны труда на предприятии, отсутствие обратной связи в системе управления охраной труда, отсутствие стратегии развития организации в области безопасности жизнедеятельности и т.п. моменты.

Если мы обратимся к инструментам прикладного системного анализа, который описывает законы существования систем разного рода (технических систем, либо социальных систем, которыми являются любые организации), то можем сделать неожиданные выводы. Организация, которая берёт курс на развитие отдельных элементов своей системы управления охраной труда, но при этом не занимается развитием связей между элементами этой системы, не совершенствует процесс планирования в области охраны труда, не проводит периодический анализ

результативности показателей безопасности на уровне высшего руководства компании, не занимается регулярным анализом возможностей по снижению своих рисков, не сможет добиться реального улучшения своих показателей в сфере безопасности жизнедеятельности.

В таком случае, каким же образом предприятие должно организовать свою деятельность по созданию безопасных условий труда? Ответ на вопрос даёт международная спецификация OHSAS 18001 «Системы менеджмента здоровья и безопасности на производстве». Первая версия данного документа была разработана в 1999 году ведущими международными органами по сертификации как ответ на потребность организаций с потенциально опасными условиями труда улучшить свои показатели в области безопасности труда, снизить количество несчастных случаев и вызванные этими несчастными случаями и авариями финансовые потери. Спецификация OHSAS 18001 содержит в себе набор требований к системе управления охраной труда на предприятии, выполнение которых позволят достичь снижения количества несчастных случаев, инцидентов, аварий и прочих нежелательных событий, которые влекут за собой ухудшение здоровья работников, травмы, смерть и другие потери. Основными принципами, заложенными в спецификацию OHSAS 18001, являются: системный подход, ориентация на снижение рисков для персонала, подрядчиков и посетителей организации, принцип постоянного улучшения показателей безопасности предприятия, вовлечение всего персонала компании в совершенствование культуры охраны труда, лидерство высшего руководства компании в сфере повышения безопасности жизнедеятельности организации, принятие решений, основанное на фактах. Спецификация OHSAS 18001 применима для предприятия любой сферы деятельности: как для потенциально опасного промышленного объекта, так и для любого другого предприятия, производящего продукцию, либо оказывающего услуги, риски несчастных случаев на котором объективно минимальны. Такая универсальность OHSAS 18001, является следствием того, что данный документ не содержит в себе конкретных рекомендаций по улучшению системы управления охраной труда для того или иного предприятия. По своей сути OHSAS 18001 представляет собой перечень тех видов деятельности, и описывает связи между элементами системы менеджмента, которые должны быть организованы на предприятии, без указания каким конкретным образом организовать тот или иной вид деятельности. К примеру, OHSAS 18001 содержит в себе обязательное требование по идентификации опасностей, оценке рисков для каждого регулярного и нерегулярного вида деятельности, проводимого в организации, но при этом конкретная методика оценки рисков не приведена, что даёт предприятию возможность при разработке такой методики учесть свою собственную специфику.

Одним из ключевых разделов является пункт 4.3.1 OHSAS 18001, который требует от предприятия осуществлять деятельность по управлению рисками в области безопасности жизнедеятельности. Требуется провести первоначальное выявление опасностей в организации (что в общих чертах совпадает с требованиями Российского законодательства по аттестации рабочих мест на предприятиях). После этого, необходимо по выявленным опасностям оценить численные значения рисков (исходя из таких показателей, как вероятность возникновения нежелательного события, тяжесть его последствий). Далее организация определяет для себя уровень допустимого риска исходя из требований Российского законодательства, своих собственных финансовых возможностей, требований заинтересованных сторон. Разрабатываются меры по управлению рисками, которые должны быть адекватны величине обнаруженных рисков. Важными требованиями OHSAS 18001 является также требования по постоянству целей в области охраны труда и составлению Политики в области охраны труда и безопасности жизнедеятельности. При этом должен соблюдаться принцип непосредственного участия высшего руководства компании и обеспеченность ресурсами каждого из стратегических направлений деятельности, отражённых в Политике. Постоянная корректировка деятельности по совершенствованию показателей безопасности жизнедеятельности осуществляется путём регулярных анализов достигнутых результатов со стороны высшего руководства компании и корректировки текущего состояния дел. Каждая организация может применять спецификацию OHSAS 18001 для реализации двух основных задач: улучшение своих показателей в области безопасности жизнедеятельности, как для сотрудников, так и для подрядчиков и посетителей, имеющих доступ к рабочим местам организации, что достигается путём последовательных мероприятий по менеджменту рисков; получение возможности пройти сертификацию в любом аккредитованном (по схеме сертификации OHSAS 18001) органе по сертификации, что позволит организации продемонстрировать свои высокие достижения в области безопасности жизнедеятельности всем заинтересованным сторонам (потенциальным работникам, инвесторам, партнёрам, в том числе зарубежным заказчикам, обществу и т.д.).

Таким образом, благодаря наличию международной спецификации OHSAS 18001 предприятие получает в своё распоряжение мощный инструмент, позволяющий управлять рисками в области безопасности жизнедеятельности на системной основе, с учётом принципов постоянного совершенствования.

#### **Список литературы:**

1. OHSAS 18001:2007 "Occupational health and safety assessment series".
2. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.И. Основы системного анализа. - Томск, 1997.-396с.
3. Локтионов М.В. Системный подход в менеджменте. - М.: Генезис, 2000.-288с.



Н.Л. СЕМЕНОВА  
доцент, (ГУ КузГТУ)  
И.Н. ТРЕТЬЯКОВА  
доцент, к. э. н., (ГУ КузГТУ)  
Л. Г. ЭРФУРТ  
ст. преподаватель, (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

## **ПРОБЛЕМЫ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТОГО РЕГИОНА**

Социально-экономическая безопасность жизнедеятельности - многоаспектная категория, включающая в себя наряду с другими вопросы качества рабочей силы и благоприятных условий её полноценного воспроизводства. Особую актуальность приобретают эти проблемы в условиях высокоурбанизированного и густонаселенного региона, каким является Кемеровская область.

На начало 2007 г. население Кузбасса составило 2826,3 тыс. человек. За счет естественного движения и миграции его численность уменьшилась за период с 2002 г. до 2007 г на 1 14,2 тыс. человек. Естественная убыль населения (превышение числа умерших над числом родившихся) достигла в 2006 г 16,8 тыс. человек.

Несмотря на сокращение населения области численность трудовых ресурсов несколько возрастает, так как в трудоспособный возраст входят родившиеся в 80-е годы, когда рождаемость была максимальной. В результате в течение ряда последних лет наблюдается положительная динамика численности экономически активного населения. В 2006 г в экономике области было занято 1273 тыс. человек, из которых большая часть сосредоточена на крупных и средних предприятиях. В промышленности работает почти треть занятого населения, в строительстве - более 5 %.

Статистика занятости свидетельствует о несоответствии востребуемого рынком труда и воспроизводимого системой профессионального образования контингента экономически активного населения. Многие предприятия испытывают дефицит рабочей силы. Становится всё более актуальной проблема резерва рабочих кадров.

К основным причинам такого положения дел можно отнести отсутствие обоснованного прогноза потребности в подготовке кадров на средне-и долгосрочную перспективу, недостаточное развитие связей образовательных учреждений с предприятиями, устаревшую материально-

техническую базу образовательных учреждений, относительно **невысокий** уровень заработной платы в отраслях, не являющихся базовыми.

В строительный комплекс Кузбасса входят около 2 тысяч подрядных организаций, более 100 крупных и средних предприятий промышленности строительных материалов, более 330 проектно-изыскательских организаций. Число занятых в строительстве составляет около 60 тыс. человек. Дефицит специалистов и высококвалифицированных рабочих приблизился к показателю 10 тыс. человек. Чрезвычайно остро ощущается нехватка архитекторов, проектировщиков, специалистов по планированию территорий.

Одной из причин такой ситуации можно считать положительную экономическую динамику в отрасли. Оживление строительного процесса оказало воздействие на рост числа вакансий. Существенный экономический рывок, связанный с реализацией национального проекта «Доступное и комфортное жильё - гражданам России», обусловил увеличение объемов движения рабочей силы, необходимость привлечения её из других регионов. Кроме того, используется рабочая сила более чем 20 стран ближнего и дальнего зарубежья.

Подготовку специалистов строительного профиля в Кузбассе ведут 2 университета, 4 средних профессиональных учебных заведения, 12 профессиональных училищ.

За 2004-2006 г.г. университетами выпущено 1300 специалистов по 9 строительным специальностям. Из числа выпускников 47 % подготовлено для промышленного и гражданского строительства, 11 % - для строительства дорог, 10 % - для шахтного и подземного строительства. Эта статистика свидетельствует о том, что направления подготовки специалистов соответствуют промышленно-индустриальной ориентации экономики региона. В последние годы началась подготовка специалистов по городскому кадастру, экспертизе и оценке недвижимости.

За этот же период техникумы и колледжи подготовили 1,9 тыс. специалистов по 15 специальностям, в том числе 14,8 % - по монтажу электрооборудования, 12,3 % - по сварочному производству, 10,9 % по монтажу промышленного оборудования и др. Профессиональными училищами подготовлено 4,4 тыс. специалистов строительного профиля (50 % - мастеров отделочных и общестроительных работ, 17 % столяров-плотников, 14 % сварщиков и др.). Обучение строительным профессиям ведётся также по договорам с центрами занятости.

Сопоставление сведений служб занятости о структуре вакансий по рабочим профессиям для строительства с данными о фактическом распределении выпускников профессиональных училищ позволило констатировать их соответствие по основным строительным профессиям (сварщики, отделочники). Вместе с тем, наибольшая нагрузка на одну вакансию (отношение числа незанятых, состоящих на учете, к числу

вакансий) наблюдается по слесарям, электрикам. Велика также потребность строительных организаций в машинистах основных видов строительных машин. Высокое значение показателя нагрузки на одну вакансию по машинистам (0,98) при совпадении доли этих профессий в общем числе выпускников профтехучилищ (8,1 %) и в структуре вакансий (8,3 %) сигнализирует о необходимости увеличения набора учащихся профессиональных училищ для подготовки механизаторов.

Таким образом, к основным проблемам трудовых ресурсов можно отнести:

- дефицит квалифицированной рабочей силы по всем категориям персонала;
- дефицит рабочих строительных специальностей;
- разрыв связей между системой образования и строительными организациями;
- необходимость возрождения учреждений начального и профессионального образования и их материально-технической базы;
- низкая заработная плата;
- недостаточная разработанность социальных программ;
- неудовлетворительная организация труда на стройплощадках.

Результативному регулированию ситуации с трудовыми ресурсами в строительстве Кузбасса будут способствовать усилия по повышению качества выпускаемых кадров, разработке социальных программ, приведению размера зарплаты в соответствие с жизненными реалиями и др.

На федеральном уровне необходимо усовершенствование законодательства о привлечении иностранной рабочей силы.

УДК 658.382(07)

**А.В. КУДРЯШОВ**  
к. т. н., доцент, (ЮУрГУ)  
г. Челябинск

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА**

Реализация технических мероприятий, направленных на нормализацию параметров производственной среды, требует определённых финансовых затрат. Поэтому необходимой частью любой работы становится оценка ожидаемого социально-экономического эффекта.

В 2006 году кафедрой "Безопасность жизнедеятельности" Южно-Уральского государственного университета, была завершена аттестация рабочих мест по условиям труда основных подразделений Магистральных электрических сетей (МЭС) Урала. Всего было подвергнуто проверке около 500 рабочих мест, на которых занято более 1000 работников. Установлено, что персоналу предприятия приходится выполнять производственные задачи в условиях, крайне неблагоприятных по многим показателям и одним из них является освещение.

В настоящее время большинство рабочих мест дежурного персонала электрических подстанций 500 кВ (такие как места дежурного инженера и дежурного электромонтёра на главном щите управления) оборудованы персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ), и хотя время работы указанного персонала на компьютере не составляет 100%, на эти места распространяются более строгие требования к освещению.

Ошибочные действия дежурного персонала электрических подстанций 500 кВ могут привести к серьёзным последствиям, к сбоям в работе больших энергосистем, поэтому разумно было бы требовать создания оптимальных условий труда для этих рабочих мест. Следует помнить, что большое количество электрических подстанций располагается в северных районах, характеризующихся недостатком естественного освещения в зимний период, дополнительным неблагоприятным фактором является работа в ночную смену (при 12-ти часовом графике).

Результаты аттестации показали, что 81% рабочих мест характеризуется вредными условиями труда по фактору "освещение". Особенного внимания заслуживает факт тотального несоблюдения норм, касающихся пульсации освещённости на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ. 99,6% рабочих мест характеризуются превышением допустимых значений коэффициента пульсации освещённости. Это означает, что из 249 рабочих мест, оборудованных ПЭВМ, лишь одно соответствует требованиям нормативных документов.

Можно назвать несколько причин такой ситуации. Многие осветительные установки проектировались в то время, когда о возможности широкого использования компьютерной техники в производственных процессах никто не задумывался, некоторая часть светильников работает более 20 лет. Не существовало и нормативной документации, регламентирующей параметры искусственного освещения для таких рабочих мест. Позже, когда для этих мест были утверждены довольно жёсткие требования к световой среде, организации были просто не в состоянии за короткий срок произвести модернизацию осветительных систем. Тем более что это несоответствие стало раскрываться только после проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

Выяснилось, что традиционные технические мероприятия, направленные на снижение пульсации освещённости (чаще всего для этого используется расфазировка светильников на три фазы питающей сети и включение двух ламп, размещённых в одном светильнике, по схеме с отстающим и опережающим током) не могут обеспечить выполнение требований норм по пульсации освещённости для рабочих мест, оборудованных ПЭВМ.

Для нормализации параметров световой среды автором были предложены мероприятия, которые заключаются в замене ламп накаливания компактными люминесцентными лампами (КЛЛ) и комплектовании светильников с люминесцентными лампами так называемыми электронными (высокочастотными) пускорегулирующими аппаратами (ПРА).

КЛЛ значительно дороже ламп накаливания, а светильники с электронными ПРА имеют более высокую стоимость, чем светильники с традиционными электромагнитными ПРА, но не стоит забывать, что значительная часть общей стоимости освещения приходится на оплату электроэнергии.

Производители утверждают, что замена в эксплуатируемых светильниках электромагнитных ПРА на электронные и использование КЛЛ вместо ламп накаливания, несмотря на более высокую первоначальную стоимость выгодна за счёт экономии электроэнергии и увеличения срока службы ламп. Эти данные подтверждаются результатами экономических расчётов некоторых исследователей [1,2,3], согласно которым через определённый период высокие первоначальные затраты на энергоэффективные светильники и лампы компенсируются низкими расходами на электроэнергию и обслуживание. В указанных исследованиях не производилась оценка социально-экономического эффекта, полученного за счёт обеспечения безвредных условий труда по показателю "пульсация освещённости", повышения производительности труда, снижения утомляемости и заболеваемости сотрудников.

Следует помнить, что в случае обнаружения вредных условий труда на рабочих местах предприятие несёт дополнительные затраты, выраженные в доплатах за неблагоприятные условия. Эти расходы были оценены автором.

Персоналу МЭС Урала, по результатам аттестации рабочих мест, осуществляются доплаты за неблагоприятные условия труда в соответствии с установленной методикой [4], абсолютное большинство работников получает доплаты за неблагоприятные условия труда в размере от 2 до 16% от оклада. В рамках работы был произведён расчёт величины доплат до и после проведения мероприятий по нормализации пульсации освещённости. Очевидно, что снижение дополнительных выплат касалось не всех работников, а в основном тех, кто большую часть рабочего

времени подвергается воздействию параметров искусственного освещения, и чьи рабочие места оборудованы ПЭВМ. Но несмотря на это, затраты предприятия должны сократиться на значительную сумму.

Согласно полученным расчётным данным для всех работников МЭС Урала сумма доплат за неблагоприятные условия труда снизится на 1344%, то есть на величину равную 13,44 месячным окладам. Средняя заработная плата в электроэнергетике в момент проведения указанных работ составляла 6500 рублей в месяц. Следовательно, модернизация осветительных установок, направленная на нормализацию пульсации освещённости приводит не только к предотвращению неблагоприятного влияния на здоровье человека, но и к снижению затрат предприятия в размере 87360(руб./мес.) или 1048320(руб./год).

Таким образом, социально-экономический эффект полученный в результате обеспечения безвредных условий труда по показателю "коэффициент пульсации освещённости" в подразделениях МЭС Урала составляет более миллиона рублей в год. На основании этих расчётов можно прийти к выводу, что в данном случае, для руководства предприятия более выгодна реализация технических мероприятий, направленных на создание безопасных условий труда, чем постоянные доплаты персоналу.

### **Список литературы:**

1. Амузаде А. С. Энергосберегающее регулирование сельских осветительных электроустановок на основе компактных люминесцентных ламп с высокочастотными пускорегулирующими аппаратами: Дис. ... канд. техн. наук. - Красноярск, 2004. - 144 с.
2. Куренщиков А. В. Разработка методов исследования и расчета миниатюрных люминесцентных ламп: Дис. ... канд. техн. наук. - Саранск, 2004.- 158 с.
3. Самородов В. К. Разработка методов исследования и расчёта высокочастотных импульсных пускорегулирующих аппаратов для люминесцентных ламп: Дис. ... канд. техн. наук. - Саранск, 2003. - 213 с.
4. Временные отраслевые рекомендации по доплатам за неблагоприятные условия труда. - М.. РАО "ЕЭС России", 1998.

А.М. МИРОШНИКОВ  
д.т.н., профессор, (КемТИП)  
Т.И. АЗАРОВА  
инженер, (ГУ КузГТУ)  
Г.В. ИВАНОВ  
профессор, д.т.н., (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФЛОТАЦИОННЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И УГЛЯ**

Основным направлением по совершенствованию реагентных режимов флотации на обогатительных предприятиях является использование новых классов реагентов, которые позволят снизить себестоимость концентратов, повысить их качество и улучшить безопасные условия труда (токсичность реагентов, содержание токсичных веществ в циркулирующей воде и воздухе производственных помещений; огне- и взрывоопасность применяемых веществ) в значительной степени обусловлены составом применяемых реагентов. Однако, фирмы, поставляющие реагенты, чаще всего не представляют сведения о компонентном составе, а некоторые посреднические фирмы и не располагают таковыми. Выход из создавшегося положения может быть найден, по нашему мнению, по нескольким направлениям.

1. Определение летучести и адсорбционной активности составляющих компонентов методами газожидкостной хроматографии (ГЖХ) и термогравиметрии.
2. Оценка флотационных свойств реагентов и их физиологической активности (безопасности) по наличию и количеству функциональных групп.
3. Изучение опыта производства и использования реагентов в промышленности.

Проведены сравнения отечественных реагентов для угля: КЭТГОЛ, термогазиль, карбокол; для цветных металлов: ОПСБ, ОППГ, ОПСМ, Э-1, а также импортных образцов направленного или комплексного действия: Монтанолы 200, 350, 505, 555; реагентов фирмы Налко: 4406, 9742, 9836, 9840; реагентов Дифофлот и Экофол.

Используя комплекс физико-химических методов, а именно ИК-спектроскопии, ГЖХ и термогравиметрии, установлено, что в состав указанных реагентов за исключением карбокола входят простые моноэфир пропилен - и этиленгликолей. Флотореагент ОПСБ по спектру поглощения ближе к вспенивателю Налко 4406. Он имеет очень

интенсивную полосу (1000 - 1150 см<sup>-1</sup>) для С-О связи и полосу ОН на 3360 см<sup>-1</sup>. Доля ОН групп в условном гидрофобно-гидрофильном балансе (ГТБ) ОПСБ составляет 20 + 40 %, а у Налко 47,5%. В отличие от ОПСБ вспениватель Налко является по данным ГЖХ анализа практически индивидуальным соединением с температурой кипения 180 - 210° С, что соответствует эфиру моно- или дигликоля. В обоих реагентах отсутствуют сложно эфирные группы.

Оптимальный состав собирателей, как для руд цветных металлов, так и для углей основан на соотношении углеводов и сложных эфиров, они содержат мало ОН групп. Доля ОН в гидрофобно-гидрофильном балансе (ГТБ) не превышает 5%. Типичными собирателями можно считать Монтанол 555 и термогазойль.

Комплексные реагенты Монтанол 200 и Экофол, выполняющие функции вспенивателей и собирателей, включают функциональные группы простых и сложных эфиров, доля ОН в ГТБ у них колеблется в интервале 16 -г- 38 %. Указанные комплексные реагенты являются смесями спиртов, простых и сложных эфиров, в том числе содержат простые и сложные эфиры гликолей и сами гликоли типа дипропиленгликоль или триэтиленгликоль.

В качестве вспенивателя при флотации углей применяют спирты, содержащие 8-12 атомов углерода. Наибольшее распространение получил 2 -этилгексанол и карбокол. По результатам спектроскопических исследований доля ОН в ГТБ у них находится на уровне 60 %, содержание указанных соединений в комплексных реагентах достигает 20 %.

Наша оценка ОПСБ как реагента для флотации угля основана на возможности получения продукта с заданным количеством ОН в ГТБ в интервале 20-50 %. Положительные результаты экспериментов флотации угля по применению фракций с разным количеством ОН в ГТБ, наличие санитарного заключения на базовый реагент, делает обоснованным создание специализированного реагента с заданным значением ГТБ для флотации угля.



О.А. ЛЯЧИНА  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ),  
В.В. ПАЯЛЬНИКОВА  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ),  
Н.Л. СЕМЁНОВА  
доцент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЙ КОМПАНИИ**

Электроэнергетика как одна из базовых инфраструктурных отраслей оказывает колоссальный мультиплицирующий эффект на состояние национальной экономики. Модернизация и ввод новых мощностей в электроэнергетике создаёт спрос на продукцию целого ряда секторов экономики - энергомашиностроения, электротехпрома, газовой и угольной отраслей, а далее - производств «второго передела», в числе которых выпуск строительных материалов и в первую очередь, цемента. Инвестиционную привлекательность в целом понимают как совокупность критериев, побуждающих инвестора относиться с предпочтением к вложению капитала в определённую отрасль (предприятие). Оцениваются соотношения рисков и будущих финансовых выгод, связанных с осуществлением инвестирования.

В рыночных условиях инвестиционная привлекательность является одним из ключевых показателей оценки эффективности деятельности предприятия. Каждая группа инвесторов ориентируется на свои критерии инвестиционной привлекательности. Заинтересованность правительственных органов диктуется определёнными социальными и политическими целями. Для держателей акций важны прибыльность и стабильность работы организации. Кредитным учреждениям важна минимизация рисков.

Связующим звеном между предприятием и инвестором является инвестиционный меморандум, т.е. предложение потенциальному инвестору, содержащее всю необходимую информацию о проекте, в том числе сценарии результатов, достижение которых возможно при получении инвестиций.

Реформирование российской электроэнергетики идёт по пути разделения генерации и передачи энергии. Генерация и сбыт выделены в конкурентный сектор, на функционирование и развитие которого направляются преимущественно частные инвестиции. Привлекательность генерирующих компаний для инвесторов неоспорима. Создание

цивилизованной конкурентной среды призвано обеспечивать устойчивое развитие отрасли.

Сетевой сегмент отрасли (диспетчеризация и транспорт энергии) является сферой государственного инвестирования. В монопольный сектор идут преимущественно бюджетные средства. Для генерирующих компаний рост привлекательности инвестиций может обеспечить либерализация рынка производства электроэнергии. Распределительные компании могут привлечь инвестиции, воздействуя лишь на внутренние составляющие инвестиционной привлекательности: издержки, качество управления, прозрачность бизнеса, имидж предприятия и др.

В Кемеровской области основной распределительной сетевой компанией (РСК) является ОАО «Кузбассэнерго - региональная электросетевая компания» Холдинга РАО «ЕЭС России». После реформирования компании в 2006 г. она разделилась на 5 новых компаний: генерирующую (6 электростанций), электросетевую, энергосбытовую, ОАО «Западно-Сибирская ТЭЦ» и ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС».

Общая инвестиционная программа Холдинга должна составить в 2008-2010 гг. 510,7 млрд. руб., из которых 11,9 млрд. руб. - средства Межрегиональной РСК Сибири. Более 18 % этих средств (2,2 млрд.руб.) составляют инвестиции ОАО «Кузбассэнерго». Основная миссия региональной РСК и её филиалов заключается в стабильном и бесперебойном обеспечении потребителей электроэнергией.

На примере одного из филиалов ОАО «Кузбассэнерго» - «Северные электрические сети» произведена оценка привлекательности инвестиций. Предприятие эксплуатирует линии электропередачи и подстанции на площади около 17 тысяч квадратных километров, расположенные в пяти административных районах области. Приём/передача электроэнергии в границах обслуживания должны составить к 2010 году 10,7/10,2 млрд. кВт/час, и возрастут в сравнении с 2006 годом на 21,5%.

Для достижения заявленных показателей намечены мероприятия по реконструкции и техническому перевооружению производства, сокращению затрат на трудоёмких ремонтных работах, внедрению дистанционной диагностики оборудования и др.

Финансовые результаты свидетельствуют о повышении значений показателей рентабельности. Так, коэффициент чистой выручки достиг к концу 2006 года 43,9%, что свидетельствует о значительной степени обеспеченности обязательств организации платёжными средствами. Предприятия электроэнергетики нередко сталкиваются с недостатками собственных оборотных средств, что характерно и для анализируемой компании. Тарифная политика государства оказывает огромное влияние на формирование прибыли предприятия. Наличие риска, связанного с системой тарифного регулирования цен, - самый значимый среди факторов «бегства» инвесторов из сферы передачи и распределения электроэнергии.

С точки зрения классических критериев инвестиционной привлекательности рассматриваемая региональная электросетевая компания на сегодняшний день не представляет активного интереса для внешних инвесторов. Однако реформирование отрасли положило начало тенденции роста темпов её благоприятного развития.

Как показывает опыт, инвесторы быстро реагируют на такого рода тенденции. Целевым инвестором в первую очередь может быть государство. На 2006-2010 г.г. запланировано госинвестирование в ОАО «Кузбасс-энерго» в размере 3,43 млрд. руб. В случае перехода региональных сетевых компаний на единую акцию межрегиональной РСК (в данном случае - Сибирской) можно ожидать повышение их инвестиционной привлекательности.

Таким образом, инвестиционная привлекательность энергетической отрасли обусловлена необходимостью обеспечения национальной безопасности и независимости страны, а также мультиплицирующим эффектом, проявляющимся в развитии национальной экономики в целом и в создании спроса на продукцию других отраслей народного хозяйства со стороны энергетики.

УДК 69.003:330.131.7

Т.Н. СВИСТУНОВА

к. э. н., доцент (ГУ КузГТУ)

И. Н. ТРЕТЬЯКОВА

к. э. н., доцент (ГУ КузГТУ)

г Кемерово

## **МИНИМИЗАЦИЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ КАК УСЛОВИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

В настоящее время любая предпринимательская деятельность - это совокупность процессов принятия и реализации управленческих решений в условиях неопределенности внешней и внутренней среды. Для предприятия наличие этой неопределенности или риска в сочетании с неумением управлять им грозит обернуться, в худшем случае, банкротством. Под риском понимается возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных видов человеческой деятельности. Актуальность проблемы управления рисками не вызывает сомнений.

Назовем некоторые рискованные ситуации в деятельности строительных организаций и пути минимизации риска.

Нередко приходится анализировать баланс земляных масс на строительных площадках, когда излишек грунта на отдельных площадках может быть вывезен на свалку или покрыть недостаток грунта на других площадках. Кроме того, недостаток грунта может быть получен от срезки в отведенном для этого месте. Известны расстояния между площадками и другими пунктами. Необходимо реализовать оптимальный план перевозок грунта, при котором объем грузооборота будет иметь минимальную величину. В противном случае имеет место риск упущенной выгоды.

