



**IX МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
«НОВЫЕ ИДЕИ
В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ»**

**Российский государственный
геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе (РГГРУ)
14-17 апреля 2009 года**

ДОКЛАДЫ

**IX INTERNATIONAL
CONFERENCE
“NEW IDEAS
IN EARTH SCIENCES”**

Москва 2009

Председатель оргкомитета

Лисов В.И.

Сопредседатели

Брюховецкий О.С., Грабчак Л.Г.,
Козловский Е.А., Солтаганов В.Ф.

Заместитель сопредседателя

Туров А.В.

Члены оргкомитета

Акинфиев Н.Н., Бавлов В.Н., Бутко Е.Я., Бойцов В.Е.,
Бобровников Л.З., Верчеба А.А., Дмитриевский А.Н., Дьяконов В.В.,
Зинченко В.С., Калина И.И., Кузнецов О.Л., Лев А.М., Леонов Ю.Г.,
Машковцев Г.А., Межеловский Н.В., Морозов А.Ф., Никитин А.А.,
Монастырных О.С., Ледовских А.А., Пендин В.В., Попов Ю.А.,
Ребрик Б.М., Рундквист Д.В., Соловьёв Н.В., Трубецкой К.Н.,
Фортуанова Н.К., Цейслер В.М., Шмидт В.Р., Швец В.М.

В организации Конференции принимают участие

- Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе
- Министерство образования и науки РФ
- Федеральное агентство по образованию
- Федеральное агентство по недропользованию
- Российское геологическое общество
- Российская академия наук
- Российская академия естественных наук
- Академия горных наук
- Российская академия образования
- Российский университет Дружбы народов (Инженерный факультет)

Спонсоры

- ✧ Акционерная компания «Алроса»
- ✧ Российское геологическое общество
- ✧ ФГУНПП «Аэрогеология»
- ✧ ОАО «Мосметрострой»
- ✧ ФГУП Гидроспецгеология
- ✧ ОАО Метрогипротранс
- ✧ ГУП «Мосгоргеотрест»
- ✧ ЗАО «ГИДЭК»

S-XXIII

**СЕКЦИЯ
ЭКОЛОГИИ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

МЕТОД СТУПЕНЧАТОЙ ФИЛЬТРАЦИИ КАК СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ РЕЧНОГО СТОКА

Ю.В. Алехин¹, С.А. Лапицкий¹, М.В. Ситникова¹,
Ж. Виерс², О.С. Покровский², С.М. Ильина²

¹ Геологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

² Лаборатория механизмов и транспорта в геологии, НЦНИ, Тулуза, Франция

Работа направлена на развитие новых подходов при исследованиях трансформации и закономерных различий в истинно растворенных и коллоидных формах миграции отдельных металлов с органическим веществом (ОВ) в природных водах для решения проблемы их баланса по отдельным составляющим речного стока. Главным способом решения поставленной задачи является отбор проб с последовательным использованием методов ступенчатой дробной фильтрации и ультрафильтрации на различных видах фильтров, как мембранных, так и ядерных. Анализ состава выделенных фракций фильтратов и осадков осуществлялся последовательно и раздельно различными методами.

Для речного стока сложностью является выделение в миграционном потоке вкладов, связанных с истинно растворенными формами, коллоидами и взвесями при быстрых взаимных переходах доминирующих форм транспорта. Неопределенности, возникающие при некорректном выделении этих вкладов, достаточно принципиальны не только для экологических прогнозов, но и для количественного решения задач массообмена на локальном и региональном уровнях. В рассматриваемом ряду вкладов истинно растворенные формы характеризуются для большинства неорганических загрязнителей весьма переменными, но, как правило, наиболее низкими концентрациями. При изучении динамики трансформации форм переноса достоверное определение концентраций растворенных веществ, в том числе в форме металлоорганических комплексов и коллоидов, становится принципиальной задачей.

Объектом исследования являлась река Палойоки (район парка Паанаярви, Северная Карелия). Отбор проб большого объема (40 л) производился в 3-х точках: исток, среднее течение и устьевая зона смешения река-озеро. На всех точках производились потенциометрические, кондуктометрические измерения и определялось содержание растворенного кислорода.

Исходные пробы подвергались 5-ти ступенчатой (2007 г) и 6-ти ступенчатой (2008 г) дробной фильтрации; фильтраты анализировались на широкий круг элементов методом ИСП-МС. Методом спектрофотометрии получены характеристики исходных проб и фильтратов в диапазоне длин волн 400-590 нм (дифференциальные спектры ОВ). Закономерное различие в спектрах всех фильтратов и проб позволяет использовать спектрофотометрию как один из способов контроля достоверности данных по ОВ в полевых и лабораторных условиях. Новые методические разработки и результаты закладывают основу для изучения динамики трансформации форм миграции ОВ и различных металлов в речном стоке.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (№№07-05-92212-НЦНИЛ-а, 08-05-00312-а).

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПАСНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ г. ЯКУТСКА

О.И. Баницикова, О.А. Поморцев, В.Ф. Попов

Якутский государственный университет, г. Якутск, Россия

Сформулированное Трофимовым В.Т. понятие «инженерно-геологический массив» включает в себе подход к грунту как геологическому объекту, испытывающему постоянное давление природных и антропогенных факторов.

Якутск относится к засушливым районам, с длительным и сухим предзимним периодом. Поэтому большой приток воды связан с аварийными выбросами из систем водо-, теплоснабжения и канализации, особенно в зимний период. Это приводит к изменению температуры грунтов основания зданий и сооружений и развитию в некоторых случаях опасных деформаций и разрушений способных вызывать обрушение зданий. Об этом свидетельствует, в частности, саморазрушение двух зданий произошедшее в Якутске только за летний период 2008 г. Анализ технического состояния жилого фонда города показал, что более половины эксплуатирующихся каменных домов находятся в аварийном и предаварийном состоянии.

В число факторов призванных сдерживать выше обозначенные негативные проявления антропогенного воздействия в г. Якутске используется система водоотведения и водопонижения, включающая систему городских каналов, водосливных лотков. Однако данная система спроектированная и построенная в расчете на идеальные условия эксплуатации городского хозяйства не учитывает в полной мере особенности состояния и состава грунтов в условиях многолетней мерзлоты, что приводит на практике не к решению, а к усложнению существующей проблемы.

В результате мы имеем многочисленные случаи опускания верхней границы многолетнемерзлых грунтов, разуплотнение грунтовой толщи и формирование провалов дневной поверхности в связи с суффозионным выносом частиц из вышележащих в нижележащие слои с заилиением последних. Все перечисленное подтверждается инженерно-геологическими изысканиями.

Еще одним антропогенным фактором воздействия являются городские автомагистрали. При отсутствии на обочинах водоотводных лотков стекающая с проезжей части вода запускает механизм формирования подземно-эрозионных явлений. Через сформировавшуюся промоину вода увлажняет тело насыпи. При замерзании это приводит к формированию слоистых криогенных текстур с разрушением и перемещением минеральной компоненты и увеличением объема грунта, что вызывает разрушение дорожного полотна криогенными явлениями.

Решение проблемы видится в изменении подхода к проектированию и эксплуатации системы городского водоотведения в основу которого должны быть положены реальные природно-геологические условия (совокупность свойств, состава и состояния грунтов и геологических процессов) подтвержденные материалами специальных инженерно-геологических изысканий.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОЧИСТНЫХ РАБОТ
ПРИ ВЫЕМКЕ ПРИБОРТОВЫХ ЗАПАСОВ
КАМАГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ

А.Ю. Батыршин

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Полнота и качество извлечения полезного ископаемого из недр имеет первостепенное значение для горной промышленности. Сложная обстановка с полнотой и качеством извлечения полезных ископаемых из недр характерна для месторождений, ведущих разработку комбинированным способом. Так на рудниках Тырныаузском ВМК, Гайском, Тишинском ЛПК, Анненском ЖГМК и ряде других, разрабатываемых комбинированным способом с доработкой прибортовых запасов руды.

Геомеханическим условиям разработки этих месторождений (потери превышают 40% и более, разубоживание — до 30%). По мнению многих специалистов, основными факторами, влияющими на показатели извлечения в прибортовой зоне, являются напряженно-деформированное состояние (НДС) подрабатываемого подземными работами массива горных пород, их прочностные и деформационные характеристики. В свою очередь НДС определяет параметры камер при выемке запасов руды в борту карьера, от его сдвижения и разрушения.

Прибортовые запасы руд отрабатывают, в основном, с применением разработки с закладкой выработанного пространства твердеющими и разнопрочными смесями. Это позволяет снизить сдвижение массива горных пород при его подработке в результате выемки запасов руд в прикарьерной зоне, потери устойчивости уступов в карьере, потолочен и стенок камер и целиков при ведении очистных подземных горных работ, управлять напряженно-деформированным состоянием массива горных пород.

При комбинированной разработке Камаганского месторождения часть промышленных запасов руд остается за предельными контуром. При выборе технологии разработки этих прибортовых запасов необходимо определить их расположение относительно борта карьера. В основном, в таких случаях применяют два способа выемки таких запасов: путем отработки охранного разделительного целика борта карьера или за его пределами.

Для условий комбинированной разработки Камаганского месторождения на отработку при доработке подземным способом прибортовых запасов руды карьера, необходимо обосновать устойчивые параметры камер при этажно-камерной системы разработки с закладкой выработанного пространства.

ОЦЕНКА РИСКОВ ДЛЯ ЭКОСИСТЕМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭМИССИИ NO_x ПРИ ДОБЫЧЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА

В.Н. Башкин¹, И.В. Припутина²

¹ ООО «ВНИИГАЗ», Москва, Россия

² Институт физико-химических и биологических проблем
почвоведения РАН, Пущино, Московская обл., Россия

В современной газовой отрасли оценки экологических рисков, связанных с изменениями природной среды в результате освоения месторождений, являются обязательной частью поликритериального анализа возможных проектных рисков и их значимости. В отличие от существующих стандартных методик оценки рисков для здоровья человека, в отечественной и зарубежной нормативной базе отсутствуют нормативно-технические документы, устанавливающие стандарты и критерии проведения процедур количественной характеристики рисков для природных экосистем, что особенно актуально при освоении газовых месторождений Крайнего Севера.

На примере экосистем полуострова Ямал (Бованенковская группа месторождений) предложены подходы оценки экологических рисков, связанных с эвтрофирующим и подкисляющим воздействием атмосферных выбросов оксидов азота в результате технологического сжигания природного газа. Согласно имеющимся модельным расчетам, влияние на природные экосистемы выбросов NO_x объектами газовой отрасли не ограничивается санитарно-защитными зонами предприятий, определяя повышенный уровень поступлений азота в экосистемы в радиусе 25-50 км от источников выбросов в зависимости от высоты труб и метеоусловий конкретных районов. Установление количественных зависимостей между интенсивностью эмиссии NO_x и показателями рисков для экосистем исследуемой территории включало в себя следующие этапы: (1) идентификацию рисков повышенных поступлений азота в субарктические и тундровые экосистемы Крайнего Севера; (2) расчеты так называемых критических нагрузок (КН), определяющих параметры допустимых поступлений техногенных соединений азота в конкретные экосистемы в зависимости от их природных характеристик и устойчивости в отношении эвтрофирующих и подкисляющих эффектов воздействий NO_x; (3) оценку экспозиции экосистем на основе моделирования полей атмосферных выпадений азота от технологических объектов газодобывающего комплекса при разных сценариях освоения месторождения; (4) количественную характеристику экологических рисков на основе расчетов и пространственного анализа вероятности превышений КН, определяющих комплекс возможных негативных эффектов в структуре и функционировании экосистем. Вероятностные оценки превышений КН при разных сценариях добычи природного газа выполнены на основе метода Монте-Карло с детальностью пространственного разрешения 1x1 км. Результаты проведенных оценок позволили выявить участки с различными показателями рисков нарушений экосистем и обосновать параметры эмиссий с учетом эколого-экономических приоритетов развития региона.

ВЛИЯНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД (ОСВ) НА МИГРАЦИЮ ЦИНКА, СВИНЦА И КАДМИЯ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ

Н.В. Белецкая, Т.В. Шестакова

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова,
Геологический факультет, кафедра геохимии, Москва, Россия

Использование ОСВ в качестве удобрений является одним из способов их утилизации в различных странах. Однако, высокие концентрации многих токсичных элементов в осадках приводит к загрязнению почв, опасность которой определяется степенью подвижности токсикантов и их соединений.

Эколого-геохимические исследования на Жирошкинских полях фильтрации, показали наличие в почвах, прилегающих к полям фильтрации, комплексной геохимической аномалии с ассоциацией загрязнителей, аналогичной по составу ОСВ [1]. Среди них – элементы, относящиеся к 1 классу опасности для почв: Zn, Cd, Pb. Нами определены формы нахождения этих металлов в фоновых дерново-подзолистых почвах и в почвах, загрязненных ОСВ. Используя методику последовательных экстракций Тессье [3], были выделены обменные, сорбированные, связанные с гидроксидами железа, органическим веществом формы.

Анализ металлов в вытяжках проводился методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе «Аквилон-07МК» с трехэлектродным датчиком в среде ацетатно-аммонийного буфера (pH=4,8) и триэтанолamina. Исследование почв показало, что свыше 70% поступивших в почву с ОСВ Zn и Pb, находятся в прочносвязанном состоянии и не извлекаются указанными вытяжками. Из этого следует, что данные металлы не включаются в миграционный процесс и не являются загрязнителями. Условно подвижная часть, представляющая потенциальную опасность при изменении физико-химических условий среды, отличается на фоновых и загрязненных участках. На фоновых почвах основная часть извлекаемых Zn и Pb связана с органическим веществом. При загрязнении ОСВ основная масса условно подвижного Zn приходится на специфически сорбированные формы, причем их абсолютные содержания (60-70 мг/кг) в 2-3 раза превышают ПДК [2]. Для Pb основной остается форма, связанная с органическим веществом. Для Cd на фоновых и загрязненных участках преобладающими формами нахождения являются обменные и сорбированные. Только на аномальных почвах содержание Cd в 10-20 раз выше фоновых значений и составляет 1-2 мг/кг.

Литература:

1. Блинова Т.А. Влияние предприятия по переработке промышленных и бытовых сточных вод на состояние компонентов окружающей среды. Тезисы VIII международной конференции «Новые идеи в науках о Земле». Москва, 2007 г.
2. Нормативные данные по предельно допустимым уровням загрязнения вредными веществами объектов окружающей среды. Справочный материал. СПб, 1994 г.
3. Tessier A., Campbell P.G.C., Sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace metals.//Analytical chemistry, vol. 51, №7. June 1979/

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАКРЫТИЯ ШАХТ И РУДНИКОВ

Е.Ю. Боровкова, Е.А. Лунатов

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Процесс ликвидации горного предприятия является одним из наиболее болезненных со всех точек зрения. Мероприятия по закрытию предприятия направлены на решение экономических вопросов региона, отрасли и в какой-то степени всей промышленности, так как при ликвидации горных работ низкорентабельного предприятия высвобождаются средства, направляемые в дальнейшем на другие предприятия в виде дотаций на поддержание и повышение эффективности его работы. Негативные экологические последствия закрытия рудников очень разнообразны, поэтому для их количественного учета необходимо создание системы показателей их оценки. В основу этой системы, в первую очередь, должна лечь действующая система показателей, характеризующая экологические последствия функционирования рудника.

Проведенный анализ существующей нормативной базы по оценке воздействия горного предприятия на окружающую природную среду позволил выявить, что основой оценки негативных экологических последствий закрытия рудников и шахт должна быть следующая система показателей, в первую очередь оценивающая влияние на ресурсы литосферы: объем потерь полезных ископаемых и техногенных ресурсов, в том числе и безвозвратных; площадь нарушенных земельных ресурсов промплощадками, железнодорожными путями, автодорогами, селитебными зонами, скважинами, электросетями, и т. д. (га); площадь нарушенных земельных ресурсов отвалами и выемками от горных работ (га); площадь нарушенных земельных ресурсов под горящими породными отвалами (га); площадь нарушения земельных ресурсов провалами над горными выработками (га); площадь нарушения земель над горящими (в том числе в прогнозе) горными выработками (га); площадь земель, занятых под сельскохозяйственные участки, с нарушенным качеством земель (га); площадь нарушения земельных ресурсов определенной производственной деятельностью с отсутствием информации о ней (га); площадь земель с измененным ландшафтом и потерей исторически традиционных зон отдыха, промысла и культов (га); площади с естественным рельефом и неиспользованными землями внутри горного отвода (га); объем складированных отходов (м^3).

Представленная система показателей позволяет выяснить, вследствие каких причин происходит нарушение и потеря земельных ресурсов (возможно, безвозвратная), в том числе, плодородных земель. Характер данных нарушений влияет на такой экономический показатель, как затраты на рекультивацию. В настоящее время на решение вопроса, связанного с предотвращением нарушения земельного покрова и недр, направляется наибольшее количество денежных средств, предназначенных для решения вопроса охраны окружающей природной среды.

ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩ
НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(НА ПРИМЕРЕ БЕРЕЗОВСКОГО ГОКА)

Ю.В. Виленкина, Н.П. Гангнус

Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт
цветных и благородных металлов (ФГУП ЦНИГРИ)

Комплексные геохимические исследования по оценке экологического состояния окружающей среды, проводимые на территориях расположения ГО-Ков, показывают, что одним из наиболее интенсивных источников загрязнения компонентов природной среды являются хвостохранилища.

Экологические исследования на территории опытного полигона (Березовский ГОК) подтвердили данные выводы. Изучение элементного состава и расчет СПЗ почв полигона позволили зафиксировать ореол рассеяния «хвостов» обогащения к востоку от хвостохранилища. Факт накопления вольфрама на данном участке ($K_w=14$), обусловленный технологической схемой обогащения руды, согласно которой сульфидные минералы извлекаются во флотоконцентрат, а шеелит остается в хвостах, также служит подтверждением предположения, что источником формирования данной аномалии является хвостохранилище.

Однако, для более достоверной идентификации источника формирования геохимической аномалии, были проведены изотопные исследования в системе: руда – хвосты – почвы. Анализ полученных данных показал, что для данного полигона в роли основного индикатора техногенного загрязнения выступают рудные карбонаты. Содержание карбонатов в золотосодержащих рудах и «хвостах» значительно выше, чем в почвах полигона, при формировании которых происходит смешение разных источников поступления карбонатного вещества, о чем говорит широкий диапазон значений изотопного состава углерода. Исходя из того, что изотопный состав углерода карбонатов из почв выявленной аномалии ($\delta^{13}\text{C}_{\text{ср.}}=-13,6\text{ ‰}$), резко отличается от «фоновых» параметров ($\delta^{13}\text{C}_{\text{ср.}}=-29,4\text{ ‰}$) и практически идентичен $\delta^{13}\text{C}$ рудных карбонатов и «хвостов» обогащения ($-6,9\text{ ‰}$ и $-8,7\text{ ‰}$, соответственно), можно сделать вывод о ее техногенной природе и о формировании ее за счет рассеяния «хвостов» обогащения.

Таким образом, использование методов изотопной геохимии при оценке техногенного воздействия одного из потенциальных источников загрязнения окружающей среды на территориях размещения горноперерабатывающих предприятий, каковым в конкретном случае является хвостохранилище, позволило надежно подтвердить сделанные выводы.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕСУРСОВ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Д. А. Воеводкин, М.Г. Губайдуллин

Архангельский государственный технический университет, г. Архангельск

В настоящее время в северной части Тимано-Печорской провинции, на территории Ненецкого автономного округа (НАО) Архангельской области, объем добычи нефти составляет более 13 млн. тонн в год. В ближайшей перспективе объем годовой добычи может достигнуть до 25-30 млн. т. Соответственно будет возрастать объем извлекаемого попутного нефтяного газа (ПНГ).

Основным параметром, позволяющим определить потенциал добычи ПНГ на нефтяном месторождении, является газовый фактор. По газовому фактору месторождения НАО условно можно разделить на три группы:

- 1) с газовым фактором от 0 до $50 \text{ м}^3/\text{т}$;
- 2) с газовым фактором от 50 до $100 \text{ м}^3/\text{т}$;
- 3) с газовым фактором от $100 \text{ м}^3/\text{т}$ и выше.

Достаточно плотное расположение нефтяных месторождений в округе, довольно высокие значения газового фактора по отдельным районам и значительные ресурсы нефтяного газа обуславливают необходимость строительства инфраструктуры по сбору и подготовке ПНГ. Сжигание его в больших объемах на факельных установках приведет к выбросам значительного количества загрязняющих веществ в атмосферу, тепловому загрязнению окружающей среды, что может нанести серьезный ущерб природе.

Использование нефтяного газа для энергообеспечения нефтепромыслов может рассматриваться в качестве одного из приоритетных направлений утилизации ПНГ на территории НАО. Такой положительный опыт накоплен, например, на Ардалинском нефтепромысле. Учитывая отсутствие транспортной инфраструктуры, в числе перспективных направлений способов утилизации ПНГ, здесь могут рассматриваться сооружение компактных современных модулей для получения из ПНГ синтетической нефти, авиационного сконденсированного топлива и ряд других.

НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ОБЪЕКТ АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

А.М. Волков

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Недропользование это деятельность определенных субъектов по геологическому изучению, добыче полезных ископаемых и освоению подземных пространств для других целей. Однако это узкое значение термина недропользование.

Анализируя процесс недропользования как объект административно-правового регулирования можно прийти к выводу о том, что он заключается не столько в действиях (деятельности) недропользователей, сколько в действиях государственных и муниципальных органов, их должностных лиц. Во всех случаях допуск частных компаний к недрам оформляется выдаваемой государством лицензией.

Лицензия, будучи административным актом, оформляющим разрешение или допуск субъекта предпринимательской деятельности к недропользованию, задает, если угодно, характер взаимодействия государства и недропользователя. Следует отметить, что недропользование, безусловно, является объектом публично-правового регулирования. Соответственно допуск к недрам может опосредоваться только публично-правовыми отношениями, складывающимися между государством и частными лицами.

Тогда «недропользование» как объект административно-правового регулирования может быть определен следующим образом. Недропользование – урегулированная нормами права деятельность государственных органов, должностных лиц, субъектов предпринимательской деятельности (недропользователей) призванная обеспечить охрану и рациональное освоение природных ресурсов, воспроизводство полезных ископаемых, а также благоприятные условия жизнедеятельности и экологическую безопасность общества.

КОНФЛИКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С НАРУШЕНИЕМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ: ПОНЯТИЕ И ВИДЫ

А.М. Волков

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В докладе автор останавливается на том, что конфликт как социальное явление зародился одновременно с появлением первых человеческих сообществ и его понятие в научной литературе неоднозначно. Наиболее общий подход к определению конфликта состоит в определении его через противоречие или противоборство.

На основе анализа конфликтов в работе приводится, разработанное автором определение административно-правового конфликта в сфере недропользования. Такой конфликт – противоборство субъектов административного права, один из которых обладает властными полномочиями, связанное с толкованием, реализацией или нарушением норм законодательства о недрах, имеющий в качестве предмета юридические права, обязанности и ответственность субъектов и проявляющийся в административном споре или административном правонарушении.

Административно-правовой конфликт в области недропользования между органами исполнительной власти (должностными лицами) и недропользователями складывается в следующих случаях. С одной стороны, недропользователи: нарушают нормы административного права; не выполняют возложенные на них обязанности в сфере исполнительной власти; злоупотребляют предоставленными им правами и свободами в сфере исполнительной власти. С другой стороны, властными действиями и решениями: нарушены права, свободы и законные интересы недропользователей; создаются препятствия их осуществлению; на недропользователей незаконно возлагаются какие-либо обязанности или ответственность.

С точки зрения механизма административно-правового регулирования автор отмечает, что можно говорить о двух основных видах административных конфликтов в сфере недропользования: административно-правовое нарушение и административно-правовой спор.

ОРГАНЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ КАК СУБЪЕКТЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

А.М. Волков

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

История государственной геологической службы России началась в 1700г. с принятием Указа Петра I о Приказе рудокопных дел (позднее – Берг-коллегия), т.е. о первом централизованном органе управления горнозаводской промышленностью.

Необходимо отметить, что за 217 дореволюционных лет горно-геологическая служба России претерпела 20 реорганизаций, за 70 лет советской власти их было 70, что же касается последнего почти двадцатилетнего периода, то это была одна сплошная реорганизация, не закончившаяся до настоящего времени.

Элементами организационного механизма осуществления функций, обеспечивающих процесс управления недропользованием, являются: органы исполнительной власти как субъекты административно-правового регулирования, их правовой статус, проблемы взаимодействия между ними. Они выступают как самостоятельные субъекты административно-правового регулирования недропользования, обладающие полномочиями по осуществлению властных функций исполнительной ветви власти.

Структура органов исполнительной власти в сфере управления недропользованием состоит из: Президента РФ, Правительства РФ, органов исполнительной власти субъектов РФ, а также органа управления государственным фондом недр (агентств Роснедра), органа государственного горного надзора (Ростехнадзор). Соответственно в ней отсутствуют такие органы исполнительной власти как Минприроды России, Минэнерго России, Росприроднадзор и территориальные органы.

Отсюда следует необходимость внесения изменений и дополнений в ст. 36 Закона РФ «О недрах» в части включения в нее соответствующих положений.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ: СТАНОВЛЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ

А.М. Волков

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Рассмотрены основные исторические вехи становления законодательства о недропользовании в России, проанализированы их положения и предложены пути решения проблем.

Развитие права недропользования, выражающееся в появлении новых и отмирании старых институтов, в провозглашении новых принципов функционирования организационно-правового механизма недропользования, всегда отражало изменения, происходившие в экономике и управлении народного хозяйства России. Первым законодательным актом является именной Указ Петра I от 24.08.1700 «Об учреждении Приказа рудокопных дел». Законодательным актом, установившим правовые принципы регулирования отношений недропользования, является именной указ Петра I от 10.12.1719 «Об учреждении Берг-коллегиума для ведения в оном дел о рудах и минералах». Именно этим указом была провозглашена в России так называемая горная регалия, означающая установление исключительной государственной собственности на недра.

Первой публикацией основ законодательства о недрах России следует считать издание в 1832г. «Свода учреждений и уставов горного управления» Свода законов Российской империи. Современный порядок проведения поисковых работ, заимствованный нашими законодателями из мировой и российской практики, во многом повторяет положения Устава горного Российской империи.

В 1920г. был принят Декрет СНК РСФСР «О недрах земли». Горный закон РСФСР был утвержден ВЦИК и СНК РСФСР в 1928г. В 1975г. Верховным Советом СССР были введены в действие Основы законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах. В 1976г. разработан Кодекс РСФСР о недрах. Впервые в законодательном порядке был провозглашен принцип, в соответствии с которым регулирование горных отношений должно осуществляться «в интересах настоящего и будущих поколений».

Конституция РФ и Закон РФ «О недрах» определили основные принципы формирования и регулирования отношений недропользования.

В докладе отмечены проблемы современного развития нормативно-правовых основ государственного регулирования недропользования и обоснованы предложения по совершенствованию нормативных правовых актов с целью реализации публичного интереса. Их учет позволит конкретизировать и детализировать нормы законодательства.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИГРЕССИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПРИ ВЕДЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

В.В. Гавриленко

УРАН ИПКОН РАН, г. Москва, Россия

В последние десятилетия особенно остро встает вопрос загрязнения экосистем отходами горного производства, а также отторжения плодородных земель под хвостохранилища и отвалы. В результате быстро меняется структура природных и агротехнических экосистем, уменьшается видовое разнообразие и плодородие почв. Особое значение эти проблемы имеют для уникальных по своей структуре почв Центрального Черноземья России, являющегося одним из ведущих сельскохозяйственных регионов страны.

Экосистемы Центрального Черноземья, находящиеся под влиянием промышленных комплексов КМА, представляют собой сочетание обширных возделываемых территорий сельскохозяйственного назначения (с искусственным поддержанием локального равновесия) с участками лесов и речных пойм, которые можно считать природно-равновесными биосистемами, несмотря на искусственное происхождение многих лесных массивов и интенсивное антропогенное воздействие на поймы.

Особенности техногенного влияния на эти природные образования, в районе города Губкин были исследованы, при проведении экспедиционных работ. Методика наблюдений предусматривала систематическое проведение в каждом биотопе геоботанических описаний травянистой и древесно-кустарниковой растительности на площадках размером 1 и 100 м² соответственно. Количество, расположение и взаимное удаление площадок в районе наблюдений определялось задачами экспедиции. Полученные данные обрабатывались по общепринятым методикам.

Анализ состава растительных сообществ, располагающихся на различных удалениях от горнодобывающих предприятий, показал, что по мере приближения к источникам техногенного воздействия в экосистемах сажанных сосняков быстро замедляется процесс самовосстановления первичных лесных сообществ лесостепной экосистемы. В непосредственной близости от них искусственные лесные сообщества находятся в высокой степени угнетения и теряют локальную устойчивость. В пойменных экосистемах влияние техногенных факторов менее заметно на фоне постоянного увеличения антропогенного нарушения этих экосистем.

ВЛИЯНИЕ ПОДЗЕМНОГО РУДНИКА НА ЭЛЕМЕНТЫ ЭНТОМОФАУНЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Ю.П. Галченко

УРАН ИПКОН РАН, г. Москва, Россия

Прекращение или снижение темпов прогрессирующего техногенного разрушения природных экосистем является сегодня одной из основных научных и технологических проблем, от решения которой зависят перспективы существования как природы, так и человека. Для России особое значение имеет проблема изучения и регламентации взаимодействия природно-равновесных экосистем с горнодобывающими предприятиями. Это объясняется тем, что мы являемся одной из немногих стран, где экосистемы практически не затронутые (или слабо затронутые) техногенным воздействием, занимают более половины ее огромной территории и где горнодобывающая промышленность является важнейшим элементом экономики.

Степень экологической опасности этих факторов (а значит и уровень экологической безопасности данного производства) для конкретной экосистемы должна определяться через количественную оценку изменений в биоте экосистем.

Наблюдения проводились в зоне техногенного воздействия подземного рудника, расположенного в верховьях ключа Партизанский (приток реки Зеркальной) в горной системе Сихотэ-Алиня.

В соответствии с методикой, при описании общих сборов, было выделено одиннадцать основных семейств: древоточцы (*Cossidae*) пальцекрылки (*Acutitidae*), павлиноглазки (*Attacidae*), брамеи (*Brohmaidae*), шелкопряды (*Bomycidae*), бражники (*Sphingidae*), хохлатки (*Notodontidae*), пяденицы (*Geometridae*), серпокрылки (*Drepanidae*), коконопряды (*Lasiocampidae*), совки (*Noctuidae*). В состав этих семейств входило более 80% особей, наблюдаемых при проведении экспериментов.

Учитывая комплексный характер техногенного воздействия, представляет интерес совместный анализ динамики общей численности чешуекрылых в контрольных сборах и объемах производства рудника. За период наблюдений годовая добыча руды возросла в 5,6 раза.

Общее количество особей чешуекрылых в контрольных сборах за период наблюдений уменьшилось в 3,35 раза и сохранило тенденцию к дальнейшему сокращению. При этом среднегодовой темп падения численности за этот период возрос с 2,4 % в 1959-60 гг. до 10-11 % в 1986-89 гг. Если предположить, что выявленные количественные изменения численности изучаемой части энтомофауны являются локальным отражением общего процесса деградации экосистемы в целом, то можно сделать вывод о том, что увеличение комплексной техногенной нагрузки на экосистему до какого-то уровня (который, видимо, индивидуален для каждого типа экосистемы, и в нашем конкретном случае соответствует годовому объему добычи руды в 200-220 тыс. т) компенсируется внутренними ресурсами устойчивости экосистемы. Превышение этого уровня воздействия приводит к лавинообразному развитию процесса ее необратимой деградации.

УТИЛИЗАЦИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ И ОТХОДОВ ОТ ЧС ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИН

В.Н. Головачев

ОАО «Газпром промгаз», Москва, Россия

При строительстве скважин основными видами воздействия на окружающую среду являются выбросы в атмосферу, складирование отходов, а также шумовое загрязнение. Объем и интенсивность техногенного воздействия на окружающую среду зависит от реализуемой технологии строительства скважины. Выбросы в атмосферу и шумовое загрязнение можно существенно снизить за счет природоохранных мероприятий.

Процесс бурения скважин сопровождается образованием производственных отходов, в основном технологических и отходов вспомогательного производства.

Отходы вспомогательного производства и отходы потребления собираются в контейнеры и вывозятся на лицензированные свалки или базу предприятия для сортировки и временного хранения для формирования партии и вывоза по договору. Такие отходы как обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15%), отработанные сорбенты и разнородные отходы бумаги и картона сжигаются на установке по утилизации (сжиганию) отходов ЭКО «Ф-1». На установке не разрешается сжигать отходы, содержащие легко воспламеняющиеся жидкости (бензин, растворители и др.), а также галогеносодержащие (фтор- и хлорсодержащие) отходы и отходы, содержащие ионы тяжелых металлов.

Установка по утилизации отходов ЭКО «Ф-1» может успешно применяться как при плановой периодической утилизации отходов, так и в процессе ликвидации последствий различных аварийных ситуаций, например, при ликвидации последствий аварийной утечки нефти, когда образуется большое количество отходов.

Для ликвидации Чрезвычайных Ситуаций с проливами нефтесодержащих продуктов используется сорбенты «Рарег-сорб» и Турбополимер.

Сорбент турбополимер, ТУ 2164-002-57901390-04, предназначен для поглощения жидких углеводородов (нефти, нефтепродуктов), жидких жиров с грунтовых поверхностях, с водных поверхностей и заболоченной местности. Не требует сбора. Полностью биологически разложим и, по своему химическому составу, является удобрением.

Сорбент «Рарег-сорб» применяется для сбора проливов нефтепродуктов с твердых поверхностей (асфальт, бетон, дерево, почва и т.д.), и для сбора проливов нефтепродуктов с водных и увлажненных поверхностей (реки, озера, море, береговая линия, болотистая местность). Он обладает свойством избирательного поглощения нефтепродуктов (воду практически не поглощает).

Температура применения от минус 50 °С, до плюс 70 °С (определяется свойствами конкретного нефтепродукта).

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗА СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВОВ НА ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Н.Н. Гриб, А.Ю. Пазынич, М.В. Терещенко

Технический институт ЯГУ, г. Нерюнгри, Россия

Сейсмическое воздействие крупных промышленных взрывов является наиболее значимым геоэкологическим фактором. Интерес к этой проблеме определяется, прежде всего, необходимостью обеспечения безопасности ведения горных работ в районе расположения охраняемых объектов.

В данной работе рассматривается программный продукт, разработанный с целью автоматизации процесса оценки сейсмического воздействия на инженерные сооружения.

В качестве основного критерия сейсмической опасности принято считать скорость колебаний частиц грунта. Разрушение сооружений наступает лишь в тех случаях, когда скорость смещения превосходит некоторую допустимую величину скорости колебаний $U_{\text{доп}}$, характерную для сооружений данного типа.

Наряду с допустимой скоростью для решения некоторых практических задач необходимо введение предельной скорости колебаний

На практике максимальная результирующая скорость определяется по трем составляющим x , y , z максимумы которых, обычно, проявляются в разное время: $U_{xyz} = \sqrt{(U_x^2 + U_y^2 + U_z^2)}_{\text{max}}$.

Максимальная векторная скорость колебаний грунтов значительно изменяется в зависимости от таких факторов, как вес заряда ВВ максимального в группе ($P_{Q\text{max}}$) и R – гипотенузальное расстояние.

В результате обработки экспериментальных данных по серии зарегистрированных массовых взрывов в разрезе «Нерюнгринский» получено уравнение регрессии, выражающее связь приведенного веса заряда ВВ максимального в группе и максимальной векторной скорости смещения грунта

$$U_{xyz} = 0,1969 p_{Q\text{max}}^3 + 1,866 p_{Q\text{max}}^2 - 3,59 p_{Q\text{max}} + 1,6004.$$

Полученная по результатам экспериментальных исследований зависимость была реализована в алгоритме прикладной программы «SeismPrognoz», позволяющей оперативно производить вычисления максимальной векторной скорости смещения грунта, веса приведенного заряда максимального в группе, и использовать полученную информацию для расчета паспорта буровзрывных работ конкретного блока.

В случае, если имеет место нарушение граничных условий сохранности зданий или сооружений, программа выдает пользователю предупреждение о недопустимости анализируемого сочетания значений параметров.

В качестве основных процедур предлагаемой программы выступают: процедуры вычисления предельно-допустимого расстояния до охраняемого объекта; вычисления предельно-допустимого веса заряда ВВ в группе при задании пользователем значения скорости смещения; расчета предельно-допустимого веса заряда ВВ в группе; процедура расчета допустимого расстояния.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

*Н.С. Грохольский*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Мной была выбрана именно эта тема, потому что, на данный момент она является, приоритетной в городах-мегаполисах. Перспективность изучения именно этой темы обоснована желанием каждого жителя города комфортно перемещаться по городу и за его пределами, что, несомненно, вызывает желание приобрести автомобиль или перемещаться на общественном транспорте. На сегодняшний день лишь малая доля населения больших городов предпочитает перемещаться исключительно пешком. А Государство должно здесь исполнять роль не только посредника, но и контролёра, не только обеспечивать потребности населения, но и не забывать про природу (сдерживать воздействие).

По статистическим данным на сегодняшний день порядка 60-70% от общего загрязнения атмосферы приходится на долю именно автотранспорта. До нынешнего экономического кризиса, с конвейеров каждую минуту сходило порядка 170 машин. Эта статистика плачевна, но в наше время человечество не может представить своё существование как без личного транспорта, так и без общественного, ведь практически каждый из нас добираясь до места работы или учебы так или иначе использует транспортные средства.

В данной работе рассматривается влияние транспортной сети города на почву, атмосферу, гидросферу и непосредственно на здоровье населения проживающего в зоне влияния автотранспорта. По полученным данным, было заключено, что понятие автотранспортного комплекса (АТК) довольно широко, и включает в себя не только непосредственно транспортные средства, но и всю обслуживающую техническую базу (от автопарков, автосервисов, моек до асфальтобетонных заводов). Также было заключено, что границы зоны воздействия АТК на экологическую обстановку неоднозначны, и зависят от множества факторов.

Также в данном докладе изложены вкратце начальные пути решения сложившейся на данный момент проблемы. Предложенные методы эффективны как со стороны экологии, экономики, здравоохранения, а также со стороны общего технического прогресса Российского автопромышленного комплекса.

КАЧЕСТВЕННАЯ ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ОВРАГОВ НА УЧАСТКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

А.Н. Гусейнов, В.Н. Экзарьян

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Овраги на участках будущего строительства являются одним из наиболее часто наблюдаемых опасных эколого-геологических факторов и, прогноз их временной и территориальной динамики приобретает особую актуальность. Предлагаемая качественная прогнозная модель (по данным исследования реальных оврагов на участке строительства на севере Москвы в бассейне р.Клязьма), несмотря на отсутствие математических расчетов, благодаря логически обоснованным параметрам характеризуется вполне приемлемой завершенностью и достаточной достоверностью:

- по характеру построенных нами кривых продольных профилей можно предположить, что длительность размыва в настоящее время составляет около 10% от общего времени развития. Несмотря на то, что более чем 2/3 общей длины к настоящему времени уже достигнуто, характер продольных профилей рассматриваемых оврагов не исключает возможности развития в будущем линейной эрозии;
- поскольку, площадь и объем оврага растут в течение всей его «жизни», можно предположить, что имеющаяся система отвершков может способствовать возможному росту, как площади, так и объема рассматриваемых оврагов;
- отсутствие вершинного уступа свидетельствует, что при сохранении современного уровня местного базиса эрозии дальнейший рост оврагов, с интенсивностью, угрожающей объектам строительства маловероятен;
- крутизны откосов оврагов в пределах участка строительства и за его пределами ниже крутизны естественного откоса (9-20°). Следовательно, условий для развития продольного профиля и, соответственно, для интенсивного роста рассматриваемых нами оврагов в длину на участке строительства недостаточны;
- по всей длине склоны и днища исследуемых оврагов покрыты лесной растительностью с развитым травостоем. Большой возраст деревьев (около 60-80 лет) и их широкое видовое разнообразие являются индикаторами продолжительной консервации исследуемых оврагов.
- по совокупности выявленных качественных параметров можно спрогнозировать, что развитие рассматриваемых оврагов в настоящее время находится на этапе завершения периода наиболее активного роста, когда заканчивается выработка длины и объема оврага. В затухающем режиме развития предельные размеры рассматриваемых оврагов будут незначительно отличаться от достигнутых к настоящему времени.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВАХ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ БАССЕЙНА РЕКИ ОЧАКОВКА

А.Н. Гусейнов

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В работе произведена оценка степени и характера техногенного влияния мегаполиса на экологическое состояние ландшафтного заказника «Теплый Стан» на основе данных атомно-абсорбционного анализа проб почв и донных отложений (вытяжка 1М HNO₃, 1:10), отобранных осенью 2008г. в бассейне реки Очаковка.

Концентрации меди, цинка и никеля независимо от места отбора проб, как в почвах, так и в донных отложениях ниже их кларков – $4,7 \cdot 10^{-3}$, $8,3 \cdot 10^{-3}$, $5,8 \cdot 10^{-3}$, соответственно. Концентрации же свинца и, особенно, кадмия повсеместно в исследованных пробах значительно (в 2-3 раза) превышают их кларковые показатели. Как правило, донные отложения реки Очаковка и организованных вдоль ее русла прудов являются более емкими концентраторами рассматриваемых тяжелых металлов, чем почвы бассейна этой малой реки. Это особенно заметно по меди, цинку и свинцу, уровни концентрации которых в донных отложениях в 1-1,5 раза выше, чем в почвах. По кадмию и никелю соблюдается некоторый паритет. Наиболее контрастные картины территориального распределения тяжелых металлов в почвах и донных отложениях наблюдаются при группировке данных не по происхождению исходных проб (почвы или донные отложения) а по степени техногенной нагрузки на них (рисунок, в мг/кг).



Если сравнивать химический состав почв и донных отложений, отобранных в центральной части ландшафтного заказника «Теплый Стан», где техногенная нагрузка минимальная и в зоне техногенного воздействия улицы Теплый Стан, то видно, что во втором случае концентрация загрязнителей в 2-5 раз больше чем в фоновых условиях.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АРХИПЕЛАГА НОВАЯ ЗЕМЛЯ
ДОЛГОЖИВУЩИМИ ТЕХНОГЕННЫМИ РАДИОНУКЛИДАМИ*А.Н. Гусейнов, В.И. Козырев*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

На основе изучения и систематизации фондовых материалов радиоэкологических исследований, проведённых в Геохимическом институте им. Вернадского (ГЕОХИ им. Вернадского), в Радиевом институте (г. Санкт-Петербург) и в Мурманском морском биологическом институте (ММБИ) рассмотрен ряд вопросов радиоактивного загрязнения окружающей среды в результате деятельности Центрального испытательного полигона РФ на архипелаге Новая Земля, прослежена динамика поступления радиоактивных веществ в окружающую среду вследствие проведения ядерных взрывов в воде, атмосфере и под землёй.

Дана оценка радиоактивного загрязнения атмосферы, воды, донных отложений, почвы и биоты в период с 1955 по 2005 гг., в том числе радиационной обстановки в зонах влияния ядерных испытаний на Новоземельском полигоне.

Изучены и представлены методики определения содержания ^{137}Cs , ^{90}Sr и $^{239,240}\text{Pu}$ в воде, биоте и донных отложениях, рассчитан эколого-экономический ущерб от радиоактивного загрязнения акватории архипелага Новая Земля, а также графически представлены зоны проведения ядерных испытаний на территории архипелага и зоны максимального радиоактивного загрязнения территории и акватории архипелага.

В результате исследования установлено, что радиоактивное загрязнение атмосферы, почвы, пресных вод и биоты архипелага Новая Земля техногенными радионуклидами ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu и ^{240}Pu не представляет угрозы для жизни и здоровья местного населения и экосистем архипелага в виду того, что их содержания на территории островов Новая Земля, также, как и содержание в акватории Карского и Баренцева морей, в среднем не превышают фоновых концентраций по региону Заполярья.

На территории полигона всё ещё существуют зоны с повышенным радиационным фоном и высоким содержанием техногенных радионуклидов, однако они являются санитарно-защитными, локализованы и в результате ядерного распада постепенно уменьшаются. Также, после прекращения ядерных испытаний в атмосфере, под действием распада уменьшается количество глобальных радиоактивных атмосферных выпадений.

Тем не менее, всё ещё существует опасность выхода в окружающую среду радиоактивных веществ из захороненных контейнеров с твёрдыми радиоактивными отходами. В связи с возможностью увеличения концентраций радионуклидов необходимо дальнейшее проведения ежегодного мониторинга радиоэкологического состояния окружающей среды архипелага Новая Земля.

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЛАБОРАТОРИЯМИ

Г. Ю. Данилива

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В Москве имеется большое количество химических лабораторий, принадлежащих различным организациям. Автор знаком с деятельностью некоторых из них, в частности, лабораторий, занимающихся грунтовыми исследованиями для инженерно-геологических изысканий. Ситуация в них такова, что, не имея над собой контроля, лаборатории маленьких фирм и даже некоторых крупных организаций не утилизируют химические отходы после анализов, а просто сливают жидкие вещества в канализацию, а твердые выкидывают в мусоропровод. Остается предположить, что большинство аналогичных лабораторий, использующих химические реагенты, по Москве, да и, возможно, в других городах, решают проблему отходов таким же способом.

Видимо, система утилизации химических отходов малых объемов и система контроля за частными лабораториями, если таковые имеются, малоэффективны. Создание новых организаций, специально занимающихся контролем над лабораториями, приведет, это понятно теперь уже каждому, только к новым бумажным проволочкам и очередным путям коррупции.

Автор предлагает ввести новую систему для упрощения утилизации отходов самими лабораториями, что потребует, однако, некоторых государственных изменений в законодательстве. К тому же, желательно, чтобы этим вопросом заинтересовались и коллеги из других стран.

Есть фабрики, заводы, как в России, так и в других странах, занимающиеся производством тех самых химических реагентов, которые потом используются лабораториями. Реагенты, как правило, доставляются в лаборатории в комплектах, где к каждому реагенту прилагаются уже подготовленные пробирки, пипетки и прочие необходимые для анализов атрибуты. Идея состоит в том, чтобы фирмы-производители вкладывали в эти готовые комплекты вещества-нейтрализаторы для каждого реагента, при помощи которых можно легко и быстро обезопасить химические отходы от анализов, для того, чтобы привычно вылить полученное вещество в канализацию, при этом облегчив работу очистных сооружений города. С твердыми химическими отходами проблема стоит еще острее, т.к. просто выкинутые в мусоропровод, они представляют уже на месте серьезную опасность, да и на общегородских помойках и свалках практически не могут быть обнаружены и нейтрализованы.

Кроме этого, предлагается в лабораториях (поставленных на учет) в обязательном порядке установить в санузлах датчики, следящие за качеством выливаемых веществ. Эти датчики будут передавать данные в независимую экспертизу, таким образом, исключается возможность коррупции.

Реализация данной программы, к сожалению, невозможна без помощи государства. Чтобы сделать производство реагентов вместе с нейтрализаторами экономически выгодным и конкурентоспособным и для фирм-производителей, и для лабораторий, требуется государственная поддержка, в частности, субсидии, снижение налогов, соответствующие нормативы.

О МЕХАНИЗМЕ ПЕРЕНОСА РАДОНА В ГОРНЫХ ПОРОДАХ

Н.В. Демин, В.М. Бондаренко

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Экспериментальные работы по изучению эманационного поля выявили значительные вариации объемной активности и плотности потока радона, как во времени, так и в пространстве. Предполагается, что эти вариации связаны с метеорологическими условиями, приливными процессами, физическим состоянием горного массива. К сожалению, влияние этих процессов в настоящее время изучено недостаточно, многие исследования не подкреплены фактами.

В докладе приводится анализ работ по механизму переноса радона в горном массиве с позиций теории и практики теплообменных процессов и результатов собственных исследований.

Установлено, что такие факторы как испарение и движение влаги в грунтах не оказывают существенного влияния на перенос радона.

Нагревание грунтов увеличивает поток радона только при наличии градиента температуры. Увеличение объемной активности радона в грунтах в период дождей связано не только с уменьшением пористости, но и с образованием изоляционного слоя влаги на земной поверхности.

Существенное влияние на состояние параметров радонового поля оказывает изменение в пространстве и во времени уровня грунтовых вод, способного выдавливать и подсасывать грунтовый воздух в приповерхностном слое земли.

РАНЕЕ НЕИЗВЕСТНАЯ ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ
ПЛОТНОСТИ ПОТОКА РАДОНА С ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ
ОТ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ПОДПОЧВЕННОГО РАДОНА

Н.В. Демин¹, В.М. Бондаренко¹, А.И. Соболев²

¹ Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

² МосНПО «Радон», Москва, Россия

В работах, опубликованных до настоящего времени, констатируется линейная зависимость между плотностью потока радона с земной поверхности Q и объемной активностью подпочвенного радона C_{Rn} . Однако, в результате тщательного анализа совмещенных в пространстве и синхронных измерений Q и C_{Rn} , выполненных на породах различных литологических типов (песчано-глинистых отложениях и сланцах, обогащенных природным ураном) было установлено, что зависимость между указанными параметрами поля радона является более сложной.

Выявленная параболическая (квадратичная) закономерность показывает вначале возрастание, а затем уменьшение Q по мере повышения C_{Rn} , индивидуально для каждого типа пород. Установленная зависимость соответствует теоретическим и лабораторным исследованиям других авторов.

Накопление C_{Rn} под противорадоновой защитой, например железобетонной стяжкой наземных сооружений, может привести к резкому (квадратичному) возрастанию Q на поверхности противорадоновой защиты и, как следствие, произойдет повышение концентрации радона в подвальном помещении. Аналогичный механизм действует при выбросах метана в угольных шахтах.

Наиболее чувствительным параметром поля радона к наличию глубинного источника радона является отношение Q / C_{Rn} , т.е. скорость переноса радона. В породах, где скорость выше, источник радона будет располагаться на больших глубинах.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Т. В. Диба

Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева, город Екибастуз, Казахстан

Природопользование представляет собой сложную многокомпонентную, многофакторную систему отношений человека и природы. Эти отношения касаются использования природных ресурсов, с одной стороны, а с другой – природной среды, которая одновременно является и ресурсом и средой обитания. В современных условиях хозяйственной деятельности человек должен учитывать не только ресурсный, но и экологический фактор, которые вместе определяют уровень использования и воспроизводства качества природы. То есть экономика и управление природопользованием включает две составные части: ресурсную и природоохранную.

Ограниченность ресурсов биосферы, все возрастающее давление на среду обитания выше предела ассимиляционного потенциала природы, породили проблему выживания человечества в условиях неограниченных темпов экономического развития и потребления. Альтернативой создавшейся ситуации могли бы стать следующие шаги человеческого общества:

– сокращение темпов экономического роста при одновременном сокращении темпов потребления природных ресурсов и темпов образования отходов;

– ставка на энерго- ресурсосберегающие технологии, которые бы позволили сократить объем используемых природных ресурсов на производство единицы продукции и при этом снизили бы давление на окружающую природную среду.

Однако проблема устойчивого развития не может быть решена без выяснения причин возникновения ресурсного и экологического тупика. А причина заключается в том, что неограниченные темпы экономического роста и потребления вошли в противоречие с ассимиляционным потенциалом природы.

Генеральная Ассамблея ООН выделила следующие аспекты характеризующие глобальную экодинамику: – пресная вода, океаны и моря, сельское и лесное хозяйство, энергетика, транспорт, атмосфера, отходы, радиоактивные отходы, опустынивание и засухи, биоразнообразиие, туризм, развивающиеся государства на малых островах, природные бедствия, техногенные катастрофы.

Список литературы

1. Н. К. Мамыров, М. С. Тонкопий, Е. М. Упушев «Экономика природопользования» Учебник. М.: Финансы и статистика, Алматы «Экономика 2003 г. с.45
2. Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный Экономика и организация природопользования М. : 2007 г. с.30
3. В. Г. Игнатов, А. В, Кокин Экология и экономика природопользования. Ростов-на-Дону «Феникс» 2003 г. с. 103

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕГИОНА КМА УТИЛИЗАЦИЕЙ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ

Е.А. Ермолович

Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

Согласно действующей классификации источников воздействия на окружающую среду хранилища отходов обогащения относятся к неорганизованным источникам загрязнения, на долю которых приходится 54 % от общего количества выбросов. Поэтому разработка недорогих и экологически приемлемых способов утилизации отходов обогащения весьма актуальна для региона КМА.

Наши исследования связаны с разработкой способов утилизации отходов обогащения мокрой магнитной сепарации железистых кварцитов на примере ОАО «Комбинат КМАруда». В 2008 году на предприятии произведено 2376521 т отходов мокрой магнитной сепарации. Только 282657 т из них сброшено в шахту для гидрозакладки выработанного пространства. И львиная доля, 1974700 т, перекачано для складирования в хвостохранилища Лебединского ГОКа.

Так как количество отходов велико и при сохранении существующей технологии отработки по прогнозным данным будет возрастать, использование их в качестве сырья для различных отраслей промышленности является важной экологической задачей.

С повышением дисперсности химическая активность отходов обогащения возрастает. Кроме повышения скорости гетерогенных процессов, непосредственно связанной с ростом удельной поверхности отходов, диспергирование вызывает значительное увеличение равновесных параметров, характеризующих их реакционную способность.

На этом основана предлагаемая технология переработки отходов обогащения мокрой магнитной сепарации, которая объединяет их использование в бетонных и асфальтобетонных смесях и в составе шихты при производстве керамического кирпича.

В ходе лабораторных и производственных испытаний были получены результаты, позволяющие утверждать, что с добавкой в составе глинистой массы из отходов обогащения можно выпускать кирпич высоких марок прочности М175 и М200 и морозостойкости Мр50. А использование минерального порошка из отходов обогащения мокрой магнитной сепарации в технологии бетона – это новое направление, обеспечивающее повышение качества бетона со снижением расхода цемента до 20%.

Внедрение разработанных способов утилизации отходов обогащения мокрой магнитной сепарации соответствует мероприятиям по комплексному использованию полезных ископаемых. Что в свою очередь значительно улучшает экологическую обстановку региона КМА и может дать значительный экономический эффект не только на горных предприятиях, но и в других отраслях промышленности.

РАДИОАКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ*Д.М. Зуев, А.Е. Бахур*

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.Ф. Федоровского» (ФГУП «ВИМС»), г. Москва, Россия

С 1997 года авторами проведена большая работа по сбору данных, обработке и анализу естественной радиоактивности природных подземных вод Московской области.

Исследования, проводимые на базе Лаборатории изотопных методов ФГУП «ВИМС» в соответствии с системой радиационного контроля природных вод с помощью новейшего высокоточного аппаратного комплекса (альфа-спектрометр «Ortec Octete/Ocpl-U0600-PPS230», полупроводниковый гамма-спектрометр «Ortec-65195-P/DSPecPlus», альфа-бета-радиометр «Berthold LB-770/5L/PS» и др.), позволяют установить радионуклидный состав и современный уровень радиоактивности природных подземных вод Московской области. При анализе водных проб определяли активность следующих радионуклидов: ^{238}U , ^{234}U , ^{228}Ra , ^{226}Ra , ^{210}Po , ^{210}Pb , ^{232}Th , ^{230}Th , ^{228}Th , а также суммарную активность альфа- и бета-излучающих радионуклидов.

Для питьевого водоснабжения Московской области используются, в основном, пять водоносных горизонтов и комплексов каменноугольно-пермского возраста, сложенные известняками и доломитами: алексинско-протвинский ($\text{C}_{1\text{al-pr}}$), каширский ($\text{C}_{2\text{ks}}$), подольско-мячковский ($\text{C}_{2\text{pd-mc}}$), касимовский ($\text{C}_{3\text{ksm}}$), гжельско-ассельский ($\text{C}_{3\text{g}} - \text{P}_{1\text{a}}$). Полученные результаты вызывают определенный интерес. Ошибочно полагают, что чем глубже залегает вода, используемая для питьевого водоснабжения, тем она чище. С химической точки зрения может это и так, но с точки зрения радиологической получается наоборот. Наиболее «чистым» является гжельско-ассельский ($\text{C}_{3\text{g}} - \text{P}_{1\text{a}}$) водоносный комплекс, выходящий ближе к поверхности на севере Московской области. Основными радионуклидами, которые дают наибольший вклад в естественную радиоактивность подземных вод Московской области, являются ^{226}Ra , ^{210}Po , ^{238}U , ^{234}U .

Имеющийся в нашем распоряжении банк данных результатов исследований радионуклидного состава дает возможность установить взаимосвязь между естественной радиоактивностью подземных вод и особенностями гидрогеологического строения территории Московской области. Классификация водоносных горизонтов по уровню радиационной опасности позволит составить рекомендации по их использованию с целью снижения облучения населения за счет потребления воды.

В докладе освещены последние методические разработки Лаборатории изотопных методов ФГУП «ВИМС» в области изучения и измерения естественной и техногенной радиоактивности природных вод (как подземных, так и поверхностных).

РАССМОТРЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ

Т.В. Кладова

МЭИ (ТУ), Москва, Россия

Литосфера это важнейшая часть окружающей природной среды, характеризующаяся площадью, рельефом, почвенным покровом, растительностью, недрами, а также пространством для размещения всех отраслей народного хозяйства.

На сегодняшний день в нашей стране проблема загрязнения почвы является особо актуальной. Основными загрязняющими почву веществами являются металлы и их соединения, радиоактивные вещества, удобрения и пестициды.

Главными источниками загрязнения почвы служат:

1. жилые дома и бытовые предприятия (бытовой мусор, пищевые отходы, фекалии, отходы отопительных систем, больниц, столовых, гостиниц, магазинов и др.);
2. промышленные предприятия (газообразные, жидкие и твердые промышленные отходы);
3. теплоэнергетика (образование массы шлака при сжигании каменного угля, выделение в атмосферу сажи, несгоревших частиц, оксидов серы и других веществ, которые попадают в почву);
4. сельское хозяйство (удобрения и ядохимикаты);
5. транспорт (интенсивное выделение оксида азота, свинца, углеводорода и других веществ);

В настоящее время одним из эффективных методов восстановления почвы является рекультивация земель.

Рекультивация это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

Выделяют два этапа рекультивации:

- технический;
- биологический.

По виду и составу технологических процессов землевосстановительные работы классифицируются на: горно-планировочные; инженерная подготовка восстанавливаемых площадей; горные; биомелиоративные; инженерные; гидротехнические

Биологическая рекультивация – это этап рекультивации земель, включающий мероприятия по восстановлению их плодородия, нарушенного в результате загрязнения почв отходами промышленного производства и сельскохозяйственной освоенности.

На сегодняшний день, несмотря на всю проводимую работу, проблема загрязнения почв остается актуальной, следовательно, необходимо совершенствование всех существующих методов очистки почв от загрязняющих веществ и ее восстановления и внедрение новых более эффективных технологий.

ПРИОРИТЕТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОС И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

А.И. Климова

Пензенский госуниверситет, г. Пенза, Россия

1. Проблемы рационального использования ресурсов поверхностных вод и экологического оздоровления малых рек области и Сурского водохранилища.

2. Проблемы обеспечения населения доброкачественной питьевой водой и связанные с ней проблемы улучшения качества вод питьевых водоисточников.

3. Остро в области стоит проблема обеспечения экологической безопасности при обращении с производственными отходами и ТБО, в том числе опасными. Следует признать низкими темпы развития областного рынка отходов, внедрения участков и технологий переработки и повторного использования отходов. На повестке дня не стоит вопрос строительства мусоросортировочного завода, а в идеале – мусороперерабатывающего.

4. Представляется необходимым больше внимания уделять проблемам реабилитации территорий, загрязненных радионуклидами, радоновой опасности, воздействия электромагнитных излучений.

5. В последние годы обострилась проблема загрязнения атмосферного воздуха в городах выбросами автотранспорта. Автотранспорт стал приоритетным фактором негативного воздействия на качество атмосферного воздуха.

6. Сохраняется угроза возникновения ЧС с экологическими последствиями. Не исключены ЧС, связанные с прохождением паводков и вероятными прохождением ураганов, на магистральных нефтепродуктопроводах и газопроводах и др. объектах.

7. Требуется проведение работ по восстановлению плодородия почв, предотвращению деградации земель. Актуальной остается проблема рекультивации нарушенных земель и карьеров.

8. Необходимо проведение полевых лесоустроительных мероприятий. Существует опасность того, что пользование древесиной по хвойному хозяйству в большом объеме в ближайшей перспективе может привести к истощению ресурсов хвойной древесины.

9. Большинство городов и населенных пунктов области сегодня используют не утвержденные (прогнозные) запасы подземных вод, что создает дополнительные трудности при эксплуатации и может привести к негативным последствиям.

10. Остро для области стоят вопросы сохранения и рационального использования ресурсов биоразнообразия, редких и исчезающих видов животных и растений.

11. Отдельную проблему составляет относительно высокий уровень экологических правонарушений.

АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ ПОЧВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ»

Л.А. Коваленко, Л.А. Герасина

Московский энергетический институт (МЭИ ТУ),
ГОУ ЦО № 422 в Перово, Москва, Россия

Согласно литературным данным, наиболее информативной интегральной характеристикой биологической активности почвы, а следовательно, плодородия последней, является активность фермента каталазы (КФ 1.11. 1.6).

Однако сравнительно мало данных об активности ферментов в почвах незагрязнённых аэротехногенными поллютантами и отходами сельскохозяйственного производства, таких каковыми предположительно являются почвы национального парка «Смоленское Поозерье».

Способ определения нарушений в почвообразовательных процессах, вызванных промышленными поллютантами, заключается в проведении суммирования показателей активности фермента каталазы в подгоризонтах подстилки (01 и 02) и верхнего горизонта почвы (А1), а также вычислений коэффициента каталазы почвы (ККП), которые при нормальном функционировании почвенных экосистем в сосновых насаждениях территории Свердловской области имеют постоянные значения. Предложенные показатели (Бабушкина и др., 2008) могут использоваться как объективные критерии оценки состояния лесорастительных свойств почв и определяются по формулам:

$$S_{ак} = \sum a + b + c ; \text{ККП} = 100\% \times c / \sum a + b + c$$

a – показатель активности каталазы в подгоризонте 01

b – показатель активности каталазы в подгоризонте 02

c – показатель активности каталазы в горизонте А1 ($\text{см}^3 \text{O}_2 \text{ 1r}/2 \text{ мин}$)

Исследования проведённые на территории национального парка выявили незначительные изменения показателей суммарной активности фермента каталазы в почвенном профиле 12 пробных площадей, среднее значение последней составляет $137,7 \text{ см}^3 \text{ O}_2$, что почти на 42% превышает данный показатель на незагрязнённых участках территории Уральского региона ($94,7 \text{ см}^3 \text{ O}_2$.) Коэффициент каталазы почвы (ККП) в почвах Национального парка составляет 15,8% – ниже на 30% значения показателя условно контрольных пробных площадей Уральских почв (20,6%). Следовательно, на территории Национального парка почвообразовательные процессы в лесных подстилках протекают наиболее интенсивно. Полученные данные позволяют считать, что лесные подстилки и почвы изучаемой территории обладают высокой биологической активностью, нейтральной, либо близкой к нейтральной реакции pH, следовательно почвообразовательный процесс в этих почвенных экосистемах протекает в условиях нормального функционирования всей почвенной биоты, обеспечивающей своей жизнедеятельностью плодородие почв.

ОЦЕНКА КАРСТОВО-СУФФОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ СЗАО г. МОСКВЫ

Д.С. Козловский

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Потенциально опасной частью, с точки зрения проявлений карстово-суффозионных процессов, на территории г. Москвы является полоса долины р. Москвы от канала им. Москвы на северо-западе до впадения в нее р. Яузы, а также несколько участков вдоль долины последней. Поверхностные формы карста наблюдаются на 1,7% территории.

На границе САО и СЗАО располагается стационарный участок наблюдения за карстом. В зонах влияния карстовых воронок наблюдается возобновление трещин после ремонта зданий. При проведении визуальной оценки состояния зданий отмечались различные признаки активности суффозионных процессов в виде воронок и деформаций зданий диаметром от первых сантиметров до первых метров.

В 2007 г. в рамках мониторинга карстовых и суффозионных процессов на Ходынском участке было проведено визуальное обследование зданий и территории города, сравнение результатов прошлого и отчетного года, которое показало увеличение степени деформированности осмотренных зданий. Было проведено высокоточное нивелирование по стенным маркам, которое показало большой разброс величин смещения стенных марок от +6,0 до -6,5 мм. Было также проведены геофизические обследования методом РАП мест известных проявлений карста на поверхности земли, зафиксированны зоны разуплотнения под известными воронками. Было выявлено более 200 проявлений суффозионных процессов, которые имели вид круглых или вытянутых по форме воронок. Размеры их диаметров колеблются от 1 до 100 м, а по глубине встречались воронки до 0,35 м.

В условиях урбанизации города формируются техногенные физические поля – вибрационное и электромагнитное. Строительные работы, движение транспорта, работа различного рода станков и механизмов на промышленных предприятиях приводят к возникновению виброакустического поля. Техногенные электромагнитные поля приурочены к линиям электропередач переменного тока (поля блуждающих токов); электромагнитные поля промышленной частоты создаются генераторами, радио- и телевизионными станциями, радиолокаторами. Естественные и техногенные физические поля влияют на все компоненты геологической среды, в том числе на современные геодинамические процессы, течение которых во многом определяется эффектами взаимодействия физических полей с геологической средой. Под действием физических полей меняются также важнейшие величины, как рН и Eh среды.

СОРБЦИОННО-ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ОЧИСТКИ И ДООЧИСТКИ ПИТЬЕВЫХ ВОД
ОТ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ

Т.П. Конохова, Т.Н. Чуприна, А.Р. Валиев
ФГУП «ЦНИИгеолнеруд»

Наибольший промышленный интерес как сырье для производства сорбционно-фильтрующих материалов (СФМ) представляют высоко- и среднекачественные опоки, цеолиты и цеолитсодержащие кремнистые породы (ЦКП), имеющие высокие прочностные и адсорбционно-структурные параметры. Применение СФМ рассчитано на повышение качества питьевых и сточных вод (жилищно-коммунальные хозяйства, предприятия, частные лица, очистные сооружения, в т.ч. ливневые канализации, крупные порты и др.), защиту населения от последствий техногенных катастроф, связанных с выбросом в поверхностные источники водоснабжения вредных и опасных веществ.

Испытания сорбционно-фильтрующих материалов на основе природных СФМ показали положительные результаты по использованию их для очистки питьевых вод поверхностных источников от $\text{Fe}^{3+,2+}$, Ni^{2+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , Cr^{6+} , СПАВ, фенола, нефтепродуктов, Zn^{2+} и Sr^{2+} стаб. и др. взамен применяемого в настоящее время кварцевого песка.

Сравнительный анализ качества исследованных опок, цеолитов и ЦКП основных месторождений России и проведенные технологические испытания по очистке питьевых вод показали, что для этих целей пригодны:

- высоко- и, выборочно, среднекачественные опоки (исходные и активированные) следующих месторождений: Каменно-Ярское, Дубенское, Килачевско-Красно-гвардейское, Саринское, Щербаковское, Ширяевское, Добринское, Усть-Грязнухинское, Балашейское и Оськинское. Для опок Фокинского и Зикеевского месторождений была разработана технология предварительной подготовки проб для улучшения их физико-механических параметров;
- высоко- и выборочно среднекачественные цеолиты (исходные и активированные) Ягоднинского, Хонгуруу, Шивиртуйского, Холинского, Лютогского, Чугуевского, Иннокентьевского и Мухор-Галинского месторождений;
- среди изученных пород Татарстана и Самарской области для этих целей пригодны высококачественные ЦКП Татарско-Шатрашанского, Новодевиченского, Городищенского, Климовского, Левашевского и Ольгинского месторождений.

По результатам лабораторно-технологических и опытно-промышленных испытаний были разработаны Технические требования к качеству исходных и активированных опок, цеолитов и цеолитсодержащих кремнистых пород и сорбционно-фильтрующим материалам на их основе для использования в процессах очистки и доочистки питьевых вод.

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА КАРСТОВОЙ ОПАСНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ТЕРРИТОРИИ

Н.А. Кочев

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Опасность техногенного характера, в нашем случае мы рассматриваем карстовый процесс, рассматривается как состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при его возникновении либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

В общем случае последствия от возникнувших аварий и катастроф можно разделить на три группы ущерба: а) одно из наиболее важных – гибель и причинение ущерба здоровью людей; б) экономические ущербы; в) экологические ущербы.

Чтобы сделать оценку степени опасности вводится понятие риска, определяемое как произведение вероятности проявления карстового процесса и ожидаемого ущерба в результате этого события.

Под карстовым риском понимается вероятность ущербов экономического, социального и экологического характеров, которые могут возникнуть при поражении карстовым провалом площади застройки за определенное (расчетное) время.

Карстовая опасность характеризует характер и степень воздействий карстовых деформаций на природно-техническую систему. Ее прогноз может осуществляться различными методами: аналитическим, вероятностно-статистическим, методами физико-химического и вещественного моделирования, а также моделирования на эквивалентных материалах. Методы физико-химического и вещественного моделирования позволяют получить относительные оценки скорости растворения карстующихся пород.

При инженерно-строительном освоении закарстованных территорий за единицу площади целесообразно принимать один гектар, а за расчетное время – 100 лет, которое соизмеримо с расчетным сроком службы большинства сооружений.

Таким образом, в ходе работ, проведенных в 2008 г. в Автозаводском районе г. Нижнего Новгорода вероятность того, что на данной территории за время t не произойдет ни одного провала, составит $P_0 = \exp(-\lambda Ft)$, 1) за 100 лет на площадке площадью 22 га – 19,2%; 2) за 150 лет на площадке площадью 22 га – 8,4%. Вероятность появления хотя бы одного провала на данной территории за время t равна: $P = 1 - P_0$; 1) за 100 лет на площадке площадью 22 га – 80,8%; 2) за 150 лет на площадке площадью 22 га – 91,6%. Существует так называемый остаточный карстовый риск, он снижает величину вероятности образования провалов. Это достигается путем применения различных инженерных мероприятий по противокарстовой защите.

СИСТЕМА ИНТЕГРИРОВАННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

А.В. Ксенич, С.А. Чернов

РГГРУ, МНЭПУ, Москва, Россия

Существующие условия транспорта природного газа являются сдерживающим фактором для развития промышленности и реализации программы газоснабжения российских и зарубежных потребителей. Из-за недостаточной пропускной способности газопроводов центральных районов РФ, ОАО «Газпром» приняло решение о реализации проектов по строительству новых магистральных газопроводов (МГ) и компрессорных станций (КС).

При строительстве подобных объектов невозможно уйти от нанесения вреда окружающей среде (ОС). На основе оценки воздействия на ОС при проектировании разрабатываются мероприятия по снижению негативного воздействия и охране ОС. Помимо самих мероприятий, раздел содержит: 1) программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы 2) программу специальных наблюдений за линейным объектом.

Таким образом, еще на стадии проектирования объекта предусматривается программа экологического контроля (мониторинга). Важно отметить, что контроль (мониторинг) на основании этого постановления необходимо проводить за процессами изменения компонентов экосистемы. В то же время, ФЗ «Об охране окружающей среды» обязывает субъекта хозяйственной деятельности организовать работы по проведению производственного экологического контроля. Но, исходя из статьи 67, контроль осуществляется за соблюдением природоохранных решений, заложенных в проекте строительства и принятых государственной экспертизой (ГЭ).

На сегодняшний момент ОАО «Газпром» при строительстве МГ и КС организывает два различных вида контроля: за изменением компонентов ОС – Производственный Экологический Мониторинг (ПЭМ) и за соблюдением запроектированных природоохранных решений – Производственный Экологический Контроль (ПЭК). Такой подход разделения систем ПЭМ и ПЭК, является не эффективным. Заключение ГЭ устанавливает уровень допустимого и согласованного воздействия, контроль (мониторинг) должен следить за характером изменений компонентов экосистем, вызванный несоблюдением проекта. Необходимо объединение данных систем в одну интегрированную систему экологического менеджмента, обладающую функциями как контроля над: соблюдением выполнения природоохранных мероприятий, не превышения допустимого и согласованного уровня негативного воздействия, так и оценкой степени этого воздействия его масштабов и ущерба. Такая система должна разрабатываться, как часть проекта и должна быть обусловлена не только оценкой воздействия намечаемой деятельности, природными условиями, но и техническими решениями, принятыми в проекте. Результаты такого экологического контроля будут наиболее актуальны, и позволят своевременно принимать решения по минимизации воздействия на ОС.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

В.П. Купченко

ГП НПЦ «Геология урана и редкоземельных металлов», Ташкент, Узбекистан

В пределах бассейна Аральского моря возможно выделить ряд крупных геоэкологических таксонов: обводненные высокие горы, слабо обводненные низкие горы, орошаемые долины рек и степи, пустыни и полупустыни, плато Устюрт, акватория Аральского моря, осушенное дно Аральского моря. Эколого-геохимические характеристики геологической среды (ГС) таксонов сложились в результате сочетания геолого-структурных особенностей региона и климата, а также хозяйственной деятельности населения.

Природная геоэкологическая ситуация на территории региона чрезвычайно неоднородна. Распределение токсичных химических элементов (ТЭ) в почвах связано с геохимическими и металлогеническими особенностями территории. В пределах горных сооружений выявлено большое количество природных эколого-геохимических аномалий, образованных за счёт размыва месторождений цветных, редких, благородных металлов и урана. Растительность в их пределах концентрирует Pb, Zn, Cu, Mo, Cd, As и пр. Широко развиты опасные геологические процессы (ОГП) – землетрясения, оползни склонов, сели, снежные лавины и аномально высокие летние паводки. На равнинных пространствах распределение ТЭ в почвах более выдержано. Из ОГП распространены подтопление, засоление почв, просадки грунтов и землетрясения. Качество поверхностных и подземных вод ухудшается по мере удаления от гор к конечному водоёму стока – Аральскому морю от пресных, пригодных для хозяйственно-питьевому использованию до солоноватых и солёных.

Численность населения бассейна Аральского моря достигает 40 млн., сосредоточенных, в основном, в орошаемых долинах рек и степях. Максимальная плотность зафиксирована в Ферганской долине – до 560 человек на 1 км². Антропогенное воздействие на ГС четко подразделяется на промышленное и сельскохозяйственное. Первое проявляется в районах размещения промышленных зон и городских агломераций и имеет относительно локальное распространение и выражается в интенсивном загрязнении почв, вод и растительности токсичными химическими элементами и веществами. Второе имеет площадное развитие и выражается в загрязнении компонентов ГС пестицидами, вносимыми с минеральными удобрениями ТЭ, не канализованными стоками сельских населённых пунктов и животноводческих ферм. Отбор весьма значительных объёмов подземных пресных вод и вод рек Сырдарья и Амударья на орошение земель и изменение климата определили ухудшение и уменьшение их запасов, осушение Аральского моря и формирование специфических таксонов. Аральское море разделилось на три бассейна. Минерализация воды в юго-восточном бассейне летом 2008г. достигла 218,9 – 377,9г/л. На осушенной поверхности формируется корка солей, которые выносятся ветром за пределы таксона.

ГОСУДАРСТВЕННО-ПРАВОВАЯ СЛУЖБА РОССИИ
ПО ОХРАНЕ ПРИРОДЫ

А.В. Куришина, С.Ю. Никульцева

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Декларация международной конференции при ООН по проблеме окружающей среды, названная «Повесткой дня в XXI век», является долгосрочной правовой программой действий по обеспечению рационального использования природных ресурсов. Декларация нацеливала мировую цивилизацию на путь оздоровления природы при более экологически дисциплинированном промышленном развитии. Поэтому установление экологической дисциплины в жизни людей может стать решением одной из глобальных проблем человечества.

Российская Федерация не может стоять в стороне от процессов, происходящих на мировой арене в природоохранном направлении. Поэтому правовым регулированием природопользования призвана заниматься государственная служба в области охраны природной среды. В административном праве России государственная служба определяется «как служение государству – выполнение его поручений гражданами, находящимися на соответствующих государственных должностях».

В число государственных органов по охране природы на российском федеральном уровне входят министерства и ведомства, наделенные правовыми полномочиями. Речь идет о административно-правовых функциях по линии Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России); Федеральной службы по надзору в сфере природопользования; Министерства внутренних дел Российской Федерации; Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий; Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и других государственных органов.

К сожалению, состояние окружающей природной среды России сейчас реально ухудшается, а отдельные регионы страны находятся в кризисном экологическом состоянии. Это связано с тем, что нерациональное и даже варварское природопользование не обеспечивает сохранения ресурсного потенциала природы, а также подрывает восстановительные силы биосферы. Однако платежи за экологические правонарушения, взыскиваемые государственными органами, другие правовые санкции, зачастую применяются без всякой связи с реальным возмещением вреда – восстановлением природной среды.

Потому, на наш взгляд, российской государственной службе по охране природы целесообразно эффективнее применять правовой механизм для обеспечения экологической безопасности страны.

АКТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ
НА ТЕРРИТОРИИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.
ИХ ОТРАЖЕНИЕ В БАРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Ю.Г. Кутинов, З.Б. Чистова

Институт экологических проблем Севера УрО РАН,
г. Архангельск, Россия

В результате исследований по региональным профилям над тектоническими узлами был зафиксирован постоянный «дефицит» атмосферного давления. Эти минимумы получили рабочее название – «статичные». Сопоставление данных с потенциальными полями региона (м-б 1:1000000) показало пространственное совпадение минимумов атмосферного давления с границами смены характера магнитного поля, локальными и региональными магнитными аномалиями, участками изменения морфологии поля силы тяжести. Скорее всего, это малоамплитудные глубинные дислокации. Анализ также показал отсутствие однозначной связи между амплитудой выделяемых статичных минимумов атмосферного давления и приращением высотных отметок дневного рельефа. В то же время, ряд минимумов совпадает с геохимическими аномалиями, кимберлитовыми полями Архангельской алмазоносной провинции, районами выхода подземных минерализованных вод и аномалиями некоррелируемого теплового потока. В результате анализа площадной структуры растительного в зависимости от степени дезинтеграции земной коры Беломорско-Кулойского плато, выявлено, что растительный покров участков, для которых характерно небольшое число пересекающихся дислокаций (0-4), сходен и практически совпадает со средними данными для плато. В зоне с максимальной раздробленностью наблюдается изменение структуры растительности, выраженное, прежде всего, увеличением доли еловых лесов на 20% по сравнению с другими территориями. С тектоническими узлами совпадают также места гибели морских звезд и рыб, дихотомии деревьев, участки загрязнения почв и участки повышенного содержания тяжелых металлов в коре деревьев. Эти районы пространственно совпадают с выделенными нами атмосферными минимумами.

Были произведены также замеры атмосферного давления и содержания кислорода в приземном слое атмосферы по региональным и локальным профилям полевым газоанализатором ECOPROB-5 (RS DYNAMICS, Чешская Республика) в автоматическом автомобильном режиме. Прибор оснащен собственной системой GPS-привязки. Установлено понижение содержания кислорода в районах тектонических узлов.

Природа изменения барического поля над тектоническими нарушениями нуждается в дальнейшем исследовании. В первом приближении – это

глубинная дегазация по разломам в земной коре и возникновение наведенных магнитотеллурических токов. Учитывая выявленные различия в структуре барического поля над современными геодинамически активными и более древними тектоническими структурами, можно предположить, что в первом случае, возможно, доминирует глубинная дегазация, а во втором добавляется и воздействие теллурических токов, связанных с подвижками вдоль разломов и миграцией очагов землетрясений, т.е. постоянной сменой напряженно-деформируемого состояния. Анализ материалов показал, что в районе выделяемой структуры наблюдается выделение из четвертичных отложений в районе г. Архангельска на побережье Двинской губы из источников в п. Лапоминка, скв. № 19 Архангельская, 597 и 599 Северодвинск CH_4 (38-97%), ТУВ (0.1%), N+ инертные (0.9-59%), Ar (0.1-0.76%), $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{S}$ (1.5–3.4%) (Кутинов, Чистова, 2004), а также некоторое превышение фоновых содержаний углеводородов в донных осадках Двинского залива Белого моря, не связанное с техногенным загрязнением.

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ГЕОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ СКЛАДОВ ГСМ В ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ф.Б. Лифшиц, А.А. Голубев

Представлены результаты обследования склада горюче-смазочных материалов (ГСМ), расположенного в Псковской области, обобщены и проанализированы полученные фактические данные, проведена параметризация загрязнения. Склад функционирует с 1937 года. За период **семидесятилетней эксплуатации** территория и геологическая среда объекта подверглись интенсивному углеводородному загрязнению. В результате многолетних технологических и аварийных проливов нефтепродуктов, имевших место в процессе заполнения емкостей и резервуаров для хранения ГСМ, а также при перекачки нефтепродуктов по сети трубопроводов и заправке автомобильного транспорта сформировалось устойчивое комплексное загрязнение окружающей среды.

Для оценки экологического качества компонентов природной среды изучаемого объекта были последовательно применены следующие методы геоэкологических исследований:

- Приповерхностная газеохимическая съемка.
- Опробование почвенного слоя.
- Опробование поверхностных водных объектов.
- Бурение инженерно-геологических скважин.
- Исследование и испытание инженерно – геологических скважин.

В результате комплексного инженерно-экологического обследования территории склада ГСМ, расположенного на территории Псковской области, выявлено углеводородное загрязнение почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, пород зоны аэрации.

Наиболее интенсивному загрязнению подверглись грунтовые воды. Содержание в них нефтепродуктов на порядок превышает установленные предельно допустимые концентрации (ПДК).

Самым значительным элементом загрязнения является линза жидких нефтепродуктов (НП), сформированная в зоне аэрации на первом от поверхности водоносным горизонтом. Она имеет площадь порядка 3,0 гектар, объем аккумулированных в ней нефтепродуктов составляет **1293 м³**. Линза самопроизвольно разгружается в поверхностные водотоки в юго-западной части территории склада, со скоростью **0,238 м³/сутки нефтепродуктов, что приводит к сверхнормативному загрязнению поверхностных водных объектов**. Результаты комплексного геохимического обследования позволили сформировать представление об экологическом состоянии объекта и разработать ряд мероприятий по экологической реабилитации геологической среды, загрязненной нефтепродуктами.

ОТРАЖЕНИЕ ПОНЯТИЙ «ОТХОДЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА» И «СТОЧНЫЕ ВОДЫ» В ВОДНОМ КОДЕКСЕ РФ

В.А. Лопатина, М.Ф. Прохор

Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия
НО «Соцвоенфонд», г. Москва, Россия

Водный кодекс РФ (ВК РФ) был подписан Президентом РФ 03.06. 2006 г. и вступил в силу с 01.01.2007 г. В ст. 1 сточные воды – воды, сброс которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с загрязненной территории. Согласно ст. 22, решение о предоставлении водного объекта в пользование в целях сброса сточных вод и (или) дренажных вод дополнительно должно содержать:

- 1) указание места сброса сточных вод и (или) дренажных вод;
- 2) объем допустимых сбросов сточных вод и (или) дренажных вод;
- 3) требования к качеству воды в водных объектах в местах сброса сточных вод и (или) дренажных вод.

В соответствии со ст. 39 ВК РФ, при эксплуатации хозяйственных и других объектов нельзя сбрасывать в водные объекты не очищенные и не обезвреженные в соответствии с установленными нормативами сточные воды; сбрасывать сточные воды, содержащие вещества, для которых не установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) или содержащие возбудителей инфекционных заболеваний. Регламентирование максимально возможных величин водоотбора и сброса сточных вод, объемов захоронения и концентраций вредных веществ, отходов и сточных вод с учетом возможности активизации неблагоприятных геологических процессов при разработке соответствующего проекта проводится обязательно.

Согласно ст. 56, сброс в водные объекты и захоронение в них отходов производства и потребления, в том числе выведенных из эксплуатации судов и иных плавучих средств (их частей и механизмов), запрещаются. По ст. 57 загрязнение и засорение болот отходами производства и потребления, загрязнение их нефтепродуктами, ядохимикатами и другими вредными веществами запрещаются. Согласно ст. 58, несанкционированный сброс сточных вод на ледники, снежники, засорение ледников, снежников отходами производства и потребления, загрязнение их нефтепродуктами, ядохимикатами и другими вредными веществами запрещаются. Согласно ст. 59, на водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются или могут быть использованы для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, не допускается размещать места захоронений отходов производства и потребления, кладбища, скотомогильники и иные объекты, оказывающие негативное воздействие на состояние подземных вод.

По ст. 65 в границах водоохранных зон запрещаются:

- 1) использование сточных вод для удобрения почв;
- 2) размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ.

ПРОГНОЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ЛОКАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ УРБОЛАНДШАФТОВ

Т.Н. Лубкова, Ю.Н. Николаев

МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

Для прогноза загрязнения почв тяжелыми металлами (ТМ) представляется целесообразным использовать балансовую модель, позволяющую описать динамику содержаний элементов в некотором объеме депонирующей среды через соотношение миграционных потоков. В урболандшафтах основным источником загрязнения почв являются атмосферные выпадения. В основу модели может быть положено представление о формировании техногенных аномалий за счет пылевых выпадений с избыточными по отношению к фону почв содержаниями ТМ при участии растворенных форм, которые могут переходить в твердую фазу при взаимодействии осадков с почвами.

Уравнение баланса ТМ в почвах в этом случае может быть представлено в виде:

$$\Delta Q^{TM} = (1 - f_{\text{взв}}) \cdot (Q_{\text{взв}}^{TM} - C_{\text{ф}} \cdot Q_{\text{взв}}) + (1 - f_{\text{р}}) \cdot Q_{\text{р}}^{TM},$$

где $Q_{\text{взв}}^{TM}$ – поступление ТМ с пылевыми выпадениями $Q_{\text{взв}}$ на поверхность почв S ; $C_{\text{ф}}$ – фоновые содержания ТМ в почвах; $Q_{\text{р}}^{TM}$ – поступление растворенных форм ТМ; $f_{\text{взв}}$ и $f_{\text{р}}$ – коэффициенты, характеризующие потери для почв взвешенных и растворенных форм ТМ из выпадений.

Прогнозируемые концентрации в почвах (слое h) через n лет соответственно составят: $C(n) = C(0) + \Delta Q_{\text{ТМ}} / h \cdot d \cdot S$, где d – плотность почв.

Оптимальным вариантом оценки поступления ТМ является проведение расчетов по данным снеговых съемок с введением поправок на динамику в течение года, которые могут быть получены при учете результатов пылевых смывов с растительности в летнее время в предположении постоянного соотношения взвешенных и растворенных форм ТМ во входящем потоке.

В основе определений коэффициентов $f_{\text{взв}}$ и $f_{\text{р}}$ лежат соотношения потерь ТМ при выносе с речным стоком, а также аккумуляции в аллювии (для взвешенных форм), и их поступления на площадь водосбора с выпадениями. Оценки выноса ТМ с речным стоком базируются на данных наблюдений за расходами и составом воды малой реки в разные фазы водного режима. Оценка доли выпадений взвешенных форм ТМ, пошедших на аккумуляцию в аллювий, может быть произведена по результатам сопоставления запасов ТМ в почвах водосбора Q^{TM} и донных отложениях $Q_{\text{д}}^{TM}$: $\alpha' \approx Q_{\text{д}}^{TM} \cdot (1 - f_{\text{взв}}^w) / (Q^{TM} + Q_{\text{д}}^{TM})$, где $f_{\text{взв}}^w$ – коэффициент, характеризующие потери для почв взвешенных форм ТМ из выпадений при выносе с речным стоком ($f_{\text{взв}} = f_{\text{взв}}^w + \alpha'$).

Анализ геохимических и гидрологических данных (объект – НП «Лосинный остров», г.Москва) показал, что в условиях мегаполиса в настоящее время отсутствуют существенные различия в поступлении загрязнителей в течение года, трехкратное увеличение пылевой нагрузки в летнее время компенсируется соответствующим снижением в пыли содержаний элементов. На аккумуляцию почвами в условиях выровненного рельефа и залесенной местности идет не менее 97% твердофазных выпадений и 73-78% растворенных форм ТМ от их поступления на водосбор. Полученные оценки могут быть использованы для решения задач по прогнозу загрязнения локальных экосистем-аналогов.

БАЛАНСОВАЯ МОДЕЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫМИ РЕАГЕНТАМИ

Т.Н. Лубкова

МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

Оценка и прогноз солевого загрязнения почв как следствия применения на автомобильных дорогах для борьбы с зимней скользкостью противогололедных реагентов (преимущественно хлоридной группы) является важной задачей комплексных эколого-геохимических исследований. Одно из решений этой задачи предполагает использование балансовой модели, в основу которой положены представления об изменении количества солей в почвах как результата разнонаправленных процессов: техногенного засоления при частичной аккумуляции солей из загрязненного снежного покрова при его таянии и природного вымывания осадками в теплый период года.

Уравнение баланса солей в почвах может быть представлено рекуррентной формулой вида:

$$Q_{t+1} = (1 - q^w_t) \cdot Q_t + k \cdot Q^{ch}_{t+1},$$

где Q_t и Q_{t+1} – запасы солей в почвах после снеготаяния в текущем и следующем годах; k – доля от запасов солей в снежном покрове Q^{ch}_{t+1} , идущая на аккумуляцию в почвы при его таянии; q^w_t – вымывание солей из почв (в долях от запасов после снеготаяния) за теплый период года; $t=0, 1, 2, \dots, n-1$.

Моделирование солевого загрязнения почв проводится на основе количественных оценок входных функций и параметров балансовой модели, базирующихся на данных почвенных и снеговых съемок. В ходе годичных мониторинговых исследований определяют исходные (на момент $t=0$) запасы солей в почвах Q_0 , потери за теплый период года q^w , а также запасы в снежном покрове Q^{ch}_{t+1} . Потери q^w_t при вымывании солей атмосферными осадками p_t оценивают по данным опробования почв в начале и конце теплого периода года, дальнейшее моделирование проводят для условия $q^w_{t+1} = q^w_t \cdot (p_{t+1}/p_t)$, где $q^w_t = q^w_0 = q^w$. Оценки коэффициента k могут быть получены, исходя из приближенного равенства значения k величине $(1-f_i)$, где f_i – коэффициент стока талых вод, либо прямым расчетом по данным годичных исследований.

При условиях, что количество атмосферных осадков в теплое время года не меняется в течение прогнозного периода, а нагрузки реагентов на дорожное полотно постоянны и обеспечивают запасы в снежном покрове $Q^{ch} = q^w \cdot Q_0/k$ – уровень солевого загрязнения почв сохранится, $Q^{ch} > q^w \cdot Q_0/k$ – будет наблюдаться его рост и $Q^{ch} < q^w \cdot Q_0/k$ – уменьшение. Предельным значением Q_t является величина запасов $Q_{lim} = k \cdot Q^{ch}/q^w$.

Расчеты солевого загрязнения почв в НП «Лосинный остров» (г.Москва), проведенные по геохимическим данным 1999-2006 гг., показали, что после снеготаяния почвами аккумулируется около 45% солей от их запасов в снежном покрове ($k=0,45$). Потери в теплый период за счет вымывания атмосферными осадками составляют при их количестве, близком к норме, 40% от запасов в почвах после снеготаяния ($q^w=0,4$). Моделирование солевого загрязнения показало хорошую сходимость расчетных и фактических данных (отклонения от последних не превышало 12%), что свидетельствует в пользу применения балансовой модели для решения прогнозных задач.

АНАЛИЗ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ С ЦЕЛЬЮ КОНТРОЛЯ ИХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

А.Н. Любчик, А.А. Беликов, Е.И. Крапивский

Санкт-Петербургский государственный горный институт
имени Г.В. Плеханова (технический университет), Санкт-Петербург, Россия

Наиболее распространенным методом контроля технического состояния магистральных трубопроводов является внутритрубная магнитная диагностика. Около 40% трубопроводов России не могут быть подвергнуты этому методу контроля по техническим причинам. Кроме того, магнитная внутритрубная диагностика не позволяет определять местоположение трубопровода в пространстве, определять напряженные состояния, состояние изоляционного покрытия. Метод очень дорог и требует значительных работ по подготовке трубопровода к исследованиям.

Основной задачей настоящей работы является исследование возможностей детального обследования местоположения и технического состояния действующих трубопроводов на основе измерений трех компонент аномального магнитного поля в пространстве над трубопроводом.

Сильномагнитные объекты, к которым относятся нефте- и газопроводы, намагничиваясь магнитным полем, создают вокруг себя и на поверхности Земли аномальные магнитные поля достаточно большой интенсивности. При этом вариаций магнитного поля существенно меньше. Измерение трех компонент аномальных постоянных и низкочастотных магнитных полей с помощью различных магнитометров и градиентов этих полей с помощью градиентометров.

В данной работе для решения задач использовался трехкомпонентный феррозондовый магнитометр – градиентометр с базой 1 м. Градиентометр выполнен в виде переносного прибора и может быть использован при контроле магнитного поля различного рода трубопроводов. Возможно измерение магнитных полей в движении со скоростью до 2 км в час. (Магнитный градиентометр создан ООО НПО «ЭНТ» (Санкт-Петербург))

Выводы

1. Измерения трех компонент аномального магнитного поля над подземными нефте- и газопроводами позволяют во многих случаях надежно фиксировать местоположение трубопроводов и стыки отдельных звеньев. Достаточно четко регистрируется неоднородная намагниченность вдоль труб, вызванная различными причинами.
2. В ряде случаев с помощью измерений градиентов X , Y , Z – компонент аномального магнитного поля над поверхностью трубопровода удается прогнозировать участки трубопровода, подверженные коррозии.
3. Сложный характер магнитного поля, свидетельствует о возможности измерения напряженных состояний и прогноз стресс-коррозионных нарушений, связанных с этими состояниями. Однако методика интерпретации результатов требует доработки.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Мазаев¹, И.В. Зацепин²

¹ РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

² ФГУП Мосгоргеотрест, Москва, Россия

Работы по комплексной оценке состояния природной среды Владимирской области проводились в 1999-2007 годах и включали в себя полевые исследования почв, растительности, донных отложений, снега, гидрохимическое опробование. Камеральные работы включили в себя обработку и анализ полевых и лабораторных материалов, картометрические исследования и анализ крупномасштабных (1:50 000) специальных карт.

Общее загрязнение почв всеми определявшимися химическими элементами оценивается нами по суммарному показателю загрязнения (СПЗ). Спектральным эмиссионным анализом выявлено 9 случаев, когда эта характеристика означает опасное состояние почв (СПЗ превышает 16). В остальных точках опробования загрязнение оценивается как допустимое (СПЗ ниже 16).

Пробы с несколько повышенным, но не опасным загрязнением (СПЗ от 8 до 16) разбросаны по всей территории без четких закономерностей (27 точек). Можно отметить, что судя по положению на местно, а также по составу элементов (Be, Pь, Zn, Mn, Nb) большая часть из них обязана своим загрязнением интенсивному движением автотранспорта.

В целом, состояние донных осадков реки Клязьмы (как наиболее крупной водной артерии области) выглядит очень тревожным: 4 точки опасного и 8 точек умеренно-опасного загрязнения, часть из которых фиксирует протяженные очаги загрязнения.

Наиболее часто встречающийся загрязнитель поверхностных вод – железо, его переизбыток отмечается в водозаборах, практически на всей территории.

Снежный покров не активен ни в химическом, ни в биологическом отношении, в нем не происходит химических трансформаций веществ, следовательно, он является индикатором предшествовавшего загрязнения атмосферы и будущего загрязнения почвы и гидросферы.

Загрязнение растительности оценивается по результатам атомно-сорбционного анализа на содержание 12 токсичных элементов. Пробы отбирались в зоне транспортного загрязнения, в нескольких десятках метро от автодорог.

Выявлено, что, практически, все пробы имеют превышений ПДК по меди. Максимальное значение – 36,2 ПДК в пробе, отобранной восточнее г. Кольчугино (возможно суммарное транспортное и промышленное загрязнение). В остальных местах опробования превышения колеблются от 1,0 до 3,2 ПДК. Большинство проб имеют превышения ПДК по свинцу (ЦДК=6 мг/кг).

В целом, полученные данные говорят о высоком и опасном загрязнении растительности в придорожной зоне основных автотрасс области.

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ
ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ УСТАНОВОК
ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

В.А. Малахов, Н.Ю. Литвиненко, Д.Ф. Найдович

Московский Государственный Горный Университет, г. Москва, Россия

«Вторая жизнь» отработанных масел – это последовательная борьба с загрязнением природной среды России особо опасными веществами, содержащимися в отработанных маслах. В России до 77% всех ОСМ нелегально сбрасывается на почву и в водоемы. Одним из наиболее реальных источников пополнения масляных ресурсов является регенерация, то есть восстановление качества, отработанных масел и повторное их использование. В настоящий момент в лаборатории «Топлива и смазочных материалов», кафедры ГМТ, была поставлена задача усовершенствования существующих технологий и установок по переработке ОСМ, для нужд предприятий горной промышленности. Современные производители предлагают к использованию перерабатывающие установки на базе сверхцентрифуг, разработанных еще в конце 70-х годов. Что усложняет очистку рабочих поверхностей и вызывает проблемы связанные с эффектом переочистки ОСМ, в результате которого ухудшается смазывающая способность очищенных масел при критических нагрузках. В предлагаемой работе стояла задача проанализировать свойства отработанных и очищенных масел, обеспечивающие их работу в режимах гидродинамической и граничной смазки. Эффект переочистки масел значительно снижает его трибологические свойства и определение достаточной степени чистоты очищенного масла является актуальной научной задачей. Согласно ряду исследований, проведенных в ГОСНИТИ и ВИИТиН достаточно очистить ОСМ от примесей размером более 30 мкм, для сохранения исходных трибологических свойств масел. В настоящий момент в лаборатории «Топливо и смазочных материалов» выполняются работы по расчету основных конструктивных параметров установки на базе гидроциклонов. Использование подобных мобильных установок увеличит количество регенерируемых и повторно используемых масел. Это позволит уменьшить количество нелегально сбрасываемых на почву и в водоемы ОСМ и улучшить экологическую обстановку на территории предприятий горной промышленности.

Литература:

1. Справочник по триботехнике/ Под ред. М.Хебды и А.В.Чичинадзе.- М.:Машиностроение.-Т.1.-1989.-400 с.;Т.2-1990.-420 с.;Т.3.-1992.-730 с.
2. Трение, изнашивание и смазка. Справочник.- В кн.:Кн.2/Под ред. И.В.Крагельского, В.В.Алисына.- М.: Машиностроение, 1978.-258 с.
3. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. – М.:КолосС, 2004.-199 с.

ИНФОРМАЦИОННО-ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

В.Г. Михеев

Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск, Россия

Для осуществления комплексной оценки потребительских свойств неметаллического сырья эксперт вынужден работать с громоздкой библиотекой научно-технической документации (НТД) – государственными, республиканскими, отраслевыми стандартами и техническими условиями применения т.е. с огромным количеством информации, представленной часто несопоставимыми требованиями не только к качеству сырья, но и к количеству лабораторных работ по производству анализов. В частности глины и пески согласно НТД имеют по 43 показателя качества для различного применения сырья. При разведочных работах определяются лишь порядка десяти таких показателей. Создание информационно-экспертной системы оценки потребительских свойств сырья, в условиях перехода от планово-директивного подхода к использованию сырья к рыночному, призвано исключить отсутствие информации и большие затраты времени и средств на ее получение в ситуациях требующих выбора – альтернатив реализации конкретного вида сырья часто в условиях неопределенности порожденной недостатком априорной аналитической информации. Основа системы – исходная база сопоставимых данных обобщающая требования НТД. Главная и высшая цель функционирования системы состоит в том, чтобы на практике превратиться в рабочий инструмент в руках пользователя недр. Типология системы связана с идентификацией видов сырья и представлена группой оценочных блоков. Иерархия ее полностью отражена в сравнительных таблицах внутри блоков и в примечаниях к ним. Основные оценочные параметры сырья – главные природные показатели его качества взятые в крайних пределах пригодности для конкретного потребителя согласно требованиям соответствующих стандартов. Примечания содержат промежуточные показатели определения марки и сорта сырья. Итерация облегчает выбор оптимального решения, ускоряя процедуру оценки и оптимизируя виды и количество дополнительных лабораторных испытаний. Области применения представляемой системы оценки: лицензионная деятельность, ревизия ранее разведанных месторождений, экспертная оценка инвестиционных проектов, оптимизация дополнительного количества аналитических работ, сертификация при коммерческих операциях с сырьем, оценка отвалов и отходов сырьевых производств, комплексная оценка сырьевой базы промышленных районов. Созданная информационно-экспертная система оценки не имеет аналогов в странах СНГ. В соответствии с принципами системы созданы и апробированы экспертные блоки по наиболее сложным для оценки видам минерального сырья.

ВЛИЯНИЕ ШАХТНЫХ СТОКОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРИРОДНОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ

К.Ю. Мишин, Ю.А. Боровков

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Рудничные (шахтные) стоки – это дренируемые горными выработками и откачиваемые на поверхность подземные воды, содержащие растворенные металлы, органические и химические соединения и минеральные взвеси. Разработка месторождений полезных ископаемых оказывает негативное влияние на экосистемы окружающей среды, транспортируя стоки земную поверхность.

При разработке месторождений в России ежегодно образуется 2,5 млрд. км³ шахтных вод, загрязненных хлористыми и сульфатными соединениями, соединениями железа и меди, которые не годятся даже в качестве технической воды и перед сбросом должны быть очищены.

Металлические рудники РФ при добыче черных и цветных металлов привлекают на поверхность более 1,3 млрд. м³ загрязненных сточных вод в год. Так, на оловянных месторождениях Дальнего Востока отвалы воды содержат Си, Fe и S в концентрации, соизмеримой с их концентрацией в рудах, а концентрация Zn и Cd намного превышает эти величины для ряда месторождений [9, 27,29].

В воде озера Кыллах-Кюэль АО «Норильский никель» вблизи отвалов рудника Комсомольский содержание меди, никеля и кобальта, превышает ПДК, соответственно в 1650, 3150 и 640 раз. Кроме солей в биосферу в виде минеральных взвесей выбрасываются тысячи тонн металлов.

Горные объекты выдают на поверхность сотни и тысячи кубических метров стоков, которые дренируются литосферой, влияя на геохимические процессы прилегающих участков промышленных регионов.

Загрязненные воды из отвалов и хвостохранилищ можно отнести к потерянными рудам из техногенных образований (месторождений). В России со сточными водами горных предприятий за год сбрасывается до 17,8 Мт растворенных веществ, в том числе: 8 Мт хлоридов, 5,4 Мт сульфатов и 0,126 Мт нитратов (по сухому остатку).

Техногенные месторождения как активизированная технологическими процессами среда наносят непоправимый урон экосистемам. Особенности воздействия технологических факторов на окружающую среду привели к существенным изменениям показателей здоровья населения, иначе протекают демографические процессы. Поэтому проблема загрязнения среды обитания и его влияние на здоровье населения в этих условиях остается определяющей экологии региона.

ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА ХМАО

Р.Р. Мулюков

Институт криосферы Земли СО РАН, Тюмень, Россия

Главным принципом разработки любой информационной системы является сбор и обработка информации, решение вопросов, для кого данная информация будет предназначена и для принятия каких решений она будет использоваться (Геловани и др, 2001).

Цель работы – разработка информационной системы экологического состояния и экологической безопасности территории населенных пунктов Нижневартовского района ХМАО.

В ходе работы решались следующие задачи:

1. разработка концепции оценки экологической безопасности территории населенных пунктов Нижневартовского района ХМАО
2. разработка структуры базы данных экологического состояния населенного пункта;
3. разработка программного приложения для работы с таблицами базы данных.

На первом этапе работ проведен анализ экологического состояния населенных пунктов Нижневартовского района ХМАО по основным критериям экологической безопасности территории: состояние атмосферного воздуха (2000 записей в период 2003-2007 гг.), почв (106 записей в период 2004-2007 гг.) и поверхностных вод (1420 записей в период 2003-2007 гг.).

На втором этапе разработана структура таблиц базы данных экологического состояния территории. Хранилище данных представляет собой базу данных по экологической обстановке населенного пункта, включает в себя 20 таблиц, из которых 13 являются справочными (региональные нормативы, ГОСТ, СанПиН):

На третьем этапе разработана информационная система поддержки принятия решения для оценки экологической безопасности территории, состоящая из следующих блоков: хранилище данных; системы графического представления данных; приложение-сервер; приложение-клиент.

В качестве системы графического представления данных используется геоинформационная система QuantumGIS (ГИС с открытым кодом).

Программное приложение реализовано в среде программирования Borland Delphi. В работе использована система управления базами данных MySQL.

Применение данной информационной системы позволяет лицу, принимающему решение, не только зафиксировать изменение экологической ситуации в данном регионе, но и сделать оценку изменений, построить прогноз на определенный срок и использовать результаты прогноза для повышения экологической безопасности исследуемой территории.

РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ

А. Д. Палагушин

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Данная тема была выбрана мной по причине её важности и личного интереса к изучению данной проблемы. Тема напрямую связана с экологией и является глобальной по отношению к человечеству, поскольку каждая страна использует радиоактивные элементы в промышленности, в энергетике и др. отраслях, в том числе и в военных целях, и проблема радиоактивных отходов данных отраслей стоит не на последнем месте, т.к. данный вид отходов может представлять огромную опасность для всего живого и может привести к необратимым последствиям.

В моей работе описаны источники появления радиоактивных отходов, а именно источники в промышленности (нефтяная и угольная), в энергетике (имеется ввиду ядерная энергетика, как правило это отработанное ядерное топливо), а также в медицинской практике (связано с лечением раковых заболеваний человека, а также с диагностикой). Следом описана их классификация по разным критериям (по активности, по агрегатному состоянию). Ну и напоследок описаны методы обращения с радиоактивными отходами в зависимости от их активности, что является наиболее важным для экологии.

В заключение я добавлю, что для геоэкологии и экологии в целом проблема радиоактивных отходов имеет высокое место. Например, чтобы производить захоронение радиоактивных отходов под землю в первую очередь необходимо учитывать воздействие места захоронения на гидрогеологические и экологические условия данной местности. Поэтому очень важно разделить радиоактивные отходы по существующей классификации для дальнейшей обработки. Так например метод витрификации (остекловывания) очень устойчив к воздействию воды, что предотвращает размывание остекленного вещества. В то же время необходимо учитывать степень излучения материала. Именно поэтому РАО погружаются на большую глубину. Перспективой для избавления от радиоактивных отходов конечно является удаление радиоактивных отходов в космос, но осуществление данного проекта будет нескоро. Так что учитывая данное обстоятельство мы вполне можем обойтись и существующими методами, вопрос остаётся лишь в экономической выгоде этих способов обращения с радиоактивными отходами.

ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛЕВОГО АЭРОЗОЛЯ И ПЫЛЕВЫХ ОСАДКОВ

А. Б. Палкин

УРАН ИПКОН РАН, г. Москва, Россия

В ИПКОН РАН ведутся работы по развитию и разработке методов измерения концентрации пылевого аэрозоля и пылевых осадков. Особое внимание уделяется радиометрическим методам. В числе последних достижений ИПКОН РАН – разработка непрерывного радиометрического метода измерения концентрации пыли с использованием мягкого бета-излучения и технические предложения для использования этих методов для контроля пылеотложения в горных выработках.

В непрерывном методе одновременно с осаждением пыли на фильтр производится непрерывное измерение интенсивности бета-излучения, прошедшего через пылевой осадок на фильтре. Этот метод решает ряд проблем традиционного радиометрического метода, превосходит по точности и достоверности результатов измерения и обеспечивает. Но и этот метод обладает рядом недостатков, резервов развития. И традиционный метод также имеет потенциал развития. Так при контроле рудничного воздуха с чрезвычайно высокими уровнями концентрации традиционный не уступает новому – непрерывному методу. А при использовании этих методов для контроля пылеотложения в горных выработках может даже и превосходить.

Основанием для дальнейшего развития радиометрических методов являются новые достижения в развитии, в частности электронной и микропроцессорной техники и элементов радиометрических схем, в частности – детекторов излучения. Кроме того, имеется ряд нерешенных задач, касающихся оптимизации и радиометрических схем, и процедуры измерения, и методик использования данных методов в конкретных задачах.

Перспективной задачей является рассмотрение возможности перехода от регистрации излучения в счетном режиме к спектральному анализу. Очень вероятно, что регистрация не только факта прохождения частицы в радиометрическом тракте схемы, но и определение ее энергии, способствует, как минимум, получению более точных и достоверных результатов измерения. В этом плане, возможно, не исчерпали себя методы с использованием альфа-излучения. Не исключено, что схемы с альфа-источниками и современными детекторами, позволяющими определять энергию частиц излучения, позволяют вообще исключить фильтрующую ленту из схемы измерения, а с использованием фильтров или подложек – кроме концентрации, определять, в частности, дисперсный состав пыли. Реализации этих идей способствует современный

уровень развития микропроцессорной техники, который позволяет и на уровне серийного прибора осуществлять сложные алгоритмы и расчеты.

В плане оптимизации процедуры непрерывного метода измерения требуется, в числе прочих, решить задачу потери информации о запыленности воздуха при переполнении и вынужденной замене фильтра. И сами результаты оптимизации процедуры измерения в непрерывном радиометрическом методе, основанные на использовании метода наименьших квадратов, требуют анализа пересмотра. В частности, неоднозначно выглядит вывод об оптимальности двухшаговой процедуры измерения и ее параметрах. Решение задачи о влиянии изменчивости концентрации пыли во времени также не является окончательным, поскольку не рассмотрено возможное использование многошаговых процедур.

Предварительные результаты оценок и анализ, ранее полученных результатов, показывают, что, потенциал развития указанных методов и для контроля запыленности воздуха, и для контроля пылеотложения, действительно, существует.

СЕЙСМОГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАЙОНЕ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ПРОГНОЗ И УМЕНЬШЕНИЕ УЩЕРБА ОТ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Л.М. Плотникова, М.А. Зотагина, Б.С. Нуртаев

Институт Геологии и Геофизики АН РУ, г. Ташкент, Узбекистан

1. Разработка газоконденсатного месторождения является источником искусственных воздействий, влияющих на напряженное состояние среды и вызывающих сильный отклик даже на слабые воздействия. Адаптация среды к измененному состоянию и перестройка структуры порово-трещиной системы пород, сопровождается обновлением старых и возникновением новых разломов. Особенности сейсмодинамических процессов в районах газонефтяных месторождений мало изучены, хотя риск возникновения сильных индуцированных землетрясений возрастает. На основании обобщения мировых данных и результатов проведенных наблюдений в Южном Узбекистане, изучен механизм воздействия разработки газонефтяных месторождений на геодинамическое состояние среды районов. Установлены признаки индуцированной сейсмичности.

2. Разработка месторождений вызывает нарушение закона сейсмодинамики в радиусе до 50км. Изменение напряженного состояния среды в пределах верхнего этажа фундамента и релаксация напряжений отмечаются в области искусственного воздействия. Это подтверждается по мере разработки вовлечением в деформационный процесс горизонтов более глубоких, чем глубина залежи, изменением показателей самоподобия структуры сейсмического процесса, корреляцией количества толчков с перепадом давления между контуром питания водоносного бассейна и разрабатываемой залежью. Установлена зависимость параметров «равновесного» и «возмущенного» состояние среда в зависимости от технологии разработки месторождения.

3. Получена геомеханическая модель проявления изостатического дисбаланса и восстановления локального равновесия в области воздействия техногенных факторов. Возникновение сильного события предваряется локальным затишьем и происходит при падении пластового давления на 50% от первоначального. Так, в условиях месторождения Шуртан восстановление равновесия локальных сил произошло через 13-14 лет после проявления изостатического дисбаланса и выразилось серией высокомагнитудных $M \geq 5$ $I_0 \geq 7$ баллов толчков, вызвавшее большие разрушения. Сейсмическая неустойчивость в пределах верхнего этажа фундамента играет роль триггера для возникновения сильных $M \geq 5$ землетрясений на глубине 10-15км. Величина сейсмической деформации за счет отбора флюидов, необходимая для компенсации дисбаланса вертикальной тектонической силы, соответствует суммарному сейсмическому моменту серии высокомагнитудных землетрясений $M \geq 5,0$.

4. Проведение сейсмического мониторинга в районе разрабатываемого газонефтяного месторождения, позволяет выработать превентивные меры сейсмобезопасности промышленного объекта, контролировать баланс между техногенными воздействиями и сейсмическим откликом, выбрать на основе текущих данных режим безопасной эксплуатации объекта.

SEISMOGEOLOGIC PROCESSES IN THE AREA
OF THE GAS-CONDENSATE FIELD: FORECAST AND MITIGATION
OF TECHNOGENIC EFFECTS.

L.M. Plotnikova, M.A. Zotagina, B.S. Nurtaev

Institute of Geology and Geophysics, Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan. Tashkent, Republic of Uzbekistan

1. The exploitation of gas-condensate deposit is a source of artificial effects influencing the medium's stressed state and triggering strong response to even weak sources. The medium's adaptation to changed state and reconstruction of pore-crack rock system structure is accompanied with the renewal of old and the appearance of new ruptures. The peculiarities of seismodynamic processes in deposit areas are not studied closely enough, although the danger of global data generalization, the mechanism of the influence of gas-oil deposit development on geodynamic state of the medium has been studied and common features for induced seismicity have been revealed. The obtained regularities were used for the analysis of seismic instability in the area of gas-condensate deposit Shurtan (Southern Uzbekistan).
2. The exploitation of Shurtan deposit resulted in disturbance of the seismodynamic processes within a radius of 50 km. The change in the medium's stressed state within the upper part of the basement and stress release are observed in the area of technogenic effect. This is confirmed by inclusion of deeper horizons in deformation process, showing changes in self-similarity of seismic process structure (Fractal dimension and seismic fractionness), correlation of the number of events with pressure drop between feeding contour of the water-bearing basin and the gas field. Values of parameters, which define «equilibrium» and «disturbed» medium's state, depending on deposit development technology, have been obtained.
3. Geomechanical model of isostatic unbalance manifestation and restoration of local equilibrium in the region of technogenic factors influence has been constructed. In conditions of structures (horizontal contraction state), increase of seismicity is preceded by local calm, i.e. aseismic (creep) slip. In conditions of the area, equilibrium restoration of local forces occurred 13-14 years after the initial manifestations of isostatic unbalance, and resulted in a series of high magnitude ($M > 5$, $I_0 > 7$) earthquakes caused great damage. Seismic instability in the upper part of the basement served as a trigger for large $M > 5$ earthquakes at a depth of 10-15 km.
4. Seismic deformation value necessary for compensation of
5. vertical tectonic force ($F = 2.6 \cdot 10^{16}$) unbalance corresponds to the total seismic moment of the high magnitude series $M > 5.0$ Kamashin earthquakes.
6. The 1997 parameter forecast of the expected technogenic earthquake in the deposit area proved to be correct.
7. The accomplishment of seismic monitoring in the gas field area is necessary for providing of seismic safety for the industrial unit; balance control of technogenic effects and seismic response; and selection of the safe gas field exploitation on the basis of the current regime data.

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИИ ПРИ ВЫБОРЕ ПУНКТА РАЗМЕЩЕНИЯ АЭС

Н.И. Проценко

ООО «ВНИИАЭС – Проектный офис», Москва, Россия

Инженерно-экологические изыскания для строительства АЭС выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды под влиянием антропогенных воздействий при строительстве и эксплуатации АЭС, технологических сооружений и объектов её обустройства с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения.

На предпроектных этапах основной задачей инженерно-экологических изысканий является выделение территорий, пригодных для размещения АЭС по экологическим и нормативно-правовым критериям. И, если это возможно, предварительный качественный прогноз изменения окружающей среды при реализации намечаемой хозяйственной деятельности.

Основные виды исследований проводятся по следующим направлениям: 1) анализ опубликованных и фондовых материалов по регионально-геологическим, зонально-климатическим и экологическим условиям территории; 2) дешифрирование аэрокосмических материалов; 3) социально-экономические, медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования; 4) исследования источников техногенной опасности (объектов, характеризующихся возможными авариями, вызывающими взрывы и пожары, выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных и коррозивно-активных веществ).

По результатам изучения фондовых материалов предоставляется информация о природных особенностях территории (климат, почвы, растительность, животный мир, ресурсы), существующих или планируемых особо охраняемых территориях, историко-археологических объектах.

Социально-экономические, медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования обеспечивают информацией о численности населения, системе расселения, демографической ситуации, структуре землепользования, транспортных коммуникациях, санитарном состоянии природной среды, наличии объектов захоронения, заболеваемости населения.

Дешифрирование выполняется для комплексной оценки исследуемой территории. Этот вид исследований позволяет выделить как техногенные, так и природные особенности территории, отследить динамику их изменения.

Выявление источников техногенной опасности позволяет выбрать наиболее безопасное место размещения АЭС.

По результатам исследований этого этапа выделяются пункты, пригодные для размещения АЭС.

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ПЛОЩАДКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА СЕВЕРСКОЙ АЭС

В.В. Рукавицын

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Под мониторингом окружающей природной среды принято понимать систему контроля наблюдений, оценки и прогноза изменений природной среды, вызванных хозяйственной деятельностью человека, осуществляемую в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленной программой. Мониторинг окружающей среды также является обеспечивающей частью системы управления природной средой.

Целью работы разработать программу комплексного мониторинга и дать рекомендации по проведению наблюдений за объектами мониторинга, оценке полученной информации, моделированию состояния природной среды и управлению природной средой на площадке строительства АЭС.

В программу комплексного экологического мониторинга входят:

- мониторинг водных и наземных экосистем.
- мониторинг загрязнения атмосферного воздуха и гидрометеорологические наблюдения;
- мониторинг поверхностных водных объектов;
- мониторинг подземных вод;
- сейсмический мониторинг;
- радиомониторинг
- мониторинг опасных экзогенных процессов

На основе наблюдений, полученных в ходе проведения мониторинга, следует провести оценку природной среды в зоне влияния АЭС, спрогнозировать изменение этого состояния в пространстве и времени и разработать меры по снижению риска опасного воздействия АЭС на среду.

Оценку состояния природной среды и экосистем в зоне влияния АЭС следует проводить путем сопоставления результатов разновременных замеров показателей изменчивости компонентов природной среды и их сравнения с экологическими нормативами. Выявление закономерностей временной изменчивости характеристик природной среды и экосистем проводится на основе результатов многолетних наблюдений с применением методов математической статистики.

Прогноз и моделирование состояния природной среды и экосистем можно проводить при помощи методов математического моделирования.

Для управления природной средой следует разработать рекомендаций или мероприятий на основе моделирования и прогнозирования состояния природной среды и экосистем.

В работе использовались данные ВНИИАЭС-Проектный офис.

ОПРОБОВАНИЕ МЕТОДИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС В ПРЕДЕЛАХ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ РФ

Д.М. Рыбаков

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Определяющими факторами для выбора площадок строительства АЭС являются:

- геологические факторы;
- экологические;
- социально-экономические;
- обеспечения безопасности населения в зоне влияния АЭС;
- общественного мнения по проблеме сооружения АЭС.

Для Костромской области РФ особенностями территории при выборе пунктов и площадок для строительства АЭС являются:

- компактность территории;
- ограниченные возможности использования поверхностных водоемов для обеспечения технического водоснабжения АЭС;
- наличие особо охраняемых природных территорий;
- густо развитая транспортная сеть;
- наличие сельскохозяйственных угодий в общей площади территории.

Совокупность этих особенностей потребовала анализа возможности использования территорий с неблагоприятными факторами для размещения площадок АЭС. В работе проанализированы экологические условия выбора площадок строительства АЭС Буйского района Костромской области.

В основу экологического обоснования выбора площадки для строительства АЭС вошли обследования:

- радиоэкологическое,
- почвенное эколого-геохимическое,
- поверхностных водных объектов и подземных вод;
- водных и наземных экосистем,
- атмосферного воздуха и гидрометеорологические наблюдения,
- эпидемиологические,
- опасных экзогенных процессов.

Сопоставление геоэкологических показателей компонентов природной среды и их сравнение с экологическими нормативами позволило дать оценку состояния природной среды и экосистем в зоне влияния проектируемой АЭС и указать приоритетный участок ее расположения на территории Буйского района.

В работе использовались данные ВНИИАЭС.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ГОМЕОСТАТИКИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ

Г.В. Сабянин

УРАН ИПКОН РАН, г. Москва, Россия

Построение экологически безопасных геотехнологий или целых природно-технических систем возможно на основе переноса и смысловой трансформации только принципов взаимодействия элементов биоты. Поэтому, учитывая антагонистический характер противоречий между техно- и биосферой, общую методологию решения проблемы целесообразно строить на основных положениях гомеостатики о способах поддержания жизненно важных параметров взаимодействующих систем путём управления противоречиями.

Гомеостатические механизмы при очень сильном упрощении можно представить как результат интеграции по определённым правилам двух антагонистов. Такая система в дальнейшем окажется устойчивой, несмотря на то, что каждый антагонист в системе может являться неустойчивым образованием. Основным условием устойчивости системы является паритет требований и ограничений каждой её составной части. Применительно к рассматриваемой нами проблеме экологической безопасности освоения недр в качестве «антагонистов» выступают естественная биота Земли и технократическая цивилизация людей, извлекающая сырьё из литосферы.

Конечный результат такого регулирования – построение природно-технической системы, в которой за счёт применения технологий, ограниченных по внешнему воздействию условиями выживания и самовосстановления биологических систем, были бы разрешены противоречия между биотой и техносферой. Т.е. негативное влияние геотехнологии должно компенсироваться демутиационными процессами в нарушаемой части биоты. Свойства биологических систем являются объективной реальностью и не поддаются какому-либо антропогенному регулированию. Это означает, что в любой природно-технической системе единственная возможность достижения паритета интересов составляющих эту систему компонентов заключается в целенаправленном создании и применении технологий, отвечающих по свойствам условиям толерантности биоты. В этом случае система приобретает свойства типового гомеостата с правой активностью именно в области взаимодействия её компонентов.

В общеметодологическом плане гомеостатический подход даёт возможность синтеза противоположностей. Применительно к проблеме взаимоотношений человека и природы это означает, что эти два антагониста не противопоставляются друг другу, а объединяются в единую систему, в которой управляемая гармония между обеими компонентами достигается за счёт ограничения уровня техногенных воздействий диапазоном толерантности структурообразующих элементов биоты этих экосистем. Используя такой подход можно перенести биологическую информацию в техносферу путём поэтапного формирования геотехнологического гомеостата на основе структуры гомеостата биологического с заменой содержательных элементов на геотехнологические целевые аналогии.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ТЕПЛЫЙ СТАН»

Е.Ю. Савушкина

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В пределах ландшафтного заказника «Теплый Стан» поверхностные и грунтовые воды обеспечивают жизнедеятельность природных экосистем, в первую очередь, лесных, и создают удивительный красоты ландшафты.

Изучение геоэкологических условий ландшафтного заказника «Теплый Стан», являющегося в настоящее время активно посещаемой зоной отдыха жителей юго-западных районов Москвы, позволяет выделить закономерности во временной изменчивости характеристик водных объектов данной территории.

Временные срезы получены на основе результатов исследования АОЗТ «О плюс К» и МГУ за 1995 год, детального исследования кафедрой экологии и природопользования 1999 и 2006 гг. Для сравнения химического состава грунтовой воды в пробах с фоновыми значениями использовались данные по двум кустам режимных гидрогеологических скважин, собранные в «Геоцентре Москва».

Все изученные в режиме водопроявления можно по генезису классифицировать на три группы:

- природные – родник «Холодный».
- природно-техногенные (природные со значительной техногенной нагрузкой) – мини-гейзер и слив из трубы у пансионата РАН.
- техногенные – сброс хозяйственно-бытовых стоков ПТУ и выпуск из трубы из-под д/сада.

Временной анализ содержания тяжелых элементов в пробах свидетельствует том, что поверхностные воды и питающие их подземные, поступающие в реку Очаковку, и, следовательно, в центральный пруд, имеют повышенное содержание азота аммонийного, железа, марганца, хлоридов, сульфатов (по сравнению с ПДК). Причем в составе воды реки Очаковки после ее выхода из пруда замечено превышение ПДК только по азоту аммонийному, железу, марганцу. Видимо, остальные загрязняющие вещества осаждаются в донных отложениях Тропаревского пруда, изучение состава которых является важной задачей дальнейших исследований с точки зрения их остаточной сорбционной способности.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ТЕРРИТОРИИ г. МОСКВЫ
И ИНЖЕНЕРНО–ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЧАСТКА
ПРОЕКТИРУЕМОГО СТРОИТЕЛЬСТВА «ШКОЛЫ-НОВОСТРОЙКИ
№1323» ПО АДРЕСУ: УЛ. Б.ОРДЫНКА, 15 В ЦАО г.МОСКВЫ

А.В. Силиченкова, М.А. Игнатова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Основная цель работы – это оценка результатов инженерно-экологических изысканий на участке проектируемого строительства школы-новостройки №1323, по адресу: ул. Б.Ордынка, 15 в ЦАО г. Москвы. Данный вид изысканий необходим для организации мероприятий, направленных на предотвращение негативного влияния загрязнения окружающей среды на здоровье людей, учитывая, что планируемый объект – школа, это особенно важно.

В докладе рассматриваются геоэкологические условия г.Москвы и, в частности, центрального административного округа:

- климат
- ландшафтно-геоморфологические районы
- гидрография
- почвы
- растительность
- стратиграфия и литология
- тектоника
- гидрогеология
- природно – техногенные процессы

Инженерно-экологические изыскания включают в себя:

- радиометрические исследования
- химические и санитарно-биологические исследования почв и грунтов:
 - оценка уровня химического загрязнения почв и грунтов
 - оценка уровня биологического загрязнения почв и грунтов
- газогеохимические исследования.

На основании данных, полученных в ходе выполнения инженерно-экологических изысканий, дается оценка состояния исследуемой территории, путем сопоставления результатов с нормативными документами.

Для улучшения инженерно-экологических условий участка проектируемого строительства дается ряд рекомендаций.

Для написания данной работы использовались материалы ГУП «Мосгоргеотреста».

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСНОЙ НАГРУЗКИ НА БИОСИСТЕМУ НА ПРИМЕРЕ ИЗМАЙЛОВСКОГО ПАРКА г. МОСКВЫ

В.В. Скибенко

Московский энергетический институт (ТУ), Москва, Россия

На территории природно-исторического парка «Измайлово» г.Москвы проведен мониторинг состояния воздушного бассейна, водных объектов почвы, снежного покрова. На основании полученных результатов построены карты распределения величин химических, физических параметров загрязнений: в атмосферном воздухе – угарный газ, индукция магнитных полей, уровни шума, радиации; в водных объектах – органолептические показатели, рН, взвешенные вещества, растворенный кислород, хлориды, сульфаты, железо, БПК; в снежном покрове – рН, электропроводность, свободный хлор, общее железо, сульфаты, жесткость, взвешенные вещества; в почве – нитраты, хлориды, сульфаты, медь, свинец, кадмий, хлор свободный, а также ферментативная активность каталазы. Измерения проводились в весенний и осенний периоды года. Оценка загрязнения атмосферного воздуха проводилась по показателям загрязнений химических компонентов, шума, электромагнитного поля, радиации по формуле:

$$K_{\text{возд}} = K_{\text{хим}} + K_{\text{шума}} + K_{\text{э/м}} + K_{\text{рад}}$$

Показатель суммарного санитарно-токсикологического загрязнения водных объектов определяли по сумме отношений концентраций каждого вещества, представляющего токсикологическую опасность.

Техногенную нагрузку на почву, ее химическое загрязнение оценивали по суммарному показателю загрязнения почвы и определяли как сумму коэффициентов концентрации, определяемых как частное от деления фактического содержания веществ в почве на его предельно допустимую концентрацию

$$K_{\text{почвы}} = \frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n}$$

Комплексную антропогенную нагрузку на окружающую среду (КН) количественно оценивали суммой пофакторных оценок:

$$\text{КН} = (K_{\text{воздуха}} + K_{\text{воды}} + K_{\text{почвы}}) \cdot N_1$$

где N – число единиц, соответствующих количеству пофакторных оценок. По приведенным исследованиям можно сделать вывод не только о том, на какой территории парка происходит превышение предельно допустимого значения комплексного показателя, но и по каким параметрам проявляется это превышение, а также предложить меры по снижению воздействия их на население.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕРМОКАРСТОВЫХ И СУФФОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ БЕРКАКИТ—ТОММОТ

А.А. Сясько, Н.Н. Гриб, С.С. Павлов, А.В. Качаев

Технический институт (филиал) ГОУ ВПО ЯГУ, г. Нерюнгри, Россия

Геофизические исследования на 116 километре железнодорожной линии Беркакит-Томмот были проведены как одна из составляющих комплексного изучения участка трассы с явно выраженными термокарстовыми, суффозионными и, возможно, оползневыми процессами.

Цель постановки комплекса геофизических работ – определение мощности коры выветривания, картирование карстовых воронок, индикация потоков выноса тонкодисперсного склонового материала, уточнение точек заложения инженерно-геологических скважин, и, как результат – характеристика экзогенного процесса и возможный прогноз его развития.

В комплекс геофизических исследований были включены: сейсмопрофилрование (метод преломленных волн) и дипольное осевое зондирование, как основные методы, метод заряда и магниторазведка – как вспомогательные.

В районе исследований исполнителями ранее проводились работы по изучению и мониторингу экзогенных процессов, и первые, предварительные, варианты сложившейся ситуации были рассмотрены еще на стадии рекогносцировочных работ: отличительной особенностью района является высокая динамичность и реактивность криогенных процессов: термоэрозия, термокарст, вытаивание различных типов подземных льдов; наблюдаются изменения естественного стока вод из-за подпруживания ручьев коммуникациями, многочисленные случаи искусственного обводнения вдоль дорог, местами – размыва полотна дороги, отмечаются суффозионные и термокарстовые просадки. Процессы усиливаются в случае нарушения природно-растительного слоя на склонах и проявляются солифлюкционными оплывнями, оползнями, термоэрозионными промоинами.

Аналогичная ситуация наблюдается и на участке работ – трасса проложена вдоль пологого склона, покрытого курумами. Курумы средне и мелко-глыбовые, устоявшиеся. При прокладке трассы часть склона была снята, как следствие – растеплены многолетнемерзлые породы. В результате – целый букет очень характерных для криолитозоны явлений – суффозия, термокарст и, возможно, солифлюкция.

Гипотеза о техногенном характере наблюдаемых процессов подтверждается данными геофизических исследований – дипольное зондирование позволило выделить зоны развития многолетнемерзлых пород, начинающиеся непосредственно от границы нескрытого склона, также по данным электроразведки были выделены карстовые воронки и зоны трещиноватости.

Сейсморазведка позволила уточнить данные электроразведочных работ, построена карта изогипс коры выветривания и выделены участки, подверженные карстовым и солифлюкционным процессам.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В СИСТЕМЕ «ВОДА–ПОЧВА–ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ» СЕВЕРА ЕТР

Ю.А. Федоров, А.А. Зимовец, И.В. Доценко, А.Э. Овсепян

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

В течение 5 лет в бассейне р. Северная Двина в летний и зимний периоды проводились экспедиционные работы, которые включали отбор проб поверхностных вод, атмосферных осадков, донных отложений и почв и определение в них в полевых условиях значений рН и Eh. Установлено, что атмосферные осадки (снег, лед) исследуемой территории имеют широкие вариации значений рН (от 4,5 до 8,4). Для снега и льда суши в основном характерна слабокислая реакция среды. Пробам речного льда свойственна главным образом слабощелочная обстановка. Отмечена некоторая тенденция к снижению значений рН в направлении от поверхности к подошве снежного покрова. Величины окислительно-восстановительного потенциала (Eh) снега были положительны и варьировались от +59,0 до +304,0 мВ. Поверхностный слой почвы имеет реакцию среды от кислой до слабокислой (4,5-6,7, в среднем 5,6), в то время как значения Eh изменяются от +45 до +506 мВ (в среднем +210 мВ). Наблюдается некоторая тенденция снижения значений редокс-потенциала почв в зимний период по отношению к летнему. Речные воды характеризуются значениями рН от 6,1 до 7,9 (в среднем около 7,0) и – от –6 до +472 мВ (в среднем +220 мВ) изменяясь в этих пределах по стволу реки в зависимости от расстояния от морского края дельты, глубины, наличия прилива или отлива, а также времени года и загрязненности. Значения рН донных отложений варьируются в пределах 6,3-8,0 (в среднем 7,4), при значениях Eh –275 – +73 мВ (в среднем –95 мВ). Они зависят главным образом от литологического состава донных отложений, глубины залегания, содержания органического вещества, степени антропогенного воздействия и времени года. Фигуративные точки на диаграмме рН–Eh группируются в трех областях: первая область характеризуется значениями рН ниже 7,0 и Eh в основном больше +150,0 мВ (почвы), соответственно вторая – от 4,5 до 8,0 и от +50,0 до + 500,0 и выше (снег, речные воды – поверхностный слой), третья – от 6,5 до 8,0 и от -275 до + 70 мВ (придонный слой воды, донные отложения). В каждой из этих областей можно выделить отдельные кластеры. Расчет уравнений регрессий для скоплений фигуративных точек, располагающихся в различных областях, показал следующее: наличие прямой зависимости между значениями рН и Eh для области 2 и обратной для – 3. Это объясняется специфическими условиями каждой из сред, характером и направленностью протекающих в них физико-химических и биологических процессов под влиянием природных и антропогенных факторов. В докладе на основе полученных результатов будет обсуждена аккумуляция, миграция и трансформация приоритетных ТМ (Cu, Ni, Zn, Pb, Cd, Cr, As и Hg) в барьерной зоне «река-эстуарий» и границах раздела «почва-вода-донные отложения».

Работа выполнена при финансовой поддержке проектов РФФИ №09-05-00337 и НШ-4903.2008.5

ЦЕЗИЙ-137 В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ
ОЗЕР БАССЕЙНА ЧЕРНОГО МОРЯ*Ю.А. Федоров, Е.Н. Ленец*

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

Цезий-137 долгоживущий техногенный радионуклид. Изучение его распределения в окружающей среде важно как с экологической точки зрения, так и с целью использования в качестве маркера, по пику активности которого производится датирование донных отложений (Федоров и др., 2007, 2008). Озера представляют собой прекрасные объекты, где эти подходы могут быть в полной мере реализованы. В 2007 году была проведена экспедиция с целью отбора колонок донных отложений глубиной до 90 см в озерах Малый Лиман (Лиманчик) и Абрау (Новороссийский район Краснодарского края) для определения в пробах удельной активности данного радионуклида. Определения производились в Центре «РЭТ» ЮФУ по методике (Бурева и др., 2007).

В 30-см слое донных отложений оз. Абрау обнаружены проявления удельной активности ^{137}Cs , на фоне которых выделяются два четких пика. Ниже подошвы этого слоя удельная активность не фиксируется. В оз. Малый Лиман удельная активность ^{137}Cs прослеживается до глубин 20 – 25 см, после чего она не проявляется. В поверхностном горизонте донных отложений обоих озер удельная активность ^{137}Cs ниже, чем таковая на глубинах 7 – 15 см, что свидетельствует о снижении интенсивности поступления ^{137}Cs в водные объекты. Удельная активность ^{137}Cs в колонках донных отложений озер в 2 раза меньше чем в глубоководных районах Азовского моря и примерно равна величинам удельной активности техногенного радионуклида в центральной части Таганрогского залива.

Сделаны следующие выводы:

1) Удельная активность ^{137}Cs в донных отложениях озер Малый Лиман (Лиманчик) и Абрау в целом ниже, чем в таковых Азовского моря.

2) Первый пик удельной активности ^{137}Cs имеет чернобыльское происхождение 1986г., второй пик связан с глобальными атмосферными выпадениями в результате испытания ядерного оружия в конце 50-х – начала 60-х годов XX века.

3) С использованием данных по распределению ^{137}Cs по разрезу донных отложений произведена их датировка, что даст возможность определить в последующем в хронологию загрязнения озер и определить нижнюю границу антропогенного воздействия.

4) Скорости осадконакопления по чернобыльскому пику для оз. Малый Лиман составляют в среднем 3,5 мм/год, для оз. Абрау – в среднем 4 мм/год; по второму (глобальному) пику они для обоих озер одинаковы и соответственно равны в среднем 3,7 мм/год.

Авторы благодарят сотрудников ЮФУ Гарькушу Д.Н. и Трофимова М.Е. за участие в проведении экспедиции.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 09-05-00337 и НШ-4983.2008.5.

ОПАСНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКИ СВЯЗАННОГО ТРИТИЯ (ОСТ) В ВОЗДУХЕ И В ВОДЕ

С.Г. Фомин

Московский Авиационный Институт, Москва, Россия

Воздух, даже самый чистый, – высоко в горах, в Арктике и Антарктике – всегда засорён органической и минеральной пылью, частицами дыма, капельками воды или растворов. Эти частицы очень малы (радиус около 1нм), их масса, а следовательно и вес ничтожны, поэтому они так медленно падают на Землю, что малейший ток воздуха снова вздымает их вверх. Т. к. воздух непрерывно перемешивается, то в атмосфере всегда парит как бы сеть из мельчайших пылинок и капель, особенно густая в нижних приземных слоях. Интерес к тритию в настоящее время вызван накоплением трития (в виде окиси НТО и органически связанного трития ОСТ) в окружающей среде действующих ядерных установок, его последующим поступлением в организм человека в виде питьевой воды, рыбы, растительной пищи, дальнейшим определением риска для человека – уточнением норм для питьевой воды, органически связанного трития, уточнение относительной биологической эффективности (ОБЭ) для НТО и ОСТ, расчетом доз от трития в виде ОСТ для наноструктур (ДНК и белков и т.д.). Выделяется опасность трития в виде ОСТ, т.к. период полувыведения трития из организма человека в виде НТО составляет около 10 дней, а в виде ОСТ – больше года и зависит от вида ОСТ. 5% по активности ОСТ опаснее, чем 95% НТО. Для воздуха и воды ОСТ – это частицы в виде мицелл (коллоидные частицы, размером нм, в воздухе и во влаге воздуха), в которых в цепочках С-Н водород замещён на тритий. В упрощенном виде – это «дым» и «туман» с наноструктурами, содержащие ОСТ. «Дым» – это нерастворимые мицеллы. «Туман» – растворимые. Скопление мицелл «туман» – это облака. Как отличить НТО и ОСТ при измерении? Мицеллы – «дым» задерживаются нанофильтрами, (например угольными фильтрами), а ОСТ выделяют химическим путём и сжиганием в кислороде.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

А.И. Шамсутдинова

Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия

Одним из наиболее промышленно развитых регионов Российской Федерации является Республика Башкортостан.

Среднегодовой объем образования отходов в целом по Республике Башкортостан по данным природоохранных органов в 2007 г. составил более 41 млн.т, из них повторно использовались или обезвреживались около 29,8 %. Оставшаяся часть подлежит размещению на полигонах (свалках) промышленных и бытовых отходов. Более 2 млрд. тонн промышленных и бытовых отходов Республики Башкортостан занимают площадь 4 500 га.

По данным инвентаризации объектов размещения отходов, проведенной в 2000 г. на территории республики расположено более 3200 свалок ТБО и около 300 объектов размещения промышленных отходов (отвалы, хвостохранилища, шламонакопители и др.). Основная часть из них эксплуатируется еще с 60-70-х годов, когда проблеме отходов практически не уделялось должного внимания. Свалки ТБО расположены в оврагах, неудобьях, не имеют инженерных систем защиты окружающей среды (обводные каналы, противофильтрационные экраны, системы сбора фильтрата и т.д.). В связи с этим свалки оказывают крайне негативное влияние на все компоненты природной среды, под них отводятся значительные земельные площади.

Актуальность решения проблемы твердых бытовых отходов обусловила необходимость разработки для Республики Башкортостан концепции обращения с отходами, учитывающей особенности региона: инфраструктуру промышленности, морфологический состав ТБО и ряд других показателей.

Концепция обращения с отходами производства и потребления в Республике Башкортостан до 2012 г. утверждена Постановлением Правительства РБ № 120 от 21 апреля 2008 г. Основные положения концепции предусматривают:

- ✓ внедрение системы раздельного сбора отходов;
- ✓ создание и развитие производств (установок) по переработке, обезвреживанию отходов;
- ✓ захоронение ТБО только на специально оборудованных полигонах;
- ✓ вывод из эксплуатации свалок ТБО, не соответствующих требованиям природоохранного законодательства, и замену их на мусороперегрузочные, мусоросортировочные станции;
- ✓ внедрение альтернативных методов захоронения отходов вариантов утилизации твердых бытовых отходов;
- ✓ рекультивация выведенных из эксплуатации свалок ТБО.

Реализация первоочередных мероприятий, включенных в концепцию будет способствовать стабилизации и улучшению состояния окружающей природной среды Республики Башкортостан и обеспечению безопасности здоровья граждан.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ОВАРАЖНОЙ ЭРОЗИИ НА УЧАСТКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

В.Н. Экзарьян, А.Н. Гусейнов

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Север, Запад и Юго-Запад Москвы с моренно-холмистым рельефом отличается широким развитием овражно-балочных процессов. Оврагообразование – сложный рельефообразующий процесс, связанный с деятельностью временных потоков дождевых и талых вод, представляет реальную опасность для строительства. Каждый овраг в ходе эволюции проходит ряд стадии, характеризующихся различной интенсивностью роста по всем морфометрическим параметрам, конфигурацией продольного и поперечного профилей, неодинаковой формой вершин, что отражает современные тенденции и потенциальные возможности дальнейшего их роста.

Рост оврагов закономерно изменяется также во времени под влиянием изменения условий, которые создаются самим процессом оврагообразования. Скорости роста на разных этапах развития оврага даже при полной неизменности внешних факторов, может изменяться в десятки и сотни раз.

Рост оврагов может оцениваться различными показателями – величиной линейного прироста, изменением объема, площади, глубины, ширины. Основным источником сведений при этом являются данные о линейном росте.

Потенциал линейного роста оврага на участке строительства нами определялся с учетом гидроморфометрических, геологических, почвенных и климатические параметров территории по «Инструкции по расчету гидрологических характеристик при проектировании противоэрозионных мероприятий. Л. ВСНОО-ОО. 1982», на основе следующей формулы:

$$l = H_0 / I_0 \ln D = (0,24 \div 0,4) H_0 Q_{1\%}^{0,67} / Vp^{2,7} n^2 A^{0,67}, \text{ где:}$$

H_0 – глубина базиса эрозии склонового водосбора = 7,42м;

$Q_{1\%}$ – максимальные расходы дождевых паводков вероятностью превышения 1%, м³/сек; Vp – средняя размывающая скорость текучих вод, м/с;

n – коэффициент шероховатости; A – максимальный модуль дождевого стока.

Полученная зависимость длины предельно возможной эрозионной формы соответствует условиям её развития на сильно выпуклом склоне, когда приводораздельная часть практически плоская с уклонами порядка 1-2° и крутыми откосами к днищу балки или долине реки. Такие условия характерны для исследуемой нами территории. В результате установлено, что овраг на участке строительства, при сохранении существующих условий, возможно, будет расти, но сравнительно немного на 1/5 настоящей длины и в течение длительного времени, поскольку исследуемый овраг находится на стадии затухания линейной эрозии.

РУССКИЙ КОСМИЗМ КАК ОСНОВА МЕТОДОЛОГИИ СОВРЕМЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В.Н. Экзарьян

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В России, начиная с середины XIX века, зародилась, а в XX веке широко развернулось уникальное направление научно-философской мысли, получившее название русский космизм. Под космизмом понимают целый поток русской и мировой культуры, включающий в себя не только философов и ученых, но и писателей, художников, представителей других творческих профессий. Основной чертой русского космизма является идея активной эволюции, которая должна обеспечить сознательный переход общества к новому этапу развития современной цивилизации, где разум и нравственность определяют взаимоотношения человека и Природы.

Среди ученых и мыслителей этого направления можно выделить Н.Н.Федорова, К.Э.Циолковского и В.И.Вернадского. В русской религиозной философии конца XIX – начала XX вв. также выделяется плеяда философов, близкая идеям русского космизма – В.С.Соловьев, П.А.Флоренский, С.Н.Булгаков, Н.А.Бердяев и другие.

Родоначальником космической мысли в России считается Н.Н.Федоров. Разрабатывая свой проект регуляции, Н.Н.Федоров подчеркивал неотделимость Земли от космоса, тонкую взаимосвязь происходящего на нашей планете с Вселенной. Он отмечал, что «единство метеорического и космического процессов дает основание для расширения регуляции на Солнечную и другие звездные системы для их воссоздания и управления разумом». Следовательно, проблема управления (разумного) природопользованием должна строиться на знании и учете общих законов Вселенной и законов развития планеты Земля.

Идеи В.И.Вернадского о космичности жизни, о биосфере (сфере жизни) и ноосфере(сфере разума) уходят творческими корнями в начавшуюся создаваться в начале XX века философскую традицию осмысления жизни и задач человека как вершинного ее порождения. Выступая против «примата математических, астрономических и физико-химических наук, вытекающего из тогдашнего научного построение мироздания» В.И.Вернадский выдвигал на первое место науку о жизни в самом широком ее значении. Тем самым совершалась гуманизация научной картины мира, причем в ноосферном его понимании.

Декларирование необходимости перехода на модель «устойчивого развития» является первым «призывом», с которым человечество обращается к самому себе. Следует срочно остановить агрессию промышленной цивилизации и попытаться создать, а вернее перестроить, общество так, чтобы оно отвечало требованиям «ноосферной концепции», а мировоззренческий оптимизм, свойственный идеям русского космизма, должен явиться основой современного природопользования.

ОЦЕНКА ИЗУЧЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ГОРОДА МОСКВЫ В ЦЕЛЯХ ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА

В.Н. Экзарьян, А.В. Мазаев, К.Ю. Мурашов

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В настоящее время город Москва активно осваивает геологическую среду. Для того, чтобы разместить на глубину в несколько десятков метров сооружение с коммуникациями, требуется детальные геологические исследования, которые включают в себя бурение скважин, определение свойств грунтов и т.д. Во многом работу по геологическому исследованию, можно «облегчить», путем использования ранее полученной информации. Но не вся территория города равномерно обеспечена геологической информацией.

Изученность геологической среды города Москвы исследовалось по следующим направлениям: площадная изученность; глубинная изученность; изученность стратиграфо-генетических комплексов.

Исследования площадной изученности геологической среды осуществлялось по двум критериям:

- количество горных выработок, пройденных в пределах одного квадратного километра (планшет масштаба 1:2000)
- равномерность распределения горных выработок в пределах одного квадратного километра (планшета масштаба 1:2000)

Анализ глубинной изученности проводился путем составления картограмм плотности горных выработок, которые выполнялись в двух вариантах: определялось количество горных выработок по каждому километровому квадрату в интервалах глубин и по глубинам, превышающим заданное значение.

Исследование изученности стратиграфо-генетических комплексов проводилось по двум показателям:

- картографическая изученность геологической среды;
- количество горных выработок по каждому километровому квадрату, используемых для составления карт М 1:10000

Исходными данными для исследований служил массив данных по 746 660 горным выработкам, расположенным в пределах г. Москвы и на прилегающих территориях.

Геологическая среда города Москвы с целью освоения подземного пространства достаточно изучена до глубины 20 метров. 88,6% от всех горных выработок пройдены до этой глубины. Наибольшее количество горных выработок расположено в пределах МКАД, причем расположение, в целом, равномерное. С увеличением глубины проходки, обеспеченность геологической информацией уменьшается от окраин города к центру.

На территории города встречаются территории, на которых отсутствуют горные выработки. Большая часть этих территорий расположена в приграничной области города. В пределах МКАД существуют территории, на которых отсутствуют горные выработки. Это часть Национального парка «Лосиный Остров» и парка «Сокольники».

МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ ОТ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Добыча углеводородного сырья, которое является основным источником энергии на сегодняшний день, сопровождается огромным ущербом для биосферы. В настоящее время ни один из современных технологических циклов не относится к «безотходным» или экологически безопасным из-за несовершенства технологий добычи или ее нарушений, неудовлетворительного качества или недопустимого износа оборудования. При этом, чем интенсивнее изъятие нефти, тем активнее идет формирование техногенных потоков флюидов, поступающих в природную среду.

Решение проблем экологической реабилитации нефтезагрязненных территорий осложняется из-за слабой изученности геохимических процессов, возникающих в трансформированных природных комплексах, несовершенством разработанных моделей посттехногенного развития ландшафтов и миграции нефтепродуктов в геологической среде, отсутствием знаний о механизмах преобразования природной среды. Для решения такого комплекса задач необходима достоверная геохимическая информация об объектах исследования, получаемая путем адаптации геохимических методов к поиску и параметризации углеводородных аномалий техногенного происхождения.

В связи с этим необходима разработка методических основ мониторинга геологической среды для контроля изменения экологического состояния реабилитируемой территории и эффективности процесса очистки....

Мониторинг процесса очистки является обязательным элементом экологической реабилитации территории на всех ее стадиях. Информация, полученная в ходе мониторинговых наблюдений, позволяет количественно оценивать эффективность реабилитационных мероприятий и принимать соответствующие управляющие решения в части изменения режимов эксплуатации систем и давать прогнозы по изменению экологического качества очищаемой территории.

Разделение мониторинговых наблюдений на технологические и площадные необходимо для получения более достоверной и оперативной информации о процессе очистки. Технологический мониторинг, по сути, ориентирован на наблюдение за изменением параметров без временного запаздывания (воздействие на систему), а площадной, наоборот, ориентирован на фиксацию промежуточных значений наблюдаемых параметров (отклик системы). Сопоставление и анализ результатов технологического и площадного мониторингов позволяют эффективно контролировать и процесс очистки и управлять им.

S-XXIV

**СЕКЦИЯ
ИНЖЕНЕРНОЙ
ГЕОЛОГИИ**

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПАСНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ г.ЯКУТСКА

О.И. Банщикова, О.А. Поморцев, В.Ф. Попов

Якутский государственный университет, г. Якутск, Россия

Сформулированное Трофимовым В.Т. понятие «инженерно-геологический массив» включает в себе подход к грунту как геологическому объекту, испытывающему постоянное давление природных и антропогенных факторов.

Якутск относится к засушливым районам, с длительным и сухим предзимним периодом. Поэтому большой приток воды связан с аварийными выбросами из систем водо-, теплоснабжения и канализации, особенно в зимний период. Это приводит к изменению температуры грунтов основания зданий и сооружений и развитию в некоторых случаях опасных деформаций и разрушений способных вызывать обрушение зданий. Об этом свидетельствует, в частности, саморазрушение двух зданий произошедшее в Якутске только за летний период 2008 г. Анализ технического состояния жилого фонда города показал, что более половины эксплуатирующихся каменных домов находятся в аварийном и предаварийном состоянии.

В число факторов призванных сдерживать выше обозначенные негативные проявления антропогенного воздействия в г.Якутске используется система водоотведения и водопонижения, включающая систему городских каналов, водосливных лотков. Однако данная система спроектированная и построенная в расчете на идеальные условия эксплуатации городского хозяйства не учитывает в полной мере особенности состояния и состава грунтов в условиях многолетней мерзлоты, что приводит на практике не к решению, а к осложнению существующей проблемы.

В результате мы имеем многочисленные случаи опускания верхней границы многолетнемерзлых грунтов, разуплотнение грунтовой толщи и формирование провалов дневной поверхности в связи с суффозионным выносом частиц из вышележащих в нижележащие слои с заилием последних. Все перечисленное подтверждается инженерно-геологическими изысканиями.

Еще одним антропогенным фактором воздействия являются городские автомагистрали. При отсутствии на обочинах водоотводных лотков стекающая с проезжей части вода запускает механизм формирования подземно-эрозийных явлений. Через сформировавшуюся промоину вода увлажняет тело насыпи. При замерзании это приводит к формированию слоистых криогенных текстур с разрушением и перемещением минеральной компоненты и увеличением объема грунта, что вызывает разрушение дорожного полотна криогенными явлениями.

Решение проблемы видится в изменении подхода к проектированию и эксплуатации системы городского водоотведения в основу которого должны быть положены реальные природно-геологические условия (совокупность свойств, состава и состояния грунтов и геологических процессов) подтвержденные материалами специальных инженерно-геологических изысканий.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АППАРАТУРНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Д.Н. Горобцов

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Исследование теплофизических свойств грунтов оснований является важной задачей, определяющей условия строительства инженерных сооружений в сложных климатических условиях. Тепловые свойства грунтов характеризуют способность кондуктивной передачи тепла в массиве грунта и его аккумуляции.

В настоящее время при инженерно-геологических изысканиях теплофизические характеристики грунта определяют, как правило, по таблице СНиПа 2.02.04-88 (основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах) в зависимости от плотности сухого грунта, суммарной влажности и разновидности грунта, при этом не учитываются генетические особенности грунта, их возраст, условия залегания. Другим недостатком является то, что в настоящее время в практике работ значения теплофизических свойств не привязаны к определенному региону и распространяются на всю территорию РФ.

Существует большое разнообразие методов и средств для определения тепловых свойств различных природных и промышленных материалов, но все они имеют определенные серьезные недостатки. Вместе с тем в области инженерной геологии задача усложняется еще и тем, что грунты характеризуются значительной неоднородностью, при этом часть грунтов находится в несвязанном состоянии.

В результате экспериментального сравнения возможностей различных современных приборов для измерений тепловых свойств пород и грунтов нами установлено, что в целях инженерно-геологических исследований наиболее эффективно применение следующего комплекса: 1) метод и прибор оптического сканирования, разработанный в РГГРУ и превышающий по своим характеристикам все известные аналоги в России и за рубежом; 2) метод линейного источника для измерений тепловых свойств на сыпучих образцах. Особенности указанных методов и приборов позволяют помимо тепловых свойств определять на этих же образцах и другие физические свойства (плотность, влажность, гранулометрический состав, характеристики пластичности).

Применение данного аппаратурно-методического комплекса открывает возможность получения представительной информации о теплофизических характеристиках грунтов Московского региона, являющихся основанием для большинства инженерных сооружений с определением тепловых свойств для разных стратиграфо-генетических комплексов (СГК).