Оптимальный план находится путем решения транспортной задачи линейного программирования.

Анализ финансовой независимости (устойчивости) организации позволяет оценить вероятность риска остановки производства из-за отсутствия запасов материалов. Возможно выделение четырех типов финансовых ситуаций. Абсолютной финансовой устойчивости соответствует нулевая вероятность риска. В случае нормальной финансовой устойчивости вероятность риска 25 %. При неустойчивом финансовом состоянии вероятность риска повышается до 50 %, а при кризисном - до 75 %. При реализации инвестиционных планов мониторинг финансовой независимости обязателен. Не исключен риск потери финансовой независимости организации при осуществлении неосмотрительной инвестиционной политики.

Одной из актуальных проблем является предотвращение угрозы банкротства организации. Экономическая наука предлагает следующие подходы к оценке финансового состояния с точки зрения возможного банкротства: расчет индекса кредитоспособности, использование системы неформальных критериев, прогнозирование платежеспособности. Причем требуется максимально ранняя диагностика с тем, чтобы принять управленческие решения и погасить инерцию достижения прежней стратегической или тактической цели предприятия.

Оценка риска должна предшествовать выбору партнера по бизнесу. Финансовое состояние является важнейшей характеристикой деловой активности и надежности заказчика, поставщика материально-технических ресурсов, коммерческого банка и других партнеров в деловом сотрудничестве. Стабильное финансовое состояние гарантирует реализацию экономических интересов работников самой подрядной строительной организации. Известна методика сравнительной рейтинговой комплексной оценки финансового состояния, которая позволяет свести к итоговому показателю многочисленные и разнонаправленные параметры прибыльности хозяйственной деятельности, эффективности управления, деловой активности, ликвидности и рыночной устойчивости. Этот итоговый показатель является критерием оценки риска.

При формировании портфеля заказов любая строительная организация должна знать свой максимальный объем работ (он определяется производственной мощностью) и минимальный. Минимальный объем работ тот, при котором затраты на их производство равны выручке от реализации. В противном случае выполнение заказов на производство работ не обеспечит прибыли. Определение минимального или критического объема работ требует разделения затрат на условно - постоянные и условно - переменные и помогает держать в поле зрения границы устойчивого положения компании (допустимого риска).

Экономической наукой разработана целая система управления риском. Создание системы - закономерный этап развития системы управления современным предприятием. Непрерывный процесс управления рисками должны осуществлять специалисты новой службы управления рисками при всестороннем участии специалистов существующих отделов и служб традиционного аппарата управления крупных строительных организаций.

УДК 338.5

К.О. ШИПИЛОВА  
ассистент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ТАРИФНАЯ ПОЛИТИКА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖКХ**

В современных условиях процесс успешного функционирования и экономического развития российских предприятий во многом зависит от совершенствования их деятельности в области обеспечения экономической безопасности.

Под экономической безопасностью предприятия (хозяйствующего субъекта) следует понимать защищенность его научно-технического, технологического, производственного и кадрового потенциала от прямых (активных) или косвенных (пассивных) экономических угроз и способность к его воспроизводству [1].

В настоящее время значительное число предприятий коммунальной сферы, работая в нестабильной экономической среде, являются неприбыльными. Причин для этого много, но главные из них кроются в инерции сложившейся структуры производства, его технологической отсталости и физическом износе основных фондов, в условиях

хозяйствования, не позволяющих предприятиям зарабатывать средства на модернизацию.

Одной из причин развития этих процессов является неэффективная тарифная политика.

Образование тарифа на жилищно-коммунальные услуги сегодня, как правило, происходит по принципу «издержки плюс рентабельность», т.е. к расчетной себестоимости продукции (услуг) прибавляется определенный процент рентабельности, и, исходя из этого, формируются итоговые значения по группам потребителей - населению, бюджетным и прочим потребителям. Такая система, основанная на затратных принципах формирования тарифов, не способствует повышению эффективности хозяйственной деятельности, воспроизводству основных фондов, так как при возможном снижении себестоимости продукции (услуг) снижается и абсолютная величина прибыли, включаемой в тариф.

Кроме того, себестоимость, которая используется в качестве базы для расчета тарифов, является в значительной степени налоговой категорией, часто имеющей довольно мало отношения к реальным потребностям регулируемого предприятия в финансировании.

Учитывая интересы потребителей продукции (услуг) предприятий коммунального комплекса, органы местного самоуправления достаточно часто «урезают» предоставленные на рассмотрение тарифы, в результате чего предприятия не получают достаточных для обеспечения воспроизводства финансовых ресурсов.

Выход из сложившейся ситуации - расчет тарифа с помощью метода «минимальных издержек» и обоснование необходимой прибыли по методу PRI-X.

Предприятие разрабатывает минимальный набор действий, позволяющих обеспечить спрос при сохранении существующего уровня качества. Минимизация издержек может быть достигнута как путем расширения мощностей, так и путем оптимизации использования существующих мощностей.

Сначала определяются прямые затраты на производство соответствующего объема товаров (услуг). Прямые затраты включают в себя расходы по технологическим переделам. Выполняется расчет необходимых объемов прямых материальных затрат для выполнения производственного плана (при этом объем закупок сырья и материалов зависит от ожидаемого объема и уровня их использования). Описывается ситуация с наличием сырья, производственных материалов и компонентов, требуемые объемы и качество, доступность, цены и условия приобретения, возможность получения льготных условий поставок, основные поставщики и возможность альтернативного их выбора. Рассчитываются необходимые выплаты налогов и затраты на заработную плату основного производственного персонала.

Далее рассчитываются все затраты, связанные с обслуживанием основного производства (например мероприятия по содержанию, текущему и капитальному ремонту основных средств, работы по содержанию, эксплуатации и ремонту зданий, помещений и сооружений производственного назначения, мероприятия, относящиеся к пожарной, военизированной и сторожевой охране). Отдельно оцениваются управленческие расходы.

При расчете минимальных затрат необходимо исходить как из нормативов, так и фактических данных. В качестве ограничения используются экологические нормативы и нормативы безопасности труда. В остальных случаях используются фактические данные.

При расчете по методу «минимальных издержек» учитывается возможность снижения издержек за счет проведения технологических и институциональных мероприятий по повышению эффективности производства. Технологические мероприятия могут быть связаны с сокращением уровня утечек, расширением мощностей, снижением потребления электроэнергии. Институциональные - с сокращением рабочих мест, изменением структуры управления и отчетности.

Если для минимизации стоимости обеспечения спроса требуется проведение дополнительных работ по модернизации (вне программы текущего и капитального ремонта), то предприятие включает в производственную программу перечень проектов, направленных на минимизацию издержек. Указывается общая стоимость проекта, сроки реализации, оценивается экономический, финансовый и экологический эффект от реализации проекта.

В результате, предприятие разрабатывает «программу минимум», в которой указаны и оценены все действия, позволяющие обеспечить спрос с минимальными издержками.

Для недопущения снижения качества производимых товаров (предоставляемых услуг) в результате минимизации издержек, органы МСУ при рассмотрении уровня тарифов должны использовать установленные на федеральном уровне нормативы качества, целевые показатели индикаторов, установленные муниципалитетом и сравнительный анализ ключевых индикаторов качества с другими предприятиями отрасли. Это позволит избежать минимизации издержек, приводящих к снижению качества.

Наиболее сложным вопросом регулирования является расчет прибыли предприятия. Прибыль должна отражать риски реализации производственной программы и в то же время обеспечивать справедливый доход на вложенный капитал и реализацию социальных программ, принятых предприятием.

Расчет прибыли можно производить по методу PRI-X [2]. Этот метод регулирования был специально создан для того, чтобы дать регулируемым

предприятиям стимулы для повышения эффективности, с тем, чтобы выгода, получаемая от этого, впоследствии переходила бы к потребителям в виде снижения цен. При данном подходе регулирующий орган устанавливает цену для регулируемого предприятия на определенный период, обычно длящийся 5 лет. Предполагается, что данная цена позволит предприятию покрыть свои операционные издержки и заработать определенную величину прибыли при условии, если предприятие будет работать так же эффективно, как образцовое (эталонное) предприятие.

Регулирующий орган оценивает экономию, которой предприятие сумело добиться за счет повышения эффективности своей работы в предыдущий период, и переводит эту экономию в первоначальное снижение цены. Затем регулирующий орган оценивает, каковы были бы потребности "эталонного" предприятия для покрытия своих операционных издержек, на обновление основных фондов, на расширение и улучшение своих активов. Принимая во внимание эти затраты, регулирующий орган вычисляет величину ежегодного снижения цены в реальном выражении ( $X$ ). Данная величина устанавливается таким образом, чтобы дать предприятию возможность получить "справедливую" доходность своих активов. После этого предприятие может ежегодно повышать цены в соответствии с ростом индекса потребительских цен, за вычетом корректирующей величины  $X$ :

$$P_1 = P_0 * (RPI - X) \quad (1)$$

где  $P_u$  - цена в базовый период,  $P_t$  - цена в отчетный период,  $RPI$  - индекс потребительских цен,  $X$  - корректирующий фактор.

При этом регулирующий орган не занимается детальной проверкой финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Данный подход предполагает, что предприятие постоянно повышает эффективность своей деятельности, так как цены ему не индексируются автоматически на величину роста инфляции, но на меньшую величину, и, если предприятие не будет повышать свою эффективность, оно будет нести убытки. Другими словами, в реальном выражении тариф снижается на  $X$  процентов каждый год (поскольку обычно индексация производится ежегодно).

Основные преимущества RPI-X регулирования:

- Процедура регулирования становится значительно проще и дешевле: существенно уменьшаются затраты на сбор и анализ информации о финансово-хозяйственной деятельности регулируемого предприятия.
- У предприятия появляются стимулы к увеличению производственной эффективности, а у инвесторов - к вложению капитала, так как экономический эффект от мероприятий, направленных на повышение эффективности, не будет немедленно изъят в ходе пересмотра цен. Предприятие становится заинтересованным в снижении издержек.
- Регулирование RPI-X в значительной степени разрывает связь между



затратами и процессом формирования тарифов.

- Повышается хозяйственная самостоятельность предприятия. Применение предлагаемых выше методов расчета и регулирования тарифов позволило бы исключить или минимизировать ущерб потенциалу предприятий ЖКХ, повысить устойчивость их работы, а, следовательно, и уровень экономической и социальной безопасности региона в целом.

### **Список литературы:**

1. Бендиков М.А. Экономическая безопасность промышленного предприятия в условиях кризисного развития. // Менеджмент в России и за рубежом.-№2,2000.
2. Щеголев А.В. Мировой опыт регулирования естественных монополий./ М.: Фонд «Институт экономики города», 2002.

УДК 662.75/.76

Л.Н. АЛЕКСЕЕНКО  
ассистент (ДГТУ),  
Ю.И. БУЛЬГИН,  
профессор, д.т.н. (ДГТУ),  
Е.Н. КАМЕНСКИЙ,  
соискатель (ДГТУ),  
Д.В. ДЕУНДЯК,  
аспирант (ДГТУ),  
Д.А. КОРОНЧИК,  
студент (ДГТУ)  
Ростов-на-Дону

### **УЛУЧШЕНИЕ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ И СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПРИ ИХ ПЕРЕВОДЕ НА ТОПЛИВА КАЧЕСТВА EURO СТАНДАРТОВ**

Актуальность проблемы. В основных направлениях охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в России на период до 2010 года в разделе научных исследований отмечено, что необходимо предусмотреть использование экологически безопасных видов топлива, а также создать высокоэффективные системы для предотвращения выбросов вредных веществ (ВВ) с отработавшими газами (ОГ) двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Более половины выбросов ВВ в атмосферу крупных мегаполисов приходится на автотранспорт. В случае отсутствия подземного транспорта (метро) загрязнение воздушного бассейна становится катастрофическим.

В качестве одного из перспективных санитарно-технических мероприятий, снижающих выделение ВВ и как следствие негативное воздействие на работающих, используется применение на транспорте современных дизельных топлив с повышенным цетановым числом и пониженным содержанием серы, соответствующих требованиям европейской нормы EN 590:2000. Потенциал традиционных нефтяных топлив далеко еще не израсходован. В последние годы в России ряд нефтеперерабатывающих заводов начал производить высококачественные нефтяные продукты, удовлетворяющие EURO стандартам.

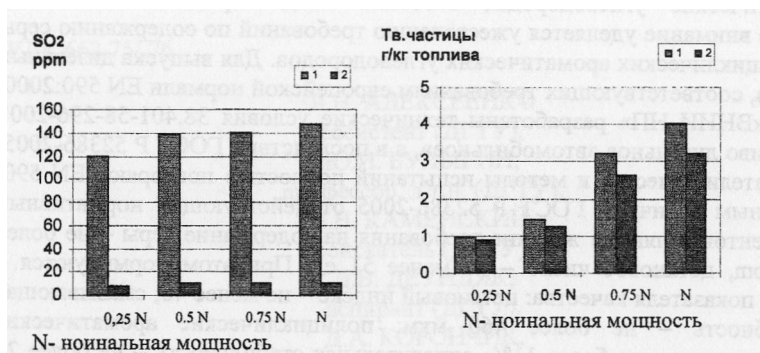
Топливо EURO с низким содержанием серы Качество дизельных топлив оказывает существенное влияние на надёжность, долговечность, экономичность ДВС и на формирование вредных выбросов. Нежелательными являются серо- и азотсодержащие соединения и ароматические углеводороды, особенно конденсированные. Поэтому особое внимание уделяется ужесточению требований по содержанию серы и полициклических ароматических углеводородов. Для выпуска дизельных топлив, соответствующих требованиям европейской нормы EN 590:2000, ОАО «ВНИИ НП» разработаны технические условия 38.401-58-296-2001 «Топливо дизельное автомобильное», а в соответствии ГОСТ Р 52386-2005. Показатели качества и методы испытаний полностью повторяют EN 590. Основным отличием ГОСТ Р 52386-2005 от действующих нормативных документов являются жесткие требования на содержание серы – не более 350 ppm, цетановое число – не менее 51 ед. При этом нормируются 4 новых показателя качества: цетановый индекс – не менее 46; смазывающая способность – не более 460 мкм; полициклические ароматические углеводороды – не более 11%; окислительная стабильность – не более 25 мг/м<sup>3</sup>. Сера определяет количество окислов серы и содержание твердых частиц в отработавших газах дизелей. Цетановое число и цетановый индекс – показатели воспламеняемости дизельного топлива, от которых зависит время запуска двигателя, жесткость рабочего процесса, расход топлива и дымность отработавших газов.

Разноречивая информация о преимуществах и недостатках нового вида топлива заставила нас провести экспериментальные исследования в одном из автотранспортных предприятий г. Ростова-на-Дону. Кроме того для оценки влияния качества нового топлива с низким содержанием серы (ГОСТ Р 52386-2005) на состав ОГ ДВС и выделение вредных веществ по сравнению с ныне применяемым топливом в России по ГОСТ 305-82 нами были произведены модельные расчёты с использованием программы ENGINE [1]. Зависимость выбросов сажи и других ингредиентов от режима работы дизеля К-740 автомобиля КАМАЗ 5320 определялась с

помощью детального физико-химического анализа процессов сгорания топлива по методике [2], основанной на модели химической кинетики, учитывающей до 500 газовых реакций горения, что является более обоснованным, чем другие методы расчёта.

В качестве исходных данных для расчетов задавались химические составы исследуемых топлив. Для топлива по ГОСТ 305-82 состав исходя из формулы: С – 86,1 %, Н – 13,3 %, О – 0,04 %, N – 0,05 %, S – 0,5 %, Pb – 0 %, А – 0,01 %, W – 0 %. При перерасчете состава топлива с пониженным содержанием серы по ГОСТ 52386-2005 исходили из предположения, что снижение доли серы распределялось пропорционально между углеродом и водородом согласно общей формуле дизельного топлива  $C_{14}H_{30}$ , а также с учетом увеличения цетанового числа через увеличение доли С.

В качестве испытуемого дизеля был взят наиболее распространенный в автохозяйстве двигатель К-740 автомобиля КАМАЗ. Результаты модельных расчетов показаны на рис. 1-3.



**а. Рис.1.** Значения выбросов оксидов серы в отработавших газах дизеля КАМАЗ 5320 (К – 740):  
1 – дизельное топливо по ГОСТ 305-82;  
2 – дизельное топливо по ГОСТ 52386-2005

**б. Рис.2.** Значения выбросов твердых частиц в отработавших газах дизеля КАМАЗ 5320 (К – 740):  
1 – дизельное топливо по ГОСТ 305-82;  
2 – дизельное топливо по ГОСТ 52386-2005

Экспериментальные работы были проведены в транспортном цехе предприятия ЗАО «Сантарм» (г. Ростов-на-Дону). Испытания проводились на грузовом автомобиле КАМАЗ 5320, оснащённом 8-и цилиндровым дизелем К-740 мощностью 192 кВт. Для испытаний были закуплены

топлива EURO 4 и ЭКТО-Дизель, имеющие сертификаты соответствия с указанием химического состава.

На первом этапе испытаний измерения дымности были произведены в режиме свободного ускорения в соответствии с ГОСТ 52160-2003 “Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния” Кроме того, параллельно производились замеры химического состава отработавших газов двигателя (определялись концентрации  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ), также определялась температура отработавших газов дизеля и коэффициент избытка воздуха, определяющий степень полноты сгорания топлива.

На втором этапе экспериментальных работ были проведены замеры вышеперечисленных показателей под нагрузкой в режиме ездового цикла (при движении КАМАЗа на 2-ой передаче при 2000 об/мин).

Используемые средства измерений: Газоанализатор “Vario-Plus” (Германия), контролирующий вещества:  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{C}_x\text{H}_y$  и оснащенный разъемом RS-232 для подключения к ПЭВМ, LCD-дисплеем с подсветкой, встроенным принтером, интегрированной памятью на 300 измерений, дисководом для записи и передачи данных, зондом для отбора проб, радиатором для охлаждения газа, обогреваемым шлангом.

Погрешность и диапазон измерений параметров анализируемых газов следующий: Кислород  $\text{O}_2$  : диапазон измерения – от 0 до 20,9 %; погрешность:  $\pm 0,2$  %;  $\text{CO}$  оксид углерода: диапазон измерения – от 0 до 10000 *ppm*; погрешность:  $\pm 1-5$  %;  $\text{CO}_2$  диоксид углерода: диапазон измерения – от 0 до  $\text{CO}_2 \text{ max}$  в зависимости от вида топлива; погрешность:  $\pm 0,2$  %;  $\text{NO}$  оксид азота: диапазон измерения – от 0 до 2000 *ppm*; погрешность:  $\pm 1-5$  %;  $\text{C}_x\text{H}_y$  углеводороды: диапазон измерения – от 0 до 60000 *ppm*; погрешность:  $\pm 1-5$  %;  $\text{SO}_2$  диоксид серы: диапазон измерений – от 0 до 4000 *ppm*; погрешность -  $\pm 1-5$  %.

Для определения выбросов сажи использовался портативный микропроцессорный дымомер “МЕТА-01МП” (Россия), предназначенный для экспрессного измерения дымности отработавших газов автомобилей, тракторов, а также других транспортных средств и стационарных установок с дизельными двигателями.

Результаты измерений представлены на рис. 4-9 и в таблицах 1-2.

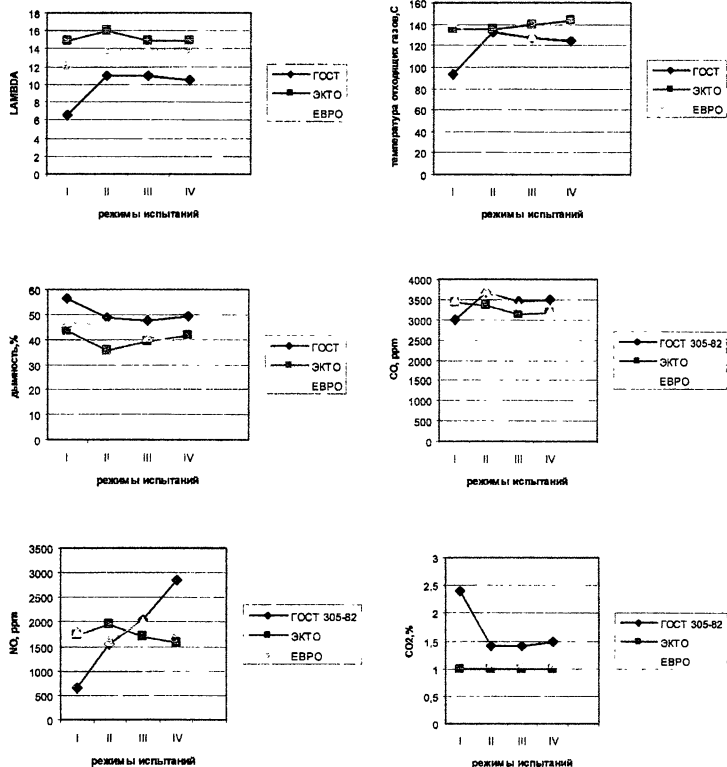


Рис. 4-9 Экспериментальные значения измеряемых параметров в зависимости от вида топлива и режима испытаний

Усредненные значения измеряемых показателей в режиме свободного ускорения

Таблица 1.

Вид топлива	Коэффициент избытка воздуха, $\alpha$	Температура отходящих газов, б. Т, С	Дымность, Д, %	NO, ppm	CO, ppm
ГОСТ 305-82	11,0	119,2	50,3	1783	3404
ЕВРО 4	13,9	129,5	43,1	1803	3436
ЭКТО-ДИЗЕЛЬ	14,9	139,0	39,9	1748	3270

Усредненные значения измеряемых показателей при движении  
на 2 передаче (2000 об/с)

Таблица 2.

<i>Вид топлива</i>	<i>Коэффициент избытка воздуха, <math>\alpha</math></i>	<i>Температура отходящих газов, <math>T, ^\circ C</math></i>	<i>NO, ppm</i>	<i>CO, ppm</i>
ГОСТ 305-82	6,97	168	1317	2424
ЕВРО 4	7,74	166	1324	2539
ЭКТО-ДИЗЕЛЬ	7,21	172	1420	2573

Как следует из произведённых модельных расчётов, при использовании дизельного топлива с повышенным цетановым числом и пониженным содержанием серы имеет место снижение выбросов SOx в отработавших газах автомобильного дизеля в среднем на 90% (рис.1); сажи на 11-23% (рис. 2); уменьшение удельных расходов топлива на 0,5-1,0 % (рис. 3). Результаты модельных расчётов близко согласуются с полученными экспериментальными данными по выбросам различных ингредиентов.

В результате эксперимента установлено (рис. 6-9), что при использовании новых топлив:

- значительно возрастает коэффициент избытка воздуха на холостом ходу и при нагрузке, что свидетельствует о более полном сгорании этих топлив;
- на 10-20 градусов Цельсия увеличивается температура выбрасываемых отработанных газов двигателя, что говорит об изменении параметров рабочего процесса двигателя (сгорание происходит при более высоких температурах и давлении);
- как следует из графика 6, при использовании топлив с пониженным содержанием серы значительно снижаются выбросы сажистых веществ в атмосферу (15%);
- устойчивой зависимости изменения CO и NO получено не было – необходим ряд испытаний для накопления статистических данных.

Полученные результаты свидетельствуют, что без применения специальных устройств очистки (фильтров) при использовании новых EURO топлив можно достичь снижения выбросов твердых веществ на 15%-20%. Более полное сгорание топлива приведет к увеличению КПД двигателя и снижению удельных расходов топлива. Соответственно улучшаются и условия труда работников за счет снижения концентрации вредных веществ в рабочей зоне.

Отсутствие специализированного стенда на ЗАО «Сантарм» для исследования автомобиля не позволило нам определить все измеряемые параметры при нагрузочных режимах работы двигателя. Для уточнения полученных результатов необходимо набрать большой статистический материал по замерам этих параметров.

Также планируется измерять и расходы топлива на автомобилях КАМАЗ, что требует в соответствии с методикой измерений проведения длительных ездовых испытаний.

### **Список литературы:**

1. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2002610605 РФ. Расчет энерго-экологических параметров ДВС "ENGINE"/Булыгин Ю.И., Яценко О.В., Жигулин И.Н., Ладоса Е.Н. Приоритет от 11.03.2002.- Опубликовано в Б.П.2002, Бюл. № 3.
2. Булыгин Ю.И. Компьютерное моделирование рабочего процесса в ДВС // Изв. вузов. Машиностроение.- 2001. - № 6. - С. 31-48.
3. Кульчицкий А.Р. Токсичность автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. Пос. для высшей школы.- М.: Академический проект, 2004.- 400 с.

УДК 69.003:330.131.7

Н. В. ДОРОЖКИНА  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
Л. П. ТАТАРОВА  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

### **СТРАХОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РИСКОВ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

В современных условиях страхование является экономическим инструментом обеспечения безопасности жизнедеятельности и финансовой устойчивости строительного предприятия, который позволяет компенсировать непредвиденные убытки, получить источник для пострадавших юридических и физических лиц для восполнения понесенного ущерба на различных этапах реализации строительного проекта.

Общеизвестно, что строительство всегда относилось к наиболее капиталоемким отраслям хозяйственной деятельности. В нём задействованы институты инвестирования, крупные договоры поставок,

применяются дорогостоящие технологии, уникальное оборудование. Потому-то и возможные ущербы и потери в ходе реализации проекта могут измеряться огромными суммами. И только надежная система страхования на всех этапах проектных и строительных работ может реально защитить строительную организацию от финансового краха при аварии или каких-либо других негативных обстоятельствах. Страхование достаточно эффективно позволяет строителям управлять своими рисками и с уверенностью прогнозировать финансовый результат.

Страхование строительно-монтажных рисков (СМР) – сравнительно молодой вид страхования.

Стоит отметить, что если в международной практике страхованием обеспечивается практически 100 процентов строительных рисков, то у нас – полноценное страховое покрытие имеют не более 20 процентов от всех строительных и монтажных работ.

Чаще всего страховки приобретают те российские подрядчики, заказчиком для которых выступает требующая этого иностранная фирма. Либо на таком условии настаивает инвестор или банк, выдавший кредит на строительство, – финансисты всё чаще требуют страхования СМР для защиты своих вложений.

Нежелание российских строителей страховать СМР обусловлено несколькими причинами. Строители, как правило, объясняют свое нежелание страховать отсутствием необходимых денежных средств.

Также одним из факторов, по мнению строителей, являются слишком большие суммы страховой премии. Хотя на самом деле наличие полноценной страховки не только не увеличивает стоимость строительных работ, но даже позволяет сократить смету.

Развитию страхования строительно-монтажных рисков мешают отсутствие полной информации о страховании и страховых услугах, страховая неграмотность, недоверие к страховщикам.

Вследствие низкого уровня страховой культуры расходы по страховым платежам редко учитываются при планировании деятельности строительных организаций.

Следует отметить, что отчисляя менее 1 процента на страхование, подрядчик или заказчик гарантированно покрывает практически все непредвиденные риски, а значит, может смело сокращать резервы, предусмотренные в смете на непредвиденные расходы. Если при отсутствии страхования подрядчик закладывает в смету дополнительно до 10-15 процентов от общей стоимости работ, подстраховываясь таким образом самостоятельно, то заключение договора страхования может сократить этот фонд в несколько раз, тем самым даже снизив стоимость работ для заказчика. Ещё одним финансовым плюсом является то, что расходы на страхование можно относить на себестоимость работ.