ПРОЯВЛЕНИЕ СКЛОНОВЫХ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИНОПТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ В КАРПАТСКОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ

М.Г. Демчишин, А.Н. Анацкий

Институт геологических наук НАН Украины, г. Киев, Украина

Повышенное количество атмосферных осадков характерное для Карпатского региона идет преимущественно на поверхностный сток и выводится с гор на равнины широко разветвленной сетью ручьев, рек и рек бассейнов Дуная и Днестра. Поверхностный сток характеризуется чрезвычайной неравномерностью. На протяжении года в Прикарпатье (Предкарпатский прогиб) и Закарпатье (Закарпатская впадина) происходит несколько паводков, причиняющих значительный вред объектам народного хозяйства и окружающей среде в целом. Паводки обычно сопровождаются проявлением оползней, селей, обвалов. Такие процессы наблюдались в бассейнах Днестра, Прута, Серета, которые берут начало на северно-восточных склонах Карпат и в бассейне Тисы. Наиболее ощутимыми были наводнения в бассейне Тисы в 1992, осенью 1998, весной 2001 и особенно в конце июля 2008 годов. Такие чрезвычайные ситуации в Карпатах возникают потому, что атмосферные воды в горной части, где русла водотоков имеют значительный уклон, идут в основном на поверхностный сток, а на равнинной части Закарпатья и Предкарпатья русла рек заняты, по большей части, разными объектами и наносами, не могут пропустить его. В результате чего уровень воды там резко поднимается, выходит на поймы, сносит мосты, размывает берега, разрушает защитные искусственные дамбы, затапливает долины и подтапливает близлежащие территории.

Отмечаем, что формирование горной системы Карпат на всех этапах орогенной стадии развития, сопровождалось гравитационными процессами и это проявлялось в разных частях региона в разных формах, масштабах. Однако, чрезмерное увлажнение, подмыв, боковая и плоскостная эрозия береговых склонов усилившиеся в последнее время из-за интенсивной вырубке лесных насаждений, приводят к более интенсивной активизации склоновых гравитационных процессов – оползней, обвалов, селей. Процессы на горных склонах проявляются непосредственно в период паводков, а также пребывают в подготовительной (инкубационной) фазе и могут проявиться при малейшем провокационном влиянии – метеорологическом, сейсмическом, техногенном.

Таким образом, геологическая среда Карпатского региона, на сегодняшний день, очень чувствительная и нестабильная из-за внешних метеорологических и техногенных воздействий. Именно эти факторы привели к значительным изменениям в характере развития геологических процессов и усугубили последствия паводков в июле-августе 2008 года. Изучение этих явлений ведется и потребует значительного времени для выработки единого механизма защиты территорий и предупреждения такого рода негативных явлений.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЕФОРМАЦИЙ СООРУЖЕНИЙ СВЯТО-ТРОИЦКОЙ СЕРГИЕВОЙ ЛАВРЫ

В. В. Дмитриев, И. В. Кугушева

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В Свято-Троицкой Сергиевой Лавре и ближайших окрестностях находятся более 60 исторических сооружений, построенных с XV по XX века. К ним относятся церковные здания и вспомогательные сооружения: стены и башни, трапезная, колокольня, библиотека, разнообразные корпуса (Больничный, Казначейский, Варваринский и т.п.) и многие другие.

Большинство фундаментов исторических сооружений (XIV-XVIII вв.) возводились ленточными в виде бутовой кладки. Для их создания крупнообломочный каменный материал в виде окатанных и неокатанных обломков (бутовый камень из валунов магматических или метаморфических пород, известняка, доломита, песчаника), а также пиленных блоков (известняк, доломит) забутовывали в земляные траншеи «насухо» или с проливкой известковым, известково-цемяночным или глинистым раствором. Позже использовалась кирпичная кладка на известковом растворе или цементе.

Для многих исторических сооружений несущая способность грунтов под ленточными фундаментами или по всей площади сооружения искусственно увеличивалась. В соответствии с разработанными еще в I в до н. э. приемами, в них вбивали деревянные (дубовые, лиственничные, сосновые, еловые) сваи – коротыши.

Забитые сваи повышали несущую способность и выравнивали неоднородность сложения грунтового основания. В основном уплотняли пылеватоглинистые и песчаные грунты, служащие основанием большинства исторических сооружений.

Инженерно-геологический разрез грунтов, несущий сооружения Лавры весьма многообразен. Присутствуют весьма изменчивые по своим свойствам техногенные естественные и измененные под фундаментами грунты, покровные суглинки, песчаные и глинистые отложения ледникового и аллювиального комплексов.

Следствием разнообразного сочетания нагрузок и свойств грунтов, их достаточно быстрых изменений во времени является появление неравномерных осадок исторических сооружений, наблюдающихся практически на всех зданиях и сооружениях Лавры в виде трещин, наклонов, четко фиксируемых путем геодезических наблюдений за высотным положением ственных реперов и трещинных маяков.

Разнообразие инженерно-геологических и конструктивных условий обуславливает необходимость тщательного подбора методов укрепления оснований деформируемых сооружений.

МОНИТОРИНГ КОНСТРУКТИВНОГО СОСТОЯНИЯ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ИСТОРИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

В. В. Дмитриев, О. Г. Никандрова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Патриарший архитектурно-реставрационный центр в Свято-Троицкой Сергиевой Лавре, Сергиев Посад, Россия

Мониторинг исторической природно-технической системы (ИПТС) – целенаправленная система получения информации о ее свойствах, необходимая для разработки управляющих решений по ее сохранению, поддержанию оптимального режима функционирования, реставрации, консервации, ремонта и реконструкции отдельных ее элементов.

Мониторинг включает блоки: получения информации, оценки и прогноза, управляющий.

Структура мониторинга разрабатывается на основе представлений о структуре ИПТС, с учетом качества отбираемой информации.

Разработка мониторинга выполняется в процессе

- решения аксиологической задачи, выбора главных параметров и определения их ценности;
- построения модели (системы) исторического природно-технического объекта – исторической природно-технической системы – ИПТС;
- выбор направлений и способов управления;
- конструирование мониторинга ИПТС, определения его пространственно-временной структуры, системы пунктов получения информации (СППИНфа).

В настоящее время мониторинг исторических сооружений, соответствующий этим требованиям, развернутый для какого-либо монастыря или отдельного сооружения, нам неизвестен. Более того, имеются специалисты, отрицающие необходимость его организации вследствие большой затратности выполняемых работ.

Наибольшей полнотой обладают системы наблюдений, образованные в Рязанском кремле, Ростовском кремле, Кирилло-Белозерском монастыре, Свято-Троицкой Сергиевой Лавре.

Между тем, эффективность мониторинга неоднократно доказывалась.

В процессе разработки проектных материалов, реставрации, конструктивного усиления и укрепления основания и фундаментов Трапезного Сергиевского храма, Казначейского корпуса, Успенского собора Свято-Троицкой Сергиевой Лавры материалы стационарных комплексных наблюдений за состоянием сооружений и природной среды стали основой для принятия как управляющих решений, так и оценки эффективности выполненных работ.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЕФОРМАЦИЙ
Ц. ДМИТРИЯ МИТРОПОЛИТА РОСТОВСКОГО
И Ц. БОРИСА И ГЛЕБА РОСТОВСКОГО КРЕМЛЯ

В. В. Дмитриев, Т. Т. Павлова

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

ООО «Экотехконтроль», Москва, Россия

Церковь Дмитрия митрополита Ростовского располагается в 18 м на восток от юго-восточного угла крепостной стены Ростовского кремля. В одном ряду с ней в 12,5 м южнее церкви Дмитрия митрополита Ростовского в сторону озера Неро находится церковь Бориса и Глеба. Она построена на восточном гребне крепостного вала XVII века, на территории бывшего двора ростовских князей. Обе церкви, как и Ростовский кремль, расположены на северо-западном пологом берегу Ростовской котловины, в центре которой находится озеро Неро.

Построены церкви были почти одновременно: в 1761 году – холодная церковь Бориса и Глеба, а в 1762 году – теплая церковь Дмитрия митрополита Ростовского. До строительства церквей на этой территории располагалось кладбище. Первоначально церкви составляли единый ансамбль, обнесенный металлической оградой на каменных столбах.

В геологическом строении территории церквей в пределах разведанных глубин принимают участие четвертичные отложения различного генезиса. Разрез представлен: техногенными (tQ_{IV}), техногенно-болотными (tbQ_{IV}) и озерными отложениями (IQ_{III-V}).

Основными инженерно-геологическими процессами, влияющими на состояние сооружения на территории исследуемой площадки, являются выщелачивание и суффозия, подтопление территории и связанное с ним периодическое капиллярное увлажнение и засоление стен, пучение грунтов и выветривание.

Церковь Дмитрия митрополита Ростовского имеет ряд деформаций, причинами которых, кроме перечисленных выше общих процессов, предположительно, являются: ослабленные зоны, пустоты в грунтовом основании под фундаментом, выделенные по результатам горизонтального статического зондирования, частичное гниение деревянных свай и рыхлый заполнитель между камнями бутовой кладки в верхней части фундамента, а также воздействие морозного и ветрового выветривания кирпичной кладки.

Здание церкви Бориса и Глеба также имеет ряд деформаций, причинами которых является неравномерная осадка фундаментов сооружения, обусловленная тем, что на отдельных участках в качестве фундаментов использовались остатки стен церкви XIII века, а на других – бутовый фундамент, а также очаговое разуплотнение грунтов ранее уплотненных, частично сгнившими деревянными сваями.

ПРИМЕНЕНИЕ МИРОВОГО ОПЫТА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ВЫСОТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В г. МОСКВЕ*Р.Ю. Жидков*

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

НПО «НОЭКС», г. Москва, Россия

В г. Москве в условиях активного развития мегаполиса и дефицита пространства приоритетными направлениями градостроительной политики являются высотное и подземное строительство, причем часто эти два направления выступают в связке. В рамках программы «Новое кольцо Москвы», в срок до 2015 г планируется построить более 50 высотных зданий различной конструкции и функционального назначения. Еще одним крупным проектом является Московский международный деловой центр «Москва-Сити» на Краснопресненской набережной, где уже ведется строительство на большинстве участков, а несколько зданий сданы в эксплуатацию. Специфика этих объектов связана не только с повышенными нагрузками на основание зданий, что увеличивает зону взаимодействия инженерного сооружения с грунтовым основанием, но и с их глубоким заложением, что часто провоцирует проблемы, связанные с изменением гидрогеологического режима территории. Отдельного рассмотрения заслуживает проблема расчета сейсмической опасности для сооружений повышенной высотности. Между тем, опыт такого рода строительства в г. Москве, накопленный за советский период, фактически сводится к постройке семи высотных зданий в 1947-1956 гг. Очевидно, этот провал в инженерной школе необходимо компенсировать за счет использования опыта зарубежных стран, в которых строительство высотных сооружений ведется на протяжении многих лет.

На протяжении практически всего XX века эпицентром мирового высотного строительства являлись США, (в первую очередь Нью-Йорк, и Чикаго). В немалой степени развитию высотного строительства в этих городах способствовали благоприятные инженерно-геологические условия, заключающиеся в близком от поверхности залегании коренных пород, являющихся надежным основанием для этих сооружений. В интенсивно развивающейся, но не обладающей обширными территориями Японии, высотное строительство получило вынужденное развитие, несмотря на тяжелую сейсмическую обстановку региона. Опыт этой страны может быть ценен в первую очередь с точки зрения расчета сейсмической безопасности сооружений. К концу века активнейшее высотное строительство началось в таких азиатских странах, как ОАЭ, Тайвань, Малайзия. Совокупный анализ геологических условий в каждом регионе, методов и технологий, используемых при проведении инженерно-геологических изысканий, проектирования и строительства в каждом конкретном случае, спроецированный на геологические условия московского региона позволяет выработать необходимый комплекс исследований для такого рода объектов в г. Москве.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КУЛЬТУРНОГО СЛОЯ ГОРОДИЩА СТАРАЯ РЯЗАНЬ

Л.В. Заботкина

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Культурный слой – главная историческая ценность городища Старой Рязани. Археологические исследования позволили датировать его на большей части городища X в. – началом XIII в., а на посаде – X – XX вв. Одной из особенностей этого археологического памятника является невысокая антропогенная нагрузка за последующие столетия после его образования. А в последние десятилетия территория городища вообще практически выведена из хозяйственного использования. Однако развитие опасных экзогенных геологических процессов на поверхности городища приводит к постепенному исчезновению памятника. В связи с этим последние годы на территории Старорязанского городища проводятся геоэкологические исследования, направленные на изучение городища для поиска путей его сохранения и музеефикации.

Анализ результатов инженерно-геологических исследований и многолетних наблюдений за развитием и проявлением процессов, а также привлечение материалов археологических исследований позволяет охарактеризовать особенности развития, распространения и сохранности культурного слоя. Для чего была предложена схематическая карта зонирования городища, на которой были выделены пять зон с различной степенью сохранности культурного слоя. Это: 1) зона утраченного культурного слоя; 2) зона современной застройки на территории городища; 3) зона потенциальной утраты культурного слоя в ближайшие десятилетия; 4) зона с утраченным культурным слоем в результате археологических раскопок; 5) зона минимальной «потревоженности» культурного слоя.

Территории, относящиеся к первой зоне – это русла оврагов, активно развивающихся здесь в исторический период. Ко второй зоне относятся участки современной застройки или активно используемые в хозяйственных целях. К третьей зоне относятся присклоновые участки, выделенные геоморфологами Водорезовым А.В. и Усковым В.А. по анализу данных мониторинга как потенциально неустойчивые в развитии опасных склоновых процессов и вероятность утраты которых в ближайшие десятилетия очень велика. Четвертая зона, выделяет участки, где в результате раскопок культурный слой не сохранился, однако он изучен, и информация о нем имеет научную и историческую ценность. К последней, пятой, зоне нами условно были отнесены участки городища минимальной «потревоженности» и являющихся наиболее перспективными с точки зрения их изучения и музеефикации.

В заключении следует отметить, что предложенное зонирование позволяет наметить перспективы развития этой охраняемой исторической территории, в том числе и археологического изучения, и определить пути ее сохранения.

ИССЛЕДОВАНИЕ КУЛЬТУРНОГО СЛОЯ И СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТЫ ПАЛЕОПОВЕРХНОСТИ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА г. ЯРОСЛАВЛЯ

Л.В. Заботкина, Н.С. Третьюхина

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В 2008 г. по предложению археологов на участке исторического центра г. Ярославля в пределах древнего рубленого города были проведены инженерно-геологические исследования для составления схематической карты палеоповерхности этой территории. В методическом плане для решения этой задачи был объединен фактический материал археологических раскопок и данных бурения (РГГРУ 2008 г. и по материалам прошлых лет), содержащий сведения о развитии культурного слоя этой территории и ее геологическом строении. В ходе бурения 2008 г. были выявлены прослой в толще техногенных отложений, отличающихся по своему составу и характеру включений, что можно использовать для уточнения стратиграфических особенностей исследуемого культурного слоя за пределами археологических раскопок. В частности хорошо различаются верхние слои, содержащие продукты активной хозяйственной и строительной деятельности (в том числе каменного и кирпичного строительства) и нижние более древние прослой, сохраняющие древесную щепу и угли, куски бересты и пр. Структурно-геоморфологический анализ позволил уточнить генезис рассматриваемой территории и взглянуть по-иному на историческую проблему расположения древних эрозионных врезов, не проявляющихся в современном рельефе.

На схематической карте палеоповерхности хорошо видно, что в морфометрическом отношении палеорельеф исследуемой территории представляет сильно пересеченную местность, с хорошо выраженными выровненными поверхностями второй надпойменной террасы реки Волги, склонами и эрозионными врезами, образованными в результате деятельности временных водотоков и разгрузкой водоносного горизонта. Установлено местоположение русла древнего водотока, с деятельностью которого археологи связывают первые древние поселения человека, который не проявляется в современном рельефе.

В заключении следует отметить, что анализ изменения морфометрических особенностей территории города на протяжении исторического периода его освоения по полученной картографической модели позволяет зрительно представить особенности исторических ландшафтов на определенные моменты истории города и оценить произошедшие изменения поверхности и интенсивность его преобразования на различные периоды времени. Возможно, предложенный взгляд на палеоповерхность исследуемой территории позволит решить некоторые исторические вопросы и расширить представления о состоянии культурного слоя за пределами археологических раскопок.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ОСНОВЕ НЕПРЕРЫВНОГО СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ

А. В. Заузолков

ЗАО «Диагностика подводных трубопроводов»,
группа сервисных предприятий «Моринжгеология», г. Москва, Россия

Переходы трубопроводов через реки являются наиболее опасными участками нефтегазовых магистралей. Аварии, сопровождающиеся утечкой транспортируемого продукта из повреждённых дюкеров приводят к тяжёлым экологическим последствиям и материальному ущербу. Для эффективного и своевременного технического обслуживания подводных переходов, исключающего возникновение аварийных ситуаций, проводится регулярная плановая диагностика, включающая геофизический мониторинг.

Приведём пример типового комплекса методов, включающего в себя непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСП) в диапазоне 3–10 кГц с электродинамическим источником («бумер»), гидролокацию бокового обзора (ГЛБО), электромагнитные трассопоискное профилирование (ЭТП), трёх-электродная модификация электрометрического профилирования потенциалов утечки токов катодной защиты в приповерхностном водном слое (аналогично методу естественных потенциалов), эхолотирование.

Эхолотированием изучается геометрия рельефа дна, гидролокацией (ГЛБО) выявляются интервалы неисправных участков и геоморфологические особенности рельефа, сейсмоакустикой (НСП) детально освещается верхняя часть разреза до 10–20 м ниже дна, включая локализацию трубопроводов с погрешностью до 0.1 м по высоте, по данным электрометрических наблюдений устанавливаются участки повреждений гидроизоляции; электромагнитный метод (ЭТП) рассматривается в качестве альтернативы НСП при картировании трубопроводов в неблагоприятных сейсмогеологических условиях.

Успешное решение задач каждого из обследований (мониторинговых наблюдений) при некоторой их периодичности приводит к формированию натурной динамической физико-геологической модели (ФГМ), описывающей исследуемый объект в пространственно-временной системе координат и служащей основой для мониторинговой (4D) базы данных, позволяющей отслеживать динамику состояния объекта во времени. На соответствующем этапе, анализ таких 4D-данных позволяет извлекать из полевого материала новую полезную информацию, в частности, изучать русловые процессы и прогнозировать изменения состояния объекта на год и более.

Получаемые отчётные материалы позволяют эксплуатирующим организациям более рационально планировать ремонтно-профилактические мероприятия на ППМТ и разрабатывать эффективные средства защиты подводных трубопроводов. Всё это вносит существенный вклад в обеспечение безаварийной эксплуатации объектов нефтегазотранспортной сети РФ.

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ В МОСКОВСКОМ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОМ ИНСТИТУТЕ ИМ. С. ОРДЖОНИКИДЗЕ

И.П. Иванов, Т.Н. Николаева, Л.П. Норова

Санкт-Петербургский государственный горный институт
(технический университет) им Г.В. Плеханова, Санкт-Петербург, Россия

В начале своей активной педагогической деятельности в Московском геологоразведочном институте им. С. Орджоникидзе (современное название Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе, РГГРУ), Николай Васильевич Коломенский со своими ближайшими помощниками в результате совместной деятельности подготовил и издал первые 2 учебника – «Инженерная геология» в двух частях для техников (1951 и 1956 года издания).

Особое значение мы придаем этим учебникам как первым опытам обучения и выпуска специалистов со средним техническим образованием, имеющим большое значение в росте количества специалистов по инженерной геологии (точнее, по грунтоведению, инженерной геодинамике, инженерно-геологическим исследованиям). К этому же периоду работы Н.В. Коломенского относится большая публикация его «Методических указаний по изучению процессов выветривания горных пород для инженерно-геологических целей», в которой большая роль отводилась человеческой деятельности.

В 1964 году выходит из печати учебник для вузов в соавторстве с И.С. Комаровым под названием «Инженерная геология» со следующими двумя разделами: «Геологическая обстановка, изучаемая при инженерно-геологических исследованиях» и «Физико-геологические явления и инженерно-геологические процессы» (соавтор И.Н. Иванова). К этому же времени следует отнести еще одну работу, выполненную с участием Н.В. Коломенского, – «Вопросы унификации инженерно-геологических исследований».

Совсем особо обстоит дело с выходом отдельной работы Н.В. Коломенского под названием «Специальная инженерная геология» (1968), посвященная проблемам инженерной геодинамики. В первой части этой своеобразной работы освещены вопросы изучения физико-геологических процессов, во второй – исследования месторождений полезных ископаемых, третья часть посвящена проблемам инженерной геодинамики и четвертая – исследованиям инженерно-геологической направленности. Первые ссылки на эту работу мы нашли в книге П.Н. Панюкова (1962 г.). Особо важно отметить, появление понятия «инженерной (экологической) геодинамики», которая рассматривала верхние горизонты земной коры в связи с инженерной деятельностью человека. Этот термин широко появляется в работах многих авторов в последующие годы.

Из многочисленных трудов Николая Васильевича Коломенского основной работой, на наш взгляд, является монография, посвященная вопросам выветривания, и это имеет принципиальное значение при инженерно-геологической оценке территорий.

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРНЫХ ПОРОД

А.Н. Кочанов

УРАН ИПКОН РАН, Москва, Россия

Одним из важнейших показателей свойств горных пород, в значительной мере определяющим закономерности протекания процесса разрушения и выбор технологических параметров при ведении горных и геологоразведочных работ, является прочность. В практике горного дела и инженерной геологии обычно используются пределы прочности на сжатие, сдвиг и растяжение, а также коэффициент крепости по М.М.Протоdjяконову. Экспериментальное определение пределов прочности связано с испытаниями образцов горных пород стандартных размеров при квазистатическом разрушении, также возможно применение методов неразрушающего акустического контроля.

В настоящее время в большинстве исследований описание процесса разрушения осуществляется с позиций механизма зарождения и накоплением различных дефектов среды. Накопление несплошностей различной природы на микроуровне обуславливает деградацию (снижение) физико-механических характеристик, в первую очередь, прочностных свойств среды. Выполненные нами исследования по оценке прочностных и упругих свойств горных пород при неразрушающем взрывном нагружении показали, что существует корреляционная зависимость между изменениями значений предела прочности на растяжение и скорости продольных волн, которая обусловлена развитием микротрещиноватости. В ходе проведения экспериментов была разработана оригинальная методика по оценке пространственно-временных изменений упругих и прочностных свойств образцов горных пород. По результатам экспериментов получена зависимость в виде:

$$\frac{\sigma}{\sigma_0} = (C_p / C_{p_0})^4$$

где σ и C_p – предел прочности на растяжение и скорость продольных волн после нагружения

Использование методов неразрушающего ультразвукового контроля образцов горных пород может быть полезным для приближенных качественных оценок значений прочности горных пород. Эти методы в большей степени информативны для контроля изменения состояния и свойств горных пород, чем для определения абсолютных значений прочности. В каждом конкретном случае чувствительность упругих и прочностных параметров к тем или иным внешним воздействиям может существенно различаться.

ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО НЕОРДИНАРНЫХ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ В г. МОСКВЕ

К.А. Ключенко

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

На современном этапе градостроительного развития Москвы в условиях сокращения территориальных резервов для создания и развития благоприятной среды жизнедеятельности в целях устойчивого развития города необходимы опережающие темпы освоения подземного пространства, согласно Постановлению Правительства Москвы. Вместе с тем, только менее трети строящихся в городе объектов различного назначения имеют подземную часть, и доля подземных сооружений в общей площади объектов, введенных в эксплуатацию за последние пять лет, не превышает 8%. Использование подземного пространства города Москвы, особенно в центральной части города, может привести к возникновению опасных инженерно-геологических и геоэкологических процессов – оползни, карст, суффозия, подтопление и др. Вместе с тем значительная часть территории города, характеризуется сложными и неблагоприятными для строительства инженерно-геологическими и экологическими условиями.

Неординарные подземные сооружения – это такие сооружения которые располагаются ниже уровня поверхности земли (планировки) и имеют не типовые конструкции, которые в свою очередь передают беспрецедентные для Москвы нагрузки на геологическую среду с выше 0,5 МПа, сконцентрированные на компактной территории. Проблемы, связанные со строительством неординарных подземных сооружений заключается в том, что отсутствует научная база сопровождения строительства, практически нет методик проведения инженерно-геологических изысканий под строительство таких сооружений, не выясненными остаются вопросы по конструктивному заложению фундаментов, где могут происходить различные необратимые инженерно-геологические процессы.

Для решения этих проблем, необходимо правильно и своевременно оценить, роль инженерно-геологических условий на территории Москвы, что делает обязательным при проектировании, строительстве и эксплуатации, предусматривать мероприятия по снижению интенсивности развития опасных геологических процессов и повышению стабильности геологической среды:

1. Необходимо правильно подобрать методы, способы и рациональную последовательность инженерно-геологических работ – рекогносцировочных, буровых, ОФР, опытно-полевых, лабораторных и др.

2. Необходимо применение новых геофизических методов и технологий, для исследования оснований и фундаментов, при возведении неординарных подземных сооружений с глубоким заложением в открытых котлованах с последующим их креплением.

3. Необходимо проведение математического моделирования, связанного с возникновением различных инженерно-геологических и геоэкологических процессов и т.д.

ЗАДАЧИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УДАРНЫХ СПОСОБОВ БУРЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

С.А. Комраз, А.П. Назаров

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Развитие строительства в последние годы сопровождается ростом проводимых объемов инженерно-геологических изысканий и, как следствие, увеличением объемов бурения инженерно-геологических скважин.

Большей частью всего объема бурения инженерно-геологических скважин в Московском регионе являются скважины в нескальных грунтах (категории по буримости I-IV) глубиной до 30 м, для проходки которых в большинстве организаций применяются ительные и наименее затратные.

Одной из основных задач бурения при геологических изысканиях является получение проб грунта с наименьшим нарушением структуры и естественной влажности, чтобы показатели инженерно-геологических свойств не давали больших отклонений по сравнению с грунтами, находящимися в условиях естественного залегания.

Для обеспечения решения указанной задачи, разработки и корректировки существующих технологий и технических средств ударных способов бурения, необходимо оценить влияние на изменение свойств проб грунта следующих сопутствующих бурению факторов:

- динамические воздействия ударных механизмов;
- механическая скорость бурения и продолжительность рейса;
- трение при погружении грунтоноса;
- геометрические параметры грунтоносов;

Степень влияния отмеченных факторов должна быть оценена как для различных параметров режима ударного бурения (энергия и частота ударов, длина рейса) – так и для различных типов грунтов и их свойств.

В результате оценки должны быть сформулированы представления о рациональной технологии ударных способов бурения инженерно-геологических скважин, обеспечивающих максимальную рейсовую скорость, при минимальных изменениях свойств различных грунтов.

Полученные результаты будут являться основой для совершенствования ударного бурения.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМОГО ЗОЛОТОВАЛА ЧИТИНСКОЙ ТЭЦ-1 НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

*В.Г. Кондратьев, Н.Ю. Наквасина**

ТранСИГЭМ, г. Москва, Россия;

*ЧитГУ, г. Чита, Россия

Золотвал находится в 3 км северо-западнее Читинской ТЭЦ-1, расположенной на западной окраине г. Чита, эксплуатируется с 1973 г. и занимает площадь около 115 га. По периметру золотвала сооружена периодически наращиваемая дамба. Золотвал состоит из двух секций, в одну из них сбрасывается пульпа, а в другой происходит отстаивание воды для возвращения ее в систему гидрозолоудаления ТЭЦ. Золотвал был построен без противofильтрационного экрана. Имевшаяся ранее островная мерзлота под золовалом оттаяла. Филтpационные потери из него оцениваются ориентировочно в 500-550 м³/час. Для перехвата инфильтрационных вод пробурено несколько скважин, которые полностью проблему не решают.

В результате филтpации техногенных вод из гидрозолоотвала в районе расположения золотвала наблюдается подтопление территории, её заболачивание, а также локальные наледобразования. В южной и восточной частях золотвала, где на дневную поверхность выходят наиболее проницаемые породы, фиксируются основные зоны филтpации техногенных вод.

Техногенные воды, филтpующиеся из золотвала, привели к изменению химического состава подземных вод, в результате чего вокруг золотвала сформировался ореол загрязнения изометричной формы с повышенной жесткостью, минерализацией, и обогащенный сульфатами, фтором, концентрации которых превышают в несколько раз ПДК этих компонентов для питьевых вод, предусмотренных СанПиН 2.1.4.1074-01.

В настоящее время 1-я секция золотвала практически заполнена до проектной отметки. В 2004 г в целях расширения существующего золотвала Читинской ТЭЦ-1 и наращивания объемов складирования золошлаков на золоотвале начались работы по его реконструкции. Проектом реконструкции предусматривается приращение дополнительной площади (секции № 3) с западной стороны действующего золотвала. Для отсыпки дамб и устройства экрана секций золотвала, который имеет толщину 1 м, предусматривается использование суглинков.

Реализация проекта осуществляется поэтапно. Вначале предусматривается строительство 3-й секции золотвала с двумя ограждающими дамбами и двумя аварийными дамбами, а также наращивание существующих дамб секции № 2. Затем предлагается провести работы по рекультивации секции № 1 золотвала, а также отсыпать противofильтрационный экран в существующей секции №2.

В докладе анализируется возможное воздействие реконструкции золотвала на геологическую среду и освещаются дополнительные мероприятия по защите её от загрязнения. Обосновывается необходимость организации системы геоэкологического мониторинга золотвала Читинской ТЭЦ-1 и прилегающей территории.

ПРОГНОЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОЗВОДИМОГО
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ г. МОСКВЫ С ОКРУЖАЮЩЕЙ ЗАСТРОЙКОЙ

А.П. Кулешов

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Целью доклада является прогноз взаимодействия возводимого многофункционального комплекса в центральной части г.Москвы с окружающей застройкой. При большом разнообразии инженерно-геологических условий территории г.Москвы во многих случаях строительство новых зданий на площадках с плотной застройкой приводит к деформациям, а иногда и разрушениям расположенных в соседстве существующих зданий. Поэтому при осуществлении точечной застройки необходимо обеспечить надежность существующих зданий на застроенных площадках.

Степень влияния строительства нового здания на расположенные вблизи здания и сооружения в большей мере обуславливается технологией производства работ и качеством строительства. Методы оценки влияния строительства на расположенные поблизости здания и сооружения, ориентированы на строгое соблюдение всех технологических требований производства работ. Технологические отклонения могут привести к значительно большему влиянию строительства на существующую застройку.

При выполнении расчетов оснований существующих зданий и сооружений, подвергаемых влиянию нового строительства, следует учитывать изменения физико-механических свойств грунтов и гидрогеологические условия в процессе соседнего строительства, в том числе с учетом сезонного промерзания и оттаивания грунтов массива. Расчет оснований существующих зданий подвергаемых влиянию нового строительства, должен выполняться во всех случаях, если они находятся в зоне влияния нового строительства.

Расчет оснований существующих зданий выполняется исходя из двух условий: $S+S_{ad} \leq S_u^{полн}$, $S_{ad} \leq S_{ad,u}$, где S – деформация основания, завершившаяся до начала строительства; S_{ad} – предельное значение полной деформации; $S_u^{полн}$ – предельное значение дополнительной деформации основания, вызванное новым строительством; $S_{ad,u}$ – дополнительная деформация основания, вызванное новым строительством; и для двух основных случаев: 1) возникновения дополнительных эффективных напряжений в грунте за счет подъема УГВ, 2) снижение величин модуля деформации грунта при его деформации. Для обеспечения сохранности и возможности нормальной эксплуатации объектов, находящихся в зоне влияния нового строительства, необходимо, помимо принятых конструктивных решений, предусмотреть выполнение специальных технологических решений, рассмотрение и учет характеристик проектируемых зданий и возможных их конструкций фундамента, а так же технических характеристик и состояния конструкций существующих зданий.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Л.П. Норова, Т.Н. Николаева

СПбГГИ (ТУ), Санкт-Петербург, Россия

Генеральным планом г. Санкт-Петербурга (2005 г.) предполагается большую часть нового строительства осуществлять на резервных территориях. Примером этому может служить Приморский район, расположенный в северо-западной части Санкт-Петербурга. В структуре города он занимает особое место благодаря своему географическому положению, так как является буферной зоной между историческим центром и курортным пригородом, включает обширные лесопарковые массивы, кварталы жилой и промышленной застройки, и имеет большие свободные пространства для освоения.

Инженерно-геологическая оценка рассматриваемого района должна выполняться с учетом особенностей структурно-геологического строения, гидрогеологических условий, уровня загрязнения и функционального назначения отдельных осваиваемых участков.

1. Зоны современной тектонической активности, к которым приурочены погребенные долины (район оз. Долгого, станции метро «Удельная» и др.) являются менее благоприятными для всех видов строительства. Их следует рассматривать как ослабленные зоны за счет высокой дезинтеграции верхнекотлинских коренных пород осадочного чехла. Этот фактор необходимо учитывать при выборе типов фундаментов, глубины их заложения, прогнозе условий строительства и оценке устойчивости наземных и подземных сооружений.

2. Разнообразие типов и сложность инженерно-геологических разрезов, в которых отмечается наличие погребенных долин, заболоченных участков, намывных песчаных массивов, варьирование положения кровли несущих горизонтов и мощности слабой толщи, литологическая и гидрогеологическая неоднородность, предопределяют необходимость типизации территории для выбора типа фундаментов, определения глубины залегания несущего горизонта, учета распространения напорных вод и участков гидравлической связи их с грунтовыми водами и дальнейшего зонирования строительных площадок по расчетной осадке и несущей способности оснований.

3. Факторы экологического неблагополучия – городские свалки, склады твердых бытовых и строительных отходов с большим количеством органики в различной форме, загрязнение локальных участков нефтяными углеводородами – способствуют мозаичному изменению физико-химической обстановки в обводненном разрезе, преобразованию песчано-глинистых грунтов и снижению их несущей способности, усилению коррозии строительных материалов подземных конструкций зданий.

Комплексная инженерно-геологическая оценка особенностей района должна явиться основой для предварительного прогноза изменения геологической среды и ее компонентов, оценки количественных показателей ее состояния и составления специализированных карт.

ФРАКТАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЯМ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ БЛОКОВОЙ СТРУКТУРЫ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД

В.Н. Одинцев

УРАН ИПКОН РАН, Москва, Россия

Трещинно-блочная структура массива горных пород – важный объект исследований в геологии, геофизике, геомеханике. В последнее время эти исследования получили новый стимул, связанный с распространением идей об иерархии трещинно-блочной структуры и об определенном подобии этой структуры пород на различных масштабных уровнях. Эти идеи основаны в значительной степени на статистической обработке результатов натуральных наблюдений и полевых опытах. Сформулированы две концепции иерархического строения трещинно-блочной среды: концепция акад. М.А.Садовского об иерархически вложенных блоках по типу «матрешки» и концепция акад. М.В.Курлени и член-корр. РАН В.Н.Опарина о фундаментальном ряде геоблоков, в которой характерные размеры блоков соседних структурных рангов связаны соотношением $\Delta_k / \Delta_{k+1} \cong \sqrt{2}$.

Эти концепции рассматриваются в работе. В математической модели, отвечающей первой концепции, реальный массив горной породы представляется упорядоченной блочной средой, в которой блоки породы по форме являются кубами, а контакты – плоскими элементами. Задается числовая последовательность деления крупных блоков на более мелкие, в которой имеется повторяющаяся группа членов. Доказывается, что при выполнении указанных соотношений множество структурных блоков является фрактальным множеством. Для фрактальной размерности этого множества получена формула, включающая шаг делимости блоков, который может варьироваться, и параметры линейного соотношения между характерным размером блока и шириной межблочного контакта. Показатель фрактальной размерности использован для описания масштабной зависимости деформационных свойств пород.

Вторая концепция нашла подтверждение в проведенном нами анализе одномерных профильных распределений деформаций толщ пород и земной поверхности на шахтах Донбасса. Компьютерная обработка данных с помощью Фурье-преобразования позволила выявить разномасштабную пространственную периодичность локальных пиков деформаций, которые связаны с природными трещинами или контактами пород с резко различными свойствами. Для этого случая рассмотрена одномерная фрактальная модель, в основе которой лежит представление о несимметричном канторовском множестве с различными масштабными коэффициентами. Получено соотношение для фрактальной размерности одномерной трещинно-блочной структуры, соответствующей модели фундаментального ряда геоблоков. Вторую модель, отражающую проявление реальной трещинной структуры горных пород, можно использовать в оценках опасности возникновения катастрофических процессов при увеличении масштаба техногенного воздействия на массив пород.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ГЕОТЕХНИЧЕСКОМУ МОНИТОРИНГУ ЗАГОРСКОЙ ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

И.В. Осика

Учреждение Российской академии наук Институт физики Земли
имени О.Ю.Шмидта РАН, Москва, Россия

По мере развития энергетики на основе тепловых, а затем и атомных электростанций, и в связи с исчерпанием гидроэнергетических ресурсов в Европейской части России, стал ощущаться недостаток маневренных мощностей для регулирования графика и поддержания стандартной частоты. В этих условиях наметилось развитие энергетики по пути ввода высокоэкономичных базисных и специальных пиковых электростанций. Видимые изменения в структуре энергопотребления придали актуальность вопросам создания гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС).

Объект исследований – Загорская ГАЭС, расположенная в Сергиев Посадском районе Московской области. Основная особенность – ежесуточное перемещение 22.7 млн. м³ воды из нижнего бассейна в верхний, и наоборот. Перепад высот между верхним и нижним бассейном составляет 100 м. Объект возведен на нескальном основании, сложенном преимущественно рыхлыми породами четвертичного возраста и коренными породами мелового возраста.

На Загорской ГАЭС действует сеть геотехнического мониторинга. Особое внимание уделяется склону напорных трубопроводов, как наиболее опасному, с точки зрения устойчивости, участку. Осуществляются: пьезометрические измерения, наблюдения по обратным отвесам, высокоточные спутниковые координатные определения, визуальные и флористические наблюдения, сейсмометрические работы и др. Для слежения за опасными отклонениями и деформациями в здании водоприемника, расположенного практически на бровке склона, установлены наклонометры и деформографы.

Наиболее информативными для Загорской ГАЭС, построенной на нескальном основании, являются: результаты пьезометрических наблюдений в скважинах, которые позволяют корректировать работу дренажей и не допускать избыточного увлажнения грунтов. Высокоточные спутниковые координатные определения и измерения с помощью обратных отвесов позволяют фиксировать динамику деформаций грунтового массива. Сейсмометрические наблюдения не позволяют определять изменения прочностных и деформационных свойств грунтов, но являются незаменимым источником информации о распространении колебаний в массиве и характере их затухания для любых режимов работы ГАЭС. Хорошие результаты дают методы компьютерного моделирования, поскольку характерным для ГАЭС является наличие зондирующего сигнала. Моделирование с учетом неоднородностей геологической среды позволяет оконтуривать ослабленные области, модули сдвига которой определяются изменениями режимов подземных и поверхностных вод. Анализ результатов компьютерного моделирования позволил сформулировать принципы компоновки сети комплексного геотехнического мониторинга для последующей обработки разнородных данных и получения компьютерной модели грунтового массива.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ ИПТС
«СООРУЖЕНИЯ КИРИЛЛО-БЕЛОЗЕРСКОГО МОНАСТЫРЯ –
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА»

В.В. Пендин, Т.П. Дубина, В.О. Подборская

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Установлено, что функционирование большинства исторических природно-технических систем, находящихся в условиях Русского Севера, под влиянием техногенных изменений природной среды, происходит в неоптимальном режиме. Основными причинами нарушения режима функционирования являются экзогенные геологические процессы, протекающие в грунтах оснований архитектурных комплексов. Разработанные положения концепции раннего предупреждения развития негативных инженерно-геологических процессов, базирующиеся на системном подходе, риск-анализе, теоретических основах создания мониторинга литотехнических систем являются основой создаваемой системы управления.

Система управления состоит из двух подсистем: информационной и собственно управляющей, каждая из которых состоит из двух, тесно связанных блоков. Информационная подсистема разделяется на следящую за состоянием «СВ» и следящую за деформациями и напряжениями конструкций памятников. Управляющая подсистема также решает задачу двуедино: обеспечение требуемого режима грунтов «СВ» и обеспечение необходимого режима эксплуатации памятника.

Цель управления локальной ИПТС «Памятники Кирилло-Белозерского монастыря-СВ» – минимизация потерь устойчивости при оптимальном режиме эксплуатации памятника. В результате проведенных инженерно-геологических исследований, режимных наблюдений по сетям мониторинга проведена оценка состояния и режима функционирования 41 элементарных ИПТС, выделенных на территории монастыря, установлены структура сферы взаимодействия, парагенез процессов, влияющих на устойчивость памятников, выявлены управляющие величины (в большинстве случаев это грунтовые воды, влажность грунтов перед промерзанием, литологический и гранулометрический состав грунтов основания и грунтов, примыкающих к боковым стенкам фундаментов, глубина промерзания) , определены режим и динамика изменения их параметров. Полученная информация позволила дать рекомендации и обоснование для проведения управляющих мероприятий элементарных ИПТС Кирилло-Белозерского монастыря, в том числе комплекса Трапезной палаты и Успенского собора. В состав управляющих мероприятий входят: создание в холодных помещениях системы «теплые полы»; усиление фундаментов; планировка территории с учетом особенностей микрорельефа; сооружение околостенного дренажа, отмосток .

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
СОВРЕМЕННЫХ ЛАГУННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
В РАЙОНЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ОЛИМПИЙСКОЙ ДЕРЕВНИ В ГОРОДЕ СОЧИ

А.И. Ракова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В 2014 году в г. Сочи будут проведены XXII зимние олимпийские игры, к этому времени планируется возведение большого числа спортивных сооружений и объектов инфраструктуры, неотъемлемой частью которой, является комплекс зданий Олимпийской деревни.

Верхне-имеретинская бухта в Адлерском районе – живописное место, расположенное в восьмистах метрах от моря, была выбрана для будущего размещения олимпийской деревни.

В 2008 г на данной территории были проведены комплексные изыскания. Геологический разрез до глубины 90 м представлен четвертичными отложениями: биогенного, лагунного, морского и аллювиального генезиса.

Верхняя часть сложена современными биогенными отложениями (b IV) представленными линзами торфа мощностью от 0,1-0,2 м до 1,0-1,7м. Торф разной степени разложения, в основном, сильноразложившийся, высокозольный. Современные лагунные отложения (lgIV) распространены практически повсеместно и представлены илами глинистыми (глинами тяжелыми, от мягкопластичных до текучих, разной степени оторфованности) с прослоями сапропелей и торфа. Толща илов прослоями и линзами оторфована, особенно в кровле слоя. Мощность илов 12 метров. Ниже по разрезу до исследованной глубины залегает комплекс современных нерасчлененных аллювиальных и морских отложений (a,mIV). Мощная толща отложений представлена переслаиванием гравийно-галечниковых грунтов с песками разной крупности, с прослоями глин, суглинков и супесей различной консистенции. По литологическому составу отложения крайне неоднородны, не выдержаны по глубине и в латеральной плоскости. Верхняя часть комплекса аллювиальных и морских отложений до глубины 18–21 м характеризуется наличием прослоев суглинков и глин от текучей до твердой консистенции, разной степени заторфованности. Примеси в виде хорошо-разложившегося органического вещества присутствуют в отложениях гнездами, прослоями и линзами мощностью от первых сантиметров до 0,7 м. Отложения обводнены. Зафиксирована высокая коррозионная агрессивность подземных вод к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабелей.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что верхняя часть разреза сложена слабыми грунтами инженерно-геологические свойства, которых должны быть изучены более детально для принятия оптимального решения о выборе типа фундаментов и возможной мелиорации грунтов основания.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ШАХТНЫХ СТВОЛОВ НА КМА СПОСОБОМ ЗАМОРАЖИВАНИЯ

С.В. Сергеев

Белгородский госуниверситет, Россия

На КМА месторождения богатых железных и бокситовых руд характеризуются большой глубиной залегания. Сложность вскрытия этих месторождений заключается в том, что они перекрыты осадочной толщей 600-1000 м. Толща представлена породами четвертичного, третичного, мелового, юрского и нижнекаменноугольного возраста и составлена глинами, песками, мелями, мергелями, песчаниками и известняками. В общей сложности осадочная толща представлена 40 слоями мощности от 1,4 до 110 м и содержит 25 водоносных горизонтов с максимальным напором до 5,1 МПа. В таких условиях сооружение вертикальных шахтных стволов обычным способом не представлялось возможным. Хотя на ранней стадии освоения Яковлевского месторождения рассматривался вариант бурения стволов диаметром 8,5 м. В итоге была принята технология с предварительным замораживанием осадочной толщи. Были пробурены 2 ряда из 66 скважин на глубину до 620 м.

Замораживание производилось тремя ступенями: 1 ступень – замораживание колонками внутреннего ряда с циркуляцией холодоносителя в интервале глубине 0 – 390 м; 2 ступень – колонками внутреннего ряда с циркуляцией холодоносителя в интервале глубин 0 – 390 м и колонками наружного ряда с циркуляцией холодоносителя в интервале глубин 270 – 620 м; 3 ступень – колонками внутреннего ряда с циркуляцией холодоносителя в интервале глубин 390 – 620 м и колонками наружного ряда с циркуляцией холодоносителя в интервале глубин 270 – 620 м. В результате длительного замораживания вокруг будущих стволов образовались ледопородные цилиндры (ЛПЦ) с диаметрами 20 – 22 м, способные воспринимать давления межпластовых вод. Температура пород в ЛПЦ была неодинаковой и зависела от типа пород. Например, температура глин в среднем достигла до минус 18 °С, а песков – минус 24 °С. Поскольку замораживание осадочных пород на такие глубины и температуры ранее не производилось было принято решение о научном сопровождении работ по сооружению всех трех стволов Яковлевского рудника. Сопровождения выполняли институты ВИОГЕМ и МГИ.

Состав работ научного сопровождения: 1 – контроль температуры замораживания на всех этапах строительства (активное и пассивное замораживание, размораживание); 2 – отбор образцов и их лабораторное исследование; 3 – измерение смещений породных стенок в период их обнажения; 4 – определение величин горного давления.

Лабораторные исследования проводились в специальной морозильной камере института ВИОГЕМ. Изучались деформационные свойства и пучинистость пород при различной влажности. Измерения смещений породных стенок и величин горного давлений производились по специальной методике, разработанной в ВИОГЕМ. Результаты исследований были использованы при корректировке технологии проходки и параметров крепи.

БАССЕЙН Р. КОКОМЕРЕН (КИРГИЗИЯ) – ПОЛИГОН ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ТИПОВ И ОСОБЕННОСТЕЙ ВНУТРЕННЕГО СТРОЕНИЯ СКАЛЬНЫХ ОПОЛЗНЕЙ БОЛЬШОГО ОБЪЕМА

А.Л. Стром¹, К.Е. Абдрахматов²

¹ Институт динамики геосфер РАН, Москва, Россия

² Институт сейсмологии Национальной академии наук, Бишкек, Кыргызстан

Скальные оползни большого объема – одно из наиболее опасных природных явлений в горных районах. Они характеризуются аномально высокой подвижностью, поражая территории, удаленные на многие километры от подножия склонов, а также образуют высокие завальные плотины. Важнейшее значение для понимания механизмов формирования и перемещения оползней имеет изучение морфологии и строения их отложений.

Одним из районов, где на сравнительно небольшой территории (~40×40 км) с развитой дорожной сетью находится около полутора десятков крупных скальных оползней объемом от нескольких миллионов до более чем 1 миллиарда кубических метров, произошедших на склонах высотой до 1.5 км, сложенных гранитоидами, терригенными и карбонатными породами, является бассейн реки Кокомерен в Киргизии.

Здесь широко развиты высококомобильные каменные лавины, прошедшие до 4.5 км и характеризующиеся различным распределением материала в зоне транзита и аккумуляции. Среди них можно выделить так называемые «первичные лавины», когда практически весь обрушившийся материал сконцентрировался в конце зоны транзита; «вторичные лавины», у которых часть материала образует компактные тела у основания стенки отрыва, в то время, как другая часть образует протяженную каменную лавину. Некоторые «вторичные лавины» приобрели аномально высокую подвижность, пройдя через сужение (эффект «бутылочного горлышка»). Их изучение показывает, что при быстром движении крупномасштабных скальных оползней может происходить перераспределение импульса от резко остановившейся части материала к его части, способной продолжать движение. Выделяются также оползни, поверхности скольжения которых выходят на склон, так что оползень как бы «прыгает с трамплина» и его фронтальная часть раздавливается, образуя лавинообразный язык.

Другие оползни образовывали компактные плотины высотой от нескольких десятков до 400 м. При этом некоторые из них сложены породами нескольких типов и глубоко эродированы, что создает уникальную возможность детально изучить внутреннее строение высоких оползневых плотин и характер дробления слагающего их материала.

Помимо многочисленных оползней бассейн р. Кокомерен характеризуетя яркими проявлениями новейшей и современной тектоники, образующими тот «фон», на котором и происходят катастрофические обрушения скальных склонов.

THE KOKOMEREN RIVER BASIN (KYRGYZIA) – TRAINING AREA
TO STUDY THE LARGE-SCALE ROCKSLIDES' MORPHOLOGICAL
TYPES AND PECULIARITIES OF THEIR INTERNAL STRUCTURE

A.L. Strom¹, K.E. Abdrakhmatov²

¹Institute of Geospheres Dynamics, Moscow, Russia

²Institute of Seismology of National Academy of Sciences, Bishkek, Kyrgyzstan

Large-scale bedrock landslides are among the most hazardous natural phenomena in mountainous regions. They are characterized by abnormally high mobility and can affect areas many kilometers far from the slopes' feet. They form high natural dams as well. Study of the morphology and internal structure of their deposits is critical for better understanding of rockslide origin and motion mechanisms.

One of the regions where more than dozen large-scale rockslides ranging from few millions to more than one billion cubic meters in volume, which had occurred on slopes up to 1.5 km high composed of granites, terigenous and carbonate rocks could be found within the relatively small area (~40×40 km) with good road system is the Kokomeran River basin.

Highly mobile rock avalanches that traveled up to 4.5 km could be found here being characterized by variable debris distribution along their path. There are the so called «primary avalanches» where almost all debris accumulates at the distal part of the path; the «secondary avalanches» that have compact part at the foot of the collapsed slope, while other part forms long runout rock avalanche. Some of the «secondary avalanches» became abnormally mobile when they passed through the narrowing (the «bottleneck» effect). Their study show that rapid rockslide motion could be associated with momentum transfer from the abruptly decelerating part to that part that retains possibility of further motion. Several rockslides, which sliding surfaces came out on the slope so that debris «jumps from the jumping-off place» and its frontal part is squashed and forms the avalanche-like tongue could be identified as well.

Other rockslides had formed compact blockages from dozens of meters to 400 m high. Some of them, being composed of alternating rock types, have been deeply eroded providing unique possibility to study the internal structure of high natural dams and extent of crushing of rockslide debris.

Besides numerous rockslides the Kokomeran River basin is characterized by the expressive manifestations of the newest and modern tectonics that form the background of the catastrophic failures of slopes composed of bedrock.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ К РАЗМОКАНИЮ
ПОКРОВНЫХ СУГЛИНКОВ (НА ПРИМЕРЕ ГРУНТОВ
С ТЕРРИТОРИИ ЗАГОРСКОГО УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА РГГРУ)

Чжан Цзе (Zhang Ze)

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Многолетний опыт изучения покровных суглинков показал, что покровные суглинки не являются размокаемыми грунтами при естественных влажностях. Как известно, перечисленные характеристики размокания во много имеют условный характер, поскольку зависят от объема, формы и других, исходных параметров образца, в том числе влажности грунта.

С целью изучения размокаемости покровных суглинков были проанализированы 7 образцов при разных влажностях.

Размокание покровных суглинков зависит от влажности. При увеличении влажности размокание покровных суглинков уменьшается, и увеличивается водопрочность. И даже размокание в течение 36ч., образца водонасыщенного грунта приводят к потере объема только на 11%. Можно сказать что, при большой влажности покровные суглинки почти не размокают. А при уменьшении влажности размокание покровных суглинков увеличивается. Особенно нужно отметить что, покровные суглинки, после высушивания, существенно быстрее размокают (в течение 40 мин. весь образец разрушился).

Согласно В.А. Приклонскому, для каждого типа глин характерна некоторая «критическая» влажность, по которой можно судить о его водопрочности. Если влажность глины ниже критической, то грунт размокает; грунт с более высокой влажностью (у монтмориллонитовой глины она около 50%, у каолиновой – около 25%) не подвержен размокаемости. А у покровных суглинков она между 11% и 4%. Это объясняется тем, что, с одной стороны, связанная вода, заполняющая тонкие поры при малой влажности глинистых грунтов, препятствует быстрому проникновению новых порций воды. С другой стороны, капиллярная вода при малой влажности исчезает при полном водонасыщении.

Взаимосвязь между влажностью и скоростью размокаемости для изученных образцов покровных суглинков можно аппроксимировать эмпирической зависимостью $v = 2.7985e^{-0.2558W}$, где v – скорость размокаемости, %/мин.; W – влажность, %.

УСТРОЙСТВО И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО КОНДУКТОРА ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТОВ

О.В. Щетинин

Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

Основополагающими при выборе технологии закрепления грунтов являются факторы, связанные с конструктивными особенностями здания (сооружения, дорожного полотна, откоса, и т.д.), состоянием грунта в основании и насыщенностью организаций, осуществляющих работы. Закрепление переувлажненных глинистых грунтов с помощью виброинъекционной геотехнологии является наиболее рациональным и нередко единственным возможным техническим решением. Однако для успешного закрепления грунтов необходимо качественно изготовить кондуктор, позволяющий перекрыть зону, не нуждающуюся в закреплении. При закреплении грунтов основания фундаментов зданий и сооружений, эта зона, как правило, представлена насыпными грунтами. Данные грунты макропористые, хорошо проницаемы и являются своеобразным накопителем воды. При насыщении насыпных грунтов водой начинается замачивание грунтов основания фундаментов зданий и сооружений. В таких условиях могут развиваться сверхнормативные просадки и деформации конструкций зданий. Для возможности качественного закрепления переувлажненных грунтов автором была разработана и внедрена в практику технология устройства нового цементно-песчаного кондуктора. Технология устройства кондуктора из водопоглощающей цементно-песчаной смеси включает в себя операции:

- образование полости в грунте вибробурением без выемки грунта путем погружения шаблона диаметром от 100 до 200 мм, в зависимости от влажности грунта;
- извлечение шаблона и заполнение полости приготовленной цементно-песчаной смеси заходками длиной 1,0 м снизу вверх;
- трамбование вибропогружателем каждой заходки до получения кондуктором расчетного диаметра (до 400 мм).
- Возможно использование нового цементно-песчаного кондуктора при закреплении грунтов основания фундаментов для:
- получения непрерывной уплотненной полосы под подошвой фундаментов и в сжимаемой толще грунтов (на расстоянии до 3-х диаметров);
- уплотнения переувлажненного грунта ниже подошвы фундаментов и в сжимаемой толще с целью повышения несущей способности грунта основания;
- локального осушения закрепляемых грунтов в процессе твердения цементно-песчаной смеси.

Использование нового кондуктора исключает возможность выхода закрепляющего раствора на поверхность. Этим обеспечивается инъекция расчетного количества закрепляющего раствора в нуждающуюся в закреплении толщу грунтов. При помощи нового кондуктора было успешно проведено закрепление грунтов основания фундаментов на различных объектах Белгородской Области.

ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА И ПРОВЕДЕНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ ЗДАНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ В ЦЕНТРЕ г. МОСКВЫ

Б.А. Эрдниева

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Все чаще и чаще речь заходит о сохранении исторического облика центра Москвы. Это, прежде всего, касается ее исторической застройки. На сегодняшний день сложилась довольно сложная ситуация в состоянии застройки в центре столицы.

Наиболее эффективным методом наблюдения за состоянием и его оценкой является мониторинг, в частности наблюдения за деформациями зданий и сооружений.

Примером этому может послужить здание по адресу: 1-й Колобовский пер., д.б. стр. 3.

Объектом исследований являлось административное здание постройки конца XIX. Здание прямоугольной формы, вытянуто с востока на запад и имеет четыре этажа и подвальное помещение.

Фундаменты здания ленточные кирпичные, белокаменные, бутовые и железобетонные.

Непосредственными грунтами основания являются техногенные грунты.

В апреле–июне 2008 г. были проведены работы по подведению фундаментов под часть здания, устройству монолитной железобетонной фундаментной плиты, а также по уплотнению грунтов основания.

Для наблюдения за состоянием здания в процессе строительных работ и после их проведения была организована сеть мониторинга. Наблюдения проводились в течение всего 2008 года с различной периодичностью (в зависимости от необходимости).

Полученные результаты наблюдений позволили оценить текущее состояние здания, а также позволили вносить соответствующие коррективы в технологию проведения строительных работ. В частности, результаты наблюдений позволили принять решение о замене двух колонн на металлические конструкции, т.к. колонны потеряли свою функциональность.

S-XXV

**СЕКЦИЯ
ГИДРОГЕОЛОГИИ**

ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ТАЛАКАНСКОГО НЕФТЕГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Н. В. Алексеева

ОАО ВНИИнефть, Москва, Россия

В связи с предполагаемой промышленной разработкой нефтяной залежи Центрального блока Талаканского месторождения с поддержанием пластового давления путем закачки подземных вод (ПВ) нижнесреднекембрийского водоносного комплекса, возникла необходимость изучения химического состава пресных вод нижнесреднекембрийского водоносного комплекса.

В соответствии с целью работы, главная задача исследования состояла в оценке факторов, оказывающих влияние на процесс формирования химического состава подземных вод нижнесреднекембрийского водоносного комплекса в пределах Талаканского нефтегазового месторождения с использованием аппарата информационного анализа, позволяющего учитывать разнородную геологическую, гидрогеологическую, экологическую информацию.

В результате анализа сформированной информационной модели были выделены сложные признаки со 100% информативностью, которые могут быть положены в основу прогнозных моделей на объектах-аналогах в отношении распознавания сульфатного и гидрокарбонатного гидрохимических типов подземных вод.

На основе информационного моделирования были выделены параметры, максимально влияющие на формирование гидрохимического типа ПВ в пределах Талаканского месторождения. Ими оказались следующие показатели: относительная кавернозность, дебит скважины, статический уровень, жесткость, а также содержание сульфатов, магния и хлоридов. В соответствии с величиной их информативности было установлено доминирующее влияние гидродинамических параметров по сравнению с гидрохимическими на условия формирования химического состава подземных вод.

Сформированные сложные признаки (в частности [жесткость]–[расход скважины]–[кавернозность], [статический уровень]–[расход скважины], [статический уровень]–[кавернозность]) имеют 100% информативность в отношении гидрохимического типа ПВ и могут быть использованы для распознавания сульфатного и гидрокарбонатного состава ПВ в аналогичных гидрогеологических условиях.

Специфику формирования химического состава ПВ нижнесреднекембрийского водоносного комплекса обуславливает процесс карстообразования, который в свою очередь опосредован карбонатным типом водовмещающих пород и интенсификацией гидродинамических процессов в результате увеличения количества скважин в несколько раз.

ВЛИЯНИЕ ГОРОДОВ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ НА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Н.П. Ахметьева, Е.Е. Лапина

Институт водных проблем РАН, Москва, Россия

В городах и зонах их влияния подземные воды испытывают интенсивную антропогенную нагрузку, поскольку здесь сосредоточено большое число разнообразных источников загрязнения: промышленные предприятия с системами очистных сооружений, городские системы канализации и водоснабжения, свалки и др.; важным фактором поступления загрязнения в подземные воды являются ливнестоки. Степень загрязнения гидросферы характеризуется изменением ее химического состава за многолетний период.

В 2008 г. нами проведены плановые полевые исследования подземных источников водоснабжения городов Ржев, Тверь и Конаково, расположенных в бассейне Верхней Волги. Особенностью геологического строения изученной территории является последовательное наращивание полноты разреза дочетвертичных образований в восточном направлении. В частности, отложения карбона в полном составе отделов представлены не повсеместно: на северо-западе бассейна размыты верхний и средний отделы, на востоке наблюдаются средний и нижний, а все три отдела имеют распространение в Конаковском и Калининском районах. Юрские отложения появляются только в пределах самой Твери и далее к востоку. Хозяйственно-питьевое водоснабжение территории базируется в основном на использовании напорных подземных вод карбона (протвинского, каширского, подольско-мячковского, касимовского и клязьминско-ассельского водоносных горизонтов). Самый крупный водопотребитель – город Тверь, где эксплуатируется три водозабора с общим отбором воды 147,1 тыс. м³/сутки.

Наблюдения за качеством подземных питьевых вод показали тенденцию к ухудшению его качества. За последние 20 лет содержание N-NH₄ в напорных водах увеличилось почти в два раза (почти повсеместно достигает 1.0 мгN/л), N-NO₃ – в 10-15 раз, SO₄ – в пять раз, при этом вода все чаще имеет запах H₂S. Эксплуатируемые водоносные горизонты отличаются повышенным природным фоном содержания железа (до 1.0 мг/л), марганца, в водах среднего и нижнего карбона отмечается повышенное содержание F (до 3-4 мг/л), в водах верхнего карбона F почти нет. В родниках города Ржев обнаружено высокое содержание N-NO₃ (1,5ПДК).

Таким образом, в результате исследований установлено, что в Твери и Конаково в результате длительной эксплуатации подземных вод вокруг скважин образовались воронки депрессии. Уровни воды в скважинах установились ниже уровня грунтовых вод, благодаря чему возникли условия для поступления загрязненных грунтовых и поверхностных вод в основной питьевой горизонт. В силу своей мобильности наибольшую опасность для здоровья населения представляют нитраты, а также компоненты коммунально-бытовых стоков – биогенные и органические вещества, фенолы, СПАВ и др.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА НА ПРИМЕРЕ РАЗРЕЗА УРАЛЬСКОЙ СВЕРХГЛУБОКОЙ СКВАЖИНЫ СГ-4

К.В. Белов, А.Б. Лисенков

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Данные о вертикальных вариациях плотности теплового потока вдоль Уральской сверхглубокой скважины СГ-4 представляют большой интерес для современной гидрогеологической науки. Прежде всего, требует объяснения аномальное снижение плотности теплового потока по разрезу скважины. В известных работах [1, 2] вертикальные вариации плотности теплового потока объясняются влиянием палеоклимата, геолого-структурными особенностями данного района, изменением теплофизических характеристик горных пород. Нами сделана попытка оценить вклад гидрогеологических условий в формирование теплового потока в районе бурения Уральской сверхглубокой скважины, для чего была предложена гидрогеологическая модель участка Тагило-Магнитогорского синклиория.

Данные о геолого-структурном строении (зона надвига, трещиноватости пород), гидрогеологических условиях (химическом и газовом составе воды, мощности водонасыщенных интервалов), теплофизических характеристик пород (тепло- и температуропроводности пород) были взяты из опубликованных литературных источников [3]. Модель включает шесть проницаемых интервалов, выявленных в процессе опробования в открытом стволе скважины. Для задания перепада давления, необходимого для фильтрации в зонах трещиноватости, по топографической карте района бурения были выделены предполагаемые области питания и области разгрузки. Численное моделирование процессов тепло- и массопереноса проводилось для сечения 8000×6000 метров. Программа позволяет рассчитать скорость фильтрации воды в породе, учитывая плотность и температуру жидкости, а также возможность перетока флюидов через разделяющие слои.

Результаты моделирования свидетельствуют о реальной возможности влияния современной инфильтрационной воды на формирование теплового потока, поскольку полученные скорости фильтрации составляют $n \cdot 10^{-4}$ м/сут. Для уточнения первых результатов, необходимо проведение дальнейших исследований, с привлечением термодинамического моделирования в системе вода-порода.

Литература

- [1] Голованова И.В. Тепловое поле Южного Урала, Москва, Наука, 2005.
- [2] Голубев В.А. Кондуктивный и конвективный вынос тепла в Байкальской рифтовой зоне, Новосибирск, 2007.
- [3] Результаты бурения и исследований Уральской сверхглубокой скважины (СГ-4), сборник научных трудов, выпуск 5, Ярославль, 1999.
Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты №08-05-00977, №07-05-00036).

ГИДРОГЕОХИМИЯ ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО
ТЕЧЕНИЯ РЕКИ КАТУНЬ (ГОРНЫЙ АЛТАЙ)*Ю.Ю. Белова*

Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В последние годы резко возрастает значение исследований, направленных на изучение состава вод верхней гидродинамической зоны, интенсивно осваиваемой в процессе хозяйственной деятельности. При этом нередко в силу ряда причин не учитываются закономерности его формирования и миграция химических элементов, что ведет к снижению эффективности гидрогеологических работ.

Состав подземных вод в различных водопунктах зависит от интенсивности водообмена и от литологического состава водовмещающих пород. Обобщение собранного материала (1989 по 2007 гг.) показало, что в районе распространены воды гидрокарбонатные кальциевые (натриевые) с минерализацией от 0,1 до 0,9 г/л и со значением pH от 6,0 до 8,8. При снижении значений модуля подземного стока (снижении интенсивности водообмена), абсолютных отметок земной поверхности, уменьшении степени расчлененности рельефа и смене ландшафтных условий (от горно-луговых до горно-степных) происходит увеличение общей минерализации подземных вод, но при этом рост содержания большей части химических элементов не является равномерным, а носит сложный характер. Изменения значений модуля подземного стока закономерно уменьшаются от горно-луговых до горно-степных.

Формирование подземных вод невозможно рассмотреть без учета комплексобразования. С использованием программного комплекса «HydroGeo», нами было рассчитано комплексобразование для 52 водопунктов. В рассматриваемом регионе, с повышением минерализации воды доля мигрирующего как макро-, так и микрокомпонента от их общего количества уменьшается. Например: Ca^{2+} , NH_4^+ , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , F^- , Cu , Pb , Cd , Li и Zn мигрируют преимущественно в ионной форме, которая составляет 95 – 99 %, а для Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , NO_2^- , NO_3^- и SiO_2 они практически не изменяются. В то же время, для Al^{3+} в условиях слабощелочной среды миграционной формой является продукт диссоциации $\text{Al}(\text{OH})_4^-$, реже $\text{Al}(\text{OH})_2^+$, для Si^{4+} – H_4SiO_4 , для Hg^{2+} – $\text{Hg}(\text{NH}_3)_2^{2+}$.

Анализ приведенного материала показывает, что массопотоки отдельных химических элементов в подземных водах теснейшим образом связаны с интенсивностью водообмена, геолого-географическими условиями, а также с литологическим составом дренируемых горных пород. В целом, в районе установлено, что вынос солей преобладает над привнесом, а это определяет значительную промытость водовмещающих пород в верхней части разреза. В этих условиях химический состав подземных вод в значительной степени определяется сравнительно малым временем взаимодействия воды с горными породами. Карбонатный состав водовмещающих пород способствует обогащению вод кальцием и появлению гидрокарбонатных кальциевых вод. Формированию этого типа вод способствует хорошая расчлененность рельефа и активный водообмен.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД РОССИИ

А.П. Белоусова

Институт водных проблем РАН, Москва, Россия

Для количественных оценок экологического состояния подземных вод использовались ранее разработанные принципы оценки их качественного состояния с использованием индикаторов и индексов устойчивости ресурсов подземных вод. К количественной оценке экологического состояния ресурсов подземных вод относится степень их изменения под влиянием водоотбора и других антропогенных нагрузок, а также природных явлений. Для этой характеристики используются три типа индикаторов: воздействия, состояния и отклика и перечень индексов количественно раскрывающих содержание каждого индикатора.

Наибольшие значения индексов, характеризующих индикатор воздействия, приурочены к Уральскому, Сибирскому и Северо-Западному федеральным округам. Уральский округ характеризуется наибольшей степенью водопотребления, освоения и потерей подземных вод, два других меньше потребляют воды, но много теряют.

Индикатор состояния показал, что наиболее освоенные и используемые ресурсы относятся к Центральному, Южному и Приволжскому округам.

Суммарная оценка индикаторов воздействия и состояния подчеркивает те же особенности характеристики ресурсов подземных вод. Обобщенный индекс удельного водопотребления и водообеспечения показывает какие огромные возможности в Российской Федерации и всех ее федеральных округах имеются сейчас и в будущем в обеспечении населения пресными подземными водами (хотя во всех расчетах индексов участвуют не только пресные воды, но и технические с минерализацией до 3 г/л).

Для оценки степени воздействия на подземные воды и степени устойчивости их состояния введена категоризация этой оценки. Анализируя данные оценки можно сделать вывод, что степень воздействия на подземные воды в Уральском округе является средней, в Северо-Западном и Сибирском округах чуть-чуть превышает слабую, а остальные округа характеризуются слабой степенью воздействия на подземные воды. Степень устойчивости состояния (их количественная составляющая) водных ресурсов во всех рассмотренных объектах является очень высокой. Степень обобщенного водопотребления характеризуется низким значением, а водообеспечения очень высоким, что также выводит подземные воды в ранг стратегических ресурсов страны.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ грант 08-05-90417-Укр-а

ИССЛЕДОВАНИЕ МАССОПЕРЕНОСА В ГЕТЕРОГЕННЫХ ПЛАСТАХ С БОЛЬШОЙ МОЩНОСТЬЮ СЛОЕВ

Т. Н. Берякова, Н. А. Меркулова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Дана численная характеристика распространения загрязнений в хорошо и слабопроницаемых прослоях большой мощности. Миграция отвечает модели слабопроницаемого слоя с неограниченной емкостью. Для расчета распространения загрязнения в хорошо проницаемом слое использовано уравнение Лаврье, для слабопроницаемого – формула аналогичная подпору уровня в полуограниченном пласте при мгновенном изменении уровня на границе.

Исследовался процесс загрязнения во времени и по пласту при широком диапазоне миграционных параметров: коэффициенте диффузии в слабопроницаемом пласте, коэффициенте фильтрации, мощности и напорном градиенте в хорошо проницаемом.

Анализ полученных графиков изменения приведенной концентрации загрязнений \bar{C} от времени и по направлению переноса в гетерогенной среде позволил установить следующее:

1. Размеры переходной зоны сопоставимы с общей длиной переноса, причем в конфигурации графиков $\bar{C} = f(x)$ и $\bar{C} = f(t)$ отсутствует симметрия, характерная для процесса микродисперсии в гомогенной среде.

2. При значениях коэффициента диффузии слабопроницаемого слоя $5 \cdot 10^{-5}$ м²/сут и менее загрязнения практически не мигрируют в слабопроницаемый слой и расчетная модель может быть сведена к схеме «поршневого вытеснения».

3. Обобщенные решения для хорошо проницаемого слоя получены в координатах $\bar{C} = f(\bar{x})$, где приведенная координата $\bar{x} = \frac{x \cdot n_a}{K \cdot J}$ имеет размерность [сутки]. Разнообразие графиков $\bar{C} = f(\bar{x})$ унифицировано введением обобщенного показателя $D^{1/2} / m$ [сут^{-1/2}].

4. Выявлен баланс между объемом загрязнений мигрировавших через кровлю хорошо проницаемого слоя и поступивших в слабопроницаемый слой.

Работа выполнена под руководством Н. Н. Ленченко.

ИССЛЕДОВАНИЕ НИТРАТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ВОДОЗАБОРЕ ИЗ ПОДЗЕМНОГО ИСТОЧНИКА В РЕГИОНЕ КМА

Г. К. Бубнова

Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

Объект исследования расположен в северо-восточной части Белгородской области, что в гидрогеологическом отношении соответствует северо-восточному крылу Донецко-Донского артезианского бассейна.

Водозабор объекта приурочен к водораздельному участку притоков р. Дон и р. Оскол, где турон-коньякский и альб-сеноманский водоносные горизонты образуют единую 2-х пластовую систему с мощностью обводненной части мела 28м и песка альб-сеномана 32м. Глубина уровня подземных вод этих горизонтов 60м. В кровле мела на глубине 43м, залегает глина киевской свиты мощностью 35м и пески харьковско-полтавской свиты 5 – 8м, образующие горизонт грунтовых вод. Толща киевских глин, являясь выдержанным региональным водоупором, обеспечивает надежную защищенность подземных вод в мело-мергельной толще и альб-сеноманских песках от загрязнения с поверхности. Расчетное время проникновения инертных загрязнений с поверхности в альб-сеноманский водоносный горизонт составляет около 60 лет.

Первая на участке водозаборная скважина глубиной 125м, до подошвы альб-сеноманского горизонта, была пробурена в 1954г роторно-вращательным способом. Скважина с сетчатым фильтром по производительности – до $240\text{м}^3/\text{сут}$ – и качеству воды удовлетворяла потребностям. Качество воды соответствовало всем без исключения требованиям к питьевой воде. Причем содержание нормируемых веществ находилось в наиболее благоприятных пределах, рекомендуемых Всемирной Организацией Здравоохранения. Жесткость воды была $4.5\text{мг-экв}/\text{дм}^3$, общая минерализация – $0.45\text{г}/\text{дм}^3$.

В 1996г из-за выноса песка, что по опыту исследований в районе являлось следствием коррозии фильтра, скважина была ликвидирована тампонажем. Взамен в 20 метрах пробурена новая скважина ударно-канатным способом.

В 2007г в рамках контроля перед приемкой общеобразовательной школы к началу учебного года в исходной воде скважины было установлено катастрофически высокое для фоновых показателей содержание нитратов – $79\text{мг}/\text{дм}^3$.

Для установления источника загрязнения нами проведено определение изменения во времени концентрации в воде нитратов и сопутствующих ингредиентов посредством систематического отбора проб воды после включения скважины в работу перед ее предшествующим длительным отстоем.

Характер изменения во времени концентраций отдельных ингредиентов в совокупности с анализом региональной гидрогеологической обстановки показал, что причиной загрязнения исходной воды в скважине является отсутствие разобщения по стволам рабочей и расположенной в 20м ликвидированной скважины эксплуатируемого водоносного горизонта и загрязненного горизонта грунтовых вод.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАКРЫТОЙ ГРАНИЦЫ НА ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЯ В ПЛАСТЕ С ПЕРЕТЕКАНИЕМ

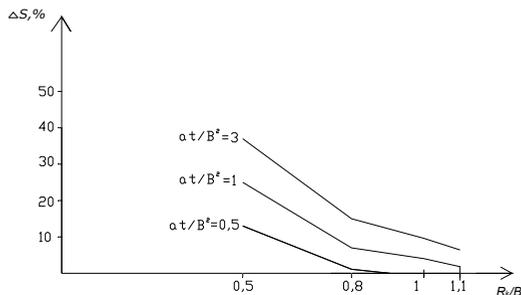
А.А. Васильева

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Изучено изменение влияния понижения уровня в двухпластовой системе с постоянным уровнем в питающем пласте под влиянием закрытой круговой границы. Рассмотрены варианты различной удалённости границы R_k от водозабора. Условия перетекания характеризуются параметром $B=(kmm_0/k_0)^{1/2}$. Результаты расчётов удобно представить в приведённых координатах $S'=\pi kmS/Q$ и $F_0=at/B^2$. Для расчётов использовано малоизвестное решение Ф.М.Бочавера. Построены графики S' от t и r , а также от F_0 .

В результате анализа полученных данных установлено следующее:

1. Величина расхождения в понижениях уровня в закрытом по латерали и неограниченном пласте с перетеканием возрастает во времени. При удалении закрытой границы на расстояние $R_k > 0.6B$ расхождение в 10% наблюдается только при $F_0 > 0.5$, а при $R_k > 0.8B$ – при $F_0 > 1$.
2. Для условий стационарного режима фильтрации ($F_0 > 3$) значение расхождений в понижениях уровня в водозаборе не превышающих 10% наблюдается при условии $R_k > B$, а при $R_k < 0.5B$ оно достигает 36% и более.
3. Непродолжительные во времени опытные откачки ($F_0, 01$) практически не позволяют выявить закрытую границу.



**График абсолютных ошибок расчёта
понижения**

Исследование проведено под руководством проф. Н.Н. Ленченко.

МОДЕЛИ СЕЙСМОАКТИВНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГИДРОГЕОДЕФОРМАЦИОННОГО (ГГД) МОНИТОРИНГА

В.О. Волейшо, В.А. Гарифулин, Г.В. Куликов, О.Е. Круподерова

ВСЕГИНГЕО, пос. Зеленый, Московская область, Россия

Результаты многолетних наблюдений за режимом подземных вод в сейсмоактивных регионах позволили разработать методы оценки изменений напряжённо-деформированного состояния земной коры для изучения геодинамической обстановки этих территорий. Отмечается, что ГГД поле имеет повсеместное распространение, обладает высокой чувствительностью к изменениям напряжённо-деформированного состояния земной коры, и содержит обширную информацию о геодинамических процессах геологической среды. Эта информация используется для оценки сейсмической обстановки в регионе.

Процессы, которые регистрируются ГГД полем (растяжение-сжатие-растяжение, а также пространственную динамику их взаимоотношения), отражают гидрогеодеформационную модель геодинамического режима сейсмоактивного региона. Геодинамическая обстановка сейсмоактивной территории России обусловлена разнообразным взаимодействием различных по величине литосферных блоков и плит. Наиболее активными являются границы плит.

Геодинамический режим формируется, как за счет действия механических напряжений, так и в результате физико-химических процессов внутри блоков и в граничных структурах. Связанная блоковая структура в предельно энергонасыщенной среде весьма неустойчива. На среду постоянно действуют внешние, поверхностные силы: флуктуационные (метеофакторы) и периодические (земные приливы), создающие дополнительное поле напряжения. Реакцией среды на эти процессы будут процессы расширения – сжатия – расширения, приводящие к вариациям объёмно-напряжённого состояния внутри блоков и в граничных структурах, что надёжно регистрируется в процессе ГГД мониторинга.

Создание федеральной сети специализированных наблюдательных пунктов ГГД мониторинга на единой методико-технологической основе позволяет осуществлять непрерывный и эффективный контроль за геодинамической активностью на всей сейсмоопасной территории России. По – существу, создана государственная система слежения за опасными сейсмогеодинамическими процессами. Причём, система уникальная, поскольку подобных систем постоянного контроля геодинамического состояния сейсмоопасных территорий в каких-либо других странах пока не создано.

Анализ результатов ГГД поля позволяет выделить пять типов моделей соответствующих определенному сейсмоопасному региону

Гидрогеодеформационная модель с типом геодинамического режима:

- коллизионным – Северокавказского региона;
- рифтовым – Байкальского региона;
- коллизионно-рифтовым – Алтае-Саянского региона;
- коллизионно-рифто-субдукционным – Дальневосточного региона,
- субдукционный – Камчатско-Курильский и Сахалинский регион.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ НЕФТИ (ПХН)

К.С. Волосенко

ФГУГП Гидроспецгеология, РГГРУ, Москва, Россия

К интенсивному строительству подземных хранилищ для нефти и нефтепродуктов приступили в 50-х гг. прошлого века в США, Канаде, скандинавских странах. В 60-х г. такие хранилища стали создаваться в России, Франции, Германии.

Для создания наземных баз хранения нефти необходимы значительные земельные участки, большой расход листовой стали, труб, специальной арматуры и оборудования, а доставка таких материалов требует значительных затрат. На них повышен риск опасности возникновения пожаров и взрывов, загрязнения окружающей среды. Наземные нефтехранилища требуют больших сил и средств для охраны и защиты от диверсий и террористических актов. Указанные недостатки наземных нефтехранилищ можно устранить, если строить подземные хранилища для нефти и нефтепродуктов в горных породах.

Подземные хранилища для жидких углеводородов могут создаваться в отложениях каменной соли, устойчивых горных породах (гранитах, гнейсах, известняке и др.), в глинах, в отработанных шахтах и в многолетнемерзлых породах. В настоящее время эксплуатируемые, строящиеся и проектируемые подземные хранилища для жидких углеводородов делятся на следующие три типа: 1) бесшахтные в отложениях каменной соли; 2) шахтные в породах с положительной температурой; 3) шахтные в вечномерзлых породах.

Выбор методов строительства и типов подземных хранилищ определяют особенности геологического строения территории и наличие различных горных выработок. Так, в Швеции, Финляндии и Норвегии развито сооружение шахтных хранилищ в изверженных породах без облицовки, в Германии основная доля подземных хранилищ приходится на подземные камеры солевых рудников. В Японии из-за высокой сейсмичности строятся подземные камеры с металлической облицовкой мембранного типа (гофрированной), что исключает или значительно сокращает риск разрыва в случае сильных подвижек породы. Обширная территория нашей страны располагает природными геологическими условиями для создания подземных хранилищ всеми известными способами и практически во всех регионах европейской части, Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока. При этом одной из основных задач, требующей своего решения, является задача по разработке критериев, требований к геологическим структурам в пределах этих регионов, где могут быть выделены участки недр, пригодные для создания подземных нефтехранилищ.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ВОСТОЧНОМ ДОНБАССЕ

А.И. Гавришин, Н.А. Дробнева

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ),
Новочеркасск, Россия

Для изучения закономерностей гидрогеохимической зональности Донецкого бассейна и Восточного Донбасса было применено многомерное классификационное моделирование с использованием оригинального G-метода выделения однородных многомерных совокупностей наблюдений и классификационной технологии AGAT-2. Количественное описание изменений состава подземных вод по глубине выполнено с привлечением криволинейной регрессии.

Ранее для Донбасса установлено два главных вида гидрогеохимической зональности: прямая и обратная. Прямая зональность характеризуется преобразованием с глубиной вод (до глубины в 1 км) от гидрокарбонатных к хлоридным натриевым, минерализация меняется от 0,2 до 57 г/л. Обратная гидрогеохимическая зональность проявляется в формировании на значительных глубинах (около 800-1000 м) относительно слабо минерализованных вод (2 – 3 г/л) гидрокарбонатного и хлоридно-гидрокарбонатного натриевого состава, которые относятся к содовому типу вод. В наиболее представленном Гуково-Зверевском угленосном районе Восточного Донбасса изучен химический состав подземных вод каменноугольных отложений по результатам опробования 223 источников, колодцев, скважин и горных выработок (глубина от 0 до 1100 м). Несмотря на значительное разнообразие состава воды района в среднем менее минерализованные чем по Донбассу и максимальная минерализация достигает только 12 г/л, в тоже время отмечено более высокая концентрация сульфат-иона.

Применение G-метода классификации многомерных наблюдений и регрессионного анализа позволило выделить два варианта прямой гидрогеохимической зональности и два обратной. По варианту 1а хлоридная вода с минерализацией 6-8 г/л формируется на значительных глубинах в 700-1000 м, а по варианту 1б уже на глубине 250-300 м; содержание сульфат-иона достигает 1200-1300 мг/л. Обратная гидрогеохимическая зональность вида 2а, когда формируются слабо минерализованные воды содового типа, аналогична общедонбасской зональности, но по виду 2б уже на глубинах 150-200 м появляются содовые воды с очень высокими содержаниями гидрокарбонат-иона. Особенности гидрогеохимической зональности Восточного Донбасса объясняется тем, что здесь каменноугольные отложения во многих местах выходят на поверхность земли, что обусловило более интенсивный водообмен и большую глубину залегания минерализованных хлоридных вод. Таким образом в Восточном Донбассе четко обнаруживаются два основных вида гидрогеохимической зональности: прямая обусловленная замедлением водообмена по значительной глубине и усилением роли седиментационного фактора; вторая тенденция, возможно, связана с испарительно-конденсационными процессами и наличием в регионе нефтегазовых скоплений.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РОДНИКОВЫХ ВОД ЗАПАДНОГО ПРЕДМЕСТЬЯ г. КАЗАНИ

А.Ю. Гагарин, Н.Ю. Карпова

Казанский государственный университет, г. Казань, Россия

Западное предместье Казани – наиболее экологически чистый район в окрестностях города: здесь располагается обширный лесной массив, несколько озёр и небольшая речка. Доля сельскохозяйственных угодий незначительна. Населённые пункты представлены небольшими посёлками, водоснабжение которых осуществляется централизованно. Однако большей популярностью у местного населения пользуются родники, поскольку считаются особенно чистыми; многие источники причислены к мусульманским и христианским святыням.

Исследуемая территория расположена в пределах нижне-среднечетвертичных аккумулятивных террас р. Волги, а исследуемые воды приурочены к четвертичному аллювиальному водоносному комплексу. Водовмещающие породы представлены песками и супесями различной водопроницаемости.

Зимой 2008 г нами было опробовано более 30 родников различного дебита, проведён химический анализ вод и разработана серия электронных карт, отражающих площадное изменение химического состава подземных вод (с привлечением данных по колодцам).

Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Родниковые воды являются гидрокарбонатно-кальциевыми (HCO_3^- – от 134,0 до 292,8 мг/дм³), с небольшим содержанием SO_4^{2-} (7,2 – 308,6 мг/дм³) и Cl^- (3,6 – 88,8 мг/дм³), кроме того, в составе воды отмечаются NO_2^- (0,01 – 0,11 мг/дм³) и NO_3^- (0,1 – 112,9 мг/дм³). Среди катионов преобладает Ca^{2+} (26,05 – 188,4 мг/дм³), Mg^{2+} содержится в меньших количествах (7,29 – 65,7 мг/дм³), содержание Na^+ и K^+ весьма незначительно (< 0,02 мг/дм³), в некоторых пробах содержится NH_4^+ (до 0,2 мг/дм³). Общая жесткость изменяется от 3,5 до 9 мг/экв, минерализация – от 0,27 до 0,79 г/дм³.
2. Химический состав родниковых вод в пределах исследуемой площади непостоянен:
 - наибольшие значения концентрации HCO_3^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , а также минерализации характерны для северных и юго-западных участков, что обусловлено дополнительным питанием за счёт поступления напорных вод нижележащих водоносных комплексов, приуроченных к размытым верхнепермским купольным структурам;
 - макрокомпоненты NO_2^- , NO_3^- , Cl^- и NH_4^+ зафиксированы вблизи посёлков, максимальные значения их концентраций достигаются непосредственно в населённых пунктах. Основная причина загрязнения – отсутствие должной канализации.
3. Большинство родников на севере и юго-западе не рекомендуется использовать в качестве источников для водоснабжения, поскольку для них характерно превышение ПДК по содержанию NO_3^- и общей жёсткости.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКА ВОДОРОДА В МЕЖКОЛОННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИН ПО ДАННЫМ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГАЗА

Н.Н. Зыкин

Всероссийский научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий (ООО «ВНИИГАЗ»), г. Москва, Россия

В силу неполной цементации межколонных пространств скважин и неустойчивости цементного камня к физико-химическим процессам, происходящих при проникновении в него жидкостей и газов, в межколонных пространствах (МКП) эксплуатационных скважин часто возникают газовые и жидкостные флюиды. Возникновение флюидов и межколонных перетоков за счёт жидкостей и газов, проникающих из горизонтов с аномально высоким пластовым давлением, требует устранения причин их образования, т.к. наличие флюидов в МКП создаёт возможность возникновения аварий. Особую опасность представляет появление в МКП скважин свободных форм (молекулярного и атомарного) водорода, поскольку последний является не только коррозионно-активным, но и взрывоопасным. Первоочередной задачей при проведении работ по ограничению развития газожидкостных флюидов в МКП скважин является установление источника их поступления и выявление причин образования водорода.

С целью определения источников и механизмов формирования водорода в скважинном оборудовании, нами изучен изотопный состав водных и газовых флюидов из эксплуатационных скважин нефтегазовых и газоконденсатных месторождений Надым-Пуровской и Гыданской нефтегазоносных областей, ряда месторождений полуострова Ямал, а также геохимические свойства газожидкостных флюидов из МКП эксплуатационных скважин Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ). Проведённые исследования показали, что во всех случаях изотопный состав кислорода и водорода водных флюидов в МКП скважин соответствует одному из водоносных комплексов, развитых в разрезе изученных месторождений.

В то же время, при изучении геохимических свойств газовых флюидов из МКП ряда скважин АГКМ были установлены аномально низкие значения изотопного состава свободного водорода, составившие диапазон $dD(H_2)$ от -250 до -700 ‰ (SMOW). Полученные характеристики водорода из МКП скважин АГКМ с очевидностью указывают, что источником водорода здесь является водород, образовавшийся за счёт сероводорода, присутствующего в залежи продуктивного горизонта, поскольку при любых преобразованиях воды с образованием водорода и иных способах формирования водорода коэффициент изотопного фракционирования между водой и продуктами реакции слишком мал, чтобы мог быть сформирован водород с указанными характеристиками.

Таким образом, полученные данные по изотопному составу водных и газовых флюидов позволяют использовать геохимические характеристики флюидов не только в качестве критерия при установлении источников межколонных проявлений, но и для определения причин их образования.

КАЛИБРОВКА ГЕОФИЛЬТРАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАВНИНЫ ЗАБАДАНИ (СИРИЯ)

Касем Салих

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Недостаточность изучения гидрогеологических условий данного региона обусловило необходимость привлечения дополнительных методов, позволяющих получить наиболее достоверные гидрогеологические и гидродинамические параметры водоносных горизонтов, использующихся для питьевого водоснабжения г. Дамаска. Таким методом является метод моделирования процессов геофильтрации.

В процессе анализа геологических, гидрогеологических и гидродинамических условий района была принята расчетная схема геофильтрации, включающая два водоносных комплекса без разделного слоя с единым уровнем подземных вод. Моделирование проводилось с использованием *visual Modflow* [1, 2].

Калибровка модели для решения задачи стационарной фильтрации изучаемого региона сделана путем сравнения пьезометрических (фактических) уровней подземных вод с расчетными по данным моделирования. Наиболее значительные изменения при решении задачи стационарной фильтрации для наилучшего достижения адекватности расчетной модели природным условиям претерпели горизонтальные коэффициенты фильтрации водоносных горизонтов и их инфильтрационное питание. Согласно лучшему соответствию между фактическими уровнями и расчетными по данным моделирования горизонтальные коэффициенты фильтрации верхнего водоносного слоя изменялись в пределах от 0.7 м/сут в средних частях (грабен Забадани) к приблизительно до 275 м/сут в западных частях. Калибровка нижнего водоносного слоя при стационарной фильтрации была сделана в сравнении с верхним водоносным слоем из-за ограниченного числа буровых скважин. В зависимости от карты начального уровня (рис. 1) модель была калибрована, и лучшее соответствие было достигнуто, как показано на рис. 2. В процессе калибровки было установлено, что горизонтальный коэффициент фильтрации был самым чувствительным параметром, который был наиболее изменен (по сравнению с другими параметрами) во время стационарной фильтрации, для того, чтобы достигнуть лучшего соответствия между фактическими и расчетными уровнями как показано в рис. 2. Кроме этого, количество инфильтрационного питания, было изменено во время калибровки, хотя и менее значительно. В результате расчетные горизонтальные коэффициенты фильтрации нижнего водоносного слоя колеблется от 5 м/сут на востоке области исследований до приблизительно 250 м/сут на западе.

1. Математическая модель района Забадани. АКСАД. Дамаск.2001 г.
2. Trescott, P. C., G. F. Pinder and S. P. Larson, Finite-Difference Model for Aquifer Simulation in Two Dimensions with Results of Numerical Experiments, U.S.Geological Survey Techniques of Water Resources Investigations, Book 7, chap. C1, 116 pp., 1976.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЛЕВОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В ГИДРОГЕОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ

Е.В. Квачева

ЗАО «Белнедра», г. Белгород, Россия

Полевое картографирование водозаборных устройств, источников загрязнения подземных вод, пунктов геоэкологического опробования, мониторинга является неотъемлемой частью гидрогеологических и геоэкологических исследований.

Использование мобильных геоинформационных технологий и глобально-го позиционирования позволяет в значительной степени повысить достоверность полевого картографирования, сократить продолжительность полевых работ, камеральную обработку данных.

Тестирование в полевых условиях программно-технического комплекса, созданного на базе полевой ГИС ArcPad (ESRI), Bluetooth GPS приемника и даталоггера BT-335(GlobalSat), мобильного компьютера Fujitsu LIFBOOK U810, работающего под управлением Windows XP Tablet PC выявило следующие функциональные возможности и особенности:

- чтение растров топопланшетов, космических снимков в стандартных проекционных системах координат, которые подготовлены, в том числе с помощью векторизатора MicroStation (Bently) и приложения обработки растров Image Analyst (Intergraph);
- векторизовать картируемые объекты в системе координат топопланшетов для обеспечения информационной целостности данных;
- сохранять маршрут и отслеживать его при необходимости в Интернет ресурсе Google Планета Земля;
- использовать для полевого дешифрирования и картирования объектов программные средства для настольных компьютеров;
- передавать закартированную информацию в настольные и локальные компьютерные системы без конвертирования и напрямую подключаться к ним;
- точность определения местоположения объектов составляла 5м – 30м;
- продолжительность автономной непрерывной работы комплекса, общим весом, около 800 грамм достигала 4,5 часов при положительной температуре и уменьшалась на час при понижении температуре до –10градусов;
- время на приведение комплекса в рабочее состояние и картирование одного точечного объекта, занесение краткой описательной информации составляло 4-5 минут;
- при выходе компьютера в спящий режим связь со спутниками терялась и необходимо было перезагружать ГИС ArcPad.

Данный программно-технический комплекс оптимально использовать в автономных маршрутах продолжительностью 1-2 суток. Наиболее предпочтительно рекомендуется применять для картирования точечных объектов – скважин, водонапорных башен, источников загрязнения, пунктов опробования. Линейные и площадные объекты допустимо картировать при их размерах на порядок превышающих точность определения местоположения.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ МОЖЕТ СТАТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В.А. Кирюхин

СПбГГИ (ТУ), Санкт-Петербург, Россия

Четвертичный период занимает особое место в истории нашей планеты. В это время произошли многие важные события, которые определили ее облик. К ним следует отнести оледенение, образование многолетней мерзлоты, изменение климата, неотектонические процессы, формирование рельефа и современного ландшафта, проявление вулканизма и рифтогенеза, накопление четвертичных отложений и выветривание коренных пород, появление человека и его активная роль в изменении природных условий. Последнее обстоятельство дало возможность академику А.П. Павлову назвать нынешний этап эволюции нашей планеты «антропогенным». Ведутся дискуссии о положении нижней границы квартера, когда он начался – один миллион лет назад или значительно раньше, но ни у кого не вызывает сомнений об особой его роли в жизни нашей планеты.

Четвертичная геология давно стала самостоятельной наукой. Определены объект, предмет и задачи ее исследований. Много сделано для изучения генезиса и вещественного состава четвертичных отложений. Ближайшая родственница гидрогеологии – инженерная геология выделяет в разрезе две группы: покровных отложений и коренных пород. Среди покровных отложений, которые имеют четвертичный возраст, детально изучаются различные их представители: лессы, морены, зандровые, перигляциальные, аллювиальные отложения, вулканогенные, техногенные образования и др.

Гидрогеология также интересовалась четвертичной историей. В частности, при составлении государственных гидрогеологических карт масштаба 1:200000 требовалось представление гидрогеологических карт четвертичных отложений и пород дочетвертичного возраста. Это, пожалуй, единственный официальный знак внимания по признанию важности четвертичной гидрогеологии. В подтверждение необходимости выделения этого раздела в самостоятельное направление гидрогеологии приведем следующие аргументы.

1. Покровные оледенения, образование многолетней мерзлоты и последующая ее деградация. Покровные оледенения захватили большую часть территории нашей страны и оставили после себя мощную толщу осадочных пород, развитую гидросеть современного облика, погребенные долины, рельеф. Многолетняя мерзлота на этапах максимального своего развития занимала большую территорию, чем в современную эпоху и мощность ее доходила в отдельных местах до 2-х и более километров. Отступление многолетней мерзлоты от прежних границ, ее деградация, смена фазового состояния воды,

преобразование в связи с этим ее химического состава, изменение направления движения подземных вод и условий водообмена – такие события определяли особенности гидрогеологической обстановки на территории, освободившейся от многолетней мерзлоты. В областях, где она сохранилась в современную эпоху, происходила ее деградация, образовывались талики, гидрогеохимические инверсии, под действием криогенных процессов формировались специфические типы химического состава подземных вод, возникали отрицательно температурные воды – криопеги.

2. Условия питания, движения и режим подземных вод. Гидродинамические условия в четвертичный период испытывали заметные изменения, что происходило под влиянием нестабильных климатических условий – холодных и сухих в ледовое время, влажных и теплых в межледниковье, флуктуации климата с постепенным потеплением и аридизацией в некоторых районах в современную эпоху. Изменение положения базисов дренирования водоносных систем началось с наиболее низкого положения береговой линии моря в среднем плиоцене и происходило под влиянием смены ритмов эрозии, динамического равновесия и аккумуляции речных долин на протяжении четвертичного времени. Постепенно интенсифицировалось питание и разгрузка подземных вод, в крупных долинах и впадинах сформировались очаги их разгрузки. Местами такой разгрузки стали соляные диапиры, грязевые вулканы, рифтовые зоны, мантийные диапиры.

3. Формирование зоны и основных ресурсов пресных вод. Зона пресных вод залегает в верхней части гидрогеологических структур. Мощность зоны пресных вод в артезианских бассейнах гумидного пояса обычно равна 200-300 м. Возраст пресных вод по определению радиоактивного углерода обычно не превышает несколько сотен лет. В зонах аридного климата, где образование линз пресных вод происходило в межледниковое или постледниковое время, этот возраст составляет 8-12 тыс. лет (Ясханская линза пустыни Каракум). На полуострове Флорида этот возраст оценивается в 6-28 тыс. лет. Скопления пресных подземных вод приурочены к наиболее динамичным участкам: карстовым зонам, предгорным шлейфам, речным долинам, тектоническим нарушениям и др. В четвертичный период произошло образование различных типов минеральных и термальных вод. Так, например, в областях современного вулканизма образовались воды фумарольного и сольфатарного типа, углекислые, водородные, метановые, азотные термы, в омоложенных складчатых областях и молодых рифтах оживилась газогидротермальная деятельность.

4. Деятельность человека. Появление человека нарушило существовавшее ранее природное равновесие. Разные формы его деятельности стали причиной изменений режима, состава, баланса подземных вод. Особенно сильно

это воздействие проявляется в верхних водоносных горизонтах, где наблюдаются разные виды загрязнения подземных вод (нефтяное, химическое, радиоактивное, микробиологическое, тепловое), значительное уменьшение ресурсов пресных подземных вод в результате интенсивной их эксплуатации. В одних регионах наблюдается интенсивное осушение водоносных систем, а в других – подтопление селитебных и промышленных территорий, значительный подъем уровня подземных вод. Во многих местах фиксируется появление химических соединения, ранее неизвестных в природных подземных водах, нередко появляются новые типы химического состава подземных вод техногенного генезиса.

Из сказанного видно, что в четвертичный период произошли значительные изменения условий питания, движения и режима подземных вод. Формирования зоны пресных вод, многолетней мерзлоты и активное техногенное воздействие на водоносные системы создали новый неповторимый облик подземной гидросферы, который она ранее никогда не имела. Эти изменения касаются не только водоносных систем четвертичных отложений, но и проникают гораздо глубже на глубины сотни метров в подстилающие их коренные породы. Это дает основание для того, чтобы выводить четвертичную гидрогеологию на самостоятельный уровень исследований и считать возможным и необходимым оформлением его в соответствующее научное направление.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МАССОПЕРЕНОСА В ГЕТЕРОГЕННО-СЛОИСТЫХ ПЛАСТАХ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Д. А. Ковтун

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Проанализированы решения для миграции загрязнений в условиях предельной схемы макродисперсии. Эта схема квазистационарного переноса предполагает длительное протекание процесса в рассматриваемой слоисто-гетерогенной толще, в результате которого загрязняющий раствор заполняет слабопроницаемые слои на всю их мощность. При этом решение для оценки переноса загрязнений становится аналогичным схеме микродисперсии со значениями обобщенного показателя переноса

$$n^* = n + n_0 (m_0/m)$$

и коэффициента макродисперсии $D^* = \delta_2 \cdot V^2$.

При этом
$$\delta_2 = \frac{m \cdot m_0}{2D_m (1 + m \cdot n / m_0 \cdot n_0)^2}$$

Здесь m и n – мощность и пористость хорошо проницаемого слоя, m_0 , n_0 и D_m – мощность, пористость и коэффициент диффузии слабопроницаемого слоя.

Выполнение исследования зависимости величин приведенной концентрации загрязнений \bar{C} от обобщенного параметра $\bar{t} = \frac{x \cdot n^* - V \cdot t / n^*}{\sqrt{t}}$ позволило установить следующее:

1. Ширина переходной зоны дисперсии соизмерима с длиной распространения загрязнения.
2. Ширина переходной зоны возрастает при увеличении мощности слабо и хорошо проницаемых слоев, растет с увеличением расстояния и времени переноса.
3. Увеличение скорости фильтрации в пласте (высокие значения коэффициента фильтрации или большой латеральный градиент фильтрации) связано с увеличением ширины переходной зоны.

СТАРООСКОЛЬСКИЙ ЖЕЛЕЗОРУДНЫЙ РАЙОН

Т.Н. Кравчук

Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

В административном отношении Староскольский железорудный район КМА расположен на северо-западе Белгородской области в пределах Губкинского и Старооскольского районов.

В геологическом строении принимают участие два структурных комплекса: нижний – кристаллический фундамент, представленный сильно дислоцированными и метаморфизованными породами докембрия, и верхний – осадочный чехол, представленный горизонтально залегающими осадочными отложениями палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

В районе известно 14 водоносных горизонтов и комплексов, однако основные запасы подземных вод приурочены к 5 из них: турон-маастрихтскому, альб-сеноманскому, бат-келловейскому, каменноугольному и архей-протерозойскому. Общие прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод на территории области оценены в объеме 2200 тыс. м³/сут.

Хозяйственно – питьевое водоснабжение населения Белгородской области полностью удовлетворяется за счет эксплуатации питьевых подземных вод, в основном приуроченных к водоносным горизонтам в мело-мергельной толще и альб-сеноманских песках. В районе расположены горнообогатительные комбинаты: Лебединский (ЛГОК) и Стойленский (СГОК). Запасы Лебединского железорудного месторождения составляют 5712,8 млн. т., Стойленского – 7780,1 млн. т. Лебединское и Стойленское железорудные месторождения отрабатываются открытым способом. Размеры Лебединского карьера достигают 5 км в длину и 3 км в ширину, а глубина превышает 350 м. Радиус Стойленского карьера составляет порядка 2,5 км, а глубина – более 300 м. Особенно-стью при освоении и отработке железорудных месторождений является довольно глубокое залегание продуктивной железорудной толщи, а также сложные гидрогеологические и инженерно-геологические условия. Осушение Лебединского и Стойленского карьеров осуществляется комбинированным способом с применением подземного дренажного комплекса и внутрикарьерными дренажными устройствами. Площадь нарушенного режима подземных вод района в результате эксплуатации горнопромышленных предприятий составляет более 1500 км². Нарушению гидродинамического режима подземных вод происходит под воздействием двух противоположных факторов: понижения уровня под влиянием водоотлива на карьерах ЛГОКа и СГОКа и эксплуатации водозаборов и повышения уровня в результате инфильтрации из искусственных водоемов (хвостохранилищ ЛГОКа и СГОКа, Старооскольского водохранилища). Нарушение естественного гидрохимического режима подземных вод района выражается в повышении их минерализации и изменении химического состава вблизи карьеров и хвостохранилищ. Основная гидрогеологическая проблема региона – обеспечение разумного баланса между растущим горнодобывающим потенциалом и проблемами охраны и рационального использования водных ресурсов в т.ч. и для нужд хозяйственно-питьевого водоснабжения.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ВОДОПРИТОКА
К СКВАЖИНЕ В НЕОДНОРОДНОМ ПЛАСТЕ
В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРНОГО РЕЖИМА

А.Н. Леонова, Ю.А. Юнзман

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Получено уравнение для водопритока к скважине в условиях линейно изменяющегося от скважин по латерали коэффициента фильтрации.

$$S = \frac{Q}{2\pi m K_1} \ln \left(\frac{R_k}{r} \frac{K_1 - \frac{K_1 - K_2}{R_k} r}{K_2} \right)$$

где K_1 и K_2 значения коэффициента фильтрации вблизи скважины радиусом r_0 и на радиусе контура R_k .