В последнее время спрос на услуги по страхованию строительных рисков в России неуклонно растёт.

По словам специалистов, если раньше многие клиенты не верили, что страхование способно возместить реальные потери по аварийным ситуациям, несчастным случаям, то сейчас сомневающихся в целесообразности страхования строительного комплекса осталось мало. Росту популярности услуги будут способствовать ужесточающиеся требования заказчиков, использование более дорогих строительных материалов и техники. Кроме того, сейчас идёт процесс активного создания закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости, пайщики которых для обеспечения своих имущественных интересов будут способствовать внедрению механизма страхования, в том числе строительно-монтажных работ.

Ещё два-три года назад целесообразность страхования строительных рисков требовала серьёзной аргументации. Руководители строительных организаций сомневались, что страхование – это экономический инструмент, способный обеспечить безопасность и финансовую устойчивость предприятия, компенсировать непредвиденные убытки на всех этапах реализации строительного проекта. Однако, с тех пор многие строительные компании приобрели опыт успешного сотрудничества со страховыми организациями и получили компенсации понесенных убытков на застрахованных объектах.

Качественное страхование строительных рисков, несомненно, может стать инструментом повышения качества строительства. Страховая компания заинтересована в отсутствии страховых случаев и аварий на строительной площадке и осуществляет постоянный технический надзор за строительным процессом. Кроме того, страховая компания имеет возможность разработать для различных видов строительных объектов комплексную программу мероприятий по минимизации рисков повреждения и гибели имущества в процессе строительства, предотвращения внештатных и аварийных ситуаций. Страховщик, выдавая полис, отвечает за действия строительной компании собственными деньгами, поэтому контроль качества со стороны страховых компаний осуществляется более тщательно. Прямая зависимость страховых тарифов от качества работы приведёт к тому, что строителям будет выгоднее работать по общепринятым стандартам качества.

Кроме того, заключая договор страхования, страховщики проводят экспертизу строительной организации, выезжают на объект и дают рекомендации по предотвращению возможных убытков. Таким образом, отказав той или иной строительной компании в выдаче страхового полиса, страховщики оценивают профессиональный уровень этой организации и являются своего рода индикатором, на который могут ориентироваться заказчики строительных объектов.

По мнению специалистов, заметно повлиять на ситуацию может замена лицензирования строительной деятельности на страхование ответственности строительных организаций. Впрочем, хотя перед застройщиками пока не стоит законодательное требование прибегать к услугам страховщиков, рост масштабных чрезвычайных происшествий заставляет их более обдуманно подходить к вопросу защиты от убытков.

Таким образом, дальнейшее развитие страхования строительных рисков может способствовать повышению экономической безопасности жизнедеятельности всех участников строительного процесса.

УДК 330.14

С.М. НИКИТЕНКО

начальник научно-исследовательского сектора, к.э.н., (ГУ КузГТУ)

Л.П. ПАТРАКОВА

патентный поверенный РФ, к.э.н., (ГУ КемГУ)

г. Кемерово

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР ДОСТИЖЕНИЯ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ САМОДОСТАТОЧНОСТИ РЕГИОНА**

Экономическая безопасность предприятия представляет собой универсальную категорию, отражающую защищённость субъектов социально-экономических отношений на всех уровнях. В условиях трансформационных сдвигов в экономике требуется не только перестройка и упорядочение ее структуры. Главная задача - адаптация производств к требованиям рынка и к условиям самостоятельного хозяйствования в режиме расширенного воспроизводства и технологического обновления.

По оценкам Российской академии наук ценность природных ресурсов нашей страны составляет не менее 30 триллионов долларов США, а ежегодный объем природной ренты, по различным оценкам, составляет от 20 до 50 млрд. долларов США [1]. Принимая понятие «природная рента» как доход, образующийся вне прямой зависимости от деятельности предприятий, добывающих природные ресурсы, а за счет уникальных свойств самих месторождений полезных ископаемых, принадлежащих государству, логично предложить сформировать некую систему, позволяющую преобразовывать капитал, получаемый от эксплуатации природных ресурсов в инвестиции, способствующие созданию экономики, базирующейся на знании. На эту тему в экономической литературе описано немало механизмов, способствующих

переведу «избыточных» средств из одного сектора экономики в другой, излагается возможная роль промышленных бизнес-групп и органов власти, рынков частного капитала и создаваемых венчурных фондов. И во многом от их скоординированных действий зависит, превратятся ли в инновационный продукт существующие в России запасы интеллектуального капитала, или останутся складом идей, научных отчетов, неиспользуемых патентов.

В настоящее время уровень капитализации доходов от интеллектуальной собственности в России, накопленной за 13 лет действия Патентного закона Российской Федерации, составляет не более 2 процентов [2]. Именно поэтому формирование и развитие систем управления объектами интеллектуальной собственности (СУ ОИС) напрямую связано с основными стратегическими целями государственной политики, диверсификацией экономики регионов.

Патентные портфели предприятий и регионов – это проявление уровня квалификации специалистов и инновационного потенциала, который способствует повышению рыночной стоимости предприятий, инвестированию, формированию новых секторов рынка. При этом формирование принципиально новых сегментов рынка достигается не только количественными показателями патентной активности, но и качеством самих патентов. Пассивная патентная политика российских производителей не приводит к изменению структуры и регулированию товарных рынков, напротив, приводит к утрате ими российских секторов товарных рынков наукоемкой продукции емкостью до нескольких миллиардов долларов ежегодно. Уже сейчас в некоторых отраслях в самой активной форме осуществляется патентное блокирование российских научно-технических разработок. Разрабатываемые стратегии инновационного развития экономики регионов не предполагают формирования товарных рынков наукоемкой продукции на основе ОИС, не несут в себе серьезной защиты от возможных потерь перспективных секторов рынка.

Проведенное исследование состояния патентной защиты и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в Сибирском федеральном округе (СФО), который включает 16 регионов РФ, показало, что Кемеровская область входит в состав определяющих изобретательскую активность, занимая ведущие позиции по количеству поданных заявок на все виды промышленной собственности. Ежегодно заявителями из Кузбасса подается в Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам более 250 заявок на изобретения и от 80 до 100 и более заявок на полезные модели. За период 2000-2006 г.г. в Кемеровской области в общей сложности поданы в РОСПАТЕНТ 1631 заявка на изобретения и 612 заявок на полезные модели. При этом в Кемеровской области в 2006 г. были

использованы в производстве только 50 изобретений, 15 полезных моделей и всего один промышленный образец. В 2005 г были «материализованы» лишь 32 изобретения.

С другой стороны, исследования свидетельствуют о высоком изобретательском и инновационном потенциале региона, грамотное управление которым на системной основе предполагает получение вполне определенных экономических преимуществ. Всего в исследовании были охвачены 92 предприятия и организации региона, патентующих свои разработки. Из анализа следует, что более половины (52%) патентов получили образовательные учреждения, где сосредоточен основной научный потенциал региона. Создаваемые ими ОИС часто основаны на новых фундаментальных исследованиях и могут относиться к области высоких технологий, способных создать прорывные направления и формировать новые секторы экономики региона. Но, как правило, ВУЗы не имеют достаточных средств на процесс коммерциализации ОИС, без чего невозможна их передача в производство и затруднена продажа лицензий.

В процессе обработки результатов исследований авторами отмечены перспективные, по их мнению, отрасли, которые практически не участвуют в процессе создания и внедрения ОИС (доля каждой из них составляет менее 1% в общем количестве патентуемых инноваций), а также выявлены тенденции, характерные для регионального рынка лицензий.

Задачи управления интеллектуальной собственностью в целом включают выявление ОИС в соответствии с принятой стратегией бизнеса, а также выбор оптимальной формы их правовой охраны и эффективное использование [3]. Таким образом, основной задачей региональной инфраструктуры управления ОИС является эффективная система выявления, защиты и реализации объектов интеллектуальной собственности в интересах развития экономики региона.

На основе итогов проведенного исследования авторами разработана региональная многофакторная модель управления объектами интеллектуальной собственности (рис. 1). В работе применен системный подход с формированием структурно – элементного состава объекта через поэтапное построение модели «черного ящика» (для выявления входных и выходных переменных состояния системы, которые в каждый момент времени отражают всю информацию об ее функционировании), построение модели состава и модели структуры объекта (с применением алгоритма обработки матрицы смежности) [4]. Предприятия и организации, как элементы региональной СУ ОИС, были классифицированы на три множества: 1-й класс - без патентных служб; 2-й класс - имеющие патентные службы и осуществляющие услуги по защите ОИС; 3-й класс - осуществляющие услуги по коммерциализации ОИС.

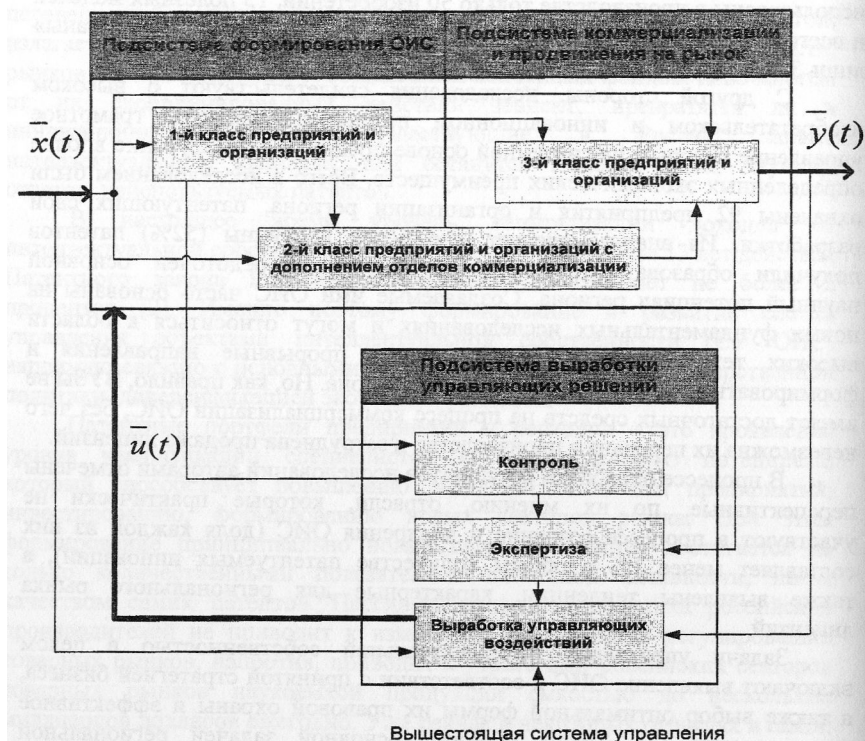


Рис.1. Региональная многофакторная модель управления объектами интеллектуальной собственности

Предложенная модель управления отражает основные этапы и подсистемы формирования и коммерциализации ОИС, выработки управляющих решений. Многофакторность модели предопределена тем, что она отражает влияние окружающей среды  $\bar{x}(t)$ ; результативные показатели системы управления ОИС; сформированные управляющие решения, в т.ч. на уровне региона  $\bar{u}(t)$ .

Таблица 1.

Входные воздействия на систему	Выходные показатели функционирования системы
$X_1$ - изменения федеральной законодательной базы по инновационной деятельности	$Y_1 / Y_3$ – количество заявок/ патентов на изобретения

$X_2$ - изменения федеральной законодательной базы по интеллектуальной собственности	$Y_2 Y_4$ – количество заявок/ патентов на полезные модели
$X_3$ - изменения ведомственных актов РОСПАТЕНТа	$Y_5/Y_6$ – количество заявок/свидетельств на товарные знаки
$X_4$ - изменения региональной законодательной базы по инновационной деятельности	$Y_7/Y_8$ – количество заявок/ патентов на промышленные образцы
$X_5$ - изменения региональной законодательной базы по интеллектуальной собственности	$Y_9$ – выдача свидетельств на программный продукт
$X_6$ - изменения региональной нормативно-методической базы	$Y_{10}$ – патентование за рубежом (количество патентов)
$X_7$ - бюджетные инвестиции в НИОКР	$Y_{11}$ – число зарегистрированных лицензионных договоров (продажа лицензии/ покупка лицензии)
$X_8$ - бюджетные инвестиции в коммерциализацию ОИС	$Y_{12}/Y_{13}$ – число лицензий проданных за рубеж/ число лицензий, купленных за рубежом
$X_9$ - кредиты, займы, инвестиции	$Y_{14}$ – стоимость предмета лицензионного договора (покупка/продажа)
$X_{10}$ - иностранные инвестиции	$Y_{15}$ – объем НМА в стоимости всех активов предприятия
$X_{11}$ - воздействия рынков товаров, услуг	$Y_{16}$ – число использованных в производстве ОИС
$X_{12}$ - изменения в материальном и моральном стимулировании	$Y_{17}$ - количество малых предприятий, использующих ОИС
$X_{13}$ - социальные воздействия	$Y_{18}$ - количество ОИС, правообладателем которых является регион

Подсистема управления ОИС отражена введением элементов контроля (мониторинг формирования ОИС на уровне региона), экспертизы (Экспертный совет), выработки управляющих воздействий на уровне региона (Совет по управлению ОИС при органах исполнительной власти).

Входные воздействия  $\bar{x}(t)$  и выходные показателями  $\bar{y}(t)$  в системах контроля, в элементах и подсистемах аккумулируются в измерителях

информации и подаются в подсистему выработки управляющих решений, в которой находится сравнивающий элемент для выявления проблемных ситуаций (табл. 1.). Выбор желаемого состояния системы для аналитического мониторинга определяется выходными показателями системы  $\bar{y}(t)$ , по которым осуществляется сравнение с желаемым (заданным) показателем в блоке сравнения. Если  $y^* - y \neq 0$  для данного объекта управления выявляется проблемная ситуация, формулируется цель и ограничения (финансовые, временные, кадровые, организационно-методические) для определения путей выхода из проблемной ситуации. Определение желаемого состояния системы обуславливается задачами экономического развития на данном этапе. Управленческие решения (в виде законодательных и нормативно-правовых актов, постановлений, программ и др.) реализуются в специально сформированных структурах и требует участия специалистов, имеющих необходимые знания, опыт и соответствующие полномочия.

Таким образом, систему управления объектами интеллектуальной собственности можно представить как совокупность воздействий на процесс формирования и коммерциализации ОИС, включающих мониторинговую часть для контроля изменения параметров системы (сбор, оценка текущего состояния объекта и выявление проблемных ситуаций) и управляющую часть, включающую выработку и реализацию целенаправленных воздействий на объект для достижения поставленной цели.

В рамках реализации системы управления ОИС предлагается создание недостающих и развитие существующих элементов региональной инфраструктуры, обеспечивающих следующие функции:

- ситуационный анализ и мониторинг ОИС (поддержание баз данных ОИС, содержащих информацию об объектах учета; формирование данных для региональной статистической отчетности);
- консалтинг (правовая защита и коммерциализация ОИС);
- образовательную поддержку (подготовка и повышение квалификации кадров, в том числе управленческих, в области управления ОИС);
- подготовку профессиональных кадров (патентоведы, патентные поверенные, менеджеры по управлению ОИС, лицензированные оценщики);
- научно-методическую, правовую, информационную;
- финансовую (формирование региональных источников поддержки процесса вывода на рынок охраноспособных наукоемких разработок).

Реализация СУ ОИС предполагает также создание:

– Коллегии экспертиз (ситуационный анализ показателей защиты и коммерциализации ОИС, выявление приоритетных направлений экономического развития региона по тематическим и отраслевым

показателям активности патентования, выявление проблемных ситуаций, обоснование управляющих воздействий на основе анализа результативных показателей системы управления);

–Совета по управлению ОИС при региональных органах исполнительной власти (формирование законодательных и нормативных управляющих воздействий).

–региональных программ (обеспечение мероприятий поддержки развития инфраструктуры управления ОИС, встраивания стратегии управления ОИС в стратегию инновационного развития региона).

Предлагается так же, путем создания и развития офисов защиты и коммерциализации ОИС, центров трансфера технологий и других структур, уделить особое внимание внедрению локальных систем управления ОИС в вузах и научно-исследовательских организациях, как определяющих элементах инфраструктуры региона.

Как итог, при функционировании СУ ОИС достигаются различные виды эффектов: экономический (прямой) от продаж лицензий и продукции с новыми и уникальными потребительскими свойствами; экологический и социальный (рост компетентности персонала, улучшение условий труда, улучшение положения на рынке, расширение клиентской базы, создание новых рабочих мест); научно-технический и синергетический (увеличение НМА, например, может повлечь прирост инвестиций, а внедрение объектов интеллектуальной собственности - повышает конкурентоспособность продукции). Эффективность управления определяется показателями системы, если наблюдается их устойчивый прирост. При этом, объемы обмена инновационными технологиями по лицензионным договорам являются показателем научно-технического и экономического потенциала регионов, портфели ОИС - стратегическим региональным активом, основой диверсификации их экономики.

### **Список литературы:**

1. Глазьев С. Ю. <http://www.rodina-duma.ru/>
2. Симонов Б.П. Патентной системе страны -50 лет //Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2005. № 9. С. 5-8.
3. Зинов В.Г. Управление интеллектуальной собственностью. Учеб. Пособие. – М: Дело, 2003. 512 с.
4. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. Учеб. пособие для вузов.- М.: Высш. шк., 1989. 367 с



Г.В. БЕЛЯЕВА  
соискатель КемИРГТЭУ,  
г. Кемерово

## **ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ**

В условиях социальных и экономических реформ российского общества проблемы повышения квалификации специалистов, а также проблемы переподготовки людей с высшим образованием приобретают особое значение. Появление тридцать лет назад Интернета открыло новые перспективы в системе дополнительного образования. Развитие системы дистанционного обучения через Интернет становится все более актуальной. Интернет - как источник получения специальной, научной, технической, экономической, справочной и другой информации превращается в институт дополнительного профессионального образования.

Дополнительное профессиональное образование – одно из динамично изменяющихся частей образовательной сферы, призванное готовить специалистов нового типа с преобразующим интеллектом, способных решать профессиональные задачи в условиях быстро меняющихся технологий. Однако, проблемы получения дополнительного профессионального образования с использованием Интернета в России, в регионах остаются до сих пор малоизученными. Имеется небольшое число публикаций по отдельным исследованиям дополнительного образования в системе Интернета. Изначально, внедрение Интернет - технологий при получении дополнительного профессионального образования, рассматривалось как повышение квалификации и стало практиковаться в различных компаниях. Так в регионах России появились Региональные отделения дистанционного обучения, основным направлением которых является предоставление образовательных услуг, с использованием современных технологий обучения. Участие в программах «Семинар on-line», на сегодняшний день в регионе, является наиболее эффективной формой повышения квалификации, возможностью постоянно повышать квалификацию и уровень знаний для руководителей и специалистов предприятий любой сферы деятельности.

Дистанционное образование – обучение на расстоянии, используя широкий спектр новых технологий, освободило образование от ограничений пространства и времени, сделав его одним из доступных способов получения знаний. Растущая потребность в непрерывном повышении квалификации и переквалификации, рост технических возможностей, позволяющих передавать все больше и больше предметов

на расстоянии, сделало эту форму обучения наиболее интересной в области технического и профессионального образования.

На основании исследований, проводимых в области дистанционного образования в России, многие из которых представлены в книге под редакцией В.С. Собкина «Образование и информационная культура социологический аспект», следует отметить, что в России на сегодня существует более 70 региональных центров информационных технологий, которые проводят исследования и решают основные задачи по следующим направлениям:

- обеспечение открытого доступа населения региона к информационным ресурсам;
- создание собственных ресурсов для Интернета;
- разработка проектов информатизации региона.

Эти и другие исследования в области дистанционного образования, проводимые российскими центрами информационных технологий, направлены на создание информационно - образовательных ресурсов, обеспечивающих организацию учебного процесса во всех регионах, построение индивидуальных процессов обучения, организацию самостоятельной работы студентов разных ВУЗов.

Сравнительный анализ работы Кузбасского Регионального отделения ДО (РОДО) за три года показывает, что проект дистанционного обучения в регионах непрерывно развивается, с каждым годом значительно увеличивается объем образовательных продуктов, совершенствуются техническая и технологическая базы. По сравнению с предыдущим учебным годом количество специалистов, прошедших обучение увеличилось в 2 раза.

В течение учебного года более 800 предприятий Кемеровской области, используют дистанционное образование для повышения квалификации своих специалистов. Из них, более 100 предприятий, можно отнести к постоянным, которые в течение всего учебного периода принимают участие в семинарах и конференциях. Вот три наиболее важные причины, по которым эта технология актуализации профессиональных знаний подходит лучше других.

Во-первых, это профессионально. Получают знания от тех, кто ими действительно владеет. Наряду с профессорами академий, профильных вузов и учебных центров занятия ведут руководители и ведущие эксперты министерств и ведомств, аудиторских и консалтинговых фирм, специалисты-практики действующих предприятий – люди, знающие о насущных проблемах не из учебников и предлагающие решения, основанные на собственном опыте работы в условиях российской действительности.

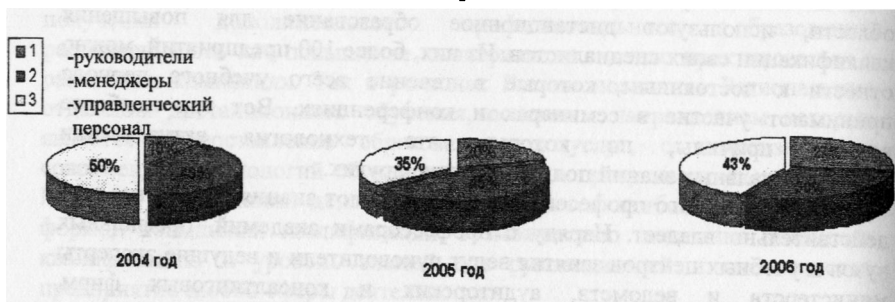
Во-вторых, это удобно. Для участия в образовательных программах, пусть даже краткосрочных, специалисты вынуждены покидать свое

рабочее место на несколько дней. Дорога иногда занимает столько же времени, сколько и обучение. Стоимость получаемых знаний при этом растет пропорционально дальности поездки (учитывая все командировочные расходы). Получать знания в режиме «on-line» можно практически без отрыва от производства. А сэкономленные на поездке средства вложить в дополнительное образование. Знания, приобретенные одним «делегированным» на обучение специалистом, не используются в полном объеме. Отправить учить сразу одновременно несколько специалистов, накладно. Используя форму дистанционного образования, предприятие может направить на один и тот же семинар группу специалистов. Практика показала, что эффект такого обучения для предприятия возрастает многократно.

В-третьих, это престижно. Используются новейшие технологии интерактивного обучения. Те же знания специалисты получают у себя дома, с помощью самых современных образовательных технологий. Эта форма дистанционного образования на сегодняшний день уникальна для региона.

Количественный и качественный анализ за три (2004-2006гг.) года показал, что участников образовательных программ дистанционного обучения увеличилось в четыре раза. Качественные показатели характеризуются тем, что с каждым годом состав слушателей меняется, увеличивается число первых руководителей, начальников управлений, отделов, служб в общем количестве участников образовательных программ.

Рис.1. Анализ состава слушателей дистанционного повышения квалификации



Организация дистанционного образования это сложный процесс, требующий соблюдения технологий и регламентов работы, от их четкого соблюдения зависит эффективность обучения слушателей. По окончании образовательных программ, анализируется эффективность предоставленной образовательной услуги и деятельности РОДО.

Эффективность работы по каждому из ключевых направлений оценивается по формуле:

$$\text{Эф} = (100 - (\text{Ош} / K_{\text{сн}}) * 100) * K_{\text{погр}}, \text{ где}$$

$\text{Ош}$  – общее количество ошибок, допущенных по данному направлению работы;

$K_{\text{сн}}$  – общее количество слушателей, прошедших обучение за оцениваемый период;

$K_{\text{погр}}$  – коэффициент погрешности, зависящий от объективных и субъективных факторов допущенных ошибок, а также от последствий по допущенным ошибкам.

Эффективность работы отделения дистанционного обучения региона составляет 98%.

Таким образом, напрашивается вывод, что данная форма обучения прижилась в регионе, освоены технологии проведения обучения в формате – дистанционное образование и используются предприятиями, как одна из форм повышения квалификации специалистов.

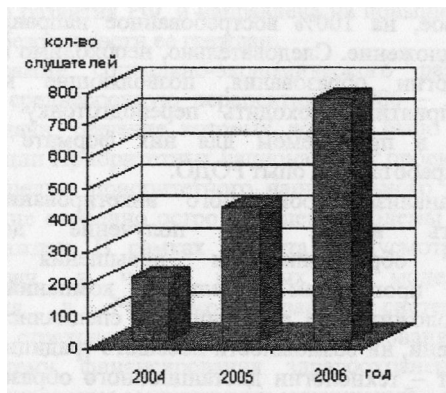


Рис. 2. Динамика роста числа слушателей дистанционного обучения

Стратегия развития Кемеровской области до 2025 года предусматривает одним из перспективных направлений развития внедрение в производство инновационных технологий, поэтому стратегической целью социально-экономического развития Кузбасса является повышение человеческого капитала и преодоление дисбаланса на рынке труда.

По образному выражению Джулио Грата, инновации – это, прежде всего, состояние ума. Конечным результатом инновации является коммерческий успех. У ученого, серьезного разработчика, не получится

говорить на языке бизнеса. Его задача – сделать разработку, а ее упаковка и продвижение к инвесторам – дело другого человека. Соединять напрямую инвестора и ученого бесперспективно, потому что они говорят на разных языках, им нужен переводчик или же человек, способный обучить их единому языку. Следовательно, нужен инновационный менеджер. В регионе таких специалистов – нет. Отсутствуют и целевые программы подготовки молодых специалистов (переподготовки и повышения квалификации) конкретного направления. ВУЗы стремятся поддерживать связи с ведущими компаниями и предприятиями, но финансировать целевые программы подготовки специалистов для инновационной сферы могут себе позволить только крупные промышленные предприятия и холдинги. До настоящего времени система образовательной поддержки специфического сегмента рынка, каковым является инновационное наукоемкое предпринимательство, не создана. Сегодня только определяется круг участников из вузов региона и образовательных структур, имеющих опыт, ресурсную базу и кадровый потенциал для подготовки менеджеров инновационной сферы. Квалифицированные кадры для инновационной деятельности, это принципиально новое, на 100% востребованное направление, а спрос всегда рождает предложение. Следовательно, необходимо внедрять новые формы и технологии образования, позволяющие менеджерам и сотрудникам предприятий проходить переподготовку и повышение квалификации уже в приемлемом для них формате обучения, т.е. использовать уже наработанный опыт РОДО.

Результаты анализа, проводимого анкетирования слушателей позволили сделать вывод, что получение дополнительного профессионального образования и повышения квалификации дистанционно, по программам отдельных компаний или ВУЗов рассматриваются положительно работающими специалистами, часто не имеющими ни времени, ни возможности посещать традиционные учебные заведения. Интернет – технологии дистанционного образования для них могут быть хоть и не единственным, но оптимальным вариантом обучения. Поэтому, следует определить место дистанционного образования, как средства образования в общей системе образовательных институтов с традиционными формами обучения. Спрогнозировать перспективы использования дистанционного обучения, как института дополнительного образования в будущем.

О. В. ГЛУШАКОВА  
УФК по Кемеровской области  
г. Кемерово

## **О ПРОБЛЕМАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТНОГО НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТА «ЗДОРОВЬЕ» В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Впервые о необходимости реализации в РФ ряда приоритетных национальных проектов было сказано в Послании Президента РФ В. Путина Федеральному собранию 24 мая 2005 года. В 2006 г в РФ было положено начало реализации четырех приоритетных национальных проектов: «Образование», «Здоровье», «Развитие агропромышленного комплекса», «Доступное и комфортное жилье – гражданам России». Проводимая бюджетная политика, как это отмечается в Бюджетном Послании Президента РФ Федеральному Собранию РФ от 30.05.2006 г. «О бюджетной политике в 2007 году», соответствует стратегическим целям экономического развития РФ, и направлена на повышение качества жизни и обеспечение безопасности ее граждан.