Показано, что понижение уровня в скважине и ее окрестностях определяется коэффициентом K_1 , причем графики площадного прослеживания характеризуются линейной зависимостью $S - \ln r$ при $r \leq 0,05 R_k$.

Таким образом, косвенно оценена возможность экстраполяции результатов кустовой откачки на территорию не превышающую десятикратного расстояния от центральной до наиболее удаленной наблюдательной скважины.

Результат вычислений на основе полученного решения, составлены с данными расчетов по известной зависимости В.М.Шестакова для кусочно-однородного строения пласта с границами неоднородности соосными скважинами. При задании десяти кусочно-однородных зон получено практическое совпадение результатов расчетов двумя разными методами. Совместное использование обоих методов расчета существенно расширяет возможности адекватного воспроизведения реальных условий при расчетной схематизации.

Наибольший интерес, предположенный метод расчета приобретает при исследовании водопритоков к скважинам, характеризующимся «скин-эффектом» в прифильтровой части, охватывающим значительное расстояние.

Работа выполнена под руководством профессора Н.Н.Ленченко.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

О.А. Лиманцева

ГЕОХИ РАН, Москва, Россия

Гидрохимическая зональность (Толстихин Н.И., Зайцев И.К., Гуревич М.С) базируется на закономерном изменении минерализации с глубиной. Это изменение происходит постепенно, но неравномерно в зависимости от геолого-структурных и гидродинамических условий бассейнов подземных вод. Состав пород и объем фильтрующейся воды составляют основу физико-химического моделирования, поэтому нами предложено поставить в соответствие границам гидрохимических зон термодинамические показатели, контролирующие преобразование химического состава природных подземных вод с позиции системы «вода-порода».

В связи с этим, было выполнено термодинамическое моделирование равновесного состава подземных вод в направлении их движения по методу «проточного реактора». Расчеты выполнялись на программном комплексе HCh (Шваров Ю.В.). Гидродинамические процессы отождествлялись с модельным параметром Т/Ж (отношение реагирующих масс твердой и жидкой фаз системы «порода-вода»).

В рамках моделирования, изучалось изменение насыщенности природных вод в пределах одного водоносного горизонта подземных вод, где могут быть выделены области с фиксированными физическими (однородные Р-Т параметры, гидродинамические градиенты и т.п.) или химическими условиями (один гидрохимический тип воды). Работа была проделана на примере Московского артезианского бассейна (яснополянский и серпуховско-окский водоносные горизонты).

Оказалось, что воды пересыщены относительно доломита (одного из породообразующих минералов водовмещающих пород). При этом насыщенность снижалась по потоку от области питания в сторону транзита. Обосновать выявленный фактор представляется возможным как процесс наложения комплексобразования, препятствующего выведению элементов из раствора тем больше, чем больше минерализация. Корреляция пересыщенности выявила положительную взаимосвязь с гидрокарбонатами (0.98) и Eh (0.51), тогда как с минерализацией – отрицательную (-0.53).

Таким образом, параметры «насыщенность» и «минерализация» положены в основу перехода от термодинамических моделей к динамическим гидрогеохимическим моделям через отношение Т/Ж и поставлены в соответствие численные диапазоны этих характеристик.

Работа проводилась при поддержке РФФИ (грант 07-05-00030).

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ РАСТЯЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ БЛОКОВО-РАЗРЫВНОЙ ТЕКТониКИ – КАК ОСНОВА ВЫЯВЛЕНИЯ ВОДОНОСНЫХ ЗОН

А.А. Мавлонов, Р.А. Турсунметов

Государственный комитет по геологии и минеральным ресурсам
ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», Ташкент, Узбекистан

Обеспечение населения доброкачественной питьевой водой является социальной проблемой. В этом плане население, живущие в отдаленных труднодоступных горных, предгорных районах испытывает острый дефицит в питьевой воде. В этих районах водоносные горизонты отличаются локальным распространением и залегают в сложных структурно-тектонических условиях. В связи с этим, были выполнены опытно-методические и научные обобщения (Ишанкулов, 1987), по результатам которых выяснены гидрогеологические значения тектонических зон, а на последующих этапах исследований были установлены закономерности распределения водообильных зон в различных структурно-тектонических условиях (Умурзаков 1991, Мавлянов 1994, Норов 2001). По результатам этих исследований были установлены поисковые критерии по оценке водообильности тектонических зон. В связи с проведением поисковых работ в сложных структурно-тектонических условиях потребовались разработки поисковых геологических, гидрогеологических, геофизических критериев в целях выявления водообильных тектонических зон с точки зрения тектонофизических процессов.

В связи с этим была сформулирована научно-методическая основа поисков и разведки подземных вод, которая основана на динамике развития неотектонических процессов в рамках модели сдвиговой тектоники в пределах блоково-разрывной тектоники. Развитие неотектонических процессов унаследованного характера в местах питания подземных вод обусловили зоны растяжения, приуроченные к сбросам, тогда как в местах аккумуляции подземных вод зоны растяжения, приуроченные к надвигам формировались за счет неотектонических процессов инверсионного характера. Задача поиска подземных вод по существу сводится к выделению водообильных горизонтов, приуроченных к зонам растяжения. В этом аспекте изучение поведения геофизических полей позволит выявить не только структурные формы, содержащие водообильные зоны, но и процесс развития неотектонических процессов. В частности, развитие тектонических зон на рамках модели сдвиговой тектоники четко отражается на особенностях гравимагнитного поля, а гидрогеологическая роль тектонических зон в результатах методов электротондирования. Сами водообильные зоны растяжения характеризуются заметной электромагнитной анизотропией и локальными минимумами геомагнитного и естественного электрического поля Земли. Структура фильтрационного потока подземных вод оказывает влияние на поведение нелинейного параметра электрического сопротивления. Указанные особенности геофизических полей использовались при выявлении и оконтуривание водоносных горизонтов по площади.

ОЦЕНКА ДИСПЕРСИВНОСТИ ПОРОДЫ НА ВЕЛИЧИНУ ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЫ МАССОПЕРЕНОСА

Е.М. Милованова, Ю.А. Христовова

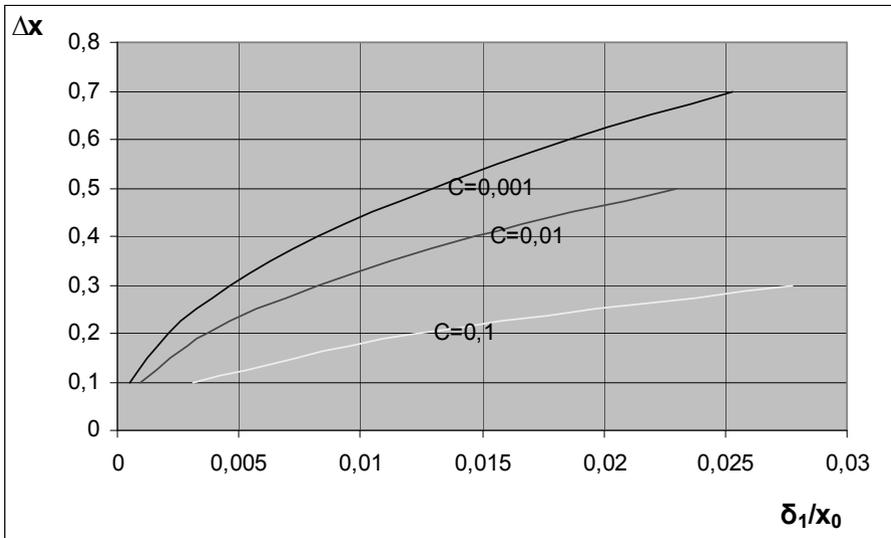
РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Исследовано изменение размеров переходной зоны загрязнения в зависимости от различных параметров в условиях микродисперсии. В частности, изучалось влияние переходной зоны в зависимости от продолжительности процесса загрязнения t , скорости конвективного переноса u , геометрического параметра механической дисперсии δ_1 и уровня предельно допустимой предельной концентрации C . Установлено, что продолжительность периода миграции загрязнения по пласту и скорость конвекции могут быть объединены показателем расстояния от источника до «поршневого» фронта загрязнения $x_0 = u \cdot t$, поэтому в качестве обобщенного переменного показателя используется длина зоны загрязнения x_0 .

Таким образом, изучался размер переходной зоны $\Delta x_{п}$ в зависимости от диапазона изменения:

1. длины зоны загрязнения x_0 от 30 до 100 м
2. геометрический параметр механической дисперсии δ_1 от 0,1 до 2 м
3. уровень предельно допустимой концентрации C от 0,001 до 0,1, что соответствует уровню от 0,1 до 10% от содержания в источнике загрязнения.

Результаты по исследованию в координатах приведенных параметров $\Delta x = \Delta x_{п}/x_0$ и δ_1/x_0 представлены на рисунке.



Из этого рисунка следует, что величина Δx возрастает с увеличением x_0 , δ_1 и уменьшается с увеличением C .

**РОЛЬ ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОГО ФАКТОРА
В ФОРМИРОВАНИИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОД
ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ГИДРОГЕОСФЕРЫ ТАТАРСТАНА**

Р.Х. Мусин, И.С. Нуриев, Р.З. Мусина

Казанский государственный университет, г. Казань, Россия

Состав подземных вод (ПВ) определяется, как известно, разнообразными процессами, которые контролируются определенными факторами. Последние, в общем, можно подразделить на группу природных и природно-техногенных факторов. В составе первых важнейшее значение имеют литолого-фациальные особенности зон аэрации и водонасыщения.

Зона активного водообмена Татарстана, имеющая мощность до 350 м, сложена комплексами пермских (сульфатно-карбонатно-терригенные образования континентального и морского происхождения), мезозойских (морские песчано-глинистые формирования) и плиоцен-четвертичных терригенных континентальных отложений. Это предопределило и широкие вариации состава ПВ от гидрокарбонатных кальциевых с минерализацией 0,2-0,6 г/л до сульфатно-хлоридных кальциево-натриевых с минерализацией 5-7 г/л. Роль литолого-фациального фактора в формировании состава ПВ наиболее корректно отражают концентрационные градиенты, характерные для участков проявления лишь нисходящей фильтрации (т.е. для водоразделов ПВ, табл.).

Значения концентрационных градиентов
при вертикальной нисходящей фильтрации в западной части Татарстана

Параметры	Гл.ур.–до 30-50 м		Глубин.уровень – более 30-50 м			
	Разрезы (возраст, литолого-фациальные особенности)					
	MZ	“P”-конт., без сульф	MZ	“P”-конт., без сульф.	“P”-конт., с сульф.	“P”-морск., с сульфат.
Минер.	7,9-15	6,4-8,5	3,5-5	0,9-2,0	4,5-34,7	36-42,4
Жестк.	0,1-0,2	0,1-0,2	0-0,02	0-0,04	0-0,35	0,15-0,4
HCO ₃	7,2-16	8,4-11,6	(-2)-5,3	0-0,9	(-4)-0	(-4)-0
SO ₄	0-0,1	0-0,6	0,3-1,6	(-0,2)-0,4	2,9-22,5	25-31
Cl	0-0,5	0-0,1	0,2-1,1	0,25-1	0-2,5	0,1-2,5
Ca	1,5-2,7	1,1-3,9	-0,5)-0,1	(-1)-0,5	0,3-7,7	2,2-3,6
Mg	0,2-0,8	0,2-0,9	-0,2)-0,1	(-0,4)-1	(-0,4)-0,3	0,5-2,8
(Na+K)	1,2-2,7	0-0,4	0-2,0	0-0,4	0,5-3,5	3,3-10,2

Примечание. Единицы измерения жесткости общей – ммоль/л*м, остальных параметров – мг/л*м; значения градиентов для первого глубинного уровня определены с учетом состава атмосферных осадков.

Проведенное исследование позволяет прогнозировать гидрогеохимические условия в разрезе зоны активного водообмена, что необходимо, в первую очередь, для оптимального расположения водозаборных скважин и рационального использования ПВ.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГИДРОГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ОЦЕНКА СОЛЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НЕФТЯНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ РОМАШКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)

Р.Х. Мусин, А.А. Салихова, А.Р. Ханафеева

Казанский государственный университет, г. Казань, Россия

Крупные нефтяные месторождения в России разрабатываются с заводнением нефтеносных горизонтов. Основным негативным следствием этого являются высокая вероятность солеотложения, преимущественно карбонатов и сульфатов кальция, и загрязнение верхней части гидрогеосферы попутными нефтяными водами.

Более чем 50 летняя разработка Ромашкинского месторождения привела к существенной трансформации состава подземных вод (ПВ) неглубокого залегания с гидрокарбонатного, благоприятного в питьевом отношении, на преимущественно хлоридный с минерализацией до 5-10 г/л и общей жесткостью до 70 мг-экв/л, что обусловило почти катастрофическое положение с питьевым водообеспечением расположенных здесь населенных пунктов. Для защиты еще функционирующих питьевых подземных водозаборов, во многих случаях, необходима откачка загрязненных ПВ, при этом наиболее рациональным представляется их использование в системах поддержки пластового давления. Возможное при этом солеотложение оценивалось по наиболее распространенным в нефтяной практике методикам Стиффа-Дэйвиса – метод основан на сопоставлении реального рН с расчетным (pH_s), вероятность отложения $CaCO_3$ увеличивается с понижением индекса стабильности (ISt), граничное значение которого составляет 6,4; и Зверева – рассчитывается дефицит насыщения воды сульфатом кальция (X_{CaSO_4}). Солеобразование на уровне наиболее нефтеносных девонских отложений с высокой долей вероятности не проявится при закачке приповерхностных ПВ с $pH < 8$ и концентрациями HCO_3 и SO_4 , соответственно, менее 400 и 1500 мг/л, в горизонты с минерализацией пластовых вод 125-205 г/л, при минерализации формирующихся смесей – 65-105 г/л.

Указанные методики предполагают использование различных номограмм, что довольно трудоемко. Для упрощения расчетов – при этом различия в значениях не превышают 3 % и отпадает необходимость экспериментального или теоретического определения рН смесей – применительно к гидрогеологическим условиям Ромашкинского месторождения можно использовать следующие уравнения (для условий смешения разноглубинных вод в пропорции 1/1 и пластовой температуры – 30⁰ С):

$$ISt(c) = 15,034 - 5,1 \times HCO_3(n) - 2,3 \times HCO_3(v) - 0,08 \times Ca(n) - 0,1 \times Ca(v) - 0,59 \times pH(n) - 0,33 \times pH(v);$$

$$X_{CaSO_4}(c) = 2373,71 - 840 \times SO_4(n) - 684 \times SO_4(v) - 118 \times Ca(n) - 183 \times Ca(v) + 6 \times Мин(n) + 12 \times Мин(v),$$

где HCO_3 , Ca , SO_4 – концентрации соответствующих ионов (г/л), Мин – минерализация (г/л); обозначения в скобках: (н) – воды нефтяных горизонтов, (в) – загрязненные ПВ верхней части разреза, (с) – смеси разнотипных вод.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ЧЕРТКОВСКОГО РАЙОНА: ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

О.В. Назаренко

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

Роль подземных вод на территории Ростовской области различна. Пресная и слабосоленая вода используется для питьевого и технического водоснабжения. Качественная питьевая вода является основным фактором здоровья населения. В Ростовской области в ряде районов существует проблема обеспечения качественной питьевой водой. Для питьевых целей воду колодцев использует 7,0 % населения, качество которой не отвечает гигиеническим требованиям по химическим показателям в 64,1 % (2006 г. – 52,9 %, 2005 г. – 61,0 %) исследованных проб, микробиологическим – в 28,4 % (2006 г. – 29,7 %, 2005 г. – 30,0 %) проб (Экологический вестник, 2008).

Территория Ростовской области по степени обеспеченности подземными водами относится к категории недостаточно обеспеченных. К категории надежно обеспеченных отнесены 9 из общего числа 43 административных районов. На территории этих районов, занимающих 21 % территории области, и с 6 % от общей численности населения сосредоточено 52 % от общих прогнозных эксплуатационных ресурсы подземных вод области с минерализацией до 1,5 г/дм³ и 35 % от общих утвержденных эксплуатационных запасов подземных вод. Чертковский район входит в число обеспеченных районов.

Подземные воды района принадлежат к Донецко-Донскому артезианскому бассейну. Здесь опускается наиболее глубоко граница гидрогеохимической зоны с минерализацией воды до 1 г/л. Минерализация подземных вод менее 500 мг/л составляет 21 %, 500 – 1000 мг/л у 46 % проб, до 1500 мг/л – 20 %, до 3000 мг/л – 9 % и более 3000 мг/л – 4 % проб.

Итоговая оценка качества воды складывается из двух частных, одна из которых характеризует содержания токсичных веществ и органолептические свойства, другая – бактериологические показатели. В последнем случае определяющим параметром является величина коли-индекса. Химическое загрязнение контролируется рядом параметров, к которым относится класс опасности загрязняющего вещества, степень превышения его содержания над ПДК и общее количество загрязняющих веществ в воде.

Обеспечение населения качественной питьевой водой является важнейшей проблемой цивилизации. Ростовская область испытывает дефицит питьевых вод оптимальных по составу для человеческого организма.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ НИИ – 4983.2008.5

1. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2007 году». – Ростов-на-Дону, 2008. – 215 с.
2. Природные ресурсы Ростовской области. – Ростов – на – Дону, 2002. – 152 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОГО АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НАЛЕДЕЙ

О.А. Поморцев, В.Ф. Попов, О.Н. Толстихин

Якутский государственный университет, г. Якутск, Россия

Гидрогеологические и климатические условия Сибири, особенно гор северо-востока, исключительно благоприятны для развития в холодный период наледей подземных вод имеющих здесь широкое распространение.

Учитывая негативное влияние наледей на объекты инфраструктуры и труднодоступность отдельных наледных областей для стационарных и маршрутных наблюдений, а также усиление динамики наледей в связи с потеплением климата особую актуальность приобретают методы аэрокосмического мониторинга наледей.

При организации мониторинговых наблюдений предпочтение следует отдавать космической аппаратуре с высоким разрешением съемки, обеспечивающим возможность количественных морфометрических оценок наледных образований как в период их формирования, так и разрушения. По-видимому, наибольший эффект при постановке космического мониторинга наледей может дать использование методики общего и прикладного дешифрирования многозональных снимков апробированной в ходе картографирования горных ледников. Эта методика позволяет приступить к созданию компьютерной базы данных по наледям Сибири, что крайне важно для коррекции существующих прогнозов. В дальнейшем эта база данных послужит надежной основой для изучения закономерностей динамики наледей упомянутого региона.

Для измерения площадей наледей могут быть использованы цифровые космические снимки, полученные камерами ЕТМ+. Такие снимки представляют многозональные изображения с добавлением панхроматического (в градациях серого цвета) канала. Пространственное разрешение зональных каналов составляет 30 м (кроме тепловых, их разрешение – 60 м). Панхроматическое изображение имеет разрешение 15 м.

Для получения истинных площадей наледей очень важен сезон съемки. Наиболее эффективна съемка в конце сезона наледообразования (в апреле-мае), так как в это время снежный покров уже тает, открывая собственно ледниковую составляющую наледи. С целью наилучшего представления данных для визуального дешифрирования можно создавать псевдоцветные сингенетические изображения, полученные по каналам ТМ3, ТМ5, ТМ7 и ТМ2, ТМ4, ТМ7. Именно такое сочетание каналов дает наиболее точное и контрастное представление о поверхностях, покрытых снегом и льдом, позволяет легко отделить наледь от не покрытой льдом территории. В результате можно получить компьютерную картографическую базу данных по состоянию наледей на современном этапе их развития. В нее войдут следующие характеристики: площадь, длина осевых линий, экспозиция и морфологические типы наледи. В базу данных должны быть внесены и материалы личных наблюдений авторов.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН В УСЛОВИЯХ РЕГИОНА КМА

А.Т. Скиданов

Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

Основными практически безальтернативными источниками питьевого водоснабжения рассматриваемого региона являются водоносные горизонты, приуроченные к верхней 70 – 80 метровой части мело – мергельной толщи от турона до маастрихта и пескам мощностью 25 – 40м альб-сеномана.

Водозаборные скважины глубиной от 30 – 35м до 450 – 500м по конструкции водоприемной части делятся на 3 типа: а) фильтровые; б) без фильтровые с водоприемной воронкой (полостью) в кровле альб-сеноманского горизонта; в) без крепления в устойчивых породах мело-мергельной толщи.

Основные применяемые фильтры: трубчатые с щелевой перфорацией применяются в мело-мергельных породах; сетчатые и проволочные с гравийной обсыпкой – в песках альб-сеномана. Преобладающий способ бурения роторно-вращательный с прямой промывкой раствором на основе бентонитовых или местных гидрослюдисто-монтмориллонитовых глин. Скважины с гравийной обсыпкой практически все пробурены ударно-канатным способом. Производительность скважин преимущественно от 6 – 60 м³/ч, реже до 110 м³/ч.

Одной из особенностей подземных вод является их химическая нестабильность, обуславливающая, кольматацию фильтров скважин и прифильтровых зон гидроокислами железа, карбонатами кальция, магния и железа, и их выход из строя. Не меньшие отрицательные последствия связаны с технологической кольматацией фильтров и прифильтровых зон шламом и глинистым раствором в ходе бурения.

Опытные работы по восстановлению производительности скважин на воду на территории региона, проводимые 60 – 80-е годы XX века, несмотря на положительные результаты, не получили соответствующего потребностям развития.

С учетом возросших в новых хозяйственных условиях требований к экономичности решений по источникам водоснабжения нами с 2002г возобновлены работы по реагентной обработке скважин. Обработано более 20 скважин с производительностью до обработки от 0,3 до 18,0 м³/ч. Применялись известные схемы цикличной обработки соляной кислотой концентрацией 10 – 12%. Стабильные дебиты после обработки составили 2,9 – 48,0 м³/ч, а коэффициент увеличения дебитов от 2,7 до 12,0.

Наиболее важным результатом работ стало то, что для расположенных на водоразделах площадках животноводческих комплексов, строящихся в рамках национального проекта и удаленных от традиционных участков заложения водозаборов на первых террасах рек, появилась возможность более близкого расположения водозабора к потребителю.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ИСТОЧНИКАХ РЕГИОНА КМА

А.Т. Скиданов

Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

Исключительное значение имеющих региональное развитие турон-маастихтского и альб-сеноманского горизонтов как источников питьевой воды для централизованного водоснабжения региона КМА обусловлено их доступностью по глубине, приуроченностью распространения к потребителям, обеспеченностью восполнения ресурсов, а также по сравнению с другими источниками соответствием в наибольшей мере требованиям качества воды.

Важнейшим условием является и значительно меньшая по сравнению с поверхностными и грунтовыми водами подверженность этих горизонтов техногенному загрязнению.

Несмотря на благоприятные природные предпосылки для удовлетворения потребностей в питьевой воде из подземных источников, наблюдаемое в водоснабжении населения положение характеризуется рядом негативных тенденций. Это связано как с повышенным природным содержанием солей жесткости, железа, реже кремния, марганца и других веществ, так и с систематическим увеличением их концентраций в ходе эксплуатации водозаборов. Последнее является результатом одного из наиболее характерных и неблагоприятных свойств исходной воды на централизованных водозаборах – ее химической нестабильности. Последствия нестабильности проявляются в усиленной коррозии труб и обогащении воды железом.

Основными техногенными загрязнителями подземных вод являются соединения азотной группы преимущественно органического происхождения.

При этом в техногенном загрязнении подземных вод сказывается как влияние факторов, не связанных непосредственно с водоснабжением, которые можно назвать объектами загрязнения геологической среды, так и несоответствующего природным условиям режима эксплуатации источников, приводящего к изменению термодинамических и гидрогеохимических условий.

Анализ сложившегося состояния водоснабжения региона позволяет предложить комплекс мер по решению проблемы качества воды, основное содержание которого заключается в снижении уровня загрязнения подземных вод до нормативных или фоновых значений, обеспечении оптимального выбора источников водоснабжения, режимов их эксплуатации, конструкций водозаборных устройств и совершенствование технологий очистки воды.

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД С УЧЕТОМ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ ВОДНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

М.М. Черепанский

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Статус и порядок использования и охраны подземных вод в основном устанавливается законодательством о недрах. В тоже время, при оценке запасов подземных вод в условиях их взаимосвязи с поверхностными, должно учитываться и водное законодательство, в первую очередь, Водный кодекс.

Основными принципами водного законодательства отраженные в Водном кодексе и имеющими важное значение при оценке запасов подземных вод в условиях их взаимосвязи с поверхностными являются:

Во-первых, значимость водных объектов в качестве основы жизни и деятельности человека. Водные объекты – важнейшая составляющая часть окружающей среды, среды обитания животного и растительного мира, в том числе водных биологических ресурсов. Водные объекты как природный ресурс, используемый для личных и бытовых нужд, осуществления хозяйственной и иной деятельности. Водные объекты права собственности и иных прав.

Во-вторых, приоритет водных объектов перед их использованием. Использование водных объектов не должно оказывать негативное влияние на окружающую среду.

В-третьих, сохранение особо охраняемых водных объектов.

В-четвертых, целевое использование водных объектов.

В-пятых, приоритет использования водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения перед иными целями их использования.

В-шестых, бассейновый подход.

В-седьмых, регулирование водных отношений в зависимости от особенностей режима водных объектов, их физико-географических, морфометрических и других особенностей.

В-восьмых, регулирование водных отношений исходя из взаимосвязи водных объектов и гидротехнических сооружений, образующих водохозяйственную систему.

В-девятых, комплексное использование водных объектов.

В условиях взаимосвязи поверхностных и подземных вод не учет основных принципов водного законодательства может привести к нарушению Водного кодекса и не корректной оценке запасов подземных вод. В связи с этим необходима корректировка методики оценки запасов подземных вод с учетом основных принципов водного законодательства.

Новая методика оценки запасов подземных вод должна разрабатываться с учетом влияния отбора подземных вод на поверхностные воды и возможности допустимого сокращения подземного стока при комплексном использовании водных объектов в пределах речных бассейнов. При этом основное значение должен играть приоритет использования для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения подземных вод, как наиболее защищенных от загрязнения.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕЛОВОГО ВОДОНОСНОГО КОМПЛЕКСА В АЛЕППСКОМ РАЙОНЕ (САР)

Элиад Алаббасс

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Район исследования расположен на северо-западе САР и охватывает северо-западную часть Алеппского артезианского бассейна (ААБ) площадью 5400 км². В ходе разведки 2001-2007 годов были получены новые фактические данные по геологическому строению и гидрогеологическим условиям мелового комплекса. Сбор, обработка и анализ этих данных позволили автору выделить основные гидрогеологические подразделения в разрезе меловых отложений, впервые установить гидродинамические особенности потока подземных вод верхнего мела, условия формирования и их качество, дать предварительную оценку перспектив использования подземных вод в хозяйственных целях.

В разрезе дочетвертичных отложений выделены следующие гидрогеологические подразделения:

- относительно водоупорный локально водоносный палеоценовый-верхнемеловой (маастрихтский) комплекс (P_1-K_2m);
- водоносный верхнемеловой карбонатный комплекс (K_2cp-cm);
- относительно водоупорный нижнемеловой терригенно-карбонатный комплекс (K_1).

Карта гидроизопьез верхнемелового водоносного комплекса иллюстрирует существование потока с уклоном от 0,008 до 0,003, формирующегося на водораздельном пространстве рек Куэйк и Евфрат и направленного с северо-востока к юго-западу в сторону разлома рифтовой системы, которая, вероятно является региональной областью его разгрузки. При этом абсолютные отметки пьезометрической поверхности снижаются с 320м до 190м. Верхнемеловой водоносный комплекс напорный с величиной напора над кровлей от 159м до 751м. Мощность водоносного комплекса меняется от 70-85м до 400 м, минимальные ее значения приурочены к зоне разлома.

Выделенный автором относительно водоупорный локально водоносный палеоцен-верхнемеловой (маастрихтский) комплекс обеспечивает разность напоров в верхнемеловом и палеогеном водоносных комплексах, которая достигает 140-160 м. Минимальная величина этого показателя устанавливается на юго-западе, где составляет 0 – 40 м. Минерализация подземных вод верхнемелового водоносного комплекса изменяется от 1 г/дм³ до 4 г/дм³, при этом на большей части территории, включая район Алеппо, не превышает 2 г/дм³. Воды имеют смешанный катионный и анионный состав, с преобладанием хлоридно-сульфатных магниево-кальциевых вод.

Воды такого качества могут использоваться в сельскохозяйственном водоснабжении, что позволит снизить имеющийся дефицит водных ресурсов в этом районе.

S-XXVI

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ПРОБЛЕМ**

ВЛИЯНИЕ КОНЪЮНКТУРЫ РЫНКА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ РОССИИ НА ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

А.Б. Анисимова

ВИЭМС, г. Москва, Россия

На Урале, на современном этапе, действуют 10 железорудных горно-обогатительных акционерных обществ и компаний, 12 заводов и комбинатов чёрной металлургии, из которых Магнитогорский, Нижнетагильский, Челябинский комбинаты являются крупнейшими в регионе и в стране. В округе извлекается из недр около четверти добычи железных руд и производится более одной трети продукции чёрной металлургии от общих объёмов в стране. Одной из важнейших проблем в этой промышленной сфере является крупный дефицит в собственном товарном железорудном сырье, который составляет около половины от потребности и восполняется в основном дорогостоящими поставками его из КМА на расстояние около 2,5 тыс. км, а также отчасти из Казахстана. При этом, данная проблема из-за истощения запасов ранее освоенных месторождений имеет тенденцию в перспективе к ещё большему обострению. Проблемы чёрной металлургии Урала (как впрочем и страны в целом) связаны также с практически полным отсутствием собственного производства ведущих легирующих металлов – марганца и хрома.

Сформировавшийся дефицит сырья для металлургической промышленности ставит ее в жесткую зависимость от конъюнктуры мировых рынков, а транспортная удаленность от центров его добычи – от экономического поведения многочисленных посредников, что, безусловно, ведет к росту транзакционных издержек базовых отраслей промышленности Урала. Как следствие, сопряженный с металлургическим машиностроительный комплекс, в результате роста цен на металл теряет свои конкурентные преимущества.

Один из путей решения проблемы обеспечения промышленности России (и в первую очередь – Южного и Среднего Урала) отечественным высококачественным сырьем видится в освоении природных ресурсов Полярного и Приполярного Урала. Вовлечение ресурсов в хозяйственное освоение обеспечит конкурентоспособность предприятиям Урала и России в целом, за счет сокращения затрат на транспортировку сырья. Освоению территории также способствует традиционная тенденция роста цен на продукцию из марганца, железа и хрома, за исключением нынешней кризисной ситуации, когда цены частично понижаются или не имеют ярко выраженного роста. Так анализ цен на продукцию из черных металлов за прошлый год показал, что падение составило от 0,12-1,5%, это говорит о том, что на момент полномасштабного освоения месторождений Полярного и Приполярного Урала возобновится прежний рост цен и привлекательность металлов данной территории будет неоспорима.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

М.П. Астафьева¹, Е.В. Фролова²

¹ Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

² ФГУ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых»,
Москва, Россия

Оценка инвестиционных проектов состоит в использовании техники обоснования целесообразности и выгоды его реализации. В основе принятия управленческих решений инвестиционного анализа лежит оценка и сравнение объемов предполагаемых инвестиций и будущих денежных поступлений.

Под критериями оценки инвестиционных проектов понимаются показатели, используемые для отбора и ранжирования проектов, оптимизации эксплуатации проектов, формирования оптимизационной инвестиционной программы. Критерии разделяются на две группы: основанные на дисконтированных оценках и основанные на учетных оценках.

Основная целевая установка – прирост стоимости предприятия. При этом используется критерий чистой дисконтированной стоимости (NPV). Экономическая интерпретация показателя меньше и больше нуля – позволяет выбрать проект с большей стоимостью. Принимая во внимание выбор варианта менеджером, а не собственником, возможно принятие варианта, когда NPV равно нулю.

Индекс рентабельности, построенный на принципе относительного показателя, позволяет выбрать один проект из альтернативных.

Показатель срока отработки месторождений является наиболее используемым и понятным. В отношении месторождений этот показатель вызывает часто дискуссии по поводу использования периода расчета. Это связано с параметрами кондиций рассматриваемых месторождений, в число которых входят запасы, которые, собственно, и определяют срок его отработки. Сам срок отработки может колебаться от нескольких лет до десятка лет.

Показатели внутренней нормы доходности (ВНД) показывает ожидаемую доходность проекта, и, следовательно, выражает максимально допустимый уровень расходов. Учитывая, что ВНД сравнивается обычно с показателем «стоимости капитала» (нормы дисконта), и по их соотношению определяется прибыльность или убыточность проекта. В любом случае показатель внутренней нормы доходности дает характеристику резерва безопасности в отношении анализируемого инвестиционного проекта.

Особенностью деятельности горнодобывающих предприятий является наличие геологических и технологических рисков, которые обуславливают высокую премию за риск, включаемую в используемую при оценке доходности инвестиций норму дисконта.

АМОРТИЗАЦИЯ И ЕЁ РОЛЬ В ДЕНЕЖНОМ ПОТОКЕ

*Н.Е. Беликова*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

При оценке эффективности инвестиционного проекта амортизационные отчисления должны быть рассмотрены с двух сторон. Во-первых, амортизация является составляющей, учитываемой при формировании издержек производства продукции; во-вторых – при расчете денежного потока проекта представляет собой величину, увеличивающую его притоки.

Амортизация как экономическая категория отражает износ основных фондов и связана с их воспроизводством. Сумма накопленных амортизационных отчислений направляется на замену изношенных основных фондов в ходе их эксплуатации.

Амортизация как финансовая категория определяет возврат ранее произведенных затрат, связанных с созданием и приобретением основных фондов. Амортизационные отчисления представляют собой выведенную из-под налогообложения прибыль. Поэтому корректный учет амортизации очень важен для грамотного определения налогооблагаемой прибыли, и соответственно налога на прибыль. Амортизационные отчисления также оказывают влияние на величину налога на имущество, поскольку налогооблагаемой базой для расчета является остаточная стоимость основных фондов, а она с течением времени сокращается за счет амортизационных отчислений.

Чистый денежный поток от реализации проекта на каждом шагу расчетного периода определяется путем суммирования посленалоговой операционной (чистой) прибыли и амортизационных отчислений. Амортизация в инвестиционных проектах не считается затратами, поскольку с помощью данной статьи происходит лишь начисление износа на имущество, а фактически денежные вложения не производятся. Однако следует отметить, что данное утверждение справедливо для проектов не являющихся довольно продолжительными. Если проект сильно растянут во времени (что справедливо для геологоразведочной отрасли), то в этом случае необходимо учитывать, что основные средства, приобретаемые в начале реализации проекта, будут иметь более короткий срок полезной жизни, чем сам проект. А отсюда следует предусматривать дополнительные вложения средств, которые будут направлены на воспроизводство основных фондов.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК РФ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Е.Б. Бондарев (научный руководитель З.М. Назарова)

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В настоящее время в практике большинства компаний ТЭК, осуществляющих производственную деятельность на территории РФ принята «классическая» или функциональная система управления предприятием и теми инвестиционными проектами и решениями, которые оно реализует. Такая схема подразумевает наличие обособленных функциональных блоков (подразделений): геологический блок, блок капитального строительства, блок добычи, блок реализации, финансовый блок, административный блок. Каждым из этих направлений руководство осуществляет линейный менеджер, который осуществляет оперативный контроль над деятельностью.

Главными недостатками такого подхода являются:

1. Отсутствие горизонтальных связей между подразделениями;
2. Неоперативность принятия решений;
3. Эффективное руководство направлением (например, ГРП) не всегда означает эффективную реализацию отдельного проекта в целом;
4. Невозможность оценить последствия принятых финансовых и технологических решений в масштабах проекта.

Такой принцип построения ведет к неэффективному управлению ресурсами предприятия, в результате чего компания не добивается поставленных целей, что является особенно актуальным в условиях глобального экономического кризиса.

Решением данной проблемы может стать введение в структуру компании института проектных менеджеров (управляющих). Таким образом, схема управления предприятием трансформируется из линейной (функциональной) в матричную.

Основные функции проектного менеджера:

- Оперативный контроль выполнения проектов (финансирование, сроки ввода объектов в эксплуатацию и т.д.);
- Соблюдение и отстаивание параметров заложенных в инвестиционную модель проекта
- Обеспечение горизонтальных связей между специалистами, участвующими в реализации проекта;
- Обеспечение оперативного принятия стратегических решений относительно будущего проектов.

Принятие такой схемы управления предприятием позволит более эффективно осуществлять управление ресурсами предприятия, добиваться поставленных целей компании, упростить механизм планирования деятельности.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТРАНЗИТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ

В.С. Вагин, В.И. Голик

Северо-Кавказский государственный технологический университет,
г. Владикавказ, Россия

С 1991 г. горнорудная промышленность испытывает трудности, вызванные общим кризисом реформируемой экономики России. В наиболее критическом положении находится производство стратегически важных сырьевых металлов, таких как вольфрам, молибден, олово, свинец и т.п. Среди них: Садонский свинцово-цинковый комбинат, Тырныаузский вольфрамово-молибденовый комбинат, Урупский ГОК, АО «Алтайполиметалл», АО «Нерчинский полиметаллический комбинат», АО «Горно-рудная компания «Хрустальная», АО «Приморский ГОК», АО «Джидинский вольфрамово-молибденовый комбинат» и другие.

Производство товарной руды в 2000 г. по сравнению с 1990 г. снизилось более чем на 50 %. В 6-10 раз сократился объем инвестиций, необходимый для поддержания мощности рудников, в результате чего ежегодно выбывает около 10 % мощностей. В 1998–2000 гг. цены вышли на мировой уровень, а цены на потребляемые ресурсы продолжали расти опережающими темпами. Коэффициент выбытия основных фондов в 1999 г. составил лишь 2,1 %, в том числе устаревших – 0,6 %, а коэффициент обновления – 9,4 %. Коэффициент износа основных фондов составляет до 70 %, половина технологического парка оборудования эксплуатируются свыше 20 лет. Объемы горно-капитальных работ сократились в 4 раза. Уменьшились вскрытые и подготовленные запасы руды, которые смогут обеспечить работу предприятий в течение 3–5 лет.

В улучшении сложившейся ситуации просматриваются направления:

- использование техногенных месторождений и вовлечение в эксплуатацию забалансовых запасов за счет пересмотра бортового содержания металла в руде;
- повышение эффективности работы в условиях рыночной экономики.

Например, снижение бортового содержания оксида фосфора в апатитовых рудах Хибин с 4 до 2 % позволит увеличить запасы апатитов на 40 %.

Горнорудная промышленность относится к наиболее капиталоемким с инвестиционным циклом 5 – 15 лет. Мощности горных предприятий выбывают по мере отработки запасов руды, поэтому инвестиционный процесс должен быть непрерывным и обеспечивать ввод новых мощностей взамен выбывших. В создавшихся условиях целесообразен переход к новым принципам прогнозирования освоения минеральных ресурсов, базирующихся не на директивных долгосрочных заданиях, а на результатах, обобщенных на региональном и федеральном уровне маркетинговых исследований.

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ РЫНКА

В.С. Вагин¹, В.И. Голик¹, В.И. Комащенко²

¹ Северо-Кавказский государственный технологический университет,
г. Владикавказ, Россия

² РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Минерально-сырьевой комплекс России, обладающий к началу 90 – х годов крупным потенциалом, сейчас оказался в тяжелом положении, потому что горные предприятия не всегда обладают возможностями реагировать на условия рынка. В экономике развивается направление регулирования темпов гибкого развития производственных процессов, обеспечивающего нужную по условиям рынка эффективность режимов функционирования хозяйственной системы.

Обоснование подходов и определение механизма управления хозяйственной деятельностью горного предприятия на основе регулирования показателей добычи руд производится по этапам:

- оценка состояния на современном этапе развития;
- систематизация факторов, влияющих на адаптивность системы;
- классификация факторов и разработка методики управления гибким развитием производственными процессами;
- определение интегрального показателя горного производства;
- оптимизация системы управления деятельностью горного предприятия.

Считаются общепринятыми ряд основных положений:

- степень гибкости производства характеризуется показателями предельного уровня объема производства и цен на продукцию;
- гибкость реагирования производственно-хозяйственной системы на изменение внешней и внутренней сред обеспечивается решением экономико-математической модели координации и регулирования производственного потенциала горного предприятия в условиях рынка;
- оптимальный вариант объемов добычи металлов в условиях гибкого функционирования горного предприятия определяется с помощью применения методов линейной аппроксимации и маржинального анализа;
- оптимизация объемов выпуска продукции горного предприятия обеспечивается применением инновационных технологий отработки запасов, что предполагает функциональные изменения предельных факторных затрат и предельной выручки.

Улучшение технико-экономических показателей производства за счет прироста выпуска обеспечивается оптимизацией объемов выпуска металлов за счет применения инновационных технологий отработки запасов на основе функциональных изменений предельных факторных затрат и прироста выручки, обусловленной дополнительной единицей предельного продукта. Это позволяет регулировать показатели добычи руд с учетом способности системы гибко реагировать на изменение условий разработки месторождений.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНВЕРСИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.С. Вагин, В.И. Голик

Северо-Кавказский государственный технологический университет,
г. Владикавказ, Россия

Реструктуризация горнодобывающей промышленности России выявила неспособность предприятий эффективно функционировать в рыночных условиях. Большинство предприятий подлежат реконструкции, связанной с переходом на инновационные технологии. К ним относятся рудники, эксплуатирующие месторождения Садонской группы (Северный Кавказ).

В современных условиях рыночных отношений объективно существует проблема оценки минерально-сырьевой базы при конверсии на инновационные технологии с учетом специфики отрасли.

В решении проблемы обозначились перманентные этапы:

- анализ организационно-хозяйственной деятельности отрасли и предприятия;
- разработка концепции конверсии на основе инновационных технологий;
- нахождение алгоритма оценки риска инновационной технологии;
- обоснование инвестиционной привлекательности реконструкции;
- сравнительный анализ экономической эффективности инновационной и традиционной технологий.

Сегодняшней теорией и практикой приняты основные положения:

— экономическая эффективность инновационной технологии определяется с учетом полезных свойств сырья и его способности приносить прибыль, характеризующую уровень бизнеса, стоимости предприятия, надежности, ликвидности, деловой активности и доходности;

— экономическая целесообразность конверсии предприятия при оптимальном сочетании инвестиционных и производственно-хозяйственных факторов обосновывается формализацией функций, включающих индексы капитала, численность рабочей силы и промышленного производства с анализом коэффициентов эластичности;

— механизм обоснования эффективности инновационной технологии реализуется использованием экономико-математической модели, описывающей взаимосвязь объема производства, времени, затрат, извлекаемой ценности и рисков освоения инноваций;

— управление системой «истощаемые ресурсы – инновации – рынок» осуществляется созданием и внедрением новых технологий, адаптированных к условиям обработки обедненных ресурсов, с учетом принципа циклического развития горнодобывающего предприятия и использования модели технологии, описывающей процессы прироста металла из ранее считавшихся нерентабельными бедных руд с адекватностью не ниже 95 %.

Реализация положений является основой переоценки стоимости предприятия при решении проблемы сохранения его жизнедеятельности.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТРЕБНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НЕДР

В.А. Глазков¹, А.А. Петров², И.Г. Поспелов², М.А. Хохлов², Т.К. Янбухтин¹

¹ФГУП «ВИЭМС»

²Вычислительный центр РАН

В докладе рассматривается разработанная авторами методика оценки потребности финансирования работ по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы, позволяющая системно оценить согласованность официальных долгосрочных прогнозов развития экономики России (прогноз Минэкономразвития России), и развития минерально-сырьевой базы страны (прогноз Минприроды России).

Прогноз Минэкономразвития России неявно дает оценку потребностей в минеральном сырье (с учетом предшествующего развития минерально-сырьевой базы), а прогноз Минприроды России – оценку возможностей получения сырья с учетом возможностей бюджетного финансирования. Реализация этих прогнозов зависит от деятельности самостоятельных производителей – недропользователей, а также от мировой экономической конъюнктуры. Поэтому вопрос о согласованности прогнозов фактически сводится к вопросу об оценке результатов реализации той или иной политики бюджетного финансирования геологической отрасли с точки зрения развития экономики и минерально-сырьевой базы при различных сценарных предположениях.

Прогноз Минэкономразвития России оперирует почти исключительно макроэкономическими показателями (потребление, накопление, импорт, экспорт), а прогноз Минприроды России – конкретными видами минерального сырья. Поэтому прогноз Минэкономразвития России нужно дезагрегировать, а прогноз Минприроды России – агрегировать до сопоставимых показателей. В предлагаемой методике в качестве такой общей номенклатуры предлагается использовать номенклатуру межотраслевого баланса. Это позволяет оценивать потребности хозяйства в минеральном сырье с помощью модели Леонтьева.

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ И ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Е.Л. Гольдман

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Наиболее устойчивым в современной экономической ситуации в стране оказался минерально-сырьевой сектор, благодаря которому Россия, встав на путь экспортно-сырьевого курса, получает возможность выживания. Однако и этот главный бюджетообразующий сектор, эффект от которого пока обеспечивается вложенными в него до начала 90-х годов крупными инвестициями, находится в условиях развивающегося мирового финансово-экономического кризиса под угрозой обвального выбытия горнодобывающих и перерабатывающих мощностей.

При этом, ухудшающаяся экономическая ситуация в стране происходит на фоне остающихся нерешенными таких проблем МСБ и положения горной промышленности, как: сокращение минерально-сырьевой базы страны, уменьшение разведанных и прогнозных запасов полезных; нехватка запасов полезных ископаемых для нужд страны; ухудшение горно-геологических условий, качества полезных ископаемых; выбытие производственных мощностей в горной промышленности; уменьшение объемов добычи минерального сырья; резкое замедление темпов промышленного освоения новых месторождений; несовершенство существующей системы управления недропользования; инвестиционные проблемы воспроизводства МСБ и развития горного производства; экологические проблемы минерально-сырьевого комплекса и др.

Сложившаяся социально-экономическая ситуация, неблагоприятный инвестиционный климат, при котором происходит вывоз капитала за рубеж и отсутствует заинтересованность отечественных и иностранных предпринимателей в инвестициях в развитие отечественной экономики, в том числе и в горнодобывающую отрасль, предопределяет острую необходимость принятия государством коренных мер, направленных на улучшение состояния МСК.

Прежде всего, на изменения внутренних (горно-геологические и производственные условия и др.) и внешних (конъюнктура рынка, взаимоотношения с центральной властью и др.) факторов деятельности горнодобывающих отраслей должна гибко реагировать система налогообложения и лицензирования. В стране должна осуществляться, несмотря на финансовый кризис, целая система мер по стимулированию развития минерально-сырьевой базы и горнодобывающей отрасли. С этой целью должны применяться налоговые скидки, льготы, вплоть до срочного освобождения горнодобывающих предприятий от налогов.

АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НА МИКРО- И МАКРОУРОВНЯХ

Е.Ф. Диба

Екибастузский инженерно-технический институт
имени К. Сатпаева, г. Екибастуз, Казахстан

С переходом от централизованно-плановой к рыночной экономике произошёл окончательный крах иллюзий, что экономические кризисы присущи только капитализму, что можно перейти к бескризисному развитию, планомерно преодолевая возникающие противоречия. Кризисы неизбежны, они являются фазой циклической экономики любых систем, включая социально-экономические.

Экономической наукой к настоящему времени разработан целый ряд различных теорий, объясняющих причины экономических циклов и кризисов. Существуют следующие наиболее известные теории циклов и кризисов :

- денежная теория, которая объясняет цикл экспансией (сжатием) банковского кредита (Хоутри и др.);
- теория нововведений, объясняющая цикл использованием в производстве важных нововведений (Шумпетер, Хансен);
- психологическая теория, трактующая цикл как следствие охватывающих население волн пессимистического и оптимистического настроения (Пигу, Бэджгот и др.);

Внутренние причины кризисов (на микро-уровне) являются результатом деятельности самого предприятия. Предприятие попадает в кризисное состояние вследствие совокупности внутренних причин конструкторско-технологического, экономического, финансового характера, а также недостатков внутрифирменного экономического управления.

Антикризисное управление как важнейший фактор современного развития менеджмента и экономики способно предвидеть и надлежащим образом реагировать на кризисы на микро-, макро- и глобальном уровнях, смягчать их течение, устранять отрицательные последствия и трансформировать их в позитивные изменения.

В условиях современной финансовой политики процедуры несостоятельности (банкротства) относятся к числу важнейших средств антикризисного управления развитием экономической ситуации на макро- и микро-уровнях. Банкротство нежизнеспособных организаций способствует отбору хозяйствующих субъектов, наиболее приспособленных к деятельности в рыночных условиях. Процедуры банкротства позволяют использовать самые эффективные способы управления финансово неблагополучными организациями.

Список литературы

1. Антончева С. Банкротство как новая жизнь. Каз. правда от 09.06.2006г № 143-144.
2. Закон Республики Казахстан «О банкротстве» от 21.01.1997 г. № 67-1.
3. Назарбаев Н.А. Ежегодное послание народу Казахстана об основных направлениях внутренней и внешней политики. Каз. правда от 1.03.06.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

О.С. Ильина (научный руководитель О.А. Собин)

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Стратегическое планирование является одним из основных условий достижения успеха на предприятии не только коммерческого, но и государственного характера деятельности.

РГГРУ осуществляет свою деятельность в соответствии со стратегией, сформулированной А.К. Корсаковым, Л.Г. Грабчаком, О.С. Брюховецким. Стратегия освещает деятельность вуза с различных сторон, предлагая новые мероприятия или усовершенствование старых с целью привлечения студентов, повышения качества подготовки специалистов, улучшения условий обучения студентов и работы преподавателей, тем самым способствуя привлечению молодых специалистов. Данная стратегия была создана в 2007 году. Когда ситуация в стране имела приблизительно стабильный характер. В данный момент положение в стране резко ухудшилось в связи с кризисом, который повлек массовое закрытие предприятий и, как следствие, увольнения. Поэтому специалисты, выпускаемые нашим вузом нуждаются в определенном конкурентном преимуществе при устройстве на работу перед выпускниками других вузов.

Можно сделать вывод из выше изложенного, что стратегия любого предприятия нуждается в постоянном анализе и доработке, что требует создания отдела стратегического планирования. Необходимо не только сформулировать стратегию, а ещё обеспечить управление стратегией (реализация стратегии), анализ (предпочтительнее проводить диагностический анализ вуза, т.е. метод комплексного исследования макроподсистем управления вузом на основе научного изучения целей и критериев управления, ранжирования проблем развития и т.д.) и корректировку стратегии, процесс прогнозирования социально-экономического развития с целью обеспечения эффективной работы организации в будущем.

Процесс стратегического планирования является инструментом, помогающим принимать долгосрочные решения в условиях неопределенности будущего развития и влияния внешней среды. Его задача заключается в обеспечении нововведений и организационных изменений в достаточном объеме для адекватной реакции на изменения во внешней среде.

Стратегическое управление вузом является объективно необходимой деятельностью в условиях рыночной экономики, позволяющей реализовать перспективные цели развития вуза на 5-10 лет и эффективно использовать ресурсы вуза для повышения его конкурентоспособности.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРИ ДОБЫЧЕ ПОТЕРЯННЫХ РУД

В.И. Комащенко¹, В.И. Голик², Е.Н. Козырев²

¹ Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

² Северо-Кавказский государственный технологический университет,
г.Владикавказ, Россия

При эксплуатации сложноструктурных скальных месторождений полнота использования недр повышается повторной разработкой потерянных руд, но повышенное разубоживание и потери при их выпуске снижают экономическую эффективность добычи. Улучшение качества потерянных руд при подземной разработке рудных месторождений сложной структуры обеспечивается комбинированием технологий формирования фигуры выпуска руд и технологий разделения руд и пород в процессе добычи.

Такое разделение гибким перекрытием впервые в мировой практике применено на Садонском месторождении (PCO – Алания). Современными исследованиями аспекты применения перекрытий получили дальнейшее развитие:

– защита выпускаемых из камеры руд от налегающих пород перекрытием обеспечивает выпуск 80 % руды с разубоживанием менее 15 % в то время как при выпуске без перекрытий основная часть руды выпускается с разубоживанием до 60 % и лишь 15 % руды – менее 15 %;

– комбинирование технологий выпуска и разделения руд и пород компенсирует увеличение затрат на их реализацию с получением до 46 % прибыли по сравнению с базовым вариантом;

– критерием обеспечения качества добываемых потерянных руд является соотношение высоты выпускаемого массива и размеров выпускных отверстий, определяющий качественные показатели добычи руд;

– интегральным критерием оптимальности добычи руд является разубоживание их породами;

– между потерями, разубоживанием и прибылью существуют адекватные эквивалентные соотношения;

– комплексное управление качеством добываемых руд посредством отделения их от пород, обеспечивается использованием модели, минимизированной по величине разубоживания.

Обоснование целесообразности управления качеством руд посредством комбинирования технологий формирования фигуры выпуска и технологий разделения руд и пород, направленных на увеличение полноты использования недр и улучшение экономических показателей горного передела, является неиспользуемым резервом сохранения жизнеспособности деградирующих в условиях рыночной экономики предприятий.

ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ МАЛЫШЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗУМРУДОВ

И.И. Коршия

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Мариинское месторождение изумрудов, а ныне Малышевское, ведет свою историю с 1830г. Это месторождение уникально и являются единственным в РФ, да и в Европе, обладающим крупнейшими запасами изумрудов, доля которого в общем балансе запасов составляет более 80%. В 1993 году после отмены государственных заказа на изумрудную продукцию, Малышевское рудоуправление было акционировано. После акционирования у Малышевского рудоуправления било много собственников, которые не эффективно управляли и не рационально использовали средства предприятия. Отработка Малышевского месторождения изумрудов стало нерентабельна. В связи со сложившей ситуацией, предлагаю следующий комплекс мер, позволяющих произвести переоценку запасов Малышевского месторождения, это:

— Разработать план комплексного использования полезных ископаемых, при добыче учитывать специфику добычи драгоценных камней (изумруда александрита, фенакита, берилла), которые смогут дать значительный финансовый прирост, как по коллекционному материалу, так и по огранке. Необходимо наладить попутное извлечение таких компонентов, как полевой шпат, флогопит, кварц, мусковит.

— Необходимо особо богатые жилы обрабатывать вручную в присутствии наблюдателя с документацией гнёзда.

— Производить на месте частичную переработку сырья 3-го сорта (первичная галтовка), для повышения стоимости сырья.

— Следует уделить внимание организации внутри российского рынка изумрудов и александритов как сырьевого, так и ограненного, но не опрарленного. Необходимо пересмотреть технические условия и разработать сертификат российского изумруда.

— На первичной стадии восстановления Малышевского месторождения необходимо применить лояльную налоговую политику, для более эффективно привлечения инвестиции.

— Необходимо придать особый статус Малышевскому месторождению для создания на территории особо охраняемой зоны.

— Обязательно создать сертификационный центр по драгоценным и коллекционным материалам и таможенный пункт для выдачи сертификатов и документов российского и международного стандарта.

— Создать на Малышевского месторождения особую экономическую зону для введения организованной старательской работы на территории копей.

— Организовать и проводить экскурсионно-туристические маршруты на территории Малышевского месторождения, как уникального объекта, с посещением действующих предприятий по добыче и переработке изумрудов, включая посещение шахты.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ
НА ПРИМЕРЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ МОРСКОГО ШЕЛЬФА

А.В. Ланно

ООО «ВНИИГАЗ», Московская обл., Россия

Для стоимостной оценки недр технологические и экономические расчеты предполагают однозначные оценки всех параметров: геологических, технологических, экономических. В то же время в реальности они не могут быть заранее достоверно известны с высокой точностью, тем более, если речь идет о неразведанных ресурсах, которые в значительной мере могут не подтвердиться.

Применяемые часто для оценки риска диаграммы чувствительности конечного результата к отдельно взятым исходным параметрам малоинформативны для оценки неопределенности, поскольку заранее неизвестны отклонения фактических значений параметров от проектных. Скорее, для решения этой задачи в той или иной степени пригодны методы имитационного статистического моделирования (Монте-Карло), т.к. не требуют задания конкретных значений исходных величин (подсчетных параметров, профилей добычи, затрат, цен и т.п.), а позволяют им изменяться случайным образом в некоторых заданных пределах, которые можно оценить.

Данный подход максимально свободен от субъективизма. Инвестор, основываясь на гистограммах распределения экономических параметров, может оценить возможный исход инвестиционного проекта с учетом неопределенности всех параметров: геологических, технологических и экономических. При этом абсолютным показателем риска могут выступать по аналогии с принципами международной оценки запасов величины экономической оценки P90 (вероятность 90%), P50 (вероятность 50%) и P10 (вероятность 10%), а также график интегральной вероятности.

Оценки с помощью метода Монте-Карло широко используются в зарубежных странах. Мы рассмотрим некоторые преимущества такого метода, поскольку существующие средства геолого-экономического анализа не позволяют давать корректную оценку на ранних стадиях разведки, требуется модифицировать применяемые и разрабатывать новые способы экономической оценки.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МСБ – ВАЖНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

В.А. Ловырева

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В Государственной стратегии экономической безопасности РФ определены внешние и внутренние для нее угрозы, сформулированы критерии состояния экономики, отвечающие требованиям экономической безопасности и национальным интересам, и изложены механизмы реализации этой стратегии.

Анализируя общественно-политическую ситуацию в стране, следует отметить, что социально-экономическое развитие, геополитическое положение и роль России в мировом сообществе в настоящее время и в перспективе в значительной мере определяются ее минерально-сырьевым потенциалом и государственной стратегией его использования. Поэтому основной задачей государственного регулирования отношений в недропользовании является обеспечение воспроизводства МСБ, ее рационального использования и охраны недр.

Анализ показывает резкое обострение проблема восполнения запасов на добывающих предприятиях в основных горнопромышленных районах страны. Доля активных запасов от количества разведанных на сегодняшний день составляет по железным рудам, меди, свинцу, цинку – 69-78%, никелю, бокситам, титану, апатитам – 60-68%, урану, олову, вольфраму, молибдену – 29-50%, фосфоритам – 25%, калийным солям – 90%. На преобладающем большинстве горнодобывающих предприятий обеспеченность разведанными запасами достигла критически низкого уровня: стратегический резерв многих видов сырья на действующих месторождениях является недостаточным. Положение усугубляется также крайне недостаточным, а по большинству видов сырья полным отсутствием новых горнодобывающих мощностей и катастрофическим свертыванием геологоразведочных работ. Подготовка ресурсной базы в объемах, рентабельных для промышленного освоения, требует 10-15 лет с концентрацией значительных средств. Современная ресурсная база даже в освоенных районах характеризуется сложной структурой, и при действующей налоговой системе не менее 50% подготовленных запасов оказываются нерентабельными для промышленного освоения. Острота ситуации усугубляется длительностью геологоразведочных циклов и сроков строительства горнодобывающих предприятий. На развитие МСБ влияют факторы геологического и экономического характера. В настоящее время недостаточная комплексность добычи и переработки извлекаемых ПИ приводит к потерям до 20-30% учтенных в недрах запасов. Поэтому важнейшей задачей рационального природопользования является совершенствование технологических процессов с целью создания безотходных технологий и исключения выбросов в атмосферу, воду и в хвостохранилища. Давно назрела необходимость усовершенствовать систему оценки МПИ, в частности, критерий оптимальности, используемый при определении границ балансовой принадлежности запасов в качестве основополагающего аргумента.

Для проведения эффективной политики в сфере национальной МС безопасности необходимо учитывать последствия глобализации МС ресурсов и определить роль нашей страны в будущем мировом МС обеспечении.

ПРОБЛЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

М.П. Любятинская

Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Налогообложение выполняет важную роль в жизни общества и государства. Со стороны государства – налоги выступают в качестве основного источника существования, со стороны общества – налоги, которое выступает в роли коллективного налогоплательщика, лишают его значительных денежных средств. Несмотря на то, что налоги живут почти столько же, сколько существует государственность, в истории человечества не было, пожалуй, еще такой налоговой системы, которая не вызывала бы различных недовольств и осуждений со стороны налогоплательщиков. При этом налогоплательщики всегда полагают налоги завышенными, государство же, всегда находясь в состоянии дефицита денежных ресурсов, постоянно изыскивает способы их увеличения посредством увеличения налогового бремени.

Не исключением является и налогообложение в сфере недропользования, которое носит весьма актуальный характер в современных условиях и призвано не только регулировать вопросы, связанные с упорядочением отношений с соответствующим бюджетом, но и существенно влиять на сам процесс недропользования.

В настоящее время весьма актуальным является вопрос о своевременности уплаты недропользователями регулярных платежей за пользование недрами. Поскольку, в связи с тем, что регулярные платежи за пользование недрами, устанавливаются Законом Российской Федерации «О недрах» (от 21.02.1992 N 2395-1), он не являющимся актом законодательства о налогах и сборах, то при выявлении каких-либо нарушений порядка исчисления и внесения в бюджет регулярных платежей за пользование недрами, налоговые органы не уполномочены применять меры ответственности, которые предусмотрены 16 главой (Виды налоговых правонарушений и ответственность за их совершение) Налогового кодекса Российской Федерации, а также за административные правонарушения (установленные статьями 15.5, 15.6 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях) за не своевременную уплату регулярных платежей за пользование недрами.

Поэтому данный вопрос требует дальнейшего рассмотрения, поскольку в современном мире налоговая система любой страны выступает важнейшим звеном не только финансовой системы государства, неотъемлемой частью которой она является, но и общей системы экономического регулирования.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Е.В.Максимов, Ж.Б.Абылкасова

Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К.И. Сатпаева, г. Екибастуз, Республика Казахстан

Одним из приоритетных направлений поддерживаемых государством является разработка и освоение новейших технологий, позволяющих переработать огромные объемы промышленных отходов.

В настоящее время вопрос организации производства с переработкой отходов является наиболее актуальным как с экологической, так и экономической стороны.

Золы ТЭС и вскрышные породы, прошедшие высокотемпературную обработку, приобретают специфические свойства, которые позволяют эффективно их использовать, например, в производстве строительных материалов.

По экспериментальным данным и расчетам производство шлакокаменных литых изделий (дорожных и тротуарных плит, облицовочных плит для строительства) с использованием зол и вскрышных пород снижает себестоимость продукции на 35-55%.

Перспективным является переработка местных зол и шлаков на выпуск железосодержащих металлизированных окатышей, которые являются ценным продуктом для производства стали в электропечах.

Количество золы в Казахстане быстро увеличивается, но проблемы ее переработки и эффективного использования не решаются. Поэтому, Республиканские государственные органы власти, должны на наш взгляд, решить следующие задачи:

- составить полный кадастр (паспорт) имеющихся в регионе вторичных ресурсов;
- повысить цены на добываемое из недр сырье, чтобы сделать рентабельным: добычу и переработку бедных руд, углей и т.д. и извлечение попутных компонентов;
- перерабатывающие предприятия должны покупать минеральное сырье (руды, уголь) с учетом стоимости в ней всех полезных компонентов;
- земельная рента от разработки богатого сырья (руды, угля) должна изыматься у предприятий и направляться на финансирование добычи, комплексной переработки забалансовых руд и высокозольных углей;
- государство должно финансировать попутное извлечение руд и углей полезных компонентов, которые в настоящее время не пользуются спросом, но могут представить значительный интерес в перспективе, т.е. формировать госрезерв;
- принудительное отчисление от доходов горнодобывающих предприятий и предприятий теплоэнергетики (ТЭС) в резервный фонд, идущий на использование вскрышных пород и золы (производство редких металлов, глинозема, цемента, строительных материалов).

ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОХОДОВ ОТ ЭКСПОРТА НЕФТИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Л.А. Мурадвердиева

докторант РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Балансовые запасы нефти в азербайджанском секторе Каспия оцениваются в пределах 3-8 млрд. т, что составляет примерно 3% мировых запасов нефти. Отмеченный объем нефтяных ресурсов страны достаточен не только для того, чтобы воздействовать на формирование рыночной конъюнктуры, но и для решения крупных национальных и региональных проблем.

Начиная с 1994 г. по настоящее время Азербайджан заключил 24 договора с международными корпорациями по добыче нефти. Общий объем инвестиций по этим договорам составляет около 60 млрд. долл. США.

По прогнозным данным, в 2010 г. валовая добыча углеводородного сырья может достигнуть 51 млн. т., в т.ч. нефти – 35 млн. т и природного газа – 16 млрд. м³. В 2015 г. добыча нефти составит 50 млн. т, а природного газа – 20-25 млрд. м³.

Полученная за счет экспорта углеводородного сырья прибыль может способствовать комплексному разрешению социально-экономических проблем страны. В связи с этим определение приоритетных направлений распределения нефтяных доходов и создание с этой целью централизованного механизма распределения является одной из наиболее актуальных проблем экономики Азербайджана.

В настоящее время почти 90% общего объема экспорта приходится на нефть и нефтепродукты, что порождает чрезмерную зависимость экономики страны от данного фактора. Ясно, что при этом даже самые незначительные изменения в конъюнктуре мирового рынка нефти и нефтепродуктов могут привести к нарушению стабильности в макроэкономике страны. Предотвратить эту угрозу можно, прежде всего, за счет диверсификации экспорта, а также путем развития ведущих отраслей перерабатывающей промышленности.

Для развития импортозамещающих и ориентированных на экспорт отраслей, необходима разработка специальных государственных программ, которыми должно быть предусмотрено распределение нефтяных доходов со стороны государства между приоритетными предприятиями.

Главным направлением рационального использования возрастающего притока нефтяных доходов должно стать обращение их в источник целевого финансирования тщательно отобранных приоритетов и целей.

С целью решения вышеотмеченной проблемы считаем целесообразным формирование нефтяного кластера и направление части нефтяных доходов на инновационное развитие объектов приоритетной стратегической важности, объединяемых данным кластером. Это приведет к повышению конкурентоспособности страны на мировом рынке нефти и нефтепродуктов, а также сыграет важную роль в обеспечении макроэкономической стабильности.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ

Л.А. Мурадвердиева

докторант РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Разработка стратегии развития нефтяной компании осуществляется под воздействием совокупности факторов внешней среды. Для того, чтобы выбрать направление, приводящее к успеху на рынке, руководство компании должно своевременно выявлять изменения во внешней среде и выбирать наилучший вариант реакции на них в пределах имеющихся ресурсов.

Под внешней средой компании подразумевается ее непосредственное окружение, т.е. та часть ее внешнего мира, с которой она взаимодействует и которая очерчивает поле ее жизнедеятельности.

Внешняя среда нефтяной компании характеризуется высокой степенью неопределенности и неустойчивости. К основным факторам внешней среды, воздействующим на масштабы и направления развития нефтяной компании относятся следующие:

– Факторы природной среды (неблагоприятные погодные условия, стихийные явления). Эти факторы непосредственно и косвенно влияют на себестоимость, капиталовложения и цену продукции компании.

– Состояние конкуренции на мировом рынке нефти и нефтепродуктов. Ситуация на рынке влияет на выбор направлений технического развития компании и заставляет ее проводить меры по повышению конкурентоспособности.

– Экономические факторы (состояние рыночной конъюнктуры, изменение налогового законодательства, уровень инфляции, уровень занятости, номинальная ставка банковского процента). Эти факторы влияют на материальное снабжение предприятий, на возможности привлечения инвестиций, действенность системы стимулирования производительного труда работников и т.д.

– Политические факторы (внутренняя обстановка в стране, международная обстановка). Эти факторы оказывают решающее влияние на ряд других факторов внешней среды.

– Технологические факторы (появление новых видов техники и технологии). Научно-технический прогресс играет громадную роль в динамичном и эффективном развитии нефтяной компании.

– Правовые факторы (свод законов и нормативных актов, которыми должна руководствоваться в своей деятельности компания).

– Неопределенность рыночной цены нефти и газа. Этот фактор влияет на объем инвестиционных средств, на финансирование технического развития отрасли, а также на состояние ресурсной базы нефтедобычи.

– Недостаточная достоверность оценки запасов. Этот фактор значительно повышает риск экономических потерь, вероятность нерациональной разработки месторождений и т.д.

УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ В МИРОВОЕ ХОЗЯЙСТВО

З.М. Назарова

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Реформирование экономики и управления МСК и в условиях развивающегося мирового финансово-экономического кризиса является важнейшим звеном в модернизации экономики страны, которое может способствовать решению таких стратегических задач, как: стимулирование экономического роста и обеспечение устойчивого развития российской экономики; создание новых рабочих мест; привлечение инвестиций в промышленность, в том числе иностранных; развитие экспорта с целью получения необходимых ресурсов для структурной перестройки экономики страны; повышение благосостояния народа; обеспечение геополитических экономических интересов России и др. Других альтернативных по значимости вариантов для модернизации экономики у страны нет.

В настоящее время важнейшей, определяющей доминантой, в рамках которой развивается российский горнодобывающий комплекс, является усиление глобализации мировой экономики.

Глобализация мирового минерально-сырьевого комплекса является объективно состоявшейся реальностью. Россия, как страна с сырьевой доминантой в экономике, и ее МСК, в сущности, уже интегрированы в мировое хозяйство. Следующим важным шагом вхождения российского МСК в мировое хозяйство является присоединение страны к ВТО.

Как следует из проведенного нами анализа, данное присоединение к ВТО будет иметь для отечественных горнодобывающих предприятий как положительные, так и отрицательные последствия. Но в целом может дать дополнительный импульс развитию экономики России и ее МСК. Этот вывод обусловлен тем, что основные направления подготовки к присоединению России к ВТО объективно совпадают с проводимыми в стране реформами, направленными на создание условий, при которых российская экономика в результате структурной перестройки должна успешно конкурировать с промышленно развитыми странами.

Важнейшим следствием для горнодобывающих отраслей при интегрировании в мировое хозяйство станет усиление конкуренции как на внешнем, так и, прежде всего, на внутреннем рынке, снижение цен на производимую продукцию. Но при этом необходимо принимать во внимание и существующие конкурентные преимущества МСК России.

Опыт последних лет показывает, что далеко не все горнодобывающие предприятия страны готовы к ведению конкурентной борьбы. Наиболее сложным этапом этой работы является аналитическое осмысление путей достижения конкурентных преимуществ и разработка на этой основе мероприятий по усилению конкурентной позиции предприятия.

СЕБЕСТОИМОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР И ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН

Д.М. Оспанова

Павлодарский Государственный Университет им. С. Торайгырова,
г. Павлодар, Казахстан

Важное значение для эффективности лесокультурных работ имеет густота культур и характер размещения посадочных мест. Густота во многом определяет ход роста и формирования насаждений, сроки смыкания растений в рядах и междурядах, количество необходимых уходов за почвой и допоземельных, возможность механизации производственных процессов и в конечном итоге затраты на создание и выращивание лесных культур. От густоты культур зависят ход роста и их развития, дифференциация и естественное изреживания, сроки начала лесоводственных уходов, размер промежуточного пользования, общая продуктивность и хозяйственная ценность лесных культур. Фактор густоты, оказывающий комплексное влияние на рост и формирование насаждений, имеет важное значение для устойчивости искусственно созданных насаждений.

Культуры разной густоты различно влияют на условия среды. Это объясняется тем, что вследствие различий в интенсивности накопления естественного опада, в степени сомкнутости крон, в распределении корневых систем по горизонтам почвы. Культуры по-разному влияют на микроклимат и почвенно – образовательные процессы. Густота культур или первоначально высаженное количества растений на вырубках также зависят от многих факторов; древесной породы, типа условий место произрастания, категории лесокультурной площади, способов подготовки почвы. При определении густоты культур на вырубках в отличие от такого определения на непокрытых лесом площадях учитывается возможность использования естественного возобновления главных и ценных сопутствующих пород.

При первоначальной густоте культур сосны 7-8 тыс. сеянцев на 1 га к 80-летнему возрасту сохраняется примерно 1000-1200 деревьев. В культурах с первоначальной густотой 4-5 тыс. сеянцев к этому же возрасту имеется 700-900 деревьев на один га, а с первоначальной густотой 2-3 тыс. – 600-700 деревьев на 1 га.

Следовательно, при определении оптимальной густоты культур необходимо учитывать не только общее количество высаженных растений, но и характер размещения их на площади. Следует стремиться к оптимизации числа посадочных мест не за счёт увеличения количества высаживаемых растений в ряду, а за счёт сближения междурядий, т.е. более равномерного размещения посадочных мест. Для оценки качества лесных культур в этом отношении

можно пользоваться так называемым «индексом равномерности» т.е. это деление размера междурядья на расстояние между растениями в ряду. Наилучшие показатели роста и продуктивности имеют культуры с «индексом равномерности» близким к единице.

Нашими опытами анализирована зависимость затрат и стоимость полученной продукции от густоты и размещения растений анализированной на участках чистых 40-летних культур сосны, созданных в одинаковых условиях рельефа почв лесокультурного фонда по одинаковой технологии. Данные о характере условий и технологий выращивания культур получены по данным Чалдайского и Бескарагайского лесхозов.

Дополнительно, идентичность условий устанавливали на месте: путем выкопки и описания шурфов, изучения напочвенного покрова подлеска, ознакомление с материалами лесоустройства и материалами прииртышской лесной опытной станции.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА
ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ И СОПРЕДЕЛЬНЫМ ОБЛАСТЯМ ПРАВА –
НАПРАВЛЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Р.К. Садыков

ФГУП «ЦНИИгеолнеруд», Казань, Россия

В условиях зародившегося системного экономического кризиса актуализируется проблема, связанная с использованием имеющихся резервов, направленных на рост экономической эффективности в гражданском обществе.

Одним из таких значимых резервов являются месторождения общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ), которые в настоящее время еще слабо востребованы, но от их использования во многом зависит развитие строительного, агропромышленного и других секторов экономики, направленных на рост качества жизни населения в стране.

В настоящее время проводится работа по гармонизации законодательства по недропользованию и смежным областям права – земельного, лесного, водного, принятых как на федеральном, так и на региональном уровнях, которые по отдельным статьям имели расхождения, что отрицательно влияло на получение лицензий на добычу ОПИ и сдерживало развитие этой сферы деятельности.

Дополнительным сдерживающим фактором является несовершенство налогового и бюджетного кодексов РФ, которые определяют механизм налогообложения для субъектов хозяйственной деятельности в сфере недропользования и наполняемости бюджетов. Вне сферы наполняемости остается бюджет муниципального образования от разработки ОПИ, т.к. по действующему законодательству 100% налога на добычу полезных ископаемых поступает исключительно в бюджет субъектов РФ.

В соответствии с № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», к вопросам местного значения муниципалитетов относится строительство автомобильных дорог общего пользования и иных объектов, которые невозможно возводить без использования месторождений ОПИ. В масштабах России их доля в нераспределенном фонде недр не превышает 20%, а по отдельным субъектам РФ – еще меньше.

Совершенствование законодательства по недропользованию и сопредельным областям права, безусловно поднимет инвестиционную привлекательность ОПИ, повысит ответственность муниципалитетов за работы по недропользованию на своих территориях, приведет к отказу от имеющейся практики несанкционированного доступа к недрам.

Реализация предложенных мероприятий позволит муниципалитетам, которые в большинстве своем являются дотационными, особенно районного уровня, иметь дополнительные финансовые ресурсы для собственного социально-экономического развития.

ЭКСПОРТ НЕФТИ И ФИНАНСОВЫЙ КРИЗИС В РОССИИ

Б.М. Сейфуллаев

РГГУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

До начала финансового кризиса 2008 г. экономика России характеризовалась сочетанием исключительно благоприятных внешних условий с определенным замедлением экономического роста. В 2005-2006 г.г. темпы роста ВВП снизились до 6,4 – 6,7% соответственно.

В последнее время экспорт был основным фактором развития экономики РФ. В 2002-2007 г.г. темпы роста физического объема экспорта превышали темпы роста ВВП на 10%. При этом на минеральные продукты и металлы в 2007 г. приходилось почти 80% российского экспорта. Преобладание углеводородов и металлов в экспорте ставит экономику в зависимость от колебаний конъюнктуры на мировом рынке. Максимальные цены на нефть за 1999-2007 г.г. превосходили минимальные более чем в 4 раза. Если учесть, что добывающим отраслям присущ сравнительно медленный технологический прогресс, то невозможно рассчитывать на поддержание высоких темпов роста ВВП в долгосрочной перспективе.

Положение усугубляется тем, что углеводородный сектор оказывается ненадежным источником роста даже в условиях исключительно благоприятной конъюнктуры на внешних рынках. Статистика подтверждает это положение: если в 2002-2004 г.г. темпы роста физического объема экспорта нефти составляли 15% в год, то в 2005 г. данный показатель уменьшился до 2,7%, а в 2006 г. – до 1,2%. Такая тенденция ведет к уменьшению роли нефтяного сектора в обеспечении экономического роста: если в 2002-2004 г.г. прямой вклад экспорта нефти в рост экономики составлял 1,3-2,0 процентных пункта, то в 2005-2009 (прогноз) г.г. он не превысит 0,2-0,4 п.п. Иными словами, замедление экспорта нефти может сопровождаться снижением темпов роста ВВП на 1,5% в год.

Охвативший Россию в настоящее время финансовый кризис показал, что экономическая стабильность в последние годы основывалась исключительно на высоких ценах на сырье. Все, что вселяло оптимизм ранее – политическая стабильность, авторитет в мире, рейтинги в кредитной сфере и др. исчезло. Этот кризис принесет в 2009 г. немало ущерба российским промышленным предприятиям. Уже началось сокращение инвестиций в части капитального строительства. Например, «Лукойл» сократил прогнозы нефтедобычи по итогам 2008 года на 1,14%. Нарастить добычу в 2009 г. компании не удастся без государственной поддержки. Уже выделенных правительством 2 млрд. долл. явно недостаточно.

Падение цен на нефть до 40 долл. за баррель привело к резкому сокращению бюджетных расходов. Это болезненно сказалось на самых незащищенных, но самых важных отраслях – образовании, медицине, социальной сфере, науке.

В этих условиях необходима другая логика государственного регулирования экономики, отличная от сырьевой стратегии, базирующаяся на диверсификации, в которой превалирует доля секторов с высокой добавленной стоимостью.

ПУТИ РЕШЕНИЯ КАДРОВЫХ ПРОБЛЕМ НА ПРЕДПРИЯТИИ ФГУГП «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

М.Н. Филимонова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

ФГУГП «Гидроспецгеология» – это многопрофильное предприятие, которое решает задачи по развитию минерально-сырьевой базы страны, участвует в экономическом становлении России, обеспечивает национальную безопасность. Предприятие прошло 75-летний путь развития и на сегодняшний день методы и стиль управления ФГУГП «Гидроспецгеология» обеспечивают его устойчивое положение в занимаемом сегменте рынка.

Основной проблемой организации в настоящее время является проблема привлечения на предприятие квалифицированных молодых специалистов, что может отрицательно сказаться на всех направлениях деятельности предприятия. Естественно, что такое положение не отвечает интересам ФГУГП «Гидроспецгеология».

Для решения кадровых проблем на предприятии необходимо осуществление следующих задач:

- привлечение молодежи путем использования проектного принципа рекрутирования, когда молодого специалиста берут не столько на должность, сколько на конкретную роль в проекте. При этом проект должен быть амбициозным и составлять по длительности не менее 4-5 лет;

- извлечение наиболее компетентных молодых сотрудников к лидерству и процессу принятия решений;

- субсидирование предприятием столовых, оплата юридических услуг, выдача ссуд (займов) для приобретения жилья, предоставление общежитий для иногородних работников, транспортное обслуживание и т.д.;

- обеспечение повышения качества трудовой жизни: работа должна быть интересной, наличие творческого молодежного коллектива, создание комфортного условия труда и т.д.;

- для удержания молодых кадров организация должна предложить конкурентоспособное вознаграждение, что, в свою очередь, требует корректировки и усовершенствования системы стимулирования молодых специалистов;

- проведение непосредственной работы с учащимися 4-5 курсов и выпускниками учебных заведений, обеспечивающей приток молодых специалистов на предприятие;

- совершенствование системы повышения квалификации кадров, удовлетворяющей потребность работников в профессиональном росте.

Все эти мероприятия позволят молодым специалистам удовлетворить их личные потребности и заинтересовать в эффективной и долгосрочной работе на данном предприятии.

О ВОЗРАСТАНИИ РОЛИ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ

Е.А. Шелков (научный руководитель А.А. Маутина)

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Внеоборотные активы предприятия являются основополагающим элементом экономического состояния любого предприятия. Размер активов, их структура и динамика изменения в самом общем виде свидетельствуют о финансовых основах, финансовой самостоятельности и финансовой устойчивости предприятия.

В добывающих предприятиях внеоборотные активы сильно отличаются от активов предприятий других отраслей. Как показывают исследования, в наибольшей степени сумма внеоборотных активов предприятий, осуществляющих добычу минерального сырья, отличается своей структурой. Так, доля основных средств в активах добывающих отраслей составляет 70-80 % при среднем показателе в промышленности 60-65%. За последние годы имеет место рост доли основных средств, и эта тенденция имеет устойчивый характер. Еще одной особенностью является заметное увеличение доли нематериальных активов. Так, за период с 1993 года до 2008 года доля нематериальных активов в экономике предприятий минерально-сырьевого комплекса с нуля процентов поднялась до 1,0-2,0% и даже выше.

Как следует из зарубежного опыта, нематериальные активы, являясь частью имущественных прав конкретного предприятия, приносят в современных условиях своим владельцам значительную прибыль. Поэтому предприятиям, действующим в сфере недропользования, для реализации этой потенциальной возможности нематериальных активов необходимо как минимум выполнение трех условий: иметь на балансе предприятия нематериальные активы, правильно определить их коммерческую стоимость и своевременно ввести в хозяйственный оборот для извлечения дохода.

К сожалению, на сегодняшний день вопросы оценки нематериальных активов, их учета и методы переноса стоимости на издержки производства до конца не проработаны. В связи с недостаточностью методических разработок по участию нематериальных активов в финансово-хозяйственной деятельности, в целом ряде случаев, организации, имея даже весьма капиталоемкие нематериальные активы, не ставят их на баланс. Последнее обстоятельство значительно снижает не только оценку бизнеса, но и не дает полного представления о действительном состоянии капитала предприятия и его стоимости.

Таким образом, научное исследование формирования нематериальных активов в сфере недропользования, выход с ними на рынок и получение доходов для развития производства имеет важное народнохозяйственное значение, что и определяет актуальность данной проблемы.

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ
СООРУЖЕНИЙ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА МОСКВЫ
С УЧЕТОМ КОНЦЕССИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ КОЛЛЕКТОРОВ)

М.А. Ястребинский¹, В.Р. Шмидт²

¹МГГУ, Москва, Россия

² Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Сооружения подземного пространства города имеют важное значение для функционирования городской инфраструктуры. Особенно это актуально для Москвы, имеющей весьма разветвленную и сложную систему подземных сооружений.

На примере коллекторов рассмотрены различные подходы к оценке стоимости сооружений подземного пространства Москвы, базирующиеся на законодательных актах о недвижимости и с учетом закона «О концессии».

Обоснована экономическая эффективность использования сооружений подземного пространства, что, в конечном счете, направлено на оценку стоимости бизнеса (компаний).

S-XXVII

**СЕКЦИЯ
ФИЛОСОФСКИХ И
СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ
ПРОБЛЕМ**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ: ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ

И.А. Андреева

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Развитие университетского гуманитарного образования в постсоветском пространстве с необходимостью предполагает взаимосвязь эффективного преподавания, в котором фигура преподавателя остается системообразующей, и эффективного учения, в котором доминирует индивидуальность студента. В педагогике сотрудничества все субъекты высшей школы вовлекаются во взаимоотношения, и эта связь является очевидной, прозрачной в таком способе организации гуманитарного курса как самостоятельная работа студентов.

Данная идеализация имеет под собой вполне конкретные, предметные основания, поскольку не секрет, что контроль за самостоятельной работой студентов (КСР), а также индивидуальная работа с ними и консультирование (текущее и предэкзаменационное) вменяются преподавателю учебными планами вузов как виды учебной нагрузки и составляют значительную часть количества часов штатного расписания. Другое дело, что способы выполнения этих часов преподавателями оставляют желать лучшего, и тому масса причин отнюдь не только субъективного свойства. Однако меньше всего автор данных заметок, не искушенный в специальной терминологии новейших подходов к развитию образования, хотел бы морализировать. Целью статьи является описание одного из возможных способов организации самостоятельной работы студентов в рамках изобретенного автором, и вызывающего познавательный интерес студентов, постоянно действующего за пределами учебного расписания семинара «Уроки философии».

По замыслу преподавателя, в ходе семинара студенты могут усвоить и закрепить знание и понимание философии, логики, этики (эти предметы аудиторно выполняются автором заметок); достичь единства аналитических, творческих и практических показателей своего обучения; сформировать и поддерживать как уровень интеллектуальной автономности, так и социальную компетентность – получить в прямом и в переносном положительных смыслах уроки философии.

Следовательно, субъектами данного образовательного семинарского процесса, дополняющего аудиторные практические занятия, являются: преподаватель, роль которого можно назвать ведущей, а профессиональные качества – ключевыми; и студент, без взаимответственного общения с которым ничего бы не происходило, от степени вовлеченности которого в учебно- и научно-исследовательскую работу по данному проекту зависит эффективность и результативность самостоятельной работы учащегося.

Контингент участников семинара составляют «добровольцы» – те, кто отозвался на инициативу преподавателя. Временной интервал «Уроков философии» равен учебному году, и, соответственно происходит обновляемость состава студентов.

В идеале преподаватель передает в ходе семинара не только знания, но и метод получения знаний, а студент, активно обучающийся, практически демонстрирует свои возможности. *Три этапа семинара* (подготовительный, рабочий и итоговый) имеют целью получить относительную завершенность процесса самостоятельной работы студентов, соединяющей их «виртуальный» индивидуальный план и первоначальные методические установки преподавателя с практическим результатом (публикации, выступления на конференциях, использование полученных выводов в курсовых и дипломных работах). Другими словами, для преподавателя подготовительный период внеаудиторного семинара является концептуально-корректирующим и консультативным; рабочий период – консультативным; итоговый период – оценивающим; для студента же все фазы процесса являются обучающими, а результат фокусирует степень эффективности познавательных усилий.

Разумеется, преподаватель, заинтересованный в эффективности самостоятельной работы студентов, должен, во-первых, помочь им в формировании высокого уровня мотивации на учебно- и научно-исследовательскую деятельность; во-вторых, профессионально разработать необходимые методические материалы с учетом альтернативных подходов; в-третьих, обеспечить текущее консультирование и обратную связь; в-четвертых, получить результат этих совместных усилий.

Студент может, во-первых, осмысленно подойти к выбору темы для самостоятельной работы; во-вторых, с авторским своеобразием, но последовательно и непротиворечиво составить исследовательский текст; в-третьих, системно воспринимать результаты своей работы и осознавать ее необходимость в достижении интеллектуальной автономности и социальной компетентности, профессионального уровня образованности.

Итак, в *подготовительном* периоде преподаватель особое внимание уделяет тому разделу рабочих программ по философии, логике, этике, который называется «тематика индивидуальных заданий для самостоятельной работы студентов».

Выбор студентами (с непосредственной помощью преподавателя) индивидуальных заданий для самостоятельной работы составляет основную задачу подготовительного периода.

Работа с выбранными темами осуществляется *на втором рабочем периоде* с помощью большого разнообразия жанров, организующих содержательное движение студентов вместе с преподавателем. Эти жанры составлены с учетом альтернативных возможностей и включают в себя универсальные задания,

равно возможные в различных гуманитарных дисциплинах, специфические предметные задания и ситуативные, предлагаемые для выполнения от случая к случаю, не в каждом семестре и не в одной и той же формулировке. Так, к универсальным заданиям относятся реферат, комментированный конспект, компаративный анализ, реконструкция текста, дебаты.

Реферат как традиционная форма самостоятельной работы студентов позволяет им усвоить технологию учебной и научно-исследовательской работы; приобрести навыки подготовки содержательно обоснованного, непротиворечивого и последовательного текста при условии, что этот процесс находится под контролем преподавателя. В предложенной тематике рефератов темы сформулированы на живом русском языке, хотя и достаточно строго. Эта разработка содержит также и второстепенные (наряду с базовыми) проблемы, не вошедшие в число аудиторно изученных. Кроме того, студент вправе предложить свою тему реферата в границах данного предмета изучения.

Комментированный конспект как жанр учебно-исследовательской работы известен со времен русского религиозно-философского ренессанса рубежа XIX и XX веков. Тем не менее, студенческие упражнения в этом виде самостоятельной работы имеют свою специфику. Конспект первоисточника и комментариев к нему могут быть либо отдельными частями целостной работы, либо «встроенными». При этом конспект одного из предложенных преподавателем текстов, зачастую ограниченного в объеме, с извлечением принципиально важного фрагмента, выглядит типично. Студент «свертывает» текст, цитирует ключевые идеи, ссылается на определенные страницы — учится культуре заимствований. Комментарий – вторая часть работы – может быть выполнен как от лица студента (заметки на полях и в основном по поводу определения терминов, рассуждения по ходу излагаемого материала), так и от имени исследователя, изучавшего творчество конспектируемого автора.

Компаративный (сравнительный) анализ актуальных проблем философии, логики, этики как вид самостоятельной работы студентов также должен быть предварительно продуман преподавателем, задача которого состоит в том, чтобы выделить и назвать возможные параллели или аналогии в именах и текстах. Для студентов впоследствии окажется важным обнаружение единства и различия научных подходов к интерпретации одной и той же темы авторитетных мыслителей и философских школ. Выбор студентом варианта индивидуального задания означает его заявку на интеллектуальную автономность и оригинальность исследования.

Реконструкция текста выполняется по одному из источников списка литературы для комментированного конспектирования. Максимально краткие резюме, структурно-логические схемы, таблицы, тезаурусы (изучаемый текст подсказывает форму его анонса) позволяют преподавателю и студенту

отметить системные параметры и основные выводы освоенного текста, что немаловажно в активном обучении.

Дебаты как практикум аргументации по одному из коллегиально выбранных со студентами тезисов предполагают домашнюю письменную подготовку по его доказательству (что в соответствующем семинаре выполняют три студента), и опровержению (другая «тройка» студентов). Процедура дебатов заключается в последовательных и свободных (подготовленный экспромт) выступлениях каждого из участников, а затем и слушателей, с целью обоснования собственной позиции и нахождения компромиссного решения обсуждаемой проблемы.

К *специфическим (предметным) индивидуальным заданиям* для самостоятельной работы студентов относятся тезаурус (гlossарий) учебного курса и разработка новейшей научной проблемы в курсе философии; анτισловарь и кроссворд в курсе логики; сочинение на свободную тему и сравнительный анализ морализаторской афористики в курсе этики. Из названных видов самостоятельной работы студентов следует откомментировать анτισловарь как своеобразный замысел преподавателя и творческое исследование студента, адекватное учебному курсу логики.

Антисловарь представляет собой либо анализ логических ошибок (коммуникации, аргументации, определения и деления понятий и т. д.), либо коллекцию алогизмов времени, т.е. вполне конкретных софизмов, паралогизмов, аграмматизмов, которыми «богаты» современная реклама, общение, визуальная среда. Для методической организации данного вида самостоятельной работы преподаватель составляет структурированный словарь логических ошибок, едва ли не тезаурус логических недоразумений устного и письменного языка. В составлении такого словаря помогают справочники, энциклопедии и опыт преподавания данного учебного курса. Студент выбирает для письменной работы определенный блок логических ошибок и в комплексе небольших статей под единым названием дает определение алогизма, приводит его примеры, предлагает способы устранения или избежания данных погрешностей. Что касается анτισловаря как «живой» коллекции алогизмов времени, то и в этом случае студент не только собирает «экспонаты», но и делает попытку их логического анализа.

Примерами *ситуативных индивидуальных заданий* могут служить переводы с европейских языков отдельных глав учебников по философии, логике, этике; переводы актуальных журнальных статей и периодики; тематические научные обзоры из Internet; философский, логический и этический анализ художественно-литературных бестселлеров (книг Б. Акунина, Т. Толстой, М. Веллера и др.).

Итак, на рабочей стадии преподаватель организует и проводит в свободное для студентов время консультации: индивидуальные и групповые,

тематические и обзорные, содержательные и технологические – вряд ли возможно перечислить многообразие видов текущего консультирования. Для студентов это время составления текста, выполнения исследовательского проекта наиболее ответственно.

Что же касается *третьего, итогового периода* развития семинара, то результат контролируемой самостоятельной работы студентов достигается именно в это время, явно показывающее степень эффективности затраченных усилий. Учебно- и научно-исследовательские работы студентов, внимательно отрецензированные и скорректированные преподавателем, могут быть представлены на итоговой конференции по конкретному учебному курсу, на традиционной ежегодной студенческой университетской конференции, на региональных студенческих научных конференциях, в конкурсах различного уровня студенческих научно-исследовательских работ, в публикациях по результатам выполненных проектов. Но изюминкой семинара является такая итоговая форма его работы, как выставка-семинар с одноименным названием, ставшая уже традиционной. На ней, заранее объявленной и принимающей не только непосредственных участников процесса, но и гостей, экспонируются лучшие работы студентов, и заслушиваются результаты наиболее удачных исследований.

Таким образом, «Семинар по философии» как процесс и результат самостоятельной работы студентов, как одна из форм организации гуманитарного курса, вносит свою скромную лепту в трудное дело смены парадигм университетского образования, суть которого сводится к переходу от эффективного преподавания к эффективному учению.

МЕСТО ГЕОЛОГИИ В СИСТЕМЕ НАУК

Е.Н. Ахапкина

РГГУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Современная геология – это комплекс более чем из ста наук и научных дисциплин. Как самостоятельная отрасль естествознания она возникла около 200 лет назад. Основным предметом изучения в геологии является земная кора с ее пространственными и временными границами, вещественным составом, структурой, движениями и процессами, происходящими даже за ее пределами. Поскольку земная кора самая сложная из неорганических сфер Земли и является устойчивым, сложно дифференцированным и координированным, высокоподвижным образованием, то и может существовать не иначе как в виде целостной системы, т.е. Системы самоорганизующейся, самодвижущейся, развивающейся. Геологическое развитие представляет собой формирование и изменение тесно связанных между собой литосферы, атмосферы и гидросферы. Геология, как правило, выполняет описательную функцию, основываясь на фактах, полученных в результате различных исследований и экспериментов.

Сегодня становится очевидным, что описательная геология уходит в прошлое, приумножение описаний геологических объектов уже не может являться конечной целью фундаментальных исследований. На смену описательной геологии идет геология теоретизирующая, обобщающая фактический материал и выводящая эмпирические закономерности, имеющие перспективу, перерасти в законы, объясняющие сущность геологических процессов. Повторив вслед за В.И. Вернадским: «Можно сказать, что логикоестествознания нет», – мы должны перейти к мысли, что логику естествознания нужно создавать и развивать.

Важнейшей задачей научных исследований является установление связей и отношений. Фактически наука изучает исключительно отношения, а не собственно объекты и свойства. Для геологии это в первую очередь связи объектов, структур и процессов с возникновением и размещением полезных ископаемых. Все сугубо «фундаментальные» исследования в геологии (изучение истории Земли, происхождения геологических объектов любого типа и т.п.) в конечном итоге, так или иначе, вносят свою лепту в практику, нацелены на прогнозирование.

Ситуация, сложившаяся в современной геологии, характеризуется тем, что эта наука вступила на путь теоретизации позднее других и отстает от географии на 20, а от биологии — на 50 лет. Переход с эмпирического на теоретический уровень совершается именно сейчас. Этот переход связан с существенными методологическими и гносеологическими трудностями.

Следует отметить, что в геологии нет четкой и последовательной терминологии, малопроверенные и неустойчивые, по существу, предположительные связи облекаются в гипотезы, получающие затем статус «закономерностей» или даже «теорий» или «законов», что приводит к нарушению теоретических построений науки.

К ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Е.В. Белая

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Довольно часто можно услышать мнение, что гуманитарная подготовка студентов в техническом вузе носит второстепенный характер. Гуманитарные науки, не имеют прикладного значения, поэтому многие студенты основное внимание стараются уделить, прежде всего, точным и профильным дисциплинам.

Однако изучение гуманитарных предметов формирует способ мышления, который помогает всесторонней реализации творческих возможностей человека. Высокообразованная личность, обладающая широтой кругозора – наиболее действенный аргумент в необходимости изучения гуманитарных дисциплин.

Нынешний этап развития высшего профессионального образования требует кардинальных изменений в системе гуманитарной подготовки студентов. Без определенных философских, социальных представлений сегодня невозможно глубоко осмыслить действительность во взаимодействии всех ее сфер, сторон и связей, в единстве всех ее законов и противоречий. Соответственно возрастает значение и роль учебных предметов, способствующих формированию мировоззренческой ориентации молодого человека, осознанию им своего места и роли в обществе, цели и смысла социальной и личной активности, ответственности за свои поступки и выбор форм и направлений своей деятельности.

Особенностью преподавания гуманитарных наук студентам технических специальностей является учет специфики методов их мышления. Как правило, у студентов-«технарей» хорошо развиты мыслительные, логические, теоретико-аналитические способности, что способствует выработке четкого, демистифицированного отражения социальной реальности. Однако замечено, что некоторые трудности вызывают у них вопросы обобщающего характера, требующие определенного абстрагирования от конкретных ситуаций. Поэтому основной методикой преподавания дисциплин, целью которых и являются широкие обобщения, становится четкий путь «от простого к сложному», позволяющий студентам от анализа отдельных проблем, актуальных для того или иного этапа развития общества и человека, перейти к выяснению общих тенденций и перейти к выяснению общих тенденций и причинно-следственных связей.

Еще одна проблема, с которой приходится сталкиваться при преподавании гуманитарных наук студентам технических специальностей, носит психологический характер. И прежде всего это касается мотивации изучения дисциплин данного направления. Предметы, напрямую не относящиеся к выбранной

студентом специальности, и к тому же, требующие непривычных методов мышления, зачастую воспринимаются как «лишние», «ненужные» и «бесполезные». В этих условиях преподавателю приходится затрачивать дополнительные усилия и время, для того чтобы обосновать необходимость и целесообразность получения такого рода знаний и навыков анализа окружающей человека действительности, и востребованность их не только в настоящем, но и в будущем.

Таким образом, гуманизация высшего образования – это создание условий для подготовки специалистов, как для общепрофессионального, так и для личностного развития. По нашему мнению, гуманизация высшего технического образования призвана обеспечивать развитие индивидуальности и личностных качеств, при которых специалист в своей жизни и деятельности будет учитывать общественные потребности, регулировать и соотносить свои запросы с запросами общества, проявлять толерантность, уметь конструктивно вести диалог. В настоящее время молодые специалисты понимают, что без качественного образования очень сложно выжить в условиях рыночной экономики. Становится очевидно, что квалифицированному специалисту необходимо не только иметь знания по специальности, но и обладать развитой логикой, быть целеустремлённым, владеть общей и профессиональной культурой, быть мобильным, а самое главное, понимать, что образование – это непрерывный процесс, длящийся всю жизнь.

О ПРИНЦИПЕ ЭКОНОМИИ МЫШЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ НАТУРАЛЬНОГО ВЫВОДА ЛОГИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

М.Ю. Бельский, Б.И. Борисова, А.П. Копьёва, Н.Т. Воробьёв

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Как известно, в системе натурального вывода логики высказываний выводом формулы В из множества допущений Г называется непустая конечная последовательность формул, такая, что каждый член этой последовательности есть либо:

1. допущение из Г;
2. произвольная формула, взятая в качестве дополнительного допущения (гипотезы);
3. формула, полученная по одному из правил вывода из предыдущих формул.

Для того, чтобы выбор нужных для вывода посылок не носил характера перебора различных возможностей, сформулированы несколько эвристических приемов (эвристик). Перечислим их:

1. Эвристика для работы с имплицативными формулами.

В тех случаях, когда главным знаком доказываемой формулы является знак импликации, дополнительные допущения (гипотезы) можно выбирать так: в качестве дополнительного допущения взять антецедент этой формулы; если консеквент исходной формулы имеет главным знаком импликацию, то в качестве второго дополнительного допущения взять антецедент консеквента и т.д. Из полученных гипотез требуется вывести консеквент последнего консеквента. Если это не удастся, то можно взять в качестве дополнительного допущения отрицание последнего консеквента и вывести противоречие.

2. Эвристика для работы с формулами отрицания.

В случае, если главным знаком выводимой формулы является знак отрицания (\neg), то можно взять в качестве дополнительного допущения отрицание этой формулы.

3. Эвристика для работы с конъюнктивными формулами.

В случае, если главным знаком выводимой формулы является знак конъюнкции, то в процессе вывода рекомендуется отдельно получить первый член конъюнкции, отдельно - второй член конъюнкции, а потом совместить их, применив правило введения конъюнкции [$\&$].

4. Эвристика для работы с дизъюнктивными формулами.

В случае, если главным знаком выводимой формулы является знак дизъюнкции, то в процессе вывода рекомендуется брать в качестве первого дополнительного допущения отрицание выводимой дизъюнктивной формулы, а в качестве второго дополнительного допущения - либо один из членов дизъюнкции, либо его отрицание.

В качестве иллюстрации синтезирования различных эвристик по доказательству теорем уместно привести пример достаточно сложного доказательства теоремы $\neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$:

\neg	$\neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$.	
Γ	+1. $\neg(p \& q)$	дополнительное допущение;
Γ	+2. $\neg(\neg p \vee \neg q)$	дополнительное допущение;
Γ	+3. $\neg p$	дополнительное допущение;
\neg	4. $\neg p \vee \neg q$	вв: 3;
	5. $\neg \neg p$	\neg в: 3-4;
	6. p	\neg и: 5;
Γ	+7. $\neg q$	дополнительное допущение;
\neg	8. $\neg p \vee \neg q$	вв: 7;
	9. $\neg \neg q$	\neg в: 7-8;
	10. q	\neg и: 9;
\neg	11. $p \& q$	$\&$ в: 6, 10;
	12. $\neg \neg(\neg p \vee \neg q)$	\neg в: 2-11;
\neg	13. $\neg p \vee \neg q$	\neg и: 12;
	14. $\neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q) \supset$ в: 1-13.	