В Программе социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2006 – 2008 годы)[1] были определены задачи, решение которых должно было быть обеспечено в рамках реализации Приоритетных национальных проектов.

Главной целью приоритетного национального проекта «Здоровье» является решение особенно остро стоящей проблемы состояния здоровья российских граждан. В рамках проекта предусмотрено решение ряда ключевых задач, в числе которых – модернизация системы здравоохранения в РФ, модернизация системы обязательного медицинского страхования, переход на основанную на страховом принципе систему финансирования здравоохранения (одноканальная система финансирования медицинских учреждений), повышение качества медицинской помощи населению, обеспечение доступа граждан к эффективным, безопасным и качественным лекарственным средствам. Приоритетный национальный проект «Здоровье» нацелен также на улучшение состояния здоровья детей и женщин путем повышения доступности и качества медицинской помощи.

Финансирование расходов на реализацию приоритетных национальных проектов предусмотрено из трех уровней бюджетной системы РФ – федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов и внебюджетных источников.

В 2006 году по разделу 11 «Межбюджетные трансферты» бюджетной классификации РФ на реализацию приоритетных

национальных проектов из федерального бюджета в бюджет Кемеровской области передано 572,5 млн. рублей. Направление финансирования расходов представлено в таблице 1.

Финансирование расходов на реализацию приоритетных национальных проектов за счет средств федерального бюджета в Кемеровской области в 2006 году<sup>[1]</sup>

Таблица 1

Направление финансирования расходов по разделу 11 «Межбюджетные трансферты»	Поступило, тыс. руб.	Использовано, тыс. руб.	Переходящий остаток на 01.01.2007 г. (с направлением на те же цели), тыс. руб.
<b>Приоритетный национальный проект «Здоровье»</b>			
Субсидии бюджетам субъектов РФ на денежные выплаты медицинскому персоналу фельдшерско-акушерских пунктов, врачам, фельдшерам и медсестрам «Скорой медицинской помощи» (ст. 44 п. 1.18 Постановления Правительства РФ от 09.06.2006 г. № 356	79 853, 60	72 276,93	7 576,67
<b>Итого по проекту:</b>	<b>79 853,60</b>	<b>72 276,93</b>	<b>7 576,67</b>
<b>Приоритетный национальный проект «Образование»</b>			
Субсидии бюджетам субъектов Российской Федерации на вознаграждение за классное руководство в государственных и муниципальных общеобразовательных школах (ст. 44 п. 1.13) Постановление Правительства РФ от 30.12.2005 г. № 854	267 957,20	249 879,22	18 077,98
Субвенции бюджетам субъектов Российской Федерации на поощрение лучших учителей (ст. 44	17 100,00	17 100,00	0,00

п. 1.14) Указ Президента от 06.04.2006 г. № 324, Постановление Правительства РФ от 05.05.2006 г. № 269			
Субсидии бюджетам субъектов Российской Федерации на внедрение инновационных образовательных программ в государственных и муниципальных общеобразовательных школах (ст. 44 п. 1. 15) Постановление Правительства РФ от 14.02.2006 г. № 89.	51 000,00	51 000,00	51 000,00
<b>Итого по проекту:</b>	<b>336 057,20</b>	<b>317 979,22</b>	<b>18 077,98</b>
<b>Приоритетный национальный проект «Развитие агропромышленного комплекса»</b>			
Субсидии бюджетам субъектов РФ на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным сельскохозяйственными товаропроизводителями, организациями АПК, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами в российских кредитных организациях (Постановление Правительства РФ от 09.02.2006 г. № 81.	40 055,15	40 055,15	0,00
Субсидии бюджетам субъектов РФ на проведение мероприятий по улучшению жилищных условий граждан и их семей, проживающих в сельской местности, на строительство, приобретение жилья для молодых семей и молодых специалистов, проживающих и работающих на селе. Постановление Правительства РФ от 28.04.2006 г. № 250.	7 200,00	7 183,20	16,80
<b>Итого по проекту:</b>	<b>47 255,15</b>	<b>47 238,35</b>	<b>16,80</b>
<b>Приоритетный национальный проект «Доступное и комфортное</b>			



<b>жилье гражданам России»</b>			
Субсидии бюджетам субъектов РФ на реализацию мероприятий подпрограммы «Обеспечение жильем молодых семей» ФЦП «Жилище» на 2002–2010 годы»	63 360,00	62 724,80	635,20
ФЦП «Жилище» на 2002–2010 годы» подпрограмма «Реформирование и модернизация ЖKK РФ»	17 500,00	17 500,00	0.00
ФЦП «Жилище» на 2002–2010 годы» подпрограмма «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры»	24 600,00	24 600,00	0.00
ФЦП «Жилище» на 2002–2010 годы» (Мероприятия по обеспечению жильем прокуроров, следователей прокуратуры)	3 900,00	3 900,00	0,00
<b>Итого по проекту:</b>	<b>109 360.00</b>	<b>108 724.80</b>	<b>635.20</b>
<b>Всего:</b>	<b>572 525,95</b>	<b>546 219,30</b>	<b>26 306,65</b>

Финансирование расходов за счет средств бюджета субъекта на реализацию приоритетных национальных проектов на территории Кемеровской области осуществляется в рамках региональных целевых программ: «Жилище», «Образование Кузбасса», «Государственная поддержка агропромышленного комплекса», «Здоровье Кузбассовцев».

Среднесрочная региональная целевая программа «Здоровье Кузбассовцев» на 2007 – 2009 годы» [3] направлена на снижение заболеваемости населения социально значимыми заболеваниями, обуславливающими потерю трудоспособности, высокую смертность, снижение репродуктивного потенциала нации. Анализ структуры заболеваемости и причин смертности населения Кемеровской области позволил выделить следующие социально значимые заболевания по основным классам социально значимых заболеваний, входящих в перечень, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации<sup>[2]</sup>:

- сахарный диабет;
- туберкулез;
- болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ);
- злокачественные новообразования;
- инфекции, передающиеся преимущественно половым путем;
- вирусные гепатиты;

- психические расстройства и расстройства поведения;
- болезни системы кровообращения.

Смертность от туберкулеза в Кемеровской области практически в полтора раза превышает среднероссийский показатель. В 2005 году зарегистрировано 137,1 случая заболевания туберкулезом на 100 тысяч населения. В структуре причин общей смертности злокачественные новообразования занимают третье место после болезней системы кровообращения, травм и отравлений и составляют 12 процентов или 2,1 случая на 100 тысяч населения. Третье место в структуре заболеваний с наиболее ранним выходом на инвалидность занимает сахарный диабет. Инфекции, передающиеся половым путем, оказывают прямое влияние на репродуктивное здоровье населения.

Несмотря на увеличение охвата беременных обследованием на сифилис в 2005 году зарегистрировано 3 случая врожденного сифилиса (в 2002 году – 12, в 2003 году – 14 случаев, в 2004 году – 10 случаев). По уровню заболеваемости ВИЧ-инфекцией Кемеровская область занимает второе место в Сибирском федеральном округе. Общее количество ВИЧ-инфицированных, зарегистрированных в Кемеровской области, составляет 7750 человек, из них дети до 14 лет – 52 человека, подростки (15-17 лет) – 229 человек.

В Кемеровской области сложилась напряженная эпидемиологическая ситуация по артериальной гипертонии, являющейся одним из самых распространенных и важнейших фактов риска развития заболеваний системы кровообращения, а так же основной причиной смертности населения от них. Только за 2005 год уровень смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в Кемеровской области составил 9,7 случая на 1000 человек, или 52 процента от общей смертности населения.

В 2006 году объем финансирования расходов в рамках РЦП «Здоровье Кузбассовцев» составил 330 020,18 тыс. рублей, кассовые выплаты – 329 850,55, освоено 99,95% бюджетных средств.

Необходимо отметить, что ряд социально значимых заболеваний, в частности связанных со злокачественными новообразованиями, обусловлен сложной экологической ситуацией в Кемеровской области. К самым неблагоприятным с точки зрения экологической обстановки относятся г. Новокузнецк и Новокузнецкий район, а так же г. Кемерово и Кемеровский район. Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в 2005 году в Кемеровской области составил 695,5 млн. м. куб., в том числе в г. Новокузнецке – 205,4 млн. м. куб., в г. Кемерово – 123,4 млн. м. куб. соответственно.[2] Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в 2005 году в Кемеровской области составил 695,5 млн. м. куб., или 245 м. куб. на одного человека.[2] В 2005 году выброшено загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников в г. Новокузнецке 483 тыс. тонн, в г. Белове – 92,9 тыс. тонн,

Новокузнецком районе 77 тыс. тонн. Общее количество выбросов загрязняющих веществ в Кемеровской области в 2005 г. составило 1282 тыс. тонн, или 0,45 кг на одного человека. Самыми высокими оказались в 2005 году выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в расчете на одного жителя, в килограммах в Новокузнецком районе – 1530,8, в г. Осинники – 1401,2, г. Мыски – 1264,3, г. Ленинск-Кузнецком – 620,7[7]. Из всего совокупного объема вредных выбросов в атмосферу уловлено и обезврежено в 2005 году только 79 %. Улучшение состояния здоровья жителей Кемеровской области во многом зависит от решения проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, улучшением экологической обстановки в регионе.

По нашему мнению, назрела объективная необходимость разработки механизма управления экологической ситуацией. Загрязнение окружающей среды, пагубно влияющее на здоровье российских граждан стало на сегодняшний день проблемой не только нашего региона, но и общенациональной проблемой. Оздоровление экологической обстановки позволило бы устранить причину роста ряда заболеваний россиян.

Наиболее важными формами, методами, инструментами механизма управления экологической ситуацией, на наш взгляд, могут стать текущие и эталонные экологические стандарты предприятий, муниципальных образований, региона в целом. Текущие стандарты отражают реальную картину, текущие значения показателей выбросов в воздух, почву, воздух в конкретном году. Эталонный стандарт отражает тот уровень показателей, который обеспечивает экологическое благополучие. Сравнительный анализ значений показателей текущих и эталонных стандартов показывает, насколько снизились или наоборот повысились показатели, характеризующие уровень загрязнения окружающей среды. Планирование значений показателей эталонных экологических стандартов, организация внешнего и внутреннего аудита экологической ситуации на предприятиях, муниципальных образованиях, в регионе в целом, разработка методики сравнительной оценки текущих и эталонных экологических стандартов, повышение экологической культуры, по нашему мнению, позволяют переломить низкий уровень управления природоохранной деятельностью, улучшить экологическую обстановку в регионе.

Улучшение экологической обстановки в регионе, безусловно, будет способствовать сокращению заболеваемости населения, а бюджетные расходы, направленные на улучшение здоровья Кузбассовцев, будут более результативными, ведь недаром говорят, что болезнь легче предупредить, чем лечить.

Реализация Приоритетных национальных проектов, обозначенных Правительством Российской Федерации, как это отмечается в Плане социально-экономического развития Кемеровской области на 2006 год,

призвана обеспечить мощный рынок развития в сферах, определяющих качество жизни людей, их социальное самочувствие.[8]

### **Список литературы:**

1. Распоряжение Правительства РФ от 19.01.2006 г № 38-р «О программе социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2006 – 2008 годы)».
2. Данные отдела кассового обслуживания исполнения бюджетов Управления Федерального казначейства по Кемеровской области.
3. Закон Кемеровской области от 12.12.2006 г. № 169-ОЗ «Об утверждении краткосрочной региональной целевой программы «Здоровье Кузбассовцев» на 2007 – 2009 годы».
4. Постановление Правительства РФ от 01.12.2004 г. № 715 «Об утверждении перечня социально значимых заболеваний, представляющих опасность для окружающих».
5. Социальное положение и уровень жизни населения Кемеровской области 2006: стат. сб. «Кемеровостат». – Кемерово, 2006. – С. 228.
6. Социальное положение и уровень жизни населения Кемеровской области 2006: стат. сб. «Кемеровостат». – Кемерово, 2006. – С. 228.
7. Там же. – С. 229.
8. Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 20.04.2006 г. № 406-р «Об утверждении плана социально-экономического развития Кемеровской области на 2006 год».

С. С. ТИМОФЕЕВА

зав. кафедрой, д.т.н., профессор (ГОУ ВПО ИргТУ)

Д. В. СЕДОВ

преподаватель (ФГОУ ВПО ВСИ МВД России)

г. Иркутск

## **РАЗРАБОТКА МЕР ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАЛПОВЫХ ВЫБРОСОВ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ В РЕГИОНЕ ЮЖНОГО БАЙКАЛА**

По железным дорогам России ежегодно перевозится более 500 млн. т опасных грузов, из которых 60 % приходится на нефть и нефтепродукты (Н и НП). Каждый год происходит в среднем 30 аварий нефтеналивных составов, каждая третья сопровождается разливом Н и НП, пожаром и мощным залповым выбросом в воздух загрязняющих веществ (ЗВ).

Протяженный участок железной дороги (250 км) проходит непосредственно вдоль южного берега Байкала, наиболее экологически напряженного района озера. В дополнение к выбросам промышленных объектов воздух Южного Байкала загрязняется залповыми выбросами при авариях на железной дороге. С целью разработки мер по снижению их экологических последствий нами была поставлена задача выявить уязвимые участки железной дороги в Южно-Байкальском регионе, т. е. участки, где в результате залповых выбросов над водой оказывается наибольшая масса ЗВ.

Для решения поставленной задачи мы предложили показатель экологической опасности залпового выброса (ПЭО), который представляет собой долю приведенной массы выброшенных ЗВ, оказавшуюся над поверхностью озера. Для оценки массы ЗВ, оказавшихся над водой, была использована адекватная модель В. К. Аргучинцева и В. Л. Макухина [1], основанная на численном решении полуэмпирического уравнения турбулентной диффузии примеси, учитывающая рельеф подстилающей поверхности, поле ветра и химическую трансформацию 82 соединений в 156 реакциях.

Численные эксперименты по определению концентрации ЗВ, выполнялись в области  $68 \times 72 \text{ км}^2$  и высотой 50 м над уровнем Байкала. Масса выгоревшей жидкости определялась для условного пожара разлива сырой нефти в результате опорожнения одной цистерны объемом  $61,2 \text{ м}^3$ . Экологические последствия аварий оценивались с учетом выброса 13 наиболее токсичных продуктов горения Н и НП для четырех природно-климатических периодов: октябрь–ноябрь, декабрь–март, апрель–май, июнь–сентябрь, – различающихся состоянием поверхности озера (открытая вода или ледостав) и ветровым режимом. Были определены

значения ПЭО для шести точек гипотетических аварий. На рис. 2 представлена диаграмма изменения ПЭО залпового выброса вдоль Южно-Байкальского участка железной дороги.

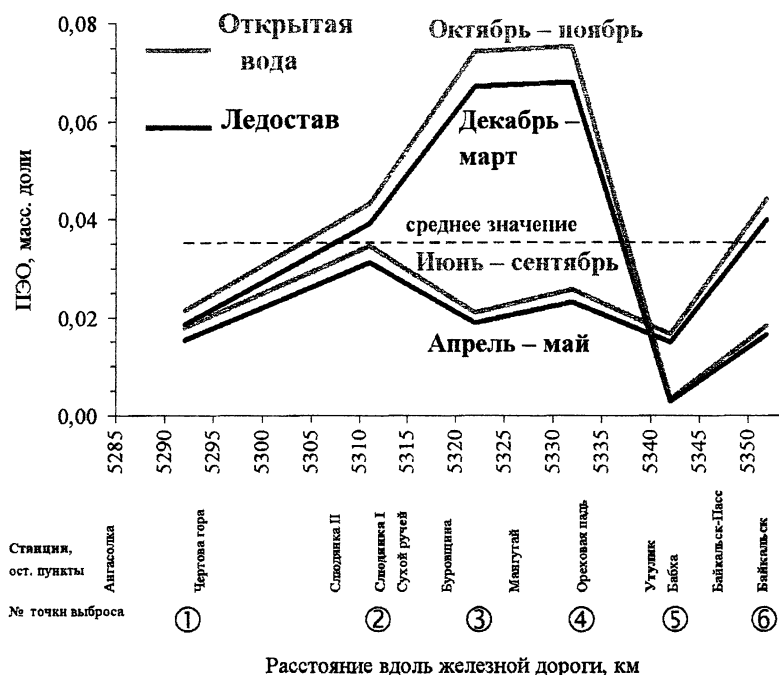


Рис. 1. ПЭО вдоль железной дороги в регионе Южного Байкала

Установлено, что залповые выбросы представляют наибольшую экологическую опасность с октября по март на участке Слюдянка II–Утулик, с апреля по сентябрь на перегоне Байкальск-Пассажирский–Байкальск и круглый год на участке Слюдянка II – Слюдянка I. На уязвимых участках предложено устроить подъездные пути и противопожарный водопровод для скорейшего ввода в действие аварийно-восстановительных формирований и снизить максимальную разрешенную скорость движения нефтеналивных составов.

Анализ железнодорожных аварий, повлекших разливы Н и НП, показал, что наиболее уязвимым узлом цистерн является сливное устройство.

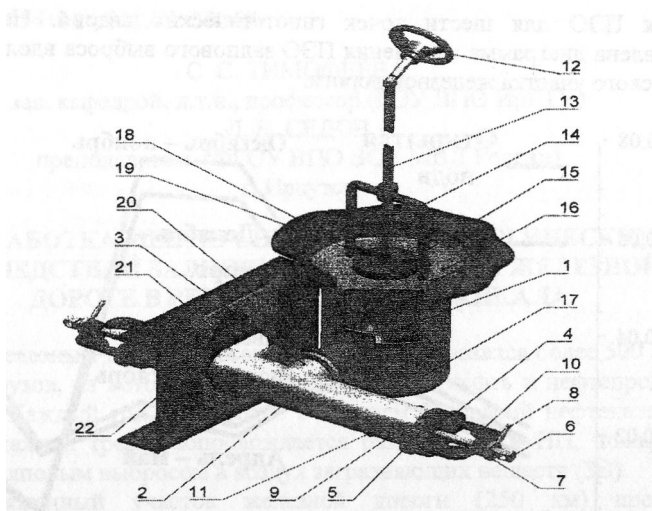


Рис. 2. Общий вид разработанного

сливного устройства: 1 – колено; 2 – труба; 3 – патрубок; 4 – крышка; 5 – скоба; 6 – винт; 7 – стопорная гайка; 8 – рукоятка; 9 – откидная скоба; 10 – ребро жесткости; 11 – валик; 12 – откидной вороток; 13 – штанга; 14 – стойка; 15 – клапан; 16 – седло; 17 – обогревательный кожух; 18 – обечайка котла; 19 – перо; 20 – колодка; 21 – резиновая накладка; 22 – швеллер

Недостаток конструкции заключается в том, что корпус сливного устройства вертикально выступает за нижний край рамы и при аварийном переворачивании цистерны подвергается ударам, которые приводят к разрывам швов в месте его крепления к обечайке котла.

Нами разработано новое сливное устройство (рис. 2) [2]. Его корпус выполнен в виде колена 1 и трубы 2, герметично сочлененных между собой посредством патрубка 3. Это позволяет избежать вертикального выступания корпуса за нижний край рамы и тем самым защитить сливное устройство от ударов при аварии.

Разработанные мероприятия переданы в ГУ МЧС России по Иркутской области, Иркутское межрегиональное управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора и ФГП «Ведомственная охрана железнодорожного транспорта РФ».

#### Список литературы:

1. Макухин В. Л. Количественная оценка влияния выбросов промышленных предприятий Южного Прибайкалья на качество атмосферы озера Байкал: Дисс. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук: 11.00.11. – Иркутск, 1998. – 145 с.
2. Патент № 63336 РФ, МПК8 B65D90/54, B61D5/00. Сливное устройство для железнодорожной цистерны рамной конструкции / С. С. Тимофеева, Д. В. Седов; ГОУ ВПО ИргТУ. – 2006144080/22; Заявл. 11.12.06; Опубл. 27.05.07.

Е.В.ФАЛИНА  
доцент, к.т.н. (ТулГУ)  
г. Тула

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА И КАК СЛЕДСТВИЕ – ВОЗМОЖНОСТЬ ЧАСТИЧНОГО СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Обеспечение комфортных (оптимальных) условий работы персонала является одной из главных задач, стоящих перед руководством каждого предприятия.

Важным вопросом становится создание предпосылок для поддержания высокого уровня работоспособности персонала, что невозможно без увеличения потребления энергетических ресурсов [1].

Энергетика является одной из наиболее крупномасштабных отраслей промышленного производства. Это основа развития всех отраслей промышленности, определяющих прогресс в целом.

Мощность, используемая человеком на отопление, освещение, транспорт, промышленное и сельскохозяйственное производство, обработку и передачу информации и т.п., достигает в среднем 2–3 кВт/чел. Величина удельного потребления энергии на душу населения отражает, как правило, уровень жизни в данной стране.

В настоящее время свои энергетические потребности человечество удовлетворяет в основном за счет углеродсодержащих видов топлива (каменного угля, нефти, газа, дров, сланцев, торфа) и урана. При современном уровне добычи нефти и газа их запасы кончатся после 2050г. Нефть и газ дают примерно 2/3 потребляемой в мире энергии и являются основой экономики современного общества [2].

Альтернативные источники энергии – энергия ветра, солнца, геотермальная энергия, энергия течений – пока вносят незначительный вклад в мировое производство энергии.

В соответствие с запросами времени на предприятиях, в организациях, частных фирмах регулярно появляется большое количество различного оборудования, требующего значительных энергетических затрат – это оргтехника, современные средства связи, системы кондиционирования, отопления, вентиляции и др.

В частности, в рабочих помещениях (например, компьютерных офисах) с большим количеством энергопотребляемого оборудования возникает проблема не только обеспечения данного оборудования бесперебойной энергией, но и проблема отвода большого количества



тепловой энергии, которую выделяет данное оборудование. Отведение тепла необходимо обеспечивать постоянно, поскольку это важный вопрос, касающийся надежной работы техники. Для создания условий оптимального микроклимата существует огромное количество другого оборудования, требующего также значительных энергетических затрат.

В помещениях, где находится только техника (например, серверные станции), параметры микроклимата в данных помещениях менее жесткие. Нет необходимости поддерживать очень строгий температурный и влажностный режим. Диапазон допустимых значений влажности и температуры относительно широк, и для его обеспечения достаточно стандартных вентиляционных систем [3].

В рабочих помещениях, где помимо техники работают еще и люди, требования к микроклимату помещения неуклонно возрастают. Необходимо поддерживать четко обозначенные в нормативных документах значения температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха, интенсивности теплового излучения. В таких рабочих помещениях резко возрастают и энергетические затраты, т.к. помимо вентиляционных систем необходимы еще и системы кондиционирования воздуха, имеющие более высокие энергетические запросы.

Часто на рабочих местах возникает ситуация необходимости выполнения персоналом своих должностных обязанностей даже в случае недостаточно удовлетворительного состояния здоровья. При этом совершенно очевидно, что требования к параметрам микроклимата помещения еще больше возрастают, поскольку системы их обеспечивающие будут в это время работать не совсем в стандартном режиме, в частности, обеспечивать более высокий или низкий температурный режим.

Не вполне удовлетворительное состояние здоровья персонала в последнее время становится вполне закономерной нормой. В основном это связано с не вполне благоприятной экологической обстановкой. Частые резкие перепады температуры, различные выбросы промышленных предприятий, появление новых инфекционных заболеваний, низкое качество питьевой воды – все это в достаточной степени оказывает влияние на состояние здоровья работающего населения.

В этой связи руководство предприятия должно обращать свое внимание на психофизиологическое, эмоциональное состояние своих работающих, на которое помимо самочувствия влияют и ряд чисто социальных факторов, таких как удовлетворенность в заработной плате, занимаемой должности, наличие бесплатного питания на рабочем месте, отношения в коллективе и т.д. [4].

Из всех вышеперечисленных факторов руководителю гораздо проще организовать бесплатное питание персонала, это, в первую очередь,

благоприятно скажется на состоянии здоровья персонала и значительно улучшит его психическое и физиологическое состояние.

Результатом введения бесплатного питания для персонала на предприятиях, в организациях, фирмах будет являться снижение энергетических затрат в целом для предприятия, поскольку:

- улучшится эмоциональное, а следовательно и психофизиологическое состояние здоровья персонала;
- параметры микроклимата рабочего помещения можно будет обеспечивать в нормативных диапазонах;
- отпадет необходимость в бесконечных изменениях в режимах работы систем кондиционирования;
- уменьшится вероятность возникновения пожароопасной ситуации из-за использования различных электроприборов для приготовления (подогрева) пищи во время обеденного перерыва;
- меньшее количество больничных листов позволит значительно сократить расходы энергии, связанные с непостоянным режимом работы оборудования.

Таким образом введение бесплатного питания для персонала на предприятиях, в организациях, фирмах может являться одной из возможностей не только для достижения оптимальных условий работы, но и для снижения энергетических затрат на обеспечение необходимых параметров микроклимата в рабочем помещении (офисе). Данное обстоятельство позволит снизить потребление электричества, а это в свою очередь приведет к уменьшению необходимости по вводу в действие новых агрегатов по выработке электроэнергии (ТЭС, АЭС и др.), что благотворно скажется, в конечном итоге, как на экономике, так и на экологии государства.

### **Список литературы:**

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С.В.Белов [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 606 с.
2. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю.Л.Хотунцев. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 480с.
3. Павлухин Л.В. Производственный микроклимат, вентиляция и кондиционирование воздуха: основы нормирования и эффективность применения / Л.В.Павлухин, В.Н.Тетереvников. – М.: Стройиздат, 1993. – 216с.
4. Управление персоналом: Учебник для вузов / Т.Ю.Базарова, Б.Л.Еремина. – М.: Банки и биржи, 1998. – 423с.

В.Г. МИХАЙЛОВ  
зам. декана, к.т.н., доцент (ГУ КузГТУ),  
Н.Е. ГЕГАЛЬЧИЙ  
зав. кафедрой, к.э.н., доцент (ГУ КузГТУ),  
Я.С. МИХАЙЛОВА  
ассистент (ГУ КузГТУ),  
А.А. КУКЧЕНКО  
студент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Химический комплекс является одним из базовых сегментов российской экономики, закладывающих основы ее долгосрочного и стабильного развития. Потребителями его продукции является большинство отраслей промышленности, сельское хозяйство, сфера услуг, торговля, наука, культура и образование, оборонный комплекс.

В химической промышленности насчитывается около 800 крупных и средних предприятий, более 100 научных и проектно-конструкторских организаций, опытных и экспериментальных заводов с общей численностью более 740 тыс. человек [3].

После 1998 год в химическом комплексе произошел ряд позитивных изменений: почти в 2 раза возросли объемы производства, повысилось использование мощностей, качественно изменилась структура производства отдельных видов продукции.

Положительные изменения связаны с ростом производства полимерных материалов, шин для легковых автомобилей, синтетических каучуков, минеральных удобрений за счет более полного использования ранее созданных мощностей и благоприятной конъюнктуры внешнего рынка. Несмотря на это, производство данной продукции в РФ значительно отстает от ведущих стран мира.

Начиная с 2000 года, наблюдается тенденция снижения рентабельности производства и замедление темпов роста. Особая проблема состоит в прекращении выпуска многих видов продукции для оборонного комплекса. Под угрозой закрытия находится производство углеродных материалов, необходимых для изготовления конструкционных композиционных материалов в авиационной, ракетно-космической и атомной промышленности.

Отставание технического, технологического и экономического уровня химических производств от соответствующих показателей развитых стран составляет по оценке экспертов 15 – 20 лет [1].

В Кемеровской области выпускается более сотни наименований химической продукции. Индекс промышленного производства в 2005 году по сравнению с предыдущим составил 103 %, а производство лакокрасочных материалов увеличилось на 30 %, моющих средств на 81 %, препаратов для лечения сердечно-сосудистых заболеваний на 36 %.

Негативной особенностью размещения предприятий химического производства является то, что большинство из них расположено в экологически перегруженных промышленных узлах или в непосредственной близости от жилой застройки. В связи с этим химические предприятия оказывают значительное влияние на природную среду, в частности, на атмосферу (табл. 1) и водные источники [1].

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от основных промышленных предприятий химического профиля [1]

Таблица 1

Основные промышленные предприятия	Масса загрязнителей веществ, тыс. т	ПДВ, тыс. т	Удельный вес, %
КОО «Азот», Кемерово	7,031	9,867	82,9
ОАО «Знамя», Киселевск	0,415	0,549	4,9
ООО «ПО «Химпром», Кемерово	0,240	0,270	2,8
ООО ПО «Токем», Кемерово	0,224	0,259	2,6
ООО «Химволокно Амтел-Кузбасс», Кемерово	0,198	0,279	2,3
Прочие предприятия	0,364	0,773	4,7
Всего	8,472	11,997	100,0

Основными причинами, сдерживающими стабильное функционирование химического комплекса, являются:

1. Высокая степень физического износа оборудования и отсталость технологий. В настоящее время химическая и нефтехимическая промышленность характеризуется изношенной материально-технической базой, что оказывает негативное влияние на конкурентоспособность продукции. Установленное на некоторых предприятиях технологическое оборудование по своим техническим характеристикам значительно уступает зарубежным аналогам, срок эксплуатации значительной его части составляет 20-25 лет.

2. Опережающие темпы роста цен и тарифов на продукцию естественных монополий. При росте цен на химическую продукцию за 6 лет в 2,44 раза, цены на основные энергоресурсы выросли значительно больше: на природный газ - в 3,53 раза; сырую нефть - в 4,8 раза;

электроэнергию для промышленных потребителей - в 3 раза. По причине роста цен на энергоресурсы повышаются цены на важнейшие виды сырья и материалов, используемых предприятиями химического комплекса, что ведет к снижению ценовой конкурентоспособности химической продукции.

3. Дефицит инвестиционных ресурсов. Коэффициент обновления основных фондов в 4 раза ниже минимально необходимого уровня, а предприятия вынуждены направлять значительную часть прибыли на восполнение недостатка оборотных средств и ремонт оборудования.

4. Нестабильные поставки предприятиям отрасли базовых видов сырья, особенно углеводородного (прямогонный бензин, сжиженные газы, этан, природный газ).

5. Отсутствие платежного спроса на продукцию малотоннажной химии на внутреннем рынке.

6. Недостаточная емкость внутреннего рынка химической продукции. Низкие потребительские качества, ограниченный ассортимент ряда отечественных химикатов, неразвитость инфраструктуры внутреннего рынка, неготовность потребляющих секторов экономики к переработке и использованию ряда материалов объективно создают условия для расширения импорта химической продукции [3].

Для выхода на конкурентоспособный уровень и обеспечения устойчивого развития отрасли необходима реализация следующих направлений:

- насыщение рынка конкурентоспособной продукцией, формирование экспортного потенциала и развитие производств импортозамещающих продуктов;
- создание и обновление производственных мощностей с целью выпуска востребованной рынком продукции на основе ресурсосберегающих технологий;
- расширение ассортимента и улучшение потребительских свойств социально ориентированной продукции;
- обеспечение потребности в материалах стратегического назначения;
- проведение НИОКР на базе химических технологий будущих поколений;
- улучшение подготовки высококвалифицированных кадров и воссоздание отраслевой системы повышения квалификации специалистов [3];
- переход на экологические международные стандарты серии ИСО 14000;
- максимальное соблюдение экологической дисциплины во внешней и внутренней деятельности предприятий.

Для обеспечения безопасности функционирования предприятий химического комплекса необходима реализация мероприятий, связанных с переходом на устойчивое экономическое и экологическое развитие.

### **Список литературы:**

1. Белков А.В. О развитии инновационного потенциала химического комплекса России в целях повышения конкурентоспособности и увеличения объемов химических производств / А.В. Белков // Труды IX международной научно-практической конференции «Химия – XXI век: новые технологии, новые продукты». - Кемерово, 2006. – С. 10 - 13.
2. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области в 2005 году» / Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Администрация Кемеровской области. – Кемерово: ИНТ, 2006. – 320 с.
3. <http://www.gks.ru>

**УДК 338.495**

**Т.А.ГОРЧАКОВА**  
доцент (ГУ КузГТУ)  
**Л.Н. ГОРЧАКОВА**  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ ОТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

В свете основных положений Конституции Российской Федерации каждый гражданин страны имеет право на труд, а при необходимости – на социальную защищенность со стороны государства.

Трудовой кодекс Российской Федерации определяет необходимость охраны труда, как элемент государственной политики. Именно это обеспечивает приоритет сохранения жизни и здоровья работников. Каждый работающий по трудовому договору является застрахованным на предмет частичной или полной утраты трудоспособности.

Рассмотрим более подробно социальную защищенность работников в случае временной утраты ими трудоспособности в результате производственной травмы или профессионального заболевания. Период этой нетрудоспособности является оплачиваемым, о чем говорит федеральное законодательство. Это финансово обеспечивается взносами

по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

В соответствии с Федеральным законом № 125-ФЗ от 24.07.1998 года (с учетом изменений и дополнений) этот вид страхования является видом социального страхования и предусматривает обеспечение социальной защиты застрахованных, возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью застрахованного при исполнении им обязанностей, предусмотренных трудовым договором.

Оплата пособия по временной нетрудоспособности в связи с производственной травмой и (или) профессиональным заболеванием производится всегда с учетом среднего заработка застрахованного, независимо от фактической продолжительности страхового стажа, в то время, как при временной нетрудоспособности по другим обстоятельствам, пособие может выплачиваться в размере минимального размера оплаты труда за полный месяц нетрудоспособности.

Еще одним положительным отличием от других видов оплачиваемой нетрудоспособности является то, что при расчете применяется 100% среднего заработка, а не 60% или 80% в зависимости от продолжительности страхового стажа.

Продолжительность оплачиваемого периода, как и величина начисленного пособия не ограничиваются.

Однако утвержденный 29.12.2006 года Федеральный закон № 255-ФЗ, об обеспечении пособиями по временной нетрудоспособности, по беременности и родам граждан, подлежащих обязательному социальному страхованию, вступивший в силу с 1.01.2007 года, существенно снизил социальную защищенность застрахованных по сравнению с ранее действующими положениями.

Существенных негативных изменений 2:

1. Оплачивается каждый календарный день периода нетрудоспособности; средний заработок так же определяется за календарный день. Так как количество дней расчетного периода по сравнению 2006 и предшествующими годами увеличивается, то при неизменных доходах общая сумма начисленного пособия сокращается;

2. С 2007 года начисленное пособие облагается налогом на доходы физических лиц, в то время, как ранее выводилось из под налогообложения.

Хотелось бы отметить относительное снижение социальной защищенности работников по профессиональному заболеванию при применении используемых в последнее время для снижения налоговой нагрузки аутсорсинга и аутстаффинга. В обоих случаях речь идет об аренде трудовых ресурсов. Доказательство того, что заболевание связано с профессиональной деятельностью, будет возможно только в том случае, если «арендодатель» и «арендатор» по договорам аутстаффинга

занимаются одинаковыми видами деятельности, при аутсорсинге же доказать этот факт практически невозможно.

Оплата пособий по временной нетрудоспособности в связи с производственной травмой и профессиональным заболеванием является одним из основных направлений расходования взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Размеры страховых тарифов этого вида страхования дифференцируются в зависимости от класса профессионального риска. Для ведущих отраслей нашего региона этот тариф составляет от 4,1 до 8,5% от начисленной оплаты труда застрахованных по всем основаниям. Эти взносы в бухгалтерском учете относятся на себестоимость, а в налоговом – уменьшают налогооблагаемую прибыль. В то же время на себестоимость относятся расходы по обеспечению безопасных условий и охране труда, которые включают в себя в соответствии со ст. 212 Трудового Кодекса РФ применение сертифицированных средств индивидуальной и коллективной защиты работников, приобретение и выдача сертифицированной одежды, обуви и других средств специальной защиты, проведение аттестации рабочих мест.

Действующие нормативные документы дают возможность снизить себестоимость продукции, работ, услуг, а значит повысить их конкурентоспособность за счет особого порядка финансирования предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Если закон об обязательном социальном страховании вступил в силу с 2000 года, то с 2001 года уже действовал особый порядок финансирования указанных мер.

Ежегодно Правительство РФ своим постановлением устанавливает порядок и условия финансирования предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников. Министерство труда и социального развития РФ устанавливает перечень предупредительных мер на каждый год. Ежегодно в этом перечне присутствуют проведение аттестации рабочих мест по условиям труда, приобретение и выдача средств индивидуальной защиты, санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и опасными производственными факторами.

Расходы, понесенные страхователем по указанным направлениям, могут быть зачтены Фондом Социального Страхования. В результате повышается уровень охраны труда и снижаются расходы страхователя.

В настоящее время около 70 организаций Кемеровской области, являющихся крупными страхователями, используют свое право на применение скидок к страховому тарифу в результате осуществления предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Особо следует подчеркнуть, что



возможность этого они согласовывают с Фондом Социального Страхования РФ, а не только с его региональным отделением.

Возможность снижения уплачиваемых страховых взносов носит заявительный характер. Страхователь должен представить пакет документов, подтверждающих необходимость проведения предупредительных мер. Возможно, именно последний фактор объясняет то, что правом на проведение предупредительных мер пользуется не более 12% страхователей Кемеровской области.

Проведение аттестации рабочих мест, тенденция к повышению обязательности которой намечается в последнее время, упростит страхователю доказательство вредных условий труда на производстве, и, в результате, предупредительные меры за счет взносов по обязательному социальному страхованию будут предпринимать большее количество страхователей.

УДК 504

Н. В. ДОРОЖКИНА  
ст. преподаватель (ГУ КузГТУ)  
г Кемерово

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ КАК УСЛОВИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

На современном этапе вопросам экологической безопасности уделяется огромное внимание, как на государственном уровне, так и на уровне региона. Так внедрение системы экологического менеджмента позволяет не только снизить вредное воздействие на окружающую среду, но и повысить экономическую эффективность и безопасность жизнедеятельности хозяйствующих субъектов.

С целью определения влияния на загрязнение окружающей среды хозяйствующих субъектов, оценки их усилий и издержек, направленных на сокращение негативного воздействия проводится экологический рейтинг. С каждым годом популярность такого рейтинга растет.

Экологические рейтинги предназначены для мониторинга изменений, информирования общественности, государственных органов и бизнеса о воздействии на природу. В его основе лежит открытая информация об использовании природных ресурсов; загрязнении воды и воздуха; образовании отходов; площадях нарушенных земель, лишенных природной растительности.

Основная цель финансовых спонсоров разработки рейтингов - сориентироваться на российском экологическом пространстве, перераспределить денежные потоки в экологические сферы, исключив «грязные» производства.

Участие в экологическом рейтинге, даже независимо от показателей, улучшает имидж компании. А для инвестора повышение экологичности компании означает повышение ее надежности и инвестиционной привлекательности.

Кузбасские участники экологического рейтинга, проявив себя социально ответственными за развитие региона, становятся и экологически ответственными.

Лидером экологического рейтинга в Кузбассе является ОАО «Кокс». Общество достойно представляет регион. Целями экологической политики компании являются: обеспечение соответствия деятельности требованиям экологического законодательства; снижение негативного воздействия на окружающую среду; обеспечение выполнения мероприятий по охране труда и промышленной безопасности; создание системы непрерывного экологического обучения персонала.

На предприятии разработана и действует программа «Обеспечения экологической безопасности производства», на реализацию которой ежегодно направляется более 100 миллионов рублей.

Отличительной чертой системы экологического менеджмента на ОАО «Кокс» является разработка процедуры управления ресурсосбережения. Анализ материалов о масштабах ресурсосбережения на предприятии характеризует его эффективность - на заводе утилизируется до 100 % отходов производства и почти 90 % воды используется в обратном цикле. Основными разделами программы по энергосбережению является утилизация коксового газа и внедрение автоматизированной системы учета расхода электроэнергии. Специалисты предприятия решают задачу оценки не просто экономического и экологического эффекта, а эколого-экономической эффективности функционирования предприятия в целом. Они убеждены, что внедрение системы экологического менеджмента позволит не только уменьшить вредное влияние на окружающую среду, но и увеличить эффективность производства, повысить его безопасность и конкурентоспособность.

Предприятие всеми доступными методами стимулирует всякую инициативу и предприимчивость, направленную на создание и внедрение новейших технологий, способствующих решению любых экологических проблем. Для повышения экологического рейтинга Общества важным является проведение экологической оценки применения новых природоохранных решений.

Для поэтапной реконструкции предприятия разработана комплексная программа повышения устойчивости функционирования и

снижения негативного воздействия на окружающую среду ОАО «Кокс» на период до 2010 года. В программе определены объекты строительства и реконструкции производства, предусмотрены замена изношенного и установка резервного оборудования, строительство природоохранных объектов.

Ключевым проектом, имеющим большое экологическое значение, на 2007 год стал ввод в эксплуатацию новой коксовой батареи. При ее возведении применялись новые современные строительные материалы. Ее главной особенностью является механизация и автоматизация основных операций по обслуживанию батареи. Конструкция батареи соответствует современным требованиям, позволяет достичь максимальной производительности при обеспечении экологической чистоты. Одновременно ввод в эксплуатацию коксовой батареи позволит компании повысить конкурентоспособность, привлечь новых покупателей, значительно увеличить выручку и чистую прибыль.

Жесткое соблюдение технологических регламентов, внедрение автоматизированных систем управления производства, привлечение всего коллектива к осознанному выполнению природоохранных мероприятий позволяет обеспечивать экологическую безопасность производства и не иметь аварийных выбросов и сбросов в окружающую среду.

Все вышеперечисленное свидетельствует о целенаправленном осуществлении на предприятии экологической политики, признании необходимости снижения негативного воздействия на окружающую среду в качестве приоритетного направления развития для обеспечения безопасности жизнедеятельности предприятия.

### **Секция 3.**

## **Медико-биологические аспекты безопасности жизнедеятельности предприятий**

УДК 613.62:613.63

**В.В. ЗАХАРЕНКОВ**

директор, д.м.н., профессор (ГУ НИИ КПГПЗ СО РАМН),

**А.М. ОЛЕЩЕНКО**

руководитель отдела экологии, д.м.н. (ГУ НИИ КПГПЗ СО РАМН),

**Е.А. ПАНАЙОТТИ,**

руководитель лаборатории экологии и гигиены окружающей среды  
(ГУ НИИ КПГПЗ СО РАМН),

**Д.В. СУРЖИКОВ,**

с.н.с. лаборатории прикладных гигиенических исследований, д.б.н.  
(ГУ НИИ КПГПЗ СО РАМН)

г. Новокузнецк

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСКИ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ В СИСТЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

Целью исследования являлась оценка риска для здоровья работников предприятий черной металлургии от воздействия профессиональных и экологических факторов в крупном промышленном центре Сибири для разработки системы медико-профилактических мероприятий.

Объектами исследования являлись условия труда, факторы окружающей среды, работающие основных профессий предприятий черной металлургии, население г. Новокузнецка. В исследовании использованы современные методы гигиенической оценки условий труда и факторов окружающей среды, социально-гигиенические методы изучения заболеваемости работающих, статистические и математические методы.

Учитывая высокий процент населения трудоспособного возраста, занятого в черной металлургии, имеется необходимость изучения влияния на их здоровье экологических и профессиональных факторов. В г. Новокузнецке выше, чем в Кемеровской области, у населения трудоспособного возраста уровни впервые выявленной заболеваемости на 17,2%, болезненности на 12,9%. При этом за последние 5 лет распространенность хронических болезней у населения увеличилась на 15,8%. За последние 20 лет отмечается повышение уровня злокачественных новообразований на 33,9%. В наибольшей степени (на 56,6%) возросла заболеваемость злокачественными новообразованиями органов дыхания.

Общая смертность населения в Центральном, Заводском и Кузнецком районах, где живут работающие и пенсионеры металлургических предприятий, на 3-28% выше, чем в контрольном Куйбышевском районе. Инвалидность в металлургических районах достоверно выше, чем в контрольном, в этих же районах наиболее высокие уровни злокачественных новообразований легких и уровни распространенности болезней у населения.

Профессиональная заболеваемость (9,2 случая на 10 тыс. занятого населения) в г. Новокузнецке во многом определяется профессиональной заболеваемостью на металлургических предприятиях, где она составляет 17,0 случаев (ОАО «Новокузнецкий металлургический комбинат»), 4,8 случаев (ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат») на 10 тыс. работающих. За период 1999-2004 гг. профессиональная заболеваемость на предприятиях черной металлургии увеличилась в 2,1 раза, которая регистрируется на 24 производствах.

В структуре хронических профессиональных заболеваний 27,4% приходится на патологию органов дыхания, на заболевания опорно-двигательного аппарата - 22,5%, профессиональную тугоухость - 19,2%, флюороз - 11,9% и вибрационную болезнь - 9,2%.

Величины индивидуальных рисков профессиональных хронических заболеваний и отравлений при стаже работы 25 лет достигает 8-12%, что значительно превышает величины приемлемого риска. Содержание в воздухе рабочей зоны бенз(а)пирена, формальдегида, хрома обуславливает риск профессиональной онкологической заболеваемости у работающих на металлургических производствах.

У работников сталеплавильного производства синдромы неспецифической шумовой патологии проявляются при стаже работы 25 лет.

При оценке уровня шума в прокатном производстве установлено, что у 23-184 из 1000 работников после 5 лет работы проявятся симптомы неспецифического воздействия шума; после 15 лет работы - у 45-309 из 1000; у 67-345 из 1000 при 25-летнем стаже. Максимальный уровень риска, имплицитированный шумовым воздействием, зарегистрирован у работников таких производственно-профессиональных групп как калильщики и кузнецы на молотах и прессах, минимальный риск наблюдается у операторов постов управления, огнеупорщиков и токарей.

В электросталеплавильном производстве риск неспецифической шумовой патологии составил 23-345 на 1000 работников при 5-летнем стаже работы; 23-460 при стаже 15 лет; 29-500 при 25-летнем стаже. У сталеваров и подручных сталеваров электрических печей синдромы неспецифической шумовой патологии могут проявиться практически у половины работающих, имеющих 25-летний стаж. Наиболее благоприятны условия труда по критерию воздействия шума у сталеваров и подручных

сталеваров установок внепечной обработки стали и операторов машин непрерывного литья заготовок.

Величина канцерогенного индивидуального риска при стаже работы 25 лет составляет  $6,2 \times 10^{-1}$  и рассматривается как высокая.

Расчетные профессиональные, экологические риски и безопасные стажы работающих в основных отраслях промышленности, связанные в основном с воздействием токсичных веществ, фиброгенных аэрозолей, производственного шума и вибрации, определяют высокий уровень экологически обусловленной и профессиональной заболеваемости работающих, в первую очередь на угольных шахтах и предприятиях черной металлургии. Наиболее высокие средние показатели суммарного и экологического рисков наблюдались у работающих на шахтах (15,0%), предприятиях черной металлургии (13,0%) и угольных разрезах (11,0%), безопасные стажы работы у работающих на этих предприятиях составили 15,0; 20,0 и 17,0 лет соответственно.

В исследовании по оценке неканцерогенного риска воздействия токсичных веществ на население было установлено, что выбросы аэрозолей Новокузнецкого металлургического комбината индуцируют 406,7 случаев дополнительных смертей в год среди жителей города.

Выбросы сера диоксида данным предприятием связаны с 25,2 случаями годового популяционного риска смертности. Поступление аэрозолей от стационарных источников Западно-Сибирского металлургического комбината сопряжено с 147,4 дополнительными случаями смерти в год. Поступление азот диоксида в атмосферу города от данного предприятия детерминировано с 7,1 единицами годового популяционного риска дополнительной смертности среди населения г. Новокузнецка.

Проведена оценка эффективности мероприятий по снижению риска для здоровья населения г. Новокузнецка, вызванного загрязнением атмосферного воздуха аэрозолями, сера диоксидом, азот диоксидом от стационарных источников двух металлургических предприятий города: Новокузнецкого металлургического комбината и Западно-Сибирского металлургического комбината.

Выводы:

1. На предприятиях черной металлургии занято 69,4% населения трудоспособного возраста г. Новокузнецка, которые подвергаются воздействию неблагоприятных факторов производственной и экологической среды. Величины индивидуальных профессиональных рисков для здоровья работающих при стаже работы 25 лет достигает 8-12%, что значительно превышает величины приемлемого риска.

2. На долю предприятий черной металлургии приходится 3,6% профессиональных заболеваний работающих. Валовые выбросы в атмосферу города от предприятий черной металлургии составляют 69,4%. Оценка профессионального и экологического риска от предприятий черной металлургии позволила разработать комплексную программу профилактики профессиональных заболеваний работающих и определить наиболее эффективные природоохранные мероприятия.

**В.В. ЗАХАРЕНКОВ**

заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор,

**В.В. КИСЛИЦЫНА,**

к.м.н., ст. научный сотрудник (ГУ НИИ КПГПЗ СО РАМН)

г. Новокузнецк

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ РИСКА**

Одна из основных проблем промышленных городов заключается в интенсивном загрязнении воздушной среды вредными веществами и неблагоприятном влиянии их на здоровье населения. Особенно остро эколого-го-гигиенические проблемы стоят в городах с доминированием отдельных отраслей промышленности, в частности теплоэнергетики.

Более 60% всей электроэнергии в мире вырабатывается на тепловых электростанциях (ТЭС) на базе органического топлива. Удельный вес ТЭС в энергетике России составляет около 80%, при этом вклад ТЭС в общее загрязнение атмосферного воздуха составляет около 27% [1]. Теплоэнергетика является одной из промышленных отраслей Кузбасса.

Уровень загрязнения воздуха продуктами сгорания определяется количеством и видом топлива, условиями сжигания, характеристиками топок, наличием очистных сооружений, условиями выброса (высота труб, температура дымовых газов) и особенностями метеоусловий.

Канцерогенная активность угольной золы связана с содержанием в ней полициклических ароматических углеводородов, прежде всего бенз(а)пирена. Содержание бенз(а)пирена в каменном угле составляет 20-70 мкг/кг. В литературе отмечена корреляция между увеличением использования угля и ростом частоты рака лёгких [2, 4].

Термин «взвешенные частицы» охватывает большое число твёрдых веществ, которые могут быть рассеяны в атмосфере в результате процессов сгорания. Взвешенные частицы как класс загрязнителей включают в себя многие субстанции и варьируют в размерах от 0,01 до 100 мкм в диаметре. Субмикронные частицы размером в диаметре менее 2 мкм, в основном появляющиеся при сжигании топлива, могут содержать такие токсичные элементы, как ванадий, магний и полициклические органические соединения. Известно, что вдыхание взвешенных частиц, независимо от их химического состава, увеличивает вероятность смертности от респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний [2, 4].

Настоящее исследование проводилось на Южно-Кузбасской ГРЭС (ЮК ГРЭС), расположенной в г. Калтане. Цель работы заключалась в изучении влияния атмосферных загрязнителей ЮК ГРЭС на

дополнительный риск развития заболеваемости населения города и анализе эффективности мероприятий по снижению выбросов.

Инвентаризация атмосферных выбросов основывалась на анализе отчётов формы № 2ТП-воздух Юго-Западного комитета по охране окружающей среды. Концентрации загрязнителей в рецепторных точках рассчитывались с помощью «Методики расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» -ОНД-86 [3]. Оценку риска для здоровья населения от содержания канцерогенов и взвешенных веществ в атмосферном воздухе осуществляли по методике, разработанной Всемирной организацией здравоохранения и Агентством по охране окружающей среды США [4]. В работе проведена оценка дополнительного канцерогенного риска для здоровья населения города от воздействия бен(а)пирена. Также выполнена оценка неканцерогенного риска (вероятности увеличения смертности), связанного с содержанием в атмосфере угольной пыли.

Общая численность городского населения составляет 26 тыс. человек. На основе данных карты плотности населения на территории города было выбрано 4 рецепторные точки. Точка 1 располагалась в южной части города, точка 2 - в северной части. Каждая точка являлась представительной для 10 тыс. человек. Точки 3 и 4, выбранные на территории пос. Постоянный и пос. Малышев Лог, входящих в состав города, представляли 4 тыс. и 2 тыс. человек соответственно.

В результате расчёта рассеивания вредных веществ в атмосфере получены среднегодовые концентрации загрязнителей в 4-х рецепторных точках. Располагая данными среднегодовых концентраций, в каждой из 4-х точек рассчитаны канцерогенный риск и риск от вдыхания твёрдых частиц, а также определен суммарный риск по городу. Наибольший уровень риска отмечен в точке 2 (2,47 дополнительных случаев смертности в год). Суммарный риск для здоровья населения от действия взвешенных частиц составил 4,65 дополнительных случаев. Суммарный риск для здоровья населения от воздействия бенз(а)пирена составил 18,9-10-6 дополнительных случаев онкозаболеваний в год, что можно рассматривать как предельно допустимый риск, подлежащий постоянному контролю.

Процесс управления риском нарушения здоровья является логическим продолжением оценки риска [5]. Так как популяционный риск смертности от вдыхания твёрдых частиц доминирует над канцерогенным риском, ограничением в работе стала оценка экономической эффективности планируемых природоохранных мероприятий по снижению выбросов твёрдых частиц. В работе выбраны следующие мероприятия по сокращению выбросов твёрдых частиц на ЮК ГРЭС: внедрение на котлоагрегатах акустической системы интенсификации золоулавливания с индивидуальными фильтрами (проект А); реконструкция системы орошения труб Вен-гури с монтажом



дополнительных сопел (проект Б). Мероприятия по сокращению риска различаются между собой по величине единовременных капитальных затрат, а также текущих издержек. Поэтому расчёт стоимости реализации проекта проводился через приведение затрат к одному моменту времени (расчёт чистой дисконтированной стоимости издержек как единовременных, так и текущих). Была проведена оценка сокращения популяционного риска при реализации каждого отдельного мероприятия и установлена связь между результатами реализации проекта (сокращением выбросов взвешенных веществ) и уменьшением риска для здоровья населения. При анализе эффективности затрат на этапе управления риском два инвестиционных проекта (природоохранных мероприятия) сравнивались по их чистой дисконтированной стоимости (PVC, табл. 1).

Анализ эффективности мероприятий по снижению выбросов взвешенных веществ КЖ ГРЭС

Таблица 1

Шаги управления риском	Проект А	Проект Б
Снижение выбросов Р, т/год	3930	1770
Снижение риска, число дополнительных смертей в год	2,91	1,31
Чистая дисконтированная стоимость, тыс. руб.	448149,01	517520,64
Ежегодная дисконтированная стоимость, тыс. руб.	89629,8	172506,88
Величина затрат на снижение 1 тонны выбросов, тыс. руб./т	22,81	97,46
Величина затрат на единицу снижения риска, тыс. руб./число дополнительных смертей в год	30800,62	131684,64

Анализ эффективности природоохранных затрат на мероприятия, приводящие к сокращению риска дополнительной смертности выявил приоритетность проекта А, имеющего более низкий показатель средней ежегодной дисконтированной стоимости единицы снижения риска.

#### Список литературы:

1. Вольфберг Д.Б. Современное состояние и перспективы развития энергетики мира // Теплоэнергетика. - 1999. - №8. - С. 5-12.
2. Большаков А.М., Крутько В.Н., Пуцилло Е.В. Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье населения. - М.: Эдиториал УРСС, 1999. - 256 с.
3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86).
4. Окружающая среда. Оценка риска для здоровья (мировой опыт) / С.Л. Авалиани, М.М. Андрианова, Е.В. Печенникова и др. - М.: Консультационный центр по оценке риска, 1996. - 158 с.

А.И. ФОМИН  
к.т.н., доцент (ГУ КузГТУ)  
г. Кемерово

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ**

Высокие показатели профессиональной заболеваемости в угольной промышленности и неадекватность проводимых мероприятий по ее предупреждению на протяжении 10 последних лет вызывают глубокую озабоченность. Динамика показателей профессиональной заболеваемости является свидетельством отсутствия тенденций ее снижения, а уровень показателей в расчете на 10 тыс. человек занятого населения намного превосходит таковой во всех других отраслях промышленности Российской Федерации. На долю шахтеров приходится 75,7 процента заболеваний. Уровень профессиональной заболеваемости работающих на угольных предприятиях продолжает расти, достигая показателей 1000 и более больных в год.

В структуре профессиональной заболеваемости наибольшее распространение получили пылевые заболевания органов дыхания, профессиональная тугоухость, болезни опорно-двигательного аппарата, вибрационная болезнь и другие.

Возникшая ситуация с полным основанием может характеризоваться как массовая профессиональная заболеваемость. Она вызывает серьезную обеспокоенность структур управления всех организационных и общественных уровней.

Вопрос профессиональной заболеваемости шахтеров периодически рассматривался на совещаниях по охране труда, проводимых на региональном, федеральном уровнях с участием научно-исследовательских институтов, органов надзора, профсоюзов. При этом признается несостоятельной существующая система мероприятий по профилактике профессиональных заболеваний. До настоящего времени в основе производственной деятельности не является доминантным основной принцип – соблюдение гигиенических ПДК и ПДУ, не достижимых пока для угольной отрасли при современной технологии угледобычи. Существующая система не учитывает факторов риска развития профессионального заболевания, позволяющих установить дозозависимую зависимость и использовать принцип защиты временем путем утверждения режимов труда и отдыха в процессе работы. При этом повсеместно допускается широкое применение на открытых горных работах 12-часовой продолжительности смены, приведший к 1,5-кратному

уровню непрерывного воздействия вредных факторов на машинистов бульдозеров, экскаваторов, буровых станков и водителей большегрузного транспорта, 8-часовая продолжительность рабочей смены работников подземной группы также приводящая к невозможной утрате здоровья трудящихся. Действующая система строит расчет на разработке новой совершенной техники и технологии угледобычи как главное направление профилактической работы, не учитывая того, что в ближайшем будущем нельзя ожидать реального эффекта на данном направлении. Напротив, внимание к организации труда, повышению уровня гигиенических знаний, роли и ответственности работодателя, роли человеческого фактора не стали главным. Действующая система сохраняет прежние подходы к осуществлению программы вторичной профилактики, то есть проведение мероприятий по восстановлению нарушенных физиологических функций организма под влиянием производственной нагрузки.

Без учета специфического воздействия вредных производственных факторов для каждой группы трудящихся при проведении оздоровительных мероприятий и только на основе выделения «группы риска» по каждой форме болезни после сменных медико-биологических профилактических процедур и периодических специальных курсов санитарно-профилактического лечения, существующая система в нынешних экономических условиях оказалась нежизнеспособной и фактически прекратила свое существование.

Наиболееязвимым звеном действующих подходов стало отсутствие нормативно-методической базы (расчеты риска, построение режима труда, методика стимулирования экономической заинтересованности в проведении мероприятий через систему обязательного социального страхования, проведение углубленных медицинских осмотров шахтеров, прекращающих работу на шахте, разработка индивидуальных медицинских и социальных мер реабилитации и прочее).

В связи с этим, необходима разработка новых концептуальных подходов к профилактике профессиональных заболеваний работников угольных предприятий, которые могли бы стать базой для разработки и реализации комплексной программы мероприятий по профилактике профессиональной патологии и производственно обусловленной заболеваемости, финансируемой как работодателями, так и федеральным и региональными бюджетами, страховыми организациями. Важнейшей составляющей программы должно стать проведение научных исследований по проблеме профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости.

Данные подходы профилактики профессиональной патологии должны быть основаны на признании важнейшей роли в проведении профилактических мероприятий «человеческого фактора» и адресном осуществлении комплекса всесторонних организационно-технических,

социально-экономических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, правовых мероприятий, разработанных по результатам аттестации рабочих мест и сертификации работ в соответствии с законодательными актами Российской Федерации. При этом система организационно-технических мероприятий должна строиться на принципах «концепции риска» развития профессионального заболевания и допустимой продолжительности контакта с вредным фактором с определенной его тяжестью в течение как смены, так и всего времени производственной деятельности работника с последующим выходом на контрактную систему работы во вредных условиях. Для реализации данного принципа сделан уже первый шаг. Практически на 80 % предприятий угольной отрасли проведена аттестация рабочих мест по условиям труда, которая позволила установить на каждом рабочем месте уровень каждого вредного производственного фактора.

Перевод предприятий с вредными условиями труда на 12-часовую смену допустим только при гигиеническом обосновании и согласовании, при наличии соответствующих законодательных актов и механизмов их реализации.

Предприятиям угольной отрасли, условия труда в которых практически повсеместно не соответствуют гигиеническим нормативам, необходимо вменить в обязанность по согласованию с центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора ввести специальные режимы труда из расчета нагрузки вредным профессиональным фактором не более допустимой дозы за рабочую смену. Переход к регистрации и учету среднесменных показателей в соответствии с существующими санитарными нормами является не законченной нормативной процедурой. Отсутствуют методики расчета вероятности возникновения заболевания при данной среднесменной нагрузке, т.е. максимальной дозы воздействия вредного производственного фактора. Разработка подобных нормативных документов по каждому отдельному производственному фактору должна повлечь за собой разработку и принятие законодательных актов по регламентации и защите прав работников при получении максимально допустимой дозы воздействия вредного производственного фактора.

Одной из важнейших задач региональных органов по труду на ближайшие годы должна стать организация обучения руководителей, главных специалистов и работников по программе охраны и гигиены труда и аттестация руководителей высшего и среднего звена предприятий и организаций.

Работодателю необходимо иметь постоянно действующую программу мероприятий по профилактике профессиональных заболеваний среди работников «группы риска»:

- изучение условий труда, риска развития патологии и разработка специальных комплексных оздоровительных мероприятий и режимов труда, их увязка с нормированием труда и контроль за их выполнением;
- производственно-лабораторный и инструментальный контроль за соответствием вредных факторов допустимым уровням;
- контроль за эксплуатацией средств коллективной защиты;
- послесменная специфическая медико-биологическая профилактика воздействия вредного фактора с персональным учетом выполнения рекомендаций (ингаляция, массаж, психологическая разгрузка, витаминпрофилактика и т.д.);
- периодическое медицинское специальное освидетельствование с участием специалиста-профпатолога с целью своевременного выявления ранних признаков профессионального заболевания и проведения комплекса лечебно-оздоровительных мероприятий в амбулаторных условиях и курсовое профильное оздоровление в учреждениях санаторного типа;
- возрождение цеховой медицинской службы, приоритетная деятельность которой должна быть нацелена на персональную работу с «группой риска»;
- введение «паспортов здоровья» с указанием вредных для здоровья факторов, учитываемых при разработке профилактических мероприятий;
- использование средств индивидуальной защиты согласно регламенту их применения с учетом характера технологического процесса, операций и характеристики вредного фактора (должна быть четкая запись в инструкции по охране труда);
- на предприятиях и в организациях должно проводиться гигиеническое воспитание и учеба работников «группы риска», руководителей и специалистов по обязательным программам, согласованным с центрами охраны труда, Госсанэпиднадзора, Госгортехнадзора, профсоюзными организациями.

Важнейшим фактором повышения эффективности проведения оздоровительных мероприятий должна стать экономическая заинтересованность работодателя в снижении тарифных отчислений в Фонд социального страхования. И в этой связи целесообразно рассмотреть вопрос об установлении индивидуальных тарифных ставок на обязательное социальное страхование от несчастных случаев и профзаболеваний для отдельных предприятий, проводящих эффективную политику по профилактике профзаболеваний.

Необходимо постоянно поддерживать издательскую деятельность по выпуску специальных сборников, содержащих нормативно-правовые акты в области предупреждения профессиональной заболеваемости,

действующих в Российской Федерации, и обеспечить ими предприятия (организации).

Эффективность реализации всех обозначенных подходов находится в прямой зависимости со степенью координации работы всех субъектов, работающих в сфере предупреждения профессиональных заболеваний. Необходимо создание службы специального мониторинга.

Медицинские аспекты реализации программы предупреждения профессиональной патологии в части организации деятельности лечебно-профилактических учреждений в этой области и качества решения вопросов должны взять на себя федеральные органы охраны здоровья. Приоритет в указанных вопросах в настоящее время следует отдать организационно-методической работе, информационному и программному обеспечению. Главное внимание должно быть уделено качеству диагностики заболеваний. Следует решить вопросы лицензирования деятельности данных учреждений в части экспертизы профессиональной пригодности и экспертизы связи заболевания с профессиональной деятельностью. Необходимо поднять на более высокий уровень работу центров профпатологии как управляющего звена в системе здравоохранения области.

Важной задачей охраны здоровья работников угольной промышленности является разработка методик послесменной и периодической курсовой медицинской профилактики и реабилитации, изучение отдельных наиболее распространенных видов профессиональной и соматической патологии среди «группы риска», разработка положения о работе цехового врача и здравпункта, которые в настоящее время, по сути отсутствуют либо не отвечают предъявляемым к ним требованиям.

Таким образом, необходимо осуществлять целенаправленное профилактическое воздействие на организм работников угольной отрасли по фактору наибольшей профессиональной вредности, ужесточить требования к проведению обязательных медосмотров на рабочих местах с особо вредными и опасными условиями труда. Мероприятия по предупреждению развития профессиональных заболеваний среди работников «группы риска», а также реабилитация работников, имеющих начальные проявления профзаболевания, должны проводиться в условиях медицинских учреждений и санаториев-профилакториев по специальным курсовым программам медицинской профилактики и реабилитации.

Кроме того важнейшей составляющей данного подхода должна являться разработка методов и методик, проведение научных исследований по профилактике профессиональной заболеваемости гигиенической, организационно-технической, лечебно-профилактической, страховой области. Необходимо создать действенную систему стимулирования для разработки и изготовления средств индивидуальной защиты нового поколения, а также приборов контроля вредных производственных факторов.

А.В. КУДРЯШОВ,  
доцент, к.т.н., (ГУ ЮУрГУ)  
г Челябинск

## ПРИЧИНЫ ВЫСОКОГО УТОМЛЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ ПЭВМ

Широкое использование персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) в производственной деятельности позволило упростить решение многих задач, минимизировать время выполняемых операций, но вместе с тем привело к изменению привычных условий труда. Всё большее число работников различных специальностей, возрастов обращают внимание на негативные изменения в состоянии здоровья и часто связывают это с необходимостью выполнять напряжённую работу с использованием ПЭВМ. Так как отказаться от использования компьютеров уже невозможно, на первый план выходит задача снижения их вредного действия.

Среди жалоб, предъявляемых операторами, первое место занимают различные расстройства зрения, которые характерны для 62% - 94% пользователей при работе с ПЭВМ в течение более половины рабочего дня. Это прежде всего усталость глаз (45%), сильные боли и ощущение песка в глазах (31%), зуд и ощущение засоренности в глазах (24%). Комплекс выявляемых нарушений получил название "компьютерный зрительный синдром".

Выполнение производственных операций с помощью ПЭВМ чаще всего связано с восприятием изображения на экране и одновременным различением текста рукописных или печатных материалов, выполнением машинописных, графических работ и других операций. Объекты зрительной работы находятся на разном расстоянии от глаз пользователя, что требует повторяющегося перевода взгляда в направлениях экран-клавиатура-документация. Частая переадаптация органов зрения к различным яркостям и расстояниям является одним из главных негативных факторов при работе с дисплеями, поэтому специалисты рекомендуют печатать текст "слепым" методом.

При работе с монитором глаза устают значительно быстрее, ведь экранное изображение отличается от естественного. Человеческое зрение формировалось в течение тысячелетий, и оно мало приспособлено к работе с изображением на мониторе компьютера: оно излучает свет, тогда как в обычной жизни мы воспринимаем в основном отражённый свет, имеет меньший контраст по сравнению с печатным, изображение мелькающее, а не статичное.

В процессе зрительного восприятия участвуют не только глаза, но и мозг. Глаз - весьма несовершенный оптический прибор, воспринимающий

изображение с большими искажениями, к тому же перевёрнутое вверх ногами. Мы видим окружающий мир таким, каков он есть, только потому, что изображение, снятое с сетчатки, проходит сложную "математическую" обработку в нашем мозге. В ходе этой обработки изображение переворачивается на 180°, и в нём устраняются все геометрические искажения.

Изображение на экране монитора также искажено (прежде всего поверхностью экрана), однако мы этого практически не замечаем, поскольку мозг и здесь включается в работу и корректирует искажения: если мы знаем, где линия должна быть прямой, мозг её выпрямит. Однако, в этом случае характер вычислений, которые производит мозг, резко отличается от тех вычислений, которые он проводит, корректируя искажения, вносимые глазом. Там всё известно наперёд: искажения, вносимые каждой точкой сетчатки, просчитаны заранее, здесь же они непредсказуемы, соответственно и объём вычислений гораздо больше. Кроме того, помимо искажённого экранного изображения в глаз попадают неискажённые окружающие предметы, и мозг вынужден постоянно переключаться из одного режима работы в другой.

Меньший контраст экранного изображения, по сравнению с качественно напечатанным приводит к тому, что мозг воспринимает изображение как нерезкое и соответственно пытается его сфокусировать. Мышцы хрусталика глаза при этом постоянно сокращаются, пытаясь устранить нерезкость, а мозг испытывает огромные перегрузки отдельных участков при относительной незагруженности остальных. Последствия такой работы могут быть серьезными, от расстройств нервной системы до нарушений мозгового кровообращения.

Кроме того, изображение на экране не может быть идеально чёрного цвета. Чтобы увеличить контрастность, необходимо повышать яркость. В результате получается, что мы часами смотрим на предмет, светящийся с интенсивностью осветительного прибора, диапазон яркостей на нём и предметами окружающей обстановки (особенно при работе в темное время суток без искусственного освещения) часто превышает тот диапазон, на который "рассчитан" глаз человека. Всё это вызывает сильную усталость глазных мышц и локальные нарушения глазного кровообращения.

В настоящее время на предприятиях используются ПЭВМ, оборудованные дисплеями с электронно-лучевыми трубками (ЭЛТ) и ПЭВМ с жидкокристаллическими дисплеями (ЖКД). При этом считается, что ЖКД являются более "безопасными" и оказывают меньший вред органам зрения. Такие рассуждения являются, в основном, следствием рекламных материалов, не подтверждённых научными исследованиями. Основным доводом в пользу ЖКД называют стабильность изображения, ведь известно, что изображение на ЭЛТ-мониторах неустойчиво, оно



только кажется постоянным вследствие низкой частотной восприимчивости глаза.

Многочисленными исследованиями российских и зарубежных специалистов доказано, что важнейшим условием сохранения здоровья оператора ПЭВМ является правильный выбор светотехнических условий рабочего места, но ни в отечественных, ни зарубежных литературных источниках не удалось обнаружить информации о влиянии типа дисплея ПЭВМ на состояние зрительных функций, поэтому было принято решение оценить это влияние.

Для проведения исследований была создана экспериментальная установка, позволяющая смоделировать различные параметры световой среды на рабочем месте оператора ПЭВМ. Опыты проводились в камере, изолированной от попадания естественного света шторой из тёмного непрозрачного материала.

При постановке эксперимента была принята гипотеза о том, что ЖК дисплей более безопасен. Произведенные исследования верность данной гипотезы не подтвердили. Оценка фактора «тип экрана» оказалась меньше значимого уровня. Кроме того, было получено отрицательное значение оценки, которое говорит о правильности противоположной гипотезы, то есть дисплеи на основе ЭЛТ являются более естественными для органов зрения человека.

Столь неожиданный результат сначала посеял сомнения в корректности произведённых исследований, но в дальнейшем было найдено вполне логичное техническое объяснение.

При изучении специализированной литературы выяснилось, что утверждение о стабильности изображения ЖКД не совсем верно. Причиной мерцания ЖК-мониторов является широтно-импульсная модуляция за счёт которой осуществляется регулировка яркости ЖК-монитора: позади экрана смонтирована люминесцентная лампа, которая придаёт дополнительную яркость, когда регулировка этого параметра установлена на максимум, лампа горит постоянно и монитор не мерцает, когда яркость минимальна, лампа не горит и монитор не мерцает, но когда используется промежуточный уровень яркости (наиболее часто применяемый режим), лампа начинает пульсировать с определённой частотой, что приводит к мерцанию изображения.

К сожалению, производители ЖК-мониторов предпочитают умалчивать об этой особенности. Таким образом, ЖК дисплеи, представленные в настоящее время на рынке, выгодны с позиций энергосбережения и экономии рабочего пространства, но при этом не имеют серьёзных преимуществ с точки зрения сохранения здоровья операторов.

В дальнейшей работе целесообразно продолжить подобные исследования с целью установления влияния на зрительное утомление операторов ПЭВМ таких факторов как размер экрана, тип матрицы (для ЖК мониторов) и др.

**И.П. ДАНИЛОВ**

руководитель лаборатории общей и профессиональной патологии, к.м.н.  
(ГУ НИИ КППЗ СО РАМН),

**О.П. ШАВЛОВА**

главный специалист-эксперт (Территориальный отдел Роспотребнадзора)  
**В.В. ЗАХАРЕНКОВ**

директор, д.м.н. (ГУ НИИ КППЗ СО РАМН),  
**А.М. ОЛЕЩЕНКО**

руководитель отдела экологии, д.м.н. (ГУ НИИ КППЗ СО РАМН)  
**Д.В. СУРЖИКОВ**

с.н.с. лаборатории прикладных гигиенических исследований, д.б.н.  
(ГУ НИИ КППЗ СО РАМН)  
г. Новокузнецк

## **ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ РИСКА**

С момента возникновения электролитической технологии производства алюминия, она несла потенциальную опасность для здоровья работающих, поскольку необходимым условием ее существования было присутствие фтористых соединений в процессе производства, эта опасность сохраняется и в настоящее время, несмотря на длительный процесс модернизации данного производства [1]. Незрелость системы профилактики фтористой интоксикации определяется отсутствием инструментов количественной оценки воздействия производственных факторов на организм работающих, а также отсутствием адекватных методов оценки основных биологических маркеров повреждения организма при воздействии фтора и его неорганических соединений. Решение данной проблемы возможно только с применением современных технологий охраны труда и здоровья работающих.

Целью исследования явилось обоснование системы мер профилактики, направленных на уменьшение риска заболеваемости хронической фтористой интоксикацией работающих от неблагоприятного воздействия условий труда в алюминиевой промышленности.

Материал и методы исследований. Проведен анализ условий труда рабочих электролизного производства алюминия за период с 1970 по 2002 гг. На основании полученных данных была определена суммарная экспозиционная доза фтора и его соединений. При определении суммарной экспозиционной дозы использовался показатель средней среднесменной концентрации фтора и его соединений. Кроме того были определены такие параметры, как величина риска хронической фтористой интоксикации и

безопасный стаж работы при воздействии фтористых соединений. Риск определяется, как ожидаемая вероятность (частота) профессионального заболевания (отравления), возникающего от заданного воздействия фактора. Количественно риск выражается величиной от нуля (отражающей уверенность в том, что профессионального заболевания не будет) до 1 (отражающей уверенность в том, что профессиональное заболевание возникнет). Для определения достоверности данных, полученных расчетным путем проведено обследование 316 работающих с различным стажем работы в электролизном цехе.

Результаты исследования. Были получены вероятностные зависимости между дозой фтора, присутствующей в воздухе производственных помещений алюминиевого производства и попадающей ингаляционным путем в организм человека, и заболеваемостью рабочих основных специальностей флюорозом. Величина фтористой нагрузки прямо пропорциональна концентрациям фтористого водорода в воздухе производственной зоны и стажу работы на заводе. Случаи заболевания лиц с определенной фтористой нагрузкой относились к численности той стажевой группы, которой эта нагрузка соответствовала. Зависимость между дозой фтора, попадающей в организм человека, и заболеваемостью флюорозом описывается кривой логистического типа. Для установления совокупного влияния таких факторов как производственный стаж и концентрации фтористого водорода на рабочих местах трудящихся на заболеваемость их флюорозом был использован метод множественной регрессии. Величина коэффициента множественной корреляции определена как 0,79, что свидетельствует о высокой степени связи заболеваемости с рассматриваемыми факторами..

Отмечено высокое содержание фтористых соединений за период 1971-1980 гг. на рабочих местах основных профессий электролизного производства  $1,62-2,41 \text{ мг/м}^3$  по сравнению с периодом 1991-2000 гг.  $0,59-0,76 \text{ мг/м}^3$ . Эти различия в условиях труда учитывались в определении суммарной фтористой нагрузки. Расчет фтористой нагрузки проведен с учетом объема легочной вентиляции, тяжести трудового процесса, режима труда и отдыха для основных профессий электролизного производства. При 5-летнем стаже суммарная фтористая нагрузка составила  $6,6-7,88 \text{ г}$ . При 15-летнем стаже она составила величину  $22,95-26,57 \text{ г}$ . Согласно литературным данным [8], диагностируемый флюороз впервые развивается с вероятностью 0,95 при суммарной фтористой нагрузке в пределах  $29-79 \text{ г}$ . Как показали наши исследования, эта нагрузка будет достигнута при стаже работы 16-18 лет. Превышение безопасного стажа работ над общим для основных профессий НКАЗа в профессии электролизник наступает при 12,7 лет, анодчик – 12,1 лет, крановщик – 14,5 лет года. Следовательно, до достижения данного стажа риск развития профессионального флюороза

следует считать как не превышающий приемлемого риска, или как нереализованный приемлемый риск.

Полученные данные позволили создать программу оценки риска и базу данных на каждого работающего в электролизном производстве, которая позволяет определить структуру работающих по уровню риска и динамику изменений групп риска, выявить группу повышенного риска, прогнозировать уровень профессиональной заболеваемости.

Обследование рабочих алюминиевого завода показало, что при уровне риска 1,0 происходит резкое нарастание болевого суставного синдрома и увеличение количества работающих с денситометрическими признаками гиперминерализации костной ткани, что можно оценивать как проявление первых признаков фтористой интоксикации. Проведенные клинические исследования показывают, что данный уровень расчетного риска может быть использован, как приемлемый.

**Выводы.** Использование методики оценки риска позволяет определить безопасный срок работы в условиях воздействия соединений фтора, индивидуальный риск развития фтористой интоксикации, формировать группы повышенного риска, также прогнозировать профессиональную заболеваемость. Методика оценки риска является инструментом информационной поддержки, оперативного анализа ситуаций и предотвращения профессиональных заболеваний для руководителей промышленных предприятий, служб охраны труда и здравоохранения. На основании оценки риска становится возможным управление риском, т.е. профилактика профессиональных заболеваний.

### Список литературы:

1. Галевский Г. В., Кулагин Н. М., Минцис М. Я, Экология и утилизация отходов в производстве алюминия.- Новосибирск. :Наука, 1997 – 159 с.
2. Измеров Н.Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе / Н.Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. – 2002. – № 1. – С. 1-7.
3. Щербаков С. В., Фарберов Д. С. К анализу вероятности развития хронической профессиональной интоксикации (на примере флюороза) // Гигиена труда и профессиональные заболевания. - 1978. - №2. - С. 18-21.

Е.А. ПАНАИОТТИ

руководитель лаборатории экологии и гигиены окружающей среды, д.м.н.  
(ГУ НИИ КПТЗ СО РАМН)  
г. Новокузнецк

## **ПОКАЗАТЕЛИ УСЛОВИЙ ТРУДА И РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В СИСТЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В основу федеральной политики в области безопасности труда на промышленных предприятиях и экологии положены результаты исследований по фундаментальным проблемам оценки и управлению риском для здоровья населения трудоспособного возраста от воздействия факторов производственной среды [1-3]. Причем вероятность возникновения профессионального заболевания зависит от интенсивности воздействия вредного производственного фактора и стажа работы [1, 2].

Следует отметить, что условия труда на тепловых электростанциях (ТЭЦ) не отвечают гигиеническим требованиям и характеризуются наличием ряда неблагоприятных факторов производственной среды (нагревающего микроклимата, интенсивного шума, на отдельных рабочих местах – вибрации, загазованности, запыленности).

Целью работы явилась комплексная оценка условий труда и риска для здоровья работников ТЭЦ в системе безопасности жизнедеятельности.

Гигиеническая оценка условий труда включала характеристику микроклимата, уровней шума и общей вибрации, загрязнения воздуха аэрозолями преимущественно фиброгенного действия (АПФД), токсическими веществами. Оценка факторов риска от загрязнения воздуха рабочих зон ТЭЦ была проведена на основе разработанной Н.Ф. Измеровым и соавторами [1, 3] концепции оценки риска возникновения профзаболеваний.

Установлено, что условия труда на ТЭЦ определяют риск формирования профессиональной, профессионально обусловленной заболеваемости работающих. Наиболее значимыми для профессионального риска являются такие факторы, как производственный микроклимат, шум, вибрация, загрязнение воздуха рабочих зон АПФД и токсичными веществами.

Показатели микроклимата в котельных и турбинных цехах ТЭЦ превышают допустимые нормативы и в целом микроклимат можно охарактеризовать как нагревающий. В теплый период года температура оборудования турбинных цехов составляла 25-110 °С, ограждений, перекрытий, пола – 28-80 °С, в холодный период года – 23-90 °С и 12-58 °С соответственно. В котельных цехах температура поверхностей котлов в

теплое время года составляла 27-250 °С, перекрытий, ограждений, пола – 17-85 °С, в холодный период – 11-150 °С и 14-76 °С соответственно. Интенсивность теплового излучения в турбинных цехах находилась на уровне 206-670 Вт/м<sup>2</sup>, в котельных – 250-2500 Вт/м<sup>2</sup>

Максимальные уровни шума были зарегистрированы на рабочих местах машинистов котлов, машинистов-обходчиков котельного оборудования и машинистов мельниц Томь-Усинской (97, 100 и 104 дБА) и Южно-Кузбасской ГРЭС (97, 93 и 104 дБА соответственно). На рабочих местах машинистов котлов, машинистов-обходчиков котельного оборудования и машинистов мельниц Кузнецкой ТЭЦ средние эквивалентные уровни шума составили 95, 93 и 100 дБА, Западно-Сибирской ТЭЦ – 96, 95 и 96 дБА соответственно. Определение уровня шума на рабочих местах ТЭЦ позволило произвести расчет вероятности профессионального снижения слуха в зависимости от биологической дозы шума и стажа работы. Самый высокий риск возникновения профессиональной тугоухости у работающих на ТЭЦ был зарегистрирован в котельных цехах на рабочих местах машинистов мельниц (48,11%) и машинистов котлов (37,19%), в турбинных – у машинистов турбин (37,16%). Максимальный риск возникновения неспецифической шумовой патологии при стаже работы 25 лет также отмечался в котельных цехах на рабочих местах машинистов мельниц (0,149) и машинистов котлов (0,104), в турбинных – у машинистов турбин (0,103).

Наиболее высокие эквивалентные уровни общей вибрации наблюдались на рабочих местах машинистов мельниц (106,40 дБ), машинистов турбин (96,47 дБ) и машинистов-обходчиков турбинного оборудования (94,95 дБ). Максимальный риск возникновения вибрационной болезни также был зарегистрирован на рабочих местах машинистов мельниц (8,64%), машинистов турбин (5,36%), машинистов-обходчиков турбинного оборудования (4,72%), машинистов котлов и машинистов-обходчиков котельного оборудования (1,16 и 0,52%).

Суммарный показатель загрязнения воздуха рабочих зон ТЭЦ лимитируется значениями от 1,2 до 2,533 баллов. Наибольшие значения данного показателя характеризуют условия труда в котельных цехах – у машинистов мельниц он составил 2,533, у машинистов котлов – 1,805 и у машинистов-обходчиков котельного оборудования – 1,747. В турбинных цехах среднесменные концентрации химических веществ были значительно ниже, в связи с чем суммарные показатели загрязнения составили на рабочих местах машинистов турбин 1,220, машинистов-обходчиков турбинного оборудования – 1,200. При постоянном воздействии воздуха рабочих мест, загрязненного вышеуказанными поллютантами, у 0,96-1,63 человек из 100 постоянно работающих по данным специальностям на ТЭЦ в течение 1 года могут проявиться симптомы хронической интоксикации. Максимальный уровень риска

отмечается в котельных цехах у машинистов мельниц помола угля (суммарный риск составляет 0,0163), на втором месте по степени риска находятся условия труда машинистов котлов и машинистов-обходчиков котельного оборудования (по 0,0136).

Ведущая роль в формировании риска хронической интоксикации из присутствующих в воздухе рабочих зон ТЭЦ загрязнителей принадлежит АПФД, доля которых колеблется в зависимости от профессии от 75,35 до 78,96%. На втором месте по степени воздействия находится фенол, вклад которого составляет от 7,28 до 13,45%, на третьем – оксид углерода (от 4,94 до 9,27%), на четвертом – диоксид азота (от 1,43 до 7,27%).

При анализе пылевой нагрузки и риска профессиональной пылевой патологии органов дыхания установлено, что наиболее высокие экспозиционные дозы наблюдались в котельных цехах – на рабочих местах машинистов мельниц – 128,640, машинистов котлов – 87,635 мг/смена, в турбинных цехах – у машинистов турбин и машинистов-обходчиков турбинного оборудования (61,061 и 59,482). В соответствии с этим максимальный индивидуальный риск возникновения профессиональной пылевой патологии органов дыхания был зарегистрирован в котельных цехах на рабочих местах машинистов мельниц (5,36·10<sup>-3</sup>), машинистов котлов (3,64·10<sup>-3</sup>) и машинистов-обходчиков котельного оборудования (3,49·10<sup>-3</sup>).

Вероятность возникновения хронических заболеваний при работе на ТЭЦ в течение 5-10 лет колеблется в пределах от 5,8% до 11,2%. При постоянном воздействии токсичных веществ у 13,7-26,1% работающих на ТЭЦ могут появиться симптомы хронических заболеваний.

Максимальные показатели суммарного риска возникновения хронических заболеваний также наблюдались в котельных цехах: у машинистов мельниц при стаже работы 5-10 лет он составил 11,2%, при стаже работы 10-20 лет – 26,1%, свыше 25 лет – 64,3%; высокие уровни риска были также установлены на рабочих местах машинистов котлов (8,1; 19,5 и 53,7%) и машинистов-обходчиков котельного оборудования (7,8; 18,3 и 52,2%). В турбинных цехах на рабочих местах машинистов-обходчиков турбинного оборудования и машинистов турбин соответствующие показатели составили 5,8; 13,7 и 46,2%; 6,1; 14,8 и 48,8%.

Таким образом, оценка показателей условий труда и риска для здоровья работников ТЭЦ в системе безопасности жизнедеятельности позволила разработать комплексную программу профилактики

профессиональных заболеваний и определить наиболее эффективные природоохранные мероприятия.

### Список литературы:

1. Измеров, Н.Ф. Медицина труда на пороге XXI века / Н.Ф. Измеров // Медико-экологические проблемы здоровья работающего населения. – Москва-Новокузнецк, 2000. – С. 3-10.
2. Окружающая среда и здоровье: подходы к оценке риска / А.П. Щербо, А.В. Киселев, К.В. Негриенко и др. – СПб.: СПбМАПО, 2002. – 375 с.
3. Профессиональный риск для здоровья работников: Руководство / Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. – М.: Тривант, 2003. – 448 с.

УДК [613.6:612.176.4]:66.013

А.Н. ПЕРШИН

к.м.н., доцент кафедры гигиены труда и гигиены питания  
(ГОУ ВПО КемГМА),  
г Кемерово

### **СИСТЕМА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ КАК НАПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

При существующих в настоящее время технологиях и системы охраны труда на химических производствах работающие в основных профессиональных группах аппаратчики, слесари и электромонтеры подвергаются комбинированному и сочетанному действию вредных веществ, шума и микроклимата, параметры которых в большинстве случаев не отвечают гигиеническим нормам, вследствие чего условия труда на рабочих местах квалифицируются как вредные 3 класса 1-4 степеней. По этому возникает необходимость проведения профилактических мероприятий на химических производствах.

Проводимые профилактические мероприятия на химических производствах и предприятиях должны базироваться на принципах: комплексности и дополнителности; ранжированности; «защиты временем»; «защиты расстоянием»; использования факторов, поддерживающих резистентность организма работающих к воздействию токсичных веществ.

Достижение принципа комплексности и дополнителности обеспечивается тем, что профилактические мероприятия должны представлять систему мер различного вида и характера, дополняющих



друг друга, и, проводимых как в рабочее время, так и вне рабочее (межсменное) время.

Принцип «защиты временем» предполагает использование технических и технологических решений, организации труда, обеспечивающих уменьшение удельного веса времени выполнения работающими операций, при которых создаются вредные (3 класса 2,3,4 степеней) и опасные (4 класса) условия труда. Принцип «защиты временем» также ориентирован на внедрение рациональных режимов труда.

Принцип «защиты расстоянием» обеспечивается удалением постоянных рабочих мест их зон и участков, где непосредственно размещаются аппараты и оборудование, выделяющие вредные вещества и генерирующие физические факторы производственной среды. Обеспечение принципа использования факторов, поддерживающих резистентность организма работающих к воздействию токсических веществ, предполагает применение средств и способов, направленных на детоксикацию вредных веществ, выведение их из организма, создание оптимальных для организма поступления и уровней микронутриентов.

Система профилактических мероприятий должна предусматривать проведения их как в рабочее время непосредственно на рабочих местах, так и продолжение во вне рабочее время в организованном и индивидуальном порядке. Среди профилактических мероприятий, проводимых во вне рабочее время, в качестве доступного, управляемого, массового и эффективного мероприятия должно рассматриваться питание работающих, обеспечивающее детоксикацию, элиминацию и экскрецию экзогенных ксенобиотиков и, в конечном счете, устойчивость организма к их воздействию.

В качестве классификационных признаков системы профилактических мероприятий на химических предприятиях рекомендуется использовать следующие: период проведения по отношению к времени смены; направления и виды профилактических мероприятий; радикальность; эффективность. По направлениям можно выделить 10 видов профилактических мероприятий, ранжированных по гигиенической значимости.

В системе профилактических мероприятий целесообразно различать радикальные, которые устраняют или снижают уровень воздействия производственных факторов, уменьшают количество работающих, подвергающегося влиянию вредного производственного фактора. Паллиативные мероприятия, которые направлены на снижение неблагоприятных воздействий производственных факторов за счет повышения резистентности организма работающих. Профилактические мероприятия могут быть разделены на эффективные, обеспечивающие условия труда в соответствии с требованиями гигиенических норм, а также

снижающие риски профессиональных отравлений и заболеваний до приемлемых; и недостаточно эффективные, после проведения которых, хотя и снижаются уровни воздействующих факторов, уменьшается степень вредности условий труда, тем не менее, условия труда не отвечают требованиям гигиенических норм.

В системе мероприятий, важнейшими являются лечебно-профилактические мероприятия, в том числе качественно проводимые предварительный и периодические медицинские осмотры, двухразовое в году пребывание в санаториях профилакториях с прохождением курсов элиминационной физиотерапии, витаминотерапии, бальнеотерапии, фитотерапии и др.. В лечебно- профилактических мероприятиях целесообразно внедрять биоиндикацию с мониторингом содержания вредных веществ и их метаболитов в биологических средах организма, а также показателей, отражающих активацию и функциональные резервы систем детоксикации (малоновый альдегид, диеновые конъюгаты, активности супероксиддисмутазы, каталазы, пероксидазы).

Как одно из важных и перспективных направлений по профилактике профессиональных отравлений и заболеваний рассматривается профессиональный отбор на основе генетических, биохимических, физиологических и иммунологических маркеров лиц, индивидуально устойчивых к действию вредных веществ.

Безусловным основанием для проведения профилактических мероприятий на химических производствах является: установление рабочих мест условий труда квалифицируемых как вредные как (3 класс 1,2,3,4 степени) и опасные (4 класс); наличия случаев профессиональных отравлений и заболеваний; высоких уровней впервые выявленной заболеваемости и распространенности болезней органов дыхания и органов пищеварения, кожи и подкожной клетчатки, систем центральной нервной, мочеполовой и эндокринной.

Своевременная разработка и внедрение комплексной системы профилактических гигиенических, медико-биологических и лечебно-профилактических мероприятий позволяет сохранить здоровье и продлить трудоспособность квалифицируемых работников, что ведет к снижению экономического ущерба и является одним из направлений сохранения безопасности жизнедеятельности химических предприятий.

**Е.М АЛЬТШУЛЕР**

зав. ожоговым отделением (МУЗ «Городская клиническая больница №2»)

**А.Л КРИЧЕВСКИЙ**

д.м.н., профессор

**И.К ГАЛЕЕВ**

директор, д.м.н., профессор (ГУЗ «Кемеровский областной Центр  
медицины катастроф»)

**А.В САЛЬСКИЙ**

врач (МУЗ «Городская клиническая больница №2»)

**В.В ВОЛЖЕНИН**

врач (МУЗ «Городская клиническая больница №2»)

**Н.И.АЛЕКСАНДРОВИЧ**

врач (МУЗ «Городская клиническая больница №2»)

г Кемерово

### **ПЕРФТОРАН В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ТЕРМОИНГАЛЯЦИОННОГО ПОРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ У ШАХТЕРОВ ПРИ ВЗРЫВАХ В ШАХТАХ**

В сложных современных социально-экономических и политических условиях, чреватых промышленными и транспортными катастрофами особенно велико значение проблемы ожогов, являющихся одним из наиболее частых компонентов комбинированных массовых поражений. В особой мере это актуально для Кузбасса, т. к. комбинированные травмы, возникающие в угольных шахтах, отличаются особыми масштабами, тяжестью социальных и медицинских последствий, значительным общественным резонансом.

Расследование аварий последних лет в угольных шахтах Кузбасса показало, что вероятность взрывов метана, связанное с расширением объемов добычи угля, продолжает расти. В Кузбассе в среднем на каждые 1 млн. тонн угля приходится 3.3-3.5 человеческих жизней. Немалую долю здесь занимают ожоги из-за высокого уровня летальности. Многофакторные поражения- это сочетание ожогов кожи с поражением органов дыхания и отравлением продуктами горения. Подобные поражения при пожарах и взрывах называют термоингаляционным поражением, характеризующимся высокой степенью летальности уже в первые часы после травмы, из-за быстро развивающейся картины отравления угарным газом, выраженной дыхательной, циркуляторной и тканевой гипоксии в связи с ожогом дыхательных путей, изменением гемодинамики по типу шоковой, когда кровь значительно теряет способность присоединения и переноса кислорода в ткани. Несомненно, при постановке диагноза термоингаляционного поражения следует учесть

природу горящих веществ и выделяемых продуктов горения. Ранее считалось, что основной причиной поражения дыхательных путей при пожаре являются пламя и горячий воздух, что нашло отражение и в формулировке диагноза - "ожог дыхательных путей". Однако в настоящее время установлено, что горячий воздух и пламя редко приводят к повреждению нижних отделов дыхательных путей в связи с эффективным теплообменом в глотке и верхних дыхательных путях. В отличие от этого дым и токсические продукты горения проникают глубоко, вплоть до альвеол, поражая все трахеобронхиальное дерево и паренхиму легких.

Токсические материалы, содержащиеся в дыме, вызывают сначала локальную воспалительную реакцию в виде гиперемии. Далее воспалительный процесс усиливается прямым повреждением эпителиальных клеток от контакта с химически активными веществами. Затем это повреждение как бы умножается выбросом большого количества активированных нейтрофилов. В свою очередь последние выделяют ряд кислородных радикалов и протеаз, резко активирующих процессы перекисного окисления липидов. Конгломерат из разрушенных клеток (нейтрофилы, эпителий и др.) иногда закупоривает воздухоносные пути, значительно нарушая вентиляцию и вызывая ателектазы. "Истинное", или прямое, повреждение паренхимы легких (вплоть до пневмоцитов II типа) связано с активностью повреждающих агентов. При этом первичное повреждение сурфактантной системы усугубляет возникновение ателектазов. Возникающее при этом острое повреждение легкого ведет к развитию гипоксемии, что ухудшает его функциональное состояние и ведет к развитию порочного круга.

Все это вынуждает нас искать новые пути оптимизации интенсивной помощи. В последние годы в качестве антигипоксанта с успехом применяются перфторуглероды, использование которых позволяет не только повысить кислородную емкость крови и улучшить тканевую экстракцию кислорода, но и значительно увеличить поверхность газообмена. Доказано что, накапливаясь в эндотелии сосудов-ЗЭ, перфторуглероды облегчают транспорт СО и СО<sub>2</sub> через этот барьер в том числе и в легких, улучшая тем самым их функциональное состояние. Нельзя не упомянуть о таком перспективном направлении развития респираторной терапии больных с ОПЛ как жидкостная вентиляция легких. Суть метода заключается в частичном заполнении легких жидким перфторуглеродом..

Нами наблюдалось 28 больных с термотоксической травмой с площадью поражения кожных покровов от 20 до 40%, ожогами дыхательных путей и отравлением угарным газом. Во всех случаях имелось лабораторное подтверждение термотоксической травмы (анализ крови на карбоксигемоглобин, миоглобин плазмы, показатели КЩР и данные ЭКГ.) Целью работы явилось изучение целесообразности

включения в схему терапии острого периода ожоговой болезни перфторана как в/венно, так и ингаляционно . Для этого мы исследовали показатели гемодинамики и кислородный статус тяжелообожженных анализатором для исследования КЩС крови «Medica Easyblood Gaz» в 1,2,3,4 сутки.

Все больные по тактике лечения разбиты на 3 группы.

1.У 8 из них, составивших первую группу, проводилась стандартная инфузионная терапия по формуле Parcland, инсуффляции кислорода, сеансы гипербарической оксигенации, ультразвуковые ингаляции небулайзером, санационные бронхоскопии

2.У 10 больных 2 группы к стандартному объему инфузионной терапии была добавлена в/венная инфузия перфторана из расчета 5мл/kg массы тела 1 или 2-ухкратно. Летальность при этом составила 38.5%.

3.У 10 больных 3 группы к в/венному введению перфторана добавлены эндотрахеальные инстиляции и лаваж перфтораном с использованием бронхоскопической техники, предложенный нами в 2005г (Патент РФ № 2286767.). Введение перфторана, независимо от дозы, улучшало кислородный статус организма:

1. приводило к нормализации переноса кислорода через альвеоло-капиллярную мембрану в виде снижения парциального давления кислорода в альвеоле, уменьшения внутрилегочного шунта и одновременного роста парциального давления кислорода в артериальной крови.
2. Параллельно улучшался и транспорт кислорода, что подтверждалось увеличением содержания кислорода в гемоглобине, роста доли оксигемоглобина в самом эритроците
3. Суммарное повышение доставки кислорода к тканям сопровождалось улучшением потребления его тканями, о чем говорили рост артерио-венозной разницы по кислороду.

В представленных диаграммах видно ,что наибольший эффект был при сочетании в/венного и эндобронхиального введения перфторана.К преимуществам лаважа легких перфторуглеродными соединениями относятся: достаточная эффективность в отношении улучшения газообмена в легких, простота применения, минимум осложнений по сравнению с другими методами. Летальность в этой группе составила 18.4% .Таким образом, при тяжелой термотоксической травме, важнейшим компонентом противошоковой терапии должно быть введение перфторуглеродных соединений.

Н.Ю. ШИБАНОВА  
доцент, к.м.н. (КемГМА)  
г Кемерово

## **О РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛИ АЛИМЕНТАРНОЙ ЗАЩИТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬЩИКОВ КУЗБАССА**

Одной из основных задач в разработке мероприятий по сохранению здоровья лиц, задействованных в производственном процессе, является анализ данных о состоянии здоровья в комплексе с оценкой факторов внешней среды [6]. Последнее включает в себя не только изучение влияния вредных производственных факторов, провоцирующих снижение функциональных резервов организма, но и алиментарную составляющую [4, 5]. Проблема состоит в том, что, с одной стороны, сбалансированное и безопасное питание может служить одним из факторов защиты от неблагоприятного воздействия производственной среды, а с другой – нерациональное пищевое поведение подземных рабочих и отсутствие индивидуальной алиментарной профилактики может ослаблять и дестабилизировать их здоровье [9].

За последние 10 лет произошли существенные преобразования и изменения организационно-правовых форм большинства угледобывающих предприятий на фоне резкого снижения объёмов работ и финансирования мероприятий по улучшению условий труда [3]. Объёмы промышленного производства угля растут из года в год в среднем на 4-6%. Однако существенных изменений в сфере медицинской профилактики профессиональных заболеваний угольщиков не происходит. На большинстве угольных шахт нет организованного подземного питания. Профессиональная заболеваемость в Кемеровской области – одна из самых высоких в стране и превышает средний уровень по Российской Федерации в 7 раз [7].

В то же время остаётся недостаточно разработанным вопрос рациональной организации питания шахтёров Кузбасса в современных экономических условиях. Поэтому целью исследования стала разработка модели алиментарной защиты в обеспечении безопасности угольщиков на основании всестороннего изучения показателей здоровья, фактического питания и пищевого поведения 500 подземных рабочих шахт «Берёзовская» и «Первомайская» в г. Берёзовский.

Для научной организации питания шахтёров необходимо учитывать особенности возрастного состава, специфические условия труда, сложившиеся традиции и привычки в питании данной группы рабочих, требования, предъявляемые к рациональному питанию [1].

Количественная сторона питания является одной из важнейших составляющих в обеспечении алиментарной защиты. Потребление пищевых продуктов на уровне нормы имеют 3-41% горняков по разным группам продуктов питания. Анализ частоты потребления основных продуктов и блюд шахтёрами разных возрастных групп выявил недостаточную кратность использования круп и бобовых, мясных, молочных и рыбных продуктов, овощей.

Плотность содержания пищевых и биологически активных веществ на каждую 1000 ккал оказалась снижена на 20-40%. Это в первую очередь является подтверждением нерациональной структуры потребления продуктов питания.

Выявлены существенные популяционные риски дефицита кальция (30%) витамина А (98%), а также незначительные риски недостатка (менее 3%) витаминов РР, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, общего белка, магния, железа, омега-жирных кислот.

Установлено наличие существенных колебаний (до 23%) и зависимость от смены работы энергетической ёмкости рационов. С помощью факторного анализа определено, что на недостаточную энергоёмкость рациона оказывают влияние возраст (20,9%), состояние здоровья (16,0%) и информированность в вопросах питания (11,0%).

Особенно важна для контактирующих на производстве с вредными факторами – сбалансированность питания [2, 8], так как рациональное питание оптимизирует функционирование энергетических и пластических процессов в организме и, в конечном итоге, обеспечивает алиментарную защиту от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды. Показано, что потребление пищевых веществ и энергии на уровне нормы наблюдался у 4-9% обследованных. Выше нормируемого потребляют белки 30-63% горняков, жиры – 68 -74%, углеводы – до 8%. Дефицит основных пищевых веществ и энергии определен в 22-96% случаев по разным показателям.

Анализ организованного подземного питания шахтёров установил наличие существенных колебаний калорийности (629-1889 ккал) и соответствие гигиеническим рекомендациям по энергетической ёмкости только 13% рационов. Абсолютно неадекватным представляется распределение калорийности за счёт основных пищевых веществ. Калорийность за счет жиров необходимо существенно снижать (до 30% от общей энергетической ценности рациона), а энергоёмкость за счёт углеводов должна быть увеличена до 56%. Установлено, что рационы подземного питания несбалансированны по содержанию белков (избыток 54%), жиров (избыток 143%) и углеводов (дефицит 10%). Поступление кальция, магния, йода и цинка характеризовалось дефицитом в пределах 38,2-85,7%. Сравнительная оценка витаминного состава организованного подземного шахтового питания выявила, что поступление витаминов А, В<sub>2</sub>,

В<sub>6</sub> и С ниже рекомендуемого на 18-95%. Такой состав рационов организованного подземного питания шахтёров обусловлен в первую очередь нерациональным продуктовым набором, используемым для его изготовления. В нём преобладают хлебобулочные изделия и различные мясопродукты при крайне низком и недостаточном применении овощей и фруктов.

Таким образом, при разработке модели алиментарной защиты в обеспечении безопасности угольщиков Кузбасса должен использоваться комплексный подход, включающий многоступенчатую программу повышения уровня информированности в вопросах питания школьников, студентов горных специальностей высших и средних специальных учебных заведений; разработку и поэтапное внедрение рационов подземного питания, способных выполнять не только функцию восполнения энергии, но и защитную функцию; разработку и внедрение в практику медицинских служб угольных предприятий методик оценки пищевого статуса, направленных на быстрое и правильное выявление признаков пищевой неадекватности.

#### Список литературы:

1. Доценко, В.А. Санитарно-гигиенический контроль за организацией общественного питания / В.А. Доценко. – Л., 1986. – 240 с.
2. Дубовой, Р.М. Алгоритм оценки элементного статуса и повышение функциональных резервов у работников промышленных предприятий с применением микроэлементов: Автореф. дисс. ... канд. мед наук. – М., 2004. – 21 с.
3. Концепция Президентской программы «Здоровье работающего населения России на 2004 – 2015 г.г.». – М., 2003. – 38 с.
4. Онищенко, Г.Г. Концепция государственной политики в области здорового питания: социально-гигиенический мониторинг / Г.Г. Онищенко // Здоровое питание: воспитание, образование, реклама: Мат. Всерос. науч. – практ. конф. – М., 2001. – С. 147.
5. Положение о порядке проведения социально-гигиенического мониторинга (утв. постановлением Правительства РФ от 2 февраля 2006 г №60)
6. Приказ МЗ РФ от 21.03.03 г. № 114 «Об утверждении отраслевой программы «Охрана и укрепление здоровья здоровых на 2003-2010 г.г.».
7. Профессиональная заболеваемость в Кемеровской области: информационный бюллетень. – Кемерово, 2005. – 13 с.
8. Скальный, А.В. Экологофизиологические аспекты применения макро- и микроэлементов в восстановительной медицине / А.В. Скальный, А.Т. Быков. – Оренбург, 2003. – 198 с.
9. Штенберг, А. И. Фон питания и чувствительность организма к токсическим веществам/ А.И. Штенберг // Гигиена и санитария. – 1972. - № 6. – С. 73-76.



Е.М. СУГЛОВА  
к.м.н., доцент (КемГМА)  
И.М. КРИЧЕВСКАЯ  
к.м.н., доцент (КемГМА)  
М.Ф. МИХАЙЛУЦ  
к.м.н., доцент (КемГМА)  
г. Кемерово

## **К ВОПРОСУ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

При работе с источниками ионизирующего излучения (ИИИ) в различных областях деятельности (промышленности, сельском хозяйстве, медицине) могут возникнуть чрезвычайные ситуации – радиационные аварии, т.е. потеря управления ИИИ, вызванные неисправностью оборудования, неправильными действиями персонала, стихийными бедствиями и иными причинами. Радиационные аварии возникают при эксплуатации радиоизотопных приборов, дефектоскопических установок, при использовании ИИИ в медицине соответственно - в 48%; 11,7% и 8,8% случаев, но при этом число таких аварий постоянно сокращается, что связано с доработкой конструкций таких изделий [1].

В Государственном докладе «О санитарно - эпидемиологической обстановке в Российской Федерации » за 2006 год отмечается снижение общего числа радиационных аварий, при этом большинство из них относится к первой категории, т.е. не приводят к облучению населения и загрязнению окружающей среды. Там же указывается, что причины аварий связаны в основном с нарушением правил работы с приборами и устройствами, содержащими ИИИ, нарушением действующих нормативов и правил при использовании и хранении ИИИ, причем значительная часть инцидентов и аварий 1 категории связаны с выявлением радиоактивных источников в ломе цветных и черных металлов [3]

Согласно постановлению Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 8 от 24 февраля 2005 года «Об усилении надзора и контроля за обеспечением радиационной безопасности персонала и населения при заготовке, реализации и переплавке металлолома» ежегодно в Российской Федерации регистрируется до 100 случаев выявления локальных источников ионизирующего излучения в партиях металлолома, подготовленных к реализации. При этом в результате переплавки металлолома, содержащего радиоактивные источники, происходит радиоактивное загрязнение технологического оборудования (печь, воздухоочистные установки), образуется большое

количество радиоактивных отходов, мартеновские печи на время проведения дезактивации выводятся из эксплуатации [4]

При заготовке металлолома возможно попадание в него локальных ИИИ (из шкал, тумблеров, приборов и их частей со светосоставами, постоянного действия на основе  $(^{226}\text{Ra})$ , источников из уровнемеров, плотномеров, дефектоскопов, датчиков облучения, радионуклидных индикаторов дыма), а также металлических изделий, имеющих радиоактивное загрязнение в результате осаждения природных радионуклидов при добыче нефти, газа, артезианской воды. Возможно наличие изделий из металла с повышенным содержанием радионуклидов вследствие попадания в него радиоактивных веществ при переплавке [2].

По данным Роспотребнадзора (2006 г.) на территории Кемеровской области имеется 193 организации, работающие с ИИИ, из них медицинских учреждений - 142, промышленных предприятий - 37, геологоразведочных организаций - 6, учебных заведений - 4, таможни - 2. В области ведется заготовка металлолома и переработка его на металлургических предприятиях. Риски возникновения вышеперечисленных радиационных аварий обусловили необходимость включения вопросов их расследования и профилактики в программу подготовки по специальности медико-профилактическое дело [5].

На кафедре общей гигиены КемГМА эти вопросы рассматриваются на этапах додипломной и последипломной подготовки с учётом особенностей профессиональной деятельности специалистов учреждений системы государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

В лекционном курсе и на практических занятиях для студентов даётся определение понятия радиационных аварий, их классификация, характеристика ИИИ, принципы защиты при работе с ними в различных условиях; классификация объектов по радиационной опасности; понятие о материалах и изделиях, загрязнённых или содержащих радионуклиды, и радиоактивных отходов; методы оценки радиоактивного загрязнения их; место и содержание работы учреждений государственного санитарного надзора в системе мероприятий по ликвидации и предупреждению радиационных аварий.

Программа подготовки интернов включает изучение вопросов предотвращения радиационных аварий при использовании техногенных ИИИ, применяемых в Кемеровской области, а также подробное изучение гигиенических требований при обращении с материалами или изделиями, загрязнёнными или содержащими радионуклиды. Особое внимание уделяется радиационному контролю металлолома при заготовке и реализации его, знакомству с системой радиационной безопасности при применении техногенных ИИИ в условиях существующих предприятий.

Вопросы радиационной безопасности при радиационных авариях включены в программы усовершенствования специалистов учреждений

Роспотребнадзора и ФГУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии».

Особое значение имеет организация обучения и аттестация по вопросам радиационной безопасности сотрудников организаций, непосредственно занимающихся заготовкой, реализацией и переработкой металлолома. В программы их обучения необходимо включать изучение и порядок проведения радиационного контроля металлолома в соответствии с требованиями методических указаний МУК 2.6.1. 1082-02. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. «Радиационный контроль металлолома» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 января 2002г.), а также характеристику производств, в которых возможно образование материалов и изделий, загрязнённых или содержащих радионуклиды.

### **Список литературы:**

1. Заиченко, А.И. Контроль радиационной безопасности / А.И. Заиченко, О.Г. Польский, И.П. Коренков. – Москва, 1989. – 192 с.
2. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность «Радиационный контроль металлолома» / МУК 2.6.1.1087 – 02.
3. Онищенко, Г.Г. Государственный доклад «О санитарно - эпидемиологической обстановке в Российской Федерации» / Г.Г. Онищенко. – Москва, 2006. - 206 с.
4. Постановление Роспотребнадзора «Об усилении надзора и контроля за обеспечением радиационной безопасности персонала и населения при заготовке и реализации и переплавке металлолома» от 24 февраля 2005 г
5. Радиационная обстановка в Кемеровской области / Состояние здоровья населения и среда обитания в Кемеровской области по результатам социально-гигиенического мониторинга (информационно – аналитический обзор). - Кемерово, 2006. - С. 104 – 121.

**В.Н. ДРОБОТОВ**

к.м.н., доцент, (ГОУ ВПО КеМ ГМА)

**И.К. ГАЛЕЕВ**

директор, д.м.н., (Кемеровский областной центр медицины катастроф),

**А.Н. КОРОТКОВ**

д.т.н., профессор (ГУ КузГТУ)

г Кемерово

## **ПОВРЕЖДАЮЩИЕ МЕХАНИЗМЫ ЦИРКУЛЯРНОЙ ПИЛЫ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТКАНИ**

Особое место среди травм дистальных сегментов конечностей занимают тяжелые открытые сочетанные повреждения, которые, как правило, являются следствием нарушением техники безопасности при попадании кисти под циркулярную пилу, фрезы, сверла, режущие устройства станков, и сопровождаются сочетанными повреждениями анатомических образований, следовательно, отличаются большой тяжестью.

Травму, полученную в результате воздействия на кисть вращающихся частей станков, характеризует наличие множественных рвано - лоскутных ран, сопровождающихся скальпированием, скелетированием фаланг и пястных костей. При этом сосудисто-нервные пучки и сухожилия, попадая в механизм, наматываются на него, вытягиваются и оказываются поврежденными на значительном протяжении от краев кожной раны. В этих случаях, сухожилия могут отрываться от места прикрепления к мышце, а мощная тракция сосудисто-нервных пучков приводит к их перерыву и возникновению деструктивных изменений, значительно проксимальнее видимого уровня повреждения.[4,5]

При травме циркулярной пилой, возникают линейные раны, различной глубины. Ширина раны а, следовательно, и распространенность повреждения всех тканей, зависит от величины развода зубьев пилы [1,3]. Кроме действия механического фактора циркулярной пилы на биологические ткани воздействует и повышенная температура в месте контакта пилы с тканями. В литературе мы не встретили исследований, посвященных изучению температурного повреждающего фактора на биологические ткани.

**Цель исследования.** Изучить температурный фактор электродисковой пилы при разрезании кости и механический фактор при разрушении мягких тканей

**Материал и метод исследования.** Дозируемое разрезание «трупных» пястных костей наносилось электродисковой пилой со скоростью

вращения диска 3500 об/мин. Для измерения температуры нагревания использовали термодатчики: М – 838 (MASTECH, Южная Корея), располагаемых в тканях на различном расстоянии от места разрезания электродисковой пилой.

Испытательный стенд сконструирован на базе универсального бытового деревообрабатывающего станка УБДС – 1 (мощность  $N=0,58$  кВт, рабочее напряжение 220V), ГОСТ 14087 – 80. На данный станок установлено устройство продольных перемещений с приспособлением для закрепления испытываемого образца. Главным движением является вращение вала в установленной на нем дисковой фрезой. Фреза дисковая деревообрабатывающая с посадочным диаметром  $d = 32$  мм., наружным диаметром  $d = 180$  мм. Зубья пилы имеют прямоугольную заточку с одним задним углом и с напаянными твердосплавными пластинами. Крутящий момент на вал передается посредством клиноременной передачи от электродвигателя. Устройство продольных перемещений представляет собой механизм винт – гайка. Гайка закреплена на салазках устройства. Перемещение осуществляется по направляющим посредством передачи вращения от электродвигателя относительно вращающейся дисковой пилы. Соединение электродвигателя с устройством продольных перемещений: гайка – обгонная муфта – электродвигатель. Обгонная муфта установлена для отключения электродвигателя от устройства продольных перемещений при достижении им конечной точки. Для получения представления о механизме травмы мягких тканей электродисковой пилой, повреждение наносилось на 10% желатиновый блок, имитирующий мягкие ткани по аналогии с экспериментом по раневой баллистике в отношении огнестрельного ранящего снаряда [6,7].

Результаты исследования. В результате соприкосновения вращающейся электропилы с костной тканью, в эксперименте зафиксированы 2 повреждающих фактора - температурный и механический.

В диафизарной части II и III пястных костей кисти человека температура от исходной  $23^{\circ}\text{C}$  повышается до  $31^{\circ}\text{C}$  на расстоянии 2,5 мм и до  $50,5^{\circ}\text{C}$  на расстоянии 0,5 мм. Уровень повышения температуры, закономерно убывают по мере удаления от зоны повреждения. В эксперименте на животных установлено, что увеличения температуры в мягких тканях на расстоянии 1,5 мм повышается от  $24,5^{\circ}\text{C}$ , до  $25,0^{\circ}\text{C}$  ( $P < 0,05$  достоверность по критерию U – Вилкоксона – Манна – Уитни) и на минимальном расстоянии (0,5мм), во время травмы электродисковой пилой, более чем до  $27,5^{\circ}\text{C}$  ( $p < 0,05$ ) не зафиксировано.

В момент касания движущимся диском поверхности желатинового блока на нем не происходит линейного повреждения, как на плотной ткани (кости). Блок разлетается в разные стороны фрагментами различной величины, что в какой - то степени напоминает феномен бокового удара.

Выводы. Согласно данным литературы [2], температура 45°C или несколько выше, не вызывая коагуляционный некроз ткани создает условия губительно действующие на кровь и кровеносные сосуды, т. е. создаются условия, для развития вторичного некроза. В силу полученных данных, такой вторичный остеонекроз имеет место в диафизарной и метафизарной частях кости, который нагревается до температуры 50,5°C ( $\pm 4,5^\circ$ ) в диафизарной части и 50,5°C ( $\pm 3,5^\circ$ ) в метафизарной части кости на расстоянии 0,5мм по обе стороны от движущегося диска электропилы. Повышение температуры в зоне повреждения можно объяснить трением скольжения зубьев пилы в тканях.

Таким образом, рану, нанесенную электропилой на конечность можно отнести к комбинированному повреждению термическим компонентом и механическим фактором с малой кинетической энергией в отношении кости. В целом оба эти фактора создают условия для некроза кости и мягких тканей, а заживление такой раны без ПХО может протекать по типу вторичного натяжения через нагноение.

Полученные данные о температурном повреждающем механизме циркулярной пилы при разрезании кости позволяют оптимально относиться к тканям во время лечения.

#### Список литературы:

1. Азолов, В.В. Основные принципы и тактика оказания помощи больным с тяжелой травмой кисти / В.В. Азолов, И.К. Карева, Н.Л. Короткова // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. - 1990. - N8. - С. 6 - 8.
2. Арьев, Т.Я. Термические поражения / Т.Я. Арьев. - М. Медицина, 1966. - С.17
3. Белоусов, А.Е. Микрохирургия в травматологии / А.Е. Белоусов, С.С. Ткаченко. - М. Медицина, 1988. - С. 65.
4. Анализ травм кисти вращающимися механизмами / В.Н. Дроботов, С.Ю. Бернс, Т.Н. Поткина и др. // Проблемы медицины и биологии: Сб. науч. работ. - Кемерово, 2001. - С. 57
5. Инфекционные осложнения у больных с открытыми повреждениями кисти вращающимися механизмами /В.Н. Дроботов, С.Ю. Бернс, Т.Н. Поткина и др. // Проблемы медицины и биологии: Сб. науч. работ. - Кемерово, 2001.-С.59.
6. Дыскин, Е.А. Развитие идеи Н.И. Пирогова о роли "молекулярного сотрясения" в патогенезе огнестрельной раны / Е.А. Дыскин //Огнестрельная рана и раневая инфекция: Материалы Всесоюзной юбилейной научной конференции, посвященной 180-летию со дня рождения Н.И. Пирогова и 150-летию начала его научной и педагогической деятельности в медико-хирургической академии России. - Л., 1991. - С. 23.

**В.А. СЕМЕНИХИН**

заведующий профцентром, д.м.н. (ФГЛПУ «НКЦОЗШ»),

**В.В. АГАДЖАНЯН**

директор ФГЛПУ «НКЦОЗШ» д.м.н., профессор, (ФГЛПУ «НКЦОЗШ»)

**О.В. ОДИНЦЕВА**

заведующая отделением пульмонологии к.м.н. (ФГЛПУ «НКЦОЗШ»)

**Л.А. МИРОНОВА**

врач профпатолог (ФГЛПУ «НКЦОЗШ»)

**В.В. СОЛОВЬЕВ**

врач невролог – профпатолог (ФГЛПУ «НКЦОЗШ»),

**Ю.Г. ПОГОРЕЛОВ**

заведующий отделением профпатологии (ФГЛПУ «НКЦОЗШ»)

г. Ленинск – Кузнецкий

## **КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КУЗБАССА**

Сравнительная оценка показателей профессиональной заболеваемости по РФ и Кемеровской области показала, что если до 1997 г. Кемеровская область по уровню профессиональной заболеваемости находилась на 2 месте по РФ (после Республики Коми), то, начиная с 1997 и до настоящего времени занимает 1 место, с тенденцией к ежегодному росту.

Основной прирост уровня профессиональной заболеваемости рабочих в Кемеровской области отмечался именно за счет угольной отрасли.

Как показал анализ динамики профессиональной заболеваемости, выраженный рост показателей наблюдался в 1997-2002 (71,2-125,2 случаев на 10000 работающих), совпав с наивысшим пиком реструктуризации угольной отрасли Кузбасса и ее последствиями, превышая общероссийские показатели в 2,4 раза.

На наш взгляд, эти процессы обусловлены рядом взаимосвязанных причин. Изменение социально-экономической ситуации явилось причиной экономической нестабильности угольных предприятий, повлекшей ухудшение условий труда, сокращение численности работающих, рост обращаемости шахтеров в профцентры с целью решения вопроса связи заболеваний с профессией и возмещения вреда ущерба здоровью. Это повысило материальную заинтересованность шахтеров в определении процента утраты трудоспособности и установлении группы инвалидности, особенно в период выхода на пенсионное страхование, которое значительно ниже прожиточного уровня. Доля лиц пенсионного возраста

среди профпатологических больных в период роста профессиональной заболеваемости составляла свыше 50%.

Анализ профессионального и возрастно-стажевого состава выявленных больных показал, что чаще всего профзаболевания регистрируются у проходчиков, I РОЗ и подземных электрослесарей. При этом средние сроки развития ВБ, нейросенсорной тугоухости и заболеваний от функционального перенапряжения у шахтеров составляют 22-23 года, а возраст – в среднем 51-52 года.

Разнообразие характера и выраженности производственных факторов отразилось и на структуре профессиональных заболеваний.

Ведущие места занимали болезни органов дыхания, ВБ, нейросенсорная тугоухость, заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата от функционального перенапряжения.

В последние годы ранговые места указанных нозологических форм изменились. снизилась доля лиц с вибрационной патологией и заболеваниями органов дыхания, увеличилась доля заболеваний от физического перенапряжения. По нашему мнению, данная ситуация объясняется изменениями в технологиях добычи угля: внедрением техники с уменьшением вибрационной и шумовой нагрузки при сохранении значительного вклада тяжелого физического труда.

Анализ динамики инвалидности взрослого населения с 1997 по 2005 гг. показал, что в исследуемый период в Кузбассе вырос как показатель общей инвалидности (с 74,1 до 91,0 случаев на 10000 населения), так и инвалидности связанной с профессиональными заболеваниями (с 0,7 до 1,7 случаев). Установлены различия показателей общей и профессиональной инвалидности населения. При профессиональной инвалидности практически отсутствует I и редко встречается II группа инвалидности, которая составляет от 4,7% до 7,8%. Наличие у 90% профбольных III группы инвалидности свидетельствует об относительно благоприятном прогнозе течения заболеваний. Основную группу инвалидов составляют лица средней возрастной группы (45-55 лет), что говорит о преобладании среди них шахтеров, т.к. выход на пенсию у них предусмотрен в 50 лет. В показателях инвалидности нашли отражение как рост профессиональной заболеваемости шахтеров в исследуемый период, так и ее структура. Именно в период с 1997 г началось повышение первичной профессиональной инвалидности трудящихся. В структуре первичной инвалидности ведущие места занимает инвалидность по заболеваниям органов дыхания, периферической нервной системы, ВБ и патологии опорно-двигательного аппарата. Аналогичные данные были получены по Восточному Донбассу И.Н. Пиктушанской.

Оценка показателей эффективности реабилитации инвалидов по профессиональной и общей патологии показала, что до настоящего



времени при профессиональных заболеваниях практически не используется резерв реабилитационных мероприятий (полная реабилитация 0,9%, частичная 4,5%, показатель стабильности 94,3%) при низком показателе утяжеления групп инвалидности (4,1%) и увеличении процента утраты трудоспособности. Высокий процент инвалидов обусловлен целым рядом причин: длительное пребывание на инвалидности вследствие низкой эффективности социально-трудовой реабилитации при относительно благоприятном течении многих профзаболеваний, рост инвалидизации больных при наличии у них «рентной» установки и нежелание больных активно выполнять медицинскую программу реабилитации. Между тем, при анкетном опросе инвалидов с профзаболеваниями было отмечено не столь значительное ухудшение качества жизни в сравнении с инвалидами по общей патологии. Кроме того, анализ смертности шахтеров, имеющих профессиональные заболевания показал, что средняя продолжительность жизни у них выше, чем в целом у населения, как в настоящее время. так и в период конца 80-х годов, что косвенно свидетельствует о значимости медицинских реабилитационных мер, направленных на замедление прогрессирования профессиональных заболеваний и осуществляемых при отлаженной системе диспансерного наблюдения в профцентрах.

## Содержание:

Пленарные доклады .....	3
А.Н. Малахов Современные проблемы промышленной безопасности в угольной отрасли Кузбасса и пути их решения .....	3
И.Г. Атапина, В.П. Дегтярев, С.М. Малахов Некоторые вопросы организации и осуществления государственного надзора и контроля в обеспечении экологической безопасности жизнедеятельности ресурсодобывающих промышленных предприятий .....	8
Е.Л. Счастливцев Геоэкологические аспекты освоения угледобывающих районов Кузбасса .....	16
А.В. Лебедев Дегазация угольных пластов на шахтах Кузбасса .....	29
В.В. Захаренков, Н.И. Панев, Л.В. Цай, Н.В. Зубенко Производственная безопасность. медицинские, правовые, психологические аспекты .....	34
Н.И. Сурков, С.Д. Войтенков Совершенствование систем управления охраной труда и промышленной безопасностью на угледобывающих предприятиях .....	37
С.М. Никитенко Обеспечение экологической безопасности региона: проектный подход .....	41
 Секция 2. Экологические и социально-экономические аспекты безопасности жизнедеятельности предприятий .....	 51
Е.Л. Первухина, Т.Л. Степанченко Принятие решений по результатам приемосдаточных испытаний машиностроительных изделий .....	51
Т. Л. Мазурок Интегрированный подход к управлению обучением .....	54
В.В. Голикова, А.В. Первухин Численно-аналитическая реализация метода анализа ошибок при моделировании динамических систем .....	57
М.П. Латышенко, А.Ю. Андриянов Внешний шум автомобилей в Кузбассе .....	60
В.В. Баранов, О.Е. Зимовец Проблемы оценки эффективности роботизации в системе безопасного функционирования производства высокотехнологичных предприятий .....	62
И. В. Зеньков Перспективное направление повышения уровня безопасности жизнедеятельности регионов с топливно-энергетической и сельскохозяйственной направленностью экономикИ .....	65
Л.А. Антипенко К проблеме определения, учета и контроля потерь рядового угля при его обогащении .....	72
Г. И. Трофимова Экологические аспекты безопасности разработки открытым способом угольных месторождений Ерунаковского района Кузбасса .....	75

Е.Г. Аратюнян Прогнозирование и оценка обстановки при авариях на химически опасных объектах.....	78
Х.А. Исхаков, Е.Л. Счастливцев, Л.А. Сапожникова Тема о золе проблематична и неисчерпаема .....	84
Т. Н. Гвоздкова Проектирование бестранспортных схем для разработки свит из трех пологих угольных пластов.....	87
М.П. Латышенко Критерии оценки загрязнения окружающей среды от автомобилей в Кузбассе.....	92
А.Н. Соловицкий Исследование изменения во времени напряженно-деформированного состояния блочного массива горных пород – основа правового режима ответственности при освоении месторождений .....	94
Э.М. Лубкова Факторы, влияющие на уровень социальных рисков .....	97
М.М. Кириллова, В.В. Михайлов Системное управление социально-трудовыми рисками наемных работников предприятия.....	99
Е.В. Пусенкова Риск утечки конфиденциальной информации предприятия .....	102
Ю.П. Филатова, Г.В. Ушаков Гидробионты как индикаторы экологического Состояния водных объектов.....	105
Г.В. Ушаков Отложение солей жесткости на электродах антинакипного аппарата в водооборотном цикле.....	108
Ю.П. Филатова, Г.В. Ушаков Использование биологических методов для изучения экологического состояния р. Томи .....	111
Г.В. Ушаков Электрохимическое умягчение воды.....	113
В.П. Горшунова, Б.А. Спиридонов, В.И. Федянин Изучение сорбционной способности неорганических сорбентов с целью дополнительной очистки загрязненной атмосферы от аммиака .....	117
Л.Л. Моисеев, В.Н. Сливной О топливном балансе кемеровской области .....	120
О.В. Зонova Социальные аспекты жизнедеятельности наемных работников кузбасса .....	122
Н.В. Осокина, А.С.Суворов Накопление капитала как фактор повышения безопасности угольной промышленности Кузбасса.....	125
Е.В.Соболева, Е.С. Горшкова Развитие негосударственного пенсионного обеспечения в кемеровской области: Проблемы и перспективы .....	128
О.В. Глушакова, В.В. Михайлов Механизм сбалансированного взаимодействия социального и экономического развития региона.....	131
И.Л. Шевченко Организация эффективного управления безопасностью жизнедеятельности предприятия на современном этапе .....	133
И.С. Елкин, П. В. Чепиков Повышение эффективности предварительной дегазации угольных пластов .....	136
В.Г. Михайлов, Н.Е. Гегальчий К вопросу оценки эколого-экономической эффективности работы очистных сооружений .....	140

А.В. Чупахина, Е.И. Моисеева Кадровая безопасность как процесс предотвращения негативных воздействий на экономическую безопасность .....	143
Н.А. Жернова, Е.Е. Жернов Применение теории управления знаниями к решению проблемы улучшения условий труда .....	147
В.В. Михайлов, Н.В. Рогалева Влияние аутсорсинга на безопасность труда в современных условиях на примере предприятий торговли .....	150
Н.В. Рогалева Аутсорсинг как инструмент повышения качества жизни наемных работников и эффективности предприятий торговли .....	154
М.М. Кириллова, О.В. Глушкова Социально-трудовые риски наемных работников предприятия и их классификация .....	156
Ю.В. Лесин, М.А. Тюленев Формирование микроэлементного состава карьерных вод при очистке через фильтрующие массивы .....	159
Е.Г. Казанцева Проблемы экономической безопасности предприятий малого бизнеса в контексте его взаимодействия с крупным бизнесом....	161
В.В. Ромашин Оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях. Теоретические основы прогнозирования последствий природно-техногенных чрезвычайных ситуаций .....	167
В.А. Мальцев Информационная инфраструктура в системе национальной экономики: институциональный подход .....	171
В.И. Козлов, С.Г. Артинова, Э.С. Былков Факторы риска травмирования в качестве основы управления производственно безопасностью .....	175
В.И. Козлов, С.Г. Артинова, Э.С. Былков Психофизиологический отбор как средство повышения уровня безопасности шахтерского труда .....	181
В.И. Козлов, С.Г. Артинова, Э.С. Былков К вопросу о критериях оценки деятельности руководителей по обеспечению безопасности жизнедеятельности населения .....	185
И.Н. Шведикова Экология освоения земных недр и воздействие горной промышленности на природную среду Кузбасса .....	189
Е.В. Кучерова, Т.А. Круковская Использование теорий надежности и приемлемого риска в оценке последствий антропогенных воздействий на окружающую среду .....	193
Ю.В. Бурков, Р.Ф. Буркова О последствиях затопления ликвидированных шахт Кузбасса и возможности их предотвращения.....	196
Е. И. Левина К вопросу об использовании концепции приемлемого (допустимого) риска для управления безопасности деятельности .....	197
Л.Н. Денисова, Т.И. Туринова, С.Г. Артинова К вопросу корректирования методов установления скидок и надбавок по страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	200
Л.Н. Денисова, Т.И. Туринова, С.Г. Артинова Совершенствование превентивной функции обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	203

С.В. Березнев Факторы безопасности жизнедеятельности предприятий в системе политик регионального развития .....	206
О.А. Затепакин Образовательное страхование как фактор безопасности жизнедеятельности предприятия в современных условиях .....	208
Б.П. Хозяинов, В.И. Андреева Использование ветроэнергоустановок как одно из направлений повышения энергобезопасности региона .....	211
Д.В. Малков, В.Н. Скугарова Системное улучшение показателей организации в области безопасности жизнедеятельности на основе OHSAS 18001 .....	214
Н.Л. Семенова, Н.Л. Третьякова, Л.Г. Эрфурт Проблемы трудовых ресурсов строительного комплекса промышленно развитого региона .....	218
А.В. Кудряшов Экономический аспект мероприятий по улучшению условий труда .....	220
А.М. Мирошников, Т.И. Азарова, Г.В. Иванов Изучение физико-химических свойств флотационных реагентов для обогащения руд цветных металлов и угля .....	224
О.А. Лячина, В.В. Паяльникова, Н.Л. Семёнова Инвестиционная привлекательность региональной электросетевой компании .....	226
Т.Н. Свистунова, И.Н. Третьякова Минимизация финансовых рисков как условие экономической безопасности строительной организации .....	228
К.О. Шипилова Тарифная политика как составляющая экономической безопасности предприятий ЖКХ .....	230
Л.Н. Алексеенко Улучшение топливной экономичности и снижение выбросов вредных веществ автотранспортными предприятиями при их переводе на топлива качества евро стандартов .....	234
Н. В. Дорожкина, Л. П. Татарова Страхование строительно-монтажных рисков как один из способов обеспечения экономической безопасности строительных организаций .....	240
С.М. Никитенко, Л.П. Патракова Интеллектуальный капитал как фактор достижения финансово-экономической самодостаточности региона .....	243
Г.В. Беляева Дистанционное образование: региональный аспект .....	250
О. В. Глушак О проблемах реализации приоритетного национальных проекта «Здоровье» в Кемеровской области .....	255
С. С. Тимофеева, Д.В. Седов Разработка мер по снижению экологических последствий залповых выбросов на железной дороге в регионе южного Байкала .....	262
Е.В. Фалина Обеспечение комфортных условий работы персонала и как следствие – возможность частичного снижения энергетических затрат на предприятиях .....	265
В.Г. Михайлов, Н.Е. Гегальчий, Я.С. Михайлова, А.А. Кукченко Обеспечение экономической и экологической безопасности предприятий химического комплекса .....	268

Т.А. Горчакова, Л.Н. Горчакова О некоторых аспектах обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	271
Н.В. Дорожкина Экологическая политика хозяйствующих субъектов как условие безопасности их жизнедеятельности.....	274

### Секция 3. Медико-биологические аспекты безопасности жизнедеятельности предприятий.....277

В.В. Захаренков, А.М. Олещенко, Е.А. Панайотти, Д.В. Суржиков Профессиональный и экологический риски здоровья работников в системе безопасности предприятий черной металлургии.....	277
В.В. Захаренков, В.В. Кислицына Определение приоритетности природоохранных мероприятий на основе методологии оценки риска ...	280
А.И. Фомин Разработка методологических подходов к профилактике профессиональных заболеваний в угольной промышленности России....	283
А.В. Кудряшов Причины высокого утомления операторов ПЭВМ .....	288
И.П. Данилов, В.В. Захаренков, О.П. Шаповалова, Д.В. Суржиков Оценка безопасности жизнедеятельности работников алюминиевой промышленности на основе методологии риска .....	291
Е.А. Панайотти Показатели условий труда и риска для здоровья работников тепловых электростанций в системе безопасности жизнедеятельности.....	294
А.Н. Першин Система профилактических мероприятий как направление безопасности жизнедеятельности химических предприятий .....	297
Е.М. Альтшулер, А.Л. Кричевский, И.К. Галеев, А.В. Сальский, В.В. Волженин Перфторан в комплексной терапии термоингаляционного поражения легких у шахтеров при взрывах в шахтах .....	300
Н.Ю. Шибанова О разработке модели алиментарной защиты в обеспечении безопасности угольщиков Кузбасса .....	303
Е.М. Суглобова, И.М. Кричевская, М.Ф. Михайлуц К вопросу предотвращения радиационных аварий в современных условиях .....	306
В.Н. Дроботов, И.Г. Галеев, А.Н. Коротков Повреждающие механизмы циркулярной пилы на биологические ткани .....	309
В.А. Семенихин, В.В. Агаджанян, О.В. Одинцева, Л.А. Миронова, В.В. Соловьев, Ю.Г. Погорелов Клинико-эпидемиологическая характеристика профессиональной заболеваемости в угольной отрасли Кузбасса.....	312

Безопасность жизнедеятельности предприятий  
в промышленно развитых регионах

Материалы VII Международной научно-практической конференции

Кемерово. ГУ КузГТУ  
15–16 ноября 2007

Материалы конференции отпечатаны по оригиналам,  
представленным авторами статей

Компьютерная верстка А. Л. Борисова

Подписано в печать 01.11.2007  
Бумага белая писчая  
Уч.-изд. л. 38,00  
Заказ 870

Формат 60×84/16  
Отпечатано на ризографе  
Тираж 130 экз.

ГУ КузГТУ  
650026, Кемерово, ул. Весенняя, 28  
Типография ГУ КузГТУ  
650099, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4а