$\neg \neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$ доказано в 14 шагов.

В данном доказательстве инвариантным является применение эвристики №1; относительно же эвристики №4 заметна вариабельность, свойственная ей априори. Ее вторая составляющая носит характер перебора восьми (!) комбинаторных возможностей выбора гипотез №3 и №4:

1. p (как гипотеза №3) и q (как гипотеза №4).
2. $\neg p$ (как гипотеза №3) и q (как гипотеза №4).
3. p (как гипотеза №3) и $\neg q$ (как гипотеза №4).
4. $\neg p$ (как гипотеза №3) и $\neg q$ (как гипотеза №4).
5. q (как гипотеза №3) и p (как гипотеза №4).
6. $\neg q$ (как гипотеза №3) и p (как гипотеза №4).
7. q (как гипотеза №3) и $\neg p$ (как гипотеза №4).
8. $\neg q$ (как гипотеза №3) и $\neg p$ (как гипотеза №4).

В приведенном доказательстве произвольно была выбрана четвертая из этих возможностей. В связи с вышесказанным возникает закономерный вопрос: *возможно ли алгоритмизировать применение самой эвристики №4 (во второй ее составляющей)?*

Традиционно считается, что процесс выдвижения гипотез является творческим, т.е. априорно не алгоритмизуемым. Соответственно, единственно

возможная в данном случае эвристика - воспользоваться принципом экономии мышления «без необходимости не следует полагать многого». Как видно, наиболее простыми из восьми возможных вариантов выбора гипотез являются первый и пятый. Проверим на примере первого варианта, не позволит ли его выбор сократить количество шагов вывода в доказательстве:

	$\vdash \neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$.	
Г	+1. $\neg(p \& q)$	доп. допущение;
Г	+2. $\neg(\neg p \vee \neg q)$	доп. допущение;
Г	+3. p	доп. допущение;
Г	+4. q	доп. допущение;
	5. p&q	&в: 3, 4;
	6. $\neg q$	\neg в: 4-5;
	7. $\neg p \vee \neg q$	вв: 6;
	8. $\neg p$	\neg в: 3-7;
	9. $\neg p \vee \neg q$	вв: 6;
	10. $\neg \neg(\neg p \vee \neg q)$	\neg в: 3-7;
	11. $\neg p \vee \neg q$	\neg и: 10;
	12. $\neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$	\supset в: 1-11.

$\vdash \neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$ доказано в 12 шагов.

Таким образом выбор гипотез по принципу экономии мышления позволил минимализировать количество шагов вывода до двенадцати.

Примечание. Формула $\neg(p \& q) \equiv (\neg p \vee \neg q)$ называется законом А. де Моргана. Поскольку $A \equiv B$, если и только если $A \supset B$ и $B \supset A$, то, соответственно, во-первых, $\neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$, а, во-вторых, $(\neg p \vee \neg q) \supset \neg(p \& q)$.

ЛОГИЧЕСКИЙ ФАТАЛИЗМ И АЛЕТИЧЕСКАЯ МОДАЛЬНАЯ ЛОГИКА

М.Ю. Бельский, Е.Л. Тараканова

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Суть проблемы логического фатализма состоит в том, что в рамках корреспондентской теории истины значения “истина” и “ложь” корректно приписываются лишь высказываниям о прошлом и настоящем, но не о будущем. Строго говоря, истинность или ложность одних высказываний о будущем несомненна (например: “Завтра Солнце взойдет”), тогда как других - более чем сомнительна. Если истинностные значения *сегодня* приписываются высказываниям о том, что произойдет (или не произойдет) *завтра*, то это приводит к так называемому логическому фатализму. Проблема состоит в том, что фаталистические мировоззренческие следствия выводятся из логического принципа двужначности.

Данную проблему можно продемонстрировать более наглядно. Обозначим символами **T**, **F**, **N** соответственно “истинно”, “ложно”, “неизбежно”. Высказывание “Завтра будет морское сражение” обозначим формулой **A**. Осуществим логический вывод:

-
1. $TA \supset NA$ (т.е., если высказывание истинно, то оно неизбежно).
 2. $FA \supset T\bar{A}$.
 3. $T\bar{A} \supset N\bar{A}$.
 4. $FA \supset N\bar{A}$.
 5. $TA \vee FA$.
 6. $NA \vee N\bar{A}$.
-

Вывод (6) является фаталистическим (нужно было бы $N(A \vee \bar{A})$). То есть, как было продемонстрировано, фатализм действительно выводится из логического принципа двужначности $TA \vee FA$. Это и есть логический фатализм.

Вместе с тем алетическая модальная логика, как известно, оперирует понятиями «необходимость» (\Box), «возможность» (\Diamond) и «случайность» (∇), коррелирующими с проблемой логического фатализма. Интересно, что в рамках данной логики известны по крайней мере три различных дефиниции модальности «случайность»:

1. $\nabla A \equiv \Diamond A \& \Diamond \bar{A}$.
2. $\nabla A \equiv \Diamond A \vee \Diamond \bar{A}$.
3. $\nabla A \equiv \Box A \& \Box \bar{A}$.

С целью анализа первой из указанных дефиниций данной модальности, укажем определения понятий «необходимость», «возможность» и «случайность».

Необходимость события A : $\Box A \equiv \neg \Diamond \neg A$

Возможность события A : $\Diamond A \equiv \neg \Box \neg A$

Случайность события A : $\nabla A \equiv \Diamond A \& \Diamond \neg A$

Теперь определим отрицания этих понятий:

Отсутствие необходимости события A : $\neg \Box A \equiv \Diamond \neg A$

Невозможность события A : $\neg \Diamond A \equiv \Box \neg A$

Неслучайность события A : $\neg \nabla A \equiv \neg (\Diamond A \& \Diamond \neg A)$

В формализации понятия «случайность» « $\Diamond A \& \Diamond \neg A$ » осуществим замену подформулы « $\Diamond A$ » на эквивалентную ей « $\neg \Box \neg A$ ». Получим:

$$\nabla A \equiv \neg \Box \neg A \& \neg \Box A$$

Применим к этому выражению правило, которое гласит, что логическая необходимость события эквивалентна ему самому ($\Box A \equiv A$):

$$\nabla A \equiv \neg \neg A \& \neg A$$

Далее воспользуемся правилом снятия двойного отрицания:

$$\nabla A \equiv A \& \neg A$$

Правая часть данной формулы является тождественно-ложной. Соответственно, полученное выражение принимает значение «ложь» при любом наборе значений метапеременной A .

Вместе с тем очевидно, что при отрицании обеих частей выражения в правой части получится подформула, тождественная закону запрещения противоречия:

$$\neg \nabla A \equiv \neg (A \& \neg A)$$

Это означает, что выражение « $\neg \nabla A$ » будет истинно при любом наборе значений метапеременной A , что, по нашему мнению, является проявлением все того же логического фатализма (но уже в рамках алетической модальной логики).

В качестве вывода из вышесказанного можно отметить:

1. Определение понятия случайности по форме $\nabla A \equiv \Diamond A \& \Diamond \neg A$ приводит, как было показано, к возникновению противоречия.
2. Определение понятия случайности по форме $\nabla A \equiv \Diamond A \vee \Diamond \neg A$ к возникновению противоречия не приводит и потому его использование более целесообразно.
3. Представляется разумным провести соответствующий анализ для определения понятия случайности по форме $\nabla A \equiv \neg \Box \neg A \& \neg \Box A$.

О ЦЕНЕ ПОЗИТИВИСТСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

Д.Г. Егоров

Мурманский государственный педагогический университет,
Мурманск, Россия

«Моя теория полностью вытекает из фактов!» – что может быть «научнее» с точки зрения пресловутого «здорового смысла»? В данном случае «здравый смысл» – синоним позитивизма. Философия позитивизма была очень популярна (особенно среди естествоиспытателей) в конце XIX – начале XX веков. Подвергнутая уничтожающей критике в работах К.Поппера, Э.Гуссерля, и ряда других выдающихся философов, к настоящему времени позитивизм фактически не имеет приверженцев среди философов и методологов науки, – но до сих пор имеет множество стихийных приверженцев среди «просто» ученых. Несколько схематизируя, можно сказать, что позитивизм как раз и сводится к утверждению: истинно научные теории должны быть индуктивным обобщением фактов.

Однако, как отметил еще И.Кант, любой эксперимент (или, в более общем контексте, – любая подборка фактов) уже *предполагает* некоторую теоретическую схему, вне которой он просто немислим. Иными словами, исследователь, провозглашающий, что его теория «выведена из фактов», на самом деле уже на стадии подборки фактов имеет некую теоретическую схему, которая и определяет то, какие факты будут отобраны.

То, что наш гипотетический исследователь может не отдавать себе отчета в наличии у себя предварительной теоретической схемы – ничего принципиально не меняет в том, что он *делает* (хотя довольно сильно влияет на то, что он о своих действиях *говорит и думает*, а главное, – влияет на *эффективность действий*).

Если в физическом научном сообществе крушение позитивизма привело к выделению в качестве отдельной специализации физиков-теоретиков (с их бесспорным приоритетом перед экспериментаторами в плане постановки новых проблем), то в науках о Земле сложившаяся в 19-м веке эмпирически-позитивистская парадигма («только описание фактов и их интерпретация есть настоящая геологическая наука, а все остальное – не представляющая особой ценности игра ума») в силу ряда причин живет и сейчас.

Атавизмы позитивизма в науках о Земле приводят к ряду издержек (масштаб которых, похоже, мало кто ясно представляет): как собственно научных, так и экономических.

ТИПОЛОГИЯ ВЫСКАЗЫВАНИЙ В ДРЕВНЕИНДИЙСКОЙ ЛОГИКЕ

К.В. Емельянова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Для классической европейской логики характерно качественное деление высказываний на два типа – на высказывания утвердительные и высказывания отрицательные. Посредством утвердительной предизирующей связки “есть” в утвердительных высказываниях указывается на факт наличия какого-либо свойства у предметов. При помощи отрицательной предизирующей связки “не есть” в отрицательных высказываниях указывается на отсутствие у предметов какого-либо свойства. Однако такое деление атрибутивных категорических высказываний признается недостаточно полным в джайнистской теории суждений съядваде. Джайнистская релятивистская логика исходит из той гносеологической посылки, что познающий субъект в определенной пространственно-временной ситуации способен познавать объекты с одной частной точки зрения. Соответственно, данный познающий субъект получает эмпирическое знание лишь об определенном аспекте, об одной характерной определенности объекта познания. Всякое атрибутивное категорическое высказывание имеет в качестве области своего определения локус контекста и должно истолковываться как истинное или ложное только в зависимости от него. На правах структурных единиц область определения высказываемого составляют различные факторы: пространственные, временные, качественные и т.д. Эти факторы часто либо опускаются, либо упоминаются частично в силу того, что их бесконечно много. Логика джайнизма контекстуальна, она не претендует на универсализм, наподобие европейской. Тем не менее она не допускает одновременного приписывания объекту несовместимых предикатов (“есть и неопишное”, “не есть и неопишное”, “есть не есть и неопишное”). Все такие варианты высказываний редуцируются к высказываниям формы «некоторым образом S есть неопишное». Представляется, что именно признание принципа противоречия в качестве закона логики джайнизма детерминировало ограничение типов всех возможных высказываний до числа семь. Хотя анализируемый предмет и может быть рассмотрен в бесконечном множестве ситуационных аспектов, корректно описан он может быть посредством лишь семи типов высказываний.

Ж.-М.ГЮЙО: ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Е.В. Желудева

ФГОУ ВПО МГАВМиБ имени К.И. Скрябина, Москва, Россия

«Один остроумный мыслитель сказал, что цель воспитания состоит в том, чтобы привить человеку «предрассудок добра», – написал в 1885 году в предисловии к «Очерку морали» французский философ Жан-Мари Гюйо. – Эти слова вполне выявляют основу обычной морали. Но для философа этого недостаточно, – в поведении человека не должно быть ни одного поступка, в котором критическая мысль не отдавала бы себе полного отчета»¹.

Центральное понятие философии Ж.-М. Гюйо – это понятие жизни, и в предисловии к своему труду «Воспитание и наследственность» французский мыслитель определяет идею жизни как средство, с помощью которого можно вывести «основную формулу педагогики как искусства приспособлять молодые поколения к жизни, наиболее интенсивной и наиболее плодотворной как для индивидуума, так и для рода»².

Первое место в воспитании, считает Ж.-М. Гюйо, должно принадлежать интересам, от которых зависит интенсивность и экстенсивность жизни вообще. Человек как представитель общества должен быть воспитан так, чтобы его жизненные идеалы соответствовали принципам гуманности, отвечающим культурному развитию личности. При этом эгоизм должен быть полностью подавлен альтруизмом. Вопрос, какую цель преследует воспитание – индивидуальную или социальную, для Ж.-М. Гюйо решается однозначно: воспитание должно сочетать в себе наиболее интенсивную индивидуальную жизнь с наиболее интенсивной социальной. И первая роль в школе должна принадлежать нравственным и социальным наукам, как имеющим большое воспитательное значение. По мнению Ж.-М. Гюйо, образование должно преследовать следующие цели:³

1) гармоническое развитие в человеке всех способностей, свойственных ему и полезных для человечества;

2) развитие способностей, присущих данному индивиду, в размерах, не нарушающих равновесие организма;

3) остановка развития и увеличения тех инстинктов и склонностей, которые имеют возможность нарушить это равновесие.

Главной же целью образования, по его твердому убеждению, является лишь нормальное, полное, гармоничное развитие всех способностей индивидуума, поскольку затем «жизнь сама позаботится нарушить их равновесие»⁴.

1 Гюйо Ж.-М. Нравственность без обязательств и без санкции. – М., 1923. С. 11.

2 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. Социологическое исследование. Пер. Н. Нахамкиса. – СПб., 1900. – Т. 4. С. 169.

3 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. – СПб., 1891. С. XVII.

4 Там же. С. 11.

Идея «социальной гармонии» как цели и условия социального прогресса постоянно присутствует в творчестве Ж.-М. Гюйо, поскольку он считает, что она является единственным средством сохранить интенсивность сил в обществе. Ведь все нравственные теории, по его мнению, даже самые скептические и эгоистические, констатируют тот факт, что личность не может жить исключительно собою и для себя, что эгоизм суживает сферу деятельности, изменяет и ослабляет силы. Итак, задача воспитания, заключает Ж.-М. Гюйо, – это отыскание средств, чтобы «вырастить возможно большее количество индивидуумов, вполне здоровых, обладающих... развитыми нравственными и физическими способностями, а потому пригодных содействовать прогрессу человечества»⁵.

По собственному признанию Ж.-М. Гюйо, рассматривая вопросы воспитания он сам, надеялся доказать, что подлинное воспитание может предупредить «истощение расы», используя при этом достижения точных наук. Ученый не соглашается с утверждением, что воспитание бессильно и бесполезно в связи с обусловленностью эволюции законами наследственности, но в то же время он разделяет убеждения в абсолютном влиянии воспитания на людей. Ж.-М. Гюйо отмечает наличие антиномии между двумя этими положениями и видит в ней проблему, заслуживающую серьезного изучения. Выделяет он и вторую антиномию, связанную с взаимоотношением воспитания и наследственности: с одной стороны, воспитание, по мнению Ж.-М. Гюйо, должно помочь наследственности, так как ее цель – улучшить расу, с другой – оно должно противоборствовать наследственности, когда она стремится сохранить в человеке свойства, вредные для расы⁶.

Основным средством реализации целей и задач воспитательного процесса Ж.-М. Гюйо считает психологическое, нравственное и социальное внушения. При этом он не только ссылается на научные доказательства эффективности внушения, но и характеризует саму социальную жизнь как балансирование взаимных внушений. Авторитет, отмечает Ж.-М. Гюйо, которым пользуются некоторые личности в обществе, может быть объяснен заразительностью некоторого состояния, сущность которого составляет глубокая вера, интенсивность убеждения. А повиновение есть результат удачного внушения, зависящий от способности совершать внушение. Ж.-М. Гюйо утверждает, что внушение как искусство убеждать, представляет собой проявление энергии воли: «это есть», значит: «я хочу, чтобы это было, я действую так, как если бы это было. Я приспособляюсь всецело к этому предполагаемому явлению»⁷.

5 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. Социологическое исследование. Пер. Н. Нахамкиса. – СПб., 1900. – Т. 4. С. 6.

6 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. Социологический этюд. – СПб., 1891. С. XX.

7 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. Социологический этюд. – СПб., 1891. С. 16.

Из этого, подчёркивает он, вытекает следующий закон: всякая сильная воля вызывает в других индивидуумах волевые движения такого же направления; и всякое сильное проникновение индивидуального сознания верой в какое-нибудь предполагаемое событие, например, в отдалённый идеал, стремится распространиться в сознании других членов общества, объединить их; и создать социальные условия, благоприятные для реализации поставленной цели. И довольно часто коллективная вера в перспективу оказывается равносильна её реализации.

Второй закон, заключается, по мнению Ж.-М. Гюйо, в заразительности веры, а, следовательно, и воли. Воля прямо пропорциональна её силе и вере в реализацию поставленной цели; тем сильнее будет воздействие её на других и превращение в уверенность в неопровержимости последующих действий. В этом контексте, по убеждению Ж.-М. Гюйо, необходимо рассмотреть положительные и отрицательные черты личности. Ведь по природе в нормальном человеке заложены положительные черты психики, но не исключено, что в определённых жизненных условиях он проявит негативное отношение к внешним факторам. Продолжая эту тему, Ж.-М. Гюйо утверждает, что поскольку общественная жизнь есть род взаимных внушений, то следует стремиться увеличивать чувства общественности, а не уменьшать их. Последний результат, продолжает он, к несчастью, получается всякий раз, когда находишься в долгом общении с посредственными людьми. Подобная среда годится для тех, чей умственный и нравственный уровень ниже среднего, но людям высокого уровня она вредна. Поэтому основной принцип воспитания – это выбирать в товарищи людей нравственно высших. Тогда в общении с ними чувство солидарности разовьётся в хорошую сторону. Кроме того, нам необходимо дорожить добротой других, как своей собственной, хотя бы в силу сознания ценности её. Человек есть самое сложное из всех известных нам существ, а потому самое солидарное со всеми прочими, кроме того, он – существо, наиболее сознающее эту солидарность. Итак, делает вывод Ж.-М. Гюйо: «...лучшим следует считать того, кто сильнее всех сознаёт свою солидарность с другими существами и вообще со вселенною»⁸.

Еще одним важным компонентом этической концепции и теории воспитания Ж.-М. Гюйо является учение о «движущихся идеях». Нравственная волевая сила должна иметь определённое направление. Человеку свойственно представлять сложившуюся систему общения с другими людьми нормальным явлением, ибо уже «одно наблюдение над функциями организма и общества даёт смутную идею о том, что в этих функциях нормально, здорово, согласно с общим направлением органической или социальной жизни и что с ним несогласно»⁹.

8 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. Социологическое исследование. Пер. Н. Нахамкиса. – СПб., 1900. – Т. 4. С. 34.

9 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. – СПб., 1891. С. 7.

Действительно, живя в обществе, говорит французский философ, мы составляем себе более или менее отчётливое понятие о нормальном типе общества. Именно из функционирования всякого общества, как и всякого организма, вытекает смутная идея о том, что нормально, здорово, согласно с общим направлением социальных движений¹⁰.

Усиливая значимость реально существующей связи индивида с обществом, Ж.-М. Гюйо подчёркивает, что главный закон жизни состоит в том, что она может быть сохранена только при постоянном распространении, а не при нерациональной утрате её ценностей и, прежде всего, её прогрессивных элементов. В этом контексте особую роль играет нравственная дисциплина. В её оценке французский философ не соглашается ни с Г. Спенсером, идеализирующим принуждение, ни с Л. Толстым, допускающим, по мнению Ж.-М. Гюйо, анархию в своей яснополянской школе. В отношении спенсеровских идей он придерживается мнения, что нравственность должна быть основана на естественных реакциях, так как лишь они одни могут дать детям понятие о естественной причинности. Критикуя «анархическую яснополянскую школу», он выдвигает следующий тезис: «...когда ученик начинает злоупотреблять своей силой и свободой, то нужно дать ему понять, что всякое человеческое общество подчиняется определённым законам»¹¹.

Особое внимание Ж.-М. Гюйо уделяет гражданскому воспитанию, которое, по его мнению, «должно производиться по руководствам, написанным без всякой предвзятой мысли, без всякой партийной или конфессиональной окраски»¹². Молодое поколение есть гордость и богатство страны, провозглашает французский философ, нельзя отдавать его в руки людей, желающих производить над ним опыты или превратить его в инструмент односторонней политики. Государство не может смотреть хладнокровно на то, что будущее целого поколения эксплуатируется представителями одной партии; оно обязано поддерживать беспристрастие и высшую объективность образования¹³.

Ж.-М. Гюйо является сторонником умеренного религиозного воспитания. Он считает, что «никакая религия, никакая доктрина не может пострадать от преподавания в школах нравственности и философии, приспособленных к детскому пониманию. Кроме того, атеистический фанатизм точно так же опасен, как и фанатизм религиозный; поэтому государство обязано охранять детей как от того, так и от другого»¹⁴.

Говоря о влиянии религии на детей, Ж.-М. Гюйо отмечает, что единственный способ избавить ребёнка от страстей и фанатизма – это воспитать его

10 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. Социологический этюд. – СПб., 1900. С. 62.

11 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. – СПб., 1891. С. 205.

12 Там же. С. 207.

13 Там же. С. 205.

14 Там же. С. 194.

без всякой условной религии, приучить его с философским спокойствием относиться к вещам, то есть просто смотреть на проблемы, зная, что они могут быть решены в различном смысле. Наилучший способ возбудить умственную самостоятельность ребёнка это сказать ему: «Я верю вот в это, и вот причины, по которым я в это верю; я, может быть, заблуждаюсь; твоя мать или тот-то верит в другое и тоже имеет на это известные основания, верные или ошибочные»¹⁵. При этом ребёнок воспитывает в себе такое редкое качество как терпимость, уважение к родителям, их идеалам, проникается идеей, что всякое искреннее и разумное верование заслуживает величайшего уважения.

Развивая идею о значении волевых качеств в общественной жизни, Ж.-М. Гюйо отмечает ведущую роль воспитателя и считает, что не только личный пример и глубокая внутренняя убежденность, но даже внушение и приказ могут оказать значительное воспитательное воздействие, если исходят от личности, имеющей влияние и авторитет в глазах воспитуемого¹⁶.

Таким путем, утверждает философ, в ребенке вырабатываются хорошие привычки, которые могут противодействовать дурным наследственным задаткам. Укрепившись в нем, эти привычки, соответственно, переходят к его потомству и превращаются, в конце концов, в инстинкты. Тем самым, воспитание не только исправляет конкретного человека, но и совершенствует расу¹⁷.

Итак, учение Ж.-М. Гюйо о нравственности и воспитании последовательно воплощает в себе принципы гуманизма и направлено на создание наиболее совершенной формы общественных отношений. Таковой Ж.-М. Гюйо считал форму, «обеспечивающую наибольшую сумму общечеловеческой жизни», то есть в наибольшей степени способствующую гармоничному развитию жизни индивидуальной и общественной.

15 Гюйо Ж.-М. Безверие будущего. – СПб., 1908. С. 268.

16 Гюйо Ж.-М. Воспитание и наследственность. Социологическое исследование. Пер. Н. Нахамкиса. – СПб., 1900. – Т. 4. С. 21.

17 Там же.

КУЛЬТУРА И ТЕХНОЛОГИЯ: БОРЬБА МИРОВ

*О.А. Зайцев, И.В. Корнеев*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В наступившем веке, если не произойдет каких-то чрезвычайных событий, мировой войны или глобальной экологической катастрофы, перед человечеством открывается двойственная перспектива. Либо оно сохранит свою идентичность, «выживет» и будет совершенствоваться как вид *Homo sapiens*, либо приобретет иное качество, превратится в нечто постчеловеческое, роботообразное. Это раздвоение путей развития просматривается вполне отчетливо. Но прежде чем бесповоротно встать на один из них, люди по своему образу жизни будут – уже начинают – существовать в разных мирах: ориентированном на природу и культуру с одной стороны, и на технику и информацию с другой. Культура организует естественное, опирается на него, технический мир по своей сути – искусственный. Эти миры все больше обособляются и вступают в конфликт друг с другом, между ними идет борьба за влияние, за превращение во всеобщность. Борьба идейная и практическая.

Как о примиряющем идеале в отношениях естественного с искусственным говорят об их коэволюции. В ней видят снятие крайностей консерватизма, призывающего оставить все как есть или даже возвратиться назад и прогрессизма, считающего, что любое явление возникает для того, чтобы скорее исчезнуть, заместиться другим. Совместная эволюция, сотрудничество, диалог в самом деле наиболее оптимальный способ взаимодействия между естественным и искусственным как сущностными противоположностями человеческого бытия. Однако чтобы он стал реальностью, надо, учитывая их историю и современное состояние, видеть, какая сторона преобладает, а какая умалется, какой образ жизни складывается объективно и стихийно, а какой нуждается в сознательной поддержке. В любом случае исходной базой надежды на коэволюцию является убеждение, что исследование противоречий между естественным и искусственным – ключ к пониманию процессов, происходящих как в предметном мире, так и в социуме, с человеком.

Проблеме естественного и искусственного была посвящена наша книга «Естественное и искусственное: борьба миров», где обсуждались основные направления экспансии искусственного: становление ноотехносферы как постчеловеческой реальности, космизация Земли, превращение вещей в знаки, предметного мира в виртуальный. Анализировалось ее влияние на формы познания, на представление о смысле и границах творчества, общая трагедия духа в эпоху рационализации мира. Несмотря на разнообразие поднятых вопросов, в целом ракурс работы был экологический. И уже в ходе ее написания, тем более после публикации стало ясно, что если оставаться в рамках экологии, пусть и социальной, достаточно полного представления о

причинах экологического кризиса и способах его преодоления достичь не удастся. Кроме взгляда «снизу», на состояние окружающей среды, экономики, техники, нужен взгляд «сверху», на идеалы, ценности и цели, которыми руководствуются люди. Важно видеть и уметь влиять на оба уровня человеческой жизни. Похожую эволюцию, впрочем, проделало все экологическое движение, что особенно наглядно подтверждается изменением тематики докладов Римского клуба. Начавшись с подсчета ресурсов природы и объемов их загрязнения, призывов к прекращению экономического роста, его теоретики пришли к выводу о необходимости считаться с характером духовно-идеальной сферы общества, к признанию, что состояние природы обусловлено культурой и образованием, представлениями людей о смысле жизни, иллюзиями и мифами, в которые они верят.

Самый большой и коварный миф нашего времени, будто для благополучной жизни человечеству не хватает средств и что новые поколения технауки позволят предотвратить угрожающие ему опасности. Руководствуясь этим мифом как реальностью, современные общества Запады экологическую проблему, если отождествлять ее с загрязнением окружающей среды, довольно эффективно решают. Отходы хозяйственной деятельности минимизированы, выбросы сокращаются, почву и воду очищают. В то же время усилилось загрязнение, при том «добровольное», непосредственно самого человека – через применение различных пищевых добавок, консервантов, химических, гормональных и биологических препаратов, манипулятивное вмешательство в его телесность и психику. Разрушается мораль, вырождаются образность и искусство, отмирают религиозные чувства. Живое общение, душа подавляются коммуникациями и интеллектом. Формируется отчужденная от живого человека целиком изобретенная искусственная среда, которая стремительно вытесняет и экранирует естественную. Передовые страны Запады, устраняя наружные проявления экологического кризиса лидируют, дальше продвинулись по пути его перерастания в кризис культурно-антропологический. Не случайно в своих самоопределениях они почти исключили из лексикона слова: жизнь, культура, личность, духовность, заменив их на функционирование, цивилизацию, человеческий фактор, интеллект. Вместо общества возникает социтехническая система, в которой люди, срачиваясь с техникой, особенно компьютерной, теряют самих себя, ведут «виртуальное существование». В такой ситуации их надо оплакивать, а не завидовать, заботясь о том, чтобы подобная участь как можно дольше не постигла остальное человечество, а если когда-то постигнет, чтобы это произошло не в катастрофической форме.

Культурно-антропологический кризис является продолжением, углублением или, можно сказать, сублимацией экологического. Это разные стадии общего истощения естественного потенциала человечества, его живой субстанции. Однако отношение к экологическому и культурному кризису

неодинаковое. Если сохранением внешней природы, проблемами экологии озабочены почти все, их видят, пытаются решать – теоретически, управленчески, практически, вплоть до создания глобальных систем взаимодействия в масштабах всего мирового сообщества, то о кризисе культуры и человека говорят представители довольно узкого слоя самой культуры, прежде всего «классической», часть философствующей интеллигенции, отдельные критически настроенные личности. Если этот кризис и осознается, то абстрактно, реальных шагов по его решению не предлагается, тем более не предпринимается. Страны, где он проявляется острее всего, считаются эталоном прогресса. Высказанное выше мнение об их «обескультуривании» разделяют или немногие, или его не замечают вовсе, а замечаящие не хотят думать о причинах, так как они коренятся в привычном им образе жизни.

Непонимание происходящего зависит от факта, что это происходит с самими людьми. Мы не будем знать, когда нас не будет. Больше того. Задача «выживания» человечества осложняется тем, что выживать хотят далеко не все. Появились «агенты своего врага», открытые сторонники снятия существующего человека и принесения его в жертву дальнейшему ускорению развития цивилизации. Нынешний исторический человек слишком «прост», он не соответствует усложняющейся окружающей реальности. Впервые об этом внятно заговорил, кажется, Ж.Ф. Лиотар. «В технонаучном мире мы подобны Гулливеру: то слишком велики, то слишком малы – всегда не того масштаба. Если смотреть на вещи с этой точки зрения, то требование простоты сегодня кажется воплощением варварства. Разбирая тот же пункт, следовало бы подробнее разработать вопрос *о разделении «человечества на две части: одна принимает этот вызов сложности, другая – тот древний и грозный вызов, что связан с выживанием рода человеческого.* Вот может быть главная причина провала проекта современности, который, напомню тебе, в принципе относится к человечеству в его совокупности.»

Проект современности, «модерна» это, другими словами, проект эпохи Просвещения, Прогресса, эпохи надежд на торжество Разума, несущего человечеству Благо. Он действительно провалился. Модернизм сменился постмодернизмом, надежды на процветание надеждами на выживание у одних и желанием, фаталистически оправдывая ход вещей, трансформироваться в нечто новое – у других. Второе желание есть желание смерти традиционного человека, хотя так оно обычно не воспринимается. В массовом сознании оно предстает как процесс его дальнейшего развития и даже «гуманизации». Это миф – отвращение от главного мифа о спасительной роли самопроизвольного роста наукотехники и способности человека принять любой вызов любой сложности.

В предисловии не принято излагать содержание книги. Мы хотим только, очертив круг ее проблем и их значение, отметить, что по своему идейному

пафосу она направлена (если ставить задачу коэволюции культуры и технологии) на защиту того, что сейчас умалывается и нуждается в поддержке. Мы защищаем культуру от ее внутреннего перерождения в культурологию, для чего необходимо защищать традиции как почву культуры от лишающего ее корней постмодернизма. В традиции воплощаются естественные потребности человека и природные начала социальности, в постмодернизме же в наиболее чистом виде выражены принципы функционирования общества как «логистической» социотехнической системы. Оппозиция между традицией и постмодернизмом прослеживается в мировоззренческих спорах: с одной стороны, глубинная экология, традиционализм и фундаментализм (вплоть до фашизма), а с другой, космизм, сциентизм и технократизм (вплоть до натурофобии). В социальном плане она коррелирует с теориями тоталитарного «закрытого» и либерального «открытого» обществ. Конфликту традиции и постмодернизма, закрытого и открытого обществ мы противопоставляем модель устойчивого общества, являющуюся «стационарным», пространственным воплощением идеологии устойчивого развития, которая принята сейчас мировым сообществом как выражение некоего чаемого способа жизнедеятельности.

Рассмотрение противоречия между культурой и технологией, традицией и постмодернизмом имеет в конечном счете политическое значение. Оно, в частности, позволяет снять налет мистификации с геополитики, в центре которой противостояние Севера и Юга, Запада и Востока, атлантистов и евразийцев. За географическими терминами, какой бы особый смысл им не придавали, несомненно кроется конкретное историческое содержание, ибо какая может быть борьба между Севером и Югом самими по себе? И что за нелюбовь между Востоком и Западом как сторонами, которые определяются противонаправленностью стрелки компаса? Реально в столкновении Севера и Юга фиксируется экономический разрыв между богатыми и бедными странами, а противостояние Востока и Запада связано с судьбой культуры, борьбой ее разных типов. В настоящее время в оппозиции Восток-Запад происходит перегруппировка сил, она трансформируется в противостояние евразийства и атлантизма, становясь в этом качестве все более актуальной. Под знамена евразийства созываются страны, где осталась традиция и сохраняется культура, в том числе западные – Германия, Франция. Атлантизм символизирует полное торжество технологизма, принципа полезности, рынка и открытого общества. Сердце, Heartland евразийского мира – Россия, лидером атлантизма являются Соединенные Штаты Америки. Иначе говоря, Россия – страна всемирного притяжения людей культуры, Америка – идеальный тип чистой цивилизации. В самой России идет борьба между культурой и цивилизацией, в Америке цивилизация как социум вытесняется цивилизацией как техносом. Атлантисты-прогрессисты, либералы и технократы наступают, стремясь установить «новый мировой порядок». Мир патологического

богатства, комфорта, рациональных роботообразных людей хочет диктовать остальному человечеству такие условия жизни, чтобы и дальше сохранять свое монопольное положение. Консерваторы-евразийцы в России, странах Азии, ислама – сопротивляются, либо отвергая модернизацию вообще, либо не желая отождествлять ее с вестернизацией. Ищут «третий путь». Мир культуры и духа, людей, причастных к вере и воображению, а не только к программированию, способных к любви, а не только к сексу и онанизму, воспринимающих художественное искусство и признающих различие между добром и злом все больше устаревают, но отступая, борется за выживание. Хочет «устоять».

Существование устойчивого общества возможно в том случае, если изменения природного и социального окружения будут соотноситься с мерой человека, его антропологическими константами (биологическими «традициями»). Это не требует «остановки роста» или «нулевого роста», но предполагает, что скорость перемен не должна превышать скорости нашего приспособления к ним. Соблюдение данного императива может дать надежду на выживание человечества в нарастающем потоке новаций или, если ему суждено превратиться в нечто иное, обеспечить максимально длительный период такого превращения. Этой надежде по видимости отвечает, а по сути противоречит идея бессмертия отдельных индивидов, ибо их смена через смерть является самым глубоким основанием сохранения их родового бытия. Различные проекты достижения индивидуального бессмертия выражают нарастание абиотических тенденций цивилизации. Они должны быть дискредитированы и отвергнуты. Анализируя положение в «высших слоях культуры», мы выступаем против трансформации образования в программирование, к чему ведет его безудержная технологизация, а философии как особой формы духа – в игру ума или прикладную науку. И, наконец, мы считаем, что прогресс дошел до стадии прогрессизма, когда он становится самодовлеющим и следовательно, абсурдным. Нужно его ограничение, целенаправленное ценностное регулирование. Разум должен быть подчинен Духу как воплощению целостности человека. Эта задача формулировалась еще Кантом.

Условия продолжения культурной истории людей, способы борьбы с Ничто, которым им угрожает абсолютизация техники, общее идейное обеспечение идентичности человека и консервативного поворота в ходе его дальнейшей эволюции – так можно резюмировать тему предлагаемой читателю книги. В XXI веке перед человечеством встала *Проблема Экологии Бытия*.

ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИИ

Д.Н. Иващенко

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Геология – наука о «мертвой природе», изучающая образование и строение каменной оболочки Земли. Она приносит огромную пользу человеческому обществу, так как изучает недра Земли и помогает извлекать из них минеральные сокровища, без которых не могут существовать люди. Человек научился пользоваться различными полезными ископаемыми очень давно. Уже около 300 тыс. лет назад древнему человеку нужен был камень для орудий труда. С изобретением им лука (7-12 тыс. лет назад) известны находки металлических наконечников стрел (из самородков меди, золота и др.). в V-IV тысячелетии до н.э. в кариатах действовали рудники, известны места разработок рудников металлургического производства в Донбассе в V-II тыс. до н.э. Наши предки славяне с древнейших времен пользовались железной рудой. Добыча железных руд и «варка» железа производилась кузнецами – «хитрецами» в особых желездеятельных районах, например Устюжно – Железнопольская (в средние века). В результате поисков руд и угля наши рудознатцы накопили сведений столько, что с середины XVIII века стало возможным обобщить материалы о поисках полезных ископаемых. Этот огромный труд был начат Михаилом Васильевичем Ломоносовым – основоположником геологической науки в нашей стране. Его стараниями были написаны книги по горному делу, по минерологии и металлургии, первые практические руководства по поискам руд.

История поисков золота в России. В Древней Руси не были известны действующие рудники по добыче золота. Золотодобыча, похоже, велась в древних курганах, возможно в заброшенных древних рудниках в Кариатах. После указа Петра I, разрешавшего каждому жителю добывать любые полезные ископаемые и докладывать властям, было открыто первое русское золото крестьянином на Урале. Благодаря этой находке открыто месторождение золота Березовское. Позже на Урале были открыты и другие золоторудные объекты. В советское время уже в конце 20-х годов XX геологами сибирской школы Крашенинковым и Гуцциным были открыты богатейшие золотом россыпи на р. Колыма. Успешному развитию геологии в России способствовали, прежде всего, огромная территория (обилие информации) и наличие большого количества полезных ископаемых, а также работа одновременно трех соперничающих школ (точек зрения): Петербургской, Московской и Сибирской. Яркими представителями Московской школы геологов считались супруги Попов А.П. и Павлова М.В., и их ученики.

ДУХОВНАЯ СИТУАЦИЯ ВРЕМЕНИ

*Т.С. Карандаева*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

К. Ясперс, один из самых значительных мыслителей XX в., когда-то опубликовал книгу под названием «Духовная ситуация времени». Книга появилась в период политических катаклизмов и поэтому философ поднял ряд политических и социальных тем. Однако под этим заглавием можно подразумевать и более глубокий смысл: оно может обозначать основание нашего мышления и действия, т.е. наше мировоззрение. Именно в этом смысле я и использую его здесь.

В наши дни широко распространено мнение, что мы находимся на распутьи. В США завоевывает популярность движение, называющее себя «Новым веком». Последующие заметки не имеют ничего общего с идеями этого движения (представители которого нередко платят дань иррационализму и псевдомистическому смешению понятий), за исключением одного утверждения — того, что мы живем на краю перемен. И цель моя также отличается от цели «Нового века». Вопрос не в том, каким должно быть и будет человечество, а скорее в том, как выразить степень его разрыва с прошлым. С чем в прошлом мы порываем? По-видимому, есть основания говорить прежде всего о мировоззрениях. Безусловно, сейчас они поражены кризисом, причем речь идет не о каком-то одном мировоззрении. Разрыв с прошлым проходит гораздо глубже, затрагивая предпосылки, всех мировоззрений и основания, на которых они возникают. Хотя выбор мировоззрения в принципе доброволен — в том смысле, что никто не может быть принужден его принять, но в то же время никто не свободен настолько, чтобы в любой момент стать приверженцем чего угодно. В этом отношении наша свобода ограничена. Прежде всего ограничения устанавливаются состоянием науки в данный период. Так, например, в XX в. было бы нелепо утверждать, что солнце вращается вокруг земли. Во-вторых, наша свобода выбора мировоззрений ограничена коллективным опытом человечества. Таков опыт моего поколения относительно человеческой жестокости. Любое мировоззрение, которое бы отвергало этот опыт, само должно быть ныне отвергнуто. У нас нет общепринятой терминологии, для того чтобы адекватно выразить эти предпосылки. Они, несомненно, не являются мировоззрениями в том же смысле, как религии, идеологии или философии. Из-за отсутствия лучшей терминологии назовем настроение, создаваемое наукой и общественной практикой, «духовной ситуацией», а элементы, общие для мировоззрений, «основным воззрением» данного периода. Предыдущие замечания можно суммировать в следующем: в настоящее время мы переживаем кризис, вызванный изменением в духовной ситуации и

соответствующим ему разрывом с основными воззрениями прошлого. Следовало бы добавить, что речь идет лишь о духовной ситуации, в которой пребывает интеллектуальная элита нашей культурной сферы. Я говорю об «элите», так как в массах, даже в массах образованных людей, духовные изменения происходят со значительным запаздыванием, иногда только через два поколения, и я говорю о «нашей культуре», так как, вопреки лицемерию многих идеологов, все другие цивилизации преходящи. Даже поверхностный анализ показывает, что в нашей культурной сфере нам противостоят два взаимно независимых ряда событий: один — вышеупомянутая духовная перемена, другой — распад. Социологи иногда признавали черты распада, когда писали об «упадке» и «смертельной болезни» Запада. В большинстве обществ, принадлежащих сфере нашей культуры, мы действительно становимся очевидцами симптомов упадка: ослабления социальных связей, снижения воли защищать отечество с оружием в руках, нежелания иметь детей, скептицизма и тому подобного. Следовательно, наряду с переменной в духовной ситуации и в основном воззрении, можно заметить признаки социального распада. Здесь не рассматривается это обстоятельство. Я упоминаю его в связи с тем, что оно усложняет анализ духовной перемены. Связь этих двух фундаментально независимых процессов порой весьма затрудняет попытку установить, что является последствием распада, а что — духовной перемены. Вопрос в том, что же содержится в основном воззрении и в чем заключается духовная перемена? Основное воззрение дает ответы на основные вопросы своего времени, включает определенное отношение к ним. Существует множество таких вопросов и здесь едва ли стоит пытаться все их поднять. Я остановлюсь на четырех, сейчас наиболее важных:

- какое место занимает человек в космосе?
- существует ли прогресс?
- в чем ценность науки?
- как велики сила или бессилие человека?

Прежде чем приступить к рассмотрению ответов нашего времени на эти вопросы, стоит, напомнить важный факт: массы людей, включая интеллигенцию, остаются под влиянием двух прежних основных воззрений — Средневековья и Просвещения. Среди католических народов Средневековье все еще жизненно. Оно проявляется не только в содержании христианства, но также и в других мировоззрениях, основанных на Библии. Безусловно, влияние Средневековья на интеллигенцию уступает влиянию Просвещения, но отнюдь не менее значимо. «Эпохой Просвещения» я называю идеи и позиции, возникшие в философии XVIII в., общие таким мировоззрениям, как либеральный агностицизм и марксизм. Эта духовная ситуация оказывает преобладающее влияние на большинство интеллектуалов нашей культурной сферы. Следовательно, суть современного кризиса заключается в разрыве с

основным воззрением Просвещения и в меньшей степени — с основным воззрением Средневековья, хотя они оба продолжают оказывать воздействие на массы. Какие же ответы на данные четыре вопроса дает средневековое воззрение? Что касается места человека в космосе, ответ, бесспорно, антропоцентричен. С точки зрения существовавшей в то время науки вырисовывается следующая картина. Человек — властелин Земли; Земля — центр мира; вокруг нее вращаются солнце и планеты; звезды — всего лишь обрамление этой земной, т.е. предназначенной для человека, системы. Согласно биологии, человек — единственный в своем роде, превосходящий все иное во вселенной. Он, следовательно, находится в центре космоса. Это антропоцентрическое воззрение черпает силу в библейской вере: мир был создан для человека — не только центра, но и единственной цели мироздания. Средневековый ответ на вопрос о прогрессе также безоговорочно негативен. Несмотря на авторитет св. Августина — первооткрывателя и радикального сторонника эволюции, средневековый человек, тем не менее, не верил в космический прогресс, и еще менее — в его социальное дополнение. Его воззрение на мир и общество было совершенно статичным. Относительно вопроса о науке позиция Средневековья была умеренной. Соглашаясь с возможностью существования знания и признавая ценность науки, оно отличало (явно и определенно — начиная со св. Фомы Аквинского) знание от веры, так как положения веры и мировоззрений не могут быть доказаны. Наконец, в вопросе о возможностях человека господствующей позицией в Средние века было чувство бессилия. Таким образом, основное воззрение Средневековья включает антропоцентризм, статичное представление о мире, умеренный рационализм и убежденность в ограниченности человеческих возможностей. Начиная с XVII в., это воззрение постепенно вытесняется новым, которое мы называем «Просвещением». Правда, один из элементов средневекового мирозерцания сохраняется и даже подчеркивается; но человек Нового времени отвергает или глубоко изменяет остальные.

Антропоцентризм принимается в новой радикальной форме. Это тем более странно для периода, когда наука представляет самые убедительные аргументы против веры в особое место человека. Если бы не было астрономии и биологии, антропоцентризм одерживал бы блистательные победы как в умах философов, так и в вере простых людей. Однако при решении остальных вопросов Просвещение решительно порывает со Средневековьем. Во-первых, оно провозглашает веру в неограниченный прогресс, и это, в сущности, еще одна странность истории, учитывая, что наиболее важные аргументы в его защиту были сформулированы только во второй половине XIX в. Оно также утверждает, в отличие от Средневековья, неограниченный рационализм. Нет ничего, что человек не мог бы исследовать и понять. Наука не знает границ. Все, что вне ее границ, объявляется просто выдумкой. Наконец, испытывая

благоговейный трепет перед достижениями науки и технологии, человек верил в свои неограниченные возможности. Маркс отлично выразил это убеждение, написав, что Прометей, похитивший у богов огонь,, — самый достойный святой в философских святцах. Следовательно, основное воззрение Просвещения включает крайний антропоцентризм, веру в прогресс, крайний рационализм и веру в неограниченные возможности человека. Таковы два воззрения, господствовавшие в прошлом и до сих пор оказывающие влияние на массы. Однако — и здесь это наиболее важно — эти верования принадлежат утраченному прошлому: основные воззрения Средневековья и Просвещения не соответствуют современной духовной ситуации и потому должны считаться устаревшими. Рассмотрим прежде всего вопрос о месте человека в космосе. Что представляет собой современная духовная ситуация в этом отношении? С точки зрения антропоцентризма, общего для прежних основных воззрений, она катастрофична. Астрономия показала, что Земля не является центром солнечной системы, что она не охватывает всей реальности, а является всего лишь ее незначительным фрагментом. Земля не является даже центром Млечного Пути, за пределами которого простирается множество (возможно миллиарды) подобных ему галактик, расстояния между которыми измеряются миллионами парсек (парсек превышает 30 800 миллиардов километров) и временем в миллиарды лет. Мысль о том, что существо, живущее долю космической секунды на земле, является центром вселенной, представляется нам сегодня совершенно неосновательной. Биология и психология опровергли миф об уникальных качествах человека, о его природном превосходстве. Было показано, что человек, подобно другим животным, — лишь один из вариантов жизни, возможной на Земле. Правда, с недавнего времени много говорят о так называемом «антропном принципе», согласно которому человек есть цель всего космического процесса. Этот принцип нашел защиту у известных астрономов. Между тем, насколько я могу судить, нет оснований считать этот «принцип» результатом точных наук. Четыре обстоятельства восстают против его допущения: 1) антропный принцип принадлежит к космологии, оперирующей на границе между наукой и метафизическими спекуляциями. 2) Разногласия между специалистами в отношении этого принципа. 3) Нетрудно предположить, что здесь мы имеем еще один неудачный экскурс специалистов в область, чуждую им. История науки полна подобного рода экскурсов, иные из которых ввергают в замешательство, несмотря на то, что они совершаются учеными, не имеющими себе равных. Достаточно вспомнить философствование Джинса, Эддингтона, Планка и Гейзенберга. 4) Кажется очевидным влияние мировоззрений. Данный «принцип» едва ли является серьезным аргументом против достаточно обоснованного утверждения, что человек всего лишь незначительный фрагмент вселенной. Следовало ожидать, что для защитников отживших

мировоззрений этот принцип сыграет ту же роль, что соломинка для утопающего. Несмотря на их усилия, следует сказать, что взаимоподтвержденные и хорошо проверенные выводы естественных наук конституируют духовную ситуацию, противостоящую любой форме антропоцентризма. Человека нельзя рассматривать как центр космоса. Следовательно, мы приходим к радикальному отказу от основной составляющей как средневекового мировоззрения, так и мировоззрения эпохи Просвещения. Новая духовная ситуация запрещает нам мыслить антропоцентрически. Что касается других проблем, здесь мы также видим изменения, хотя в каждом случае они особые. И уроки истории, и наука со всей убедительностью подрывают веру в прогресс. В любом случае теперь мы знаем, что нет аргументов в защиту космического прогресса. Если допустить теорию «большого взрыва», как это делает сегодня большинство ученых, то история космоса предстанет скорее как процесс непрерывной деградации, что следует из второго закона термодинамики. Но даже согласно теории продолжающегося творения, в космосе нет прогресса. Современная наука не дает оснований для веры в космический прогресс. Совершенно иная причина делает веру в исторический прогресс человечества особо трудной для современных людей. В последние два столетия прогресс очевиден в социальной сфере жизни, а также в естественных науках и связанных с ними технологиях. Этот прогресс, неизвестный в Средние века, сегодня невозможно отрицать. Все же духовная ситуация включает не только осознание этого обстоятельства. Очень существен здесь опыт человеческой жестокости, с которым предшествующее поколение столкнулось в таком масштабе, что это не позволяет нам говорить о нравственном совершенствовании человечества. Подобным же образом страх перед ядерной войной и ее последствиями так же, как и перед загрязнением окружающей среды, разрушил веру в отождествление прогресса науки и техники с прогрессом человечества, самому существованию которого угрожает наука. Опыт человеческой жестокости и страх перед последствиями технологии подорвали веру человека в исторический прогресс. Как результат этой новой ситуации мы видим здесь радикальный разрыв с воззрением Просвещения, но также (не в смысле антропоцентризма) — определенное движение по направлению к средневековому миросозерцанию. В вопросе о ценности науки разрыв с миросозерцанием Просвещения намечается в двух аспектах. С одной стороны, со времени бомбардировки Хиросимы практическая ценность науки все более ставится под вопрос. С другой стороны, современная философия науки и теория мировоззрений разрушили оптимистическое представление о науке. Не только ее практическая, но также и ее теоретическая ценность подвергается тщательной проверке. Во многих случаях отношение к науке становится даже более скептическим, чем в Средневековье. Так, например, движение,

вдохновенное Куном и Фейерабендом, утверждает, что нет различия между наукой и черной магией. Это, конечно, преувеличение, но духу времени свойственно верить, что наука не способна ответить на наиболее важные вопросы, а когда она делает это, ее результаты недостоверны. У меня есть обескураживающий опыт, поучительный в этом смысле. Несколько лет назад я посетил собрание, в котором принимало участие около пятисот ученых и столько же философов. К моему изумлению, сомнения ученых в ценности их труда были так велики, что присутствовавшие философы чувствовали себя обязанными убеждать их, что в конце концов наука не лишена некоторой полезности и теоретической ценности. Новый дух времени отказывает науке в праве отвечать на все вопросы, требовать безусловного доверия, быть главным фактором прогресса. В этом отношении она даже рискует стать жертвой скептицизма. Таким образом, налицо не только разрыв с мирозерцанием Просвещения, но также в значительной степени с мирозерцанием Средневековья, где ценность науки в своей области никогда не ставилась под сомнение. Неудивительно, что современная духовная ситуация не дает оснований для прометеевских представлений, для веры в человеческое всемогущество. Несомненно, современная технология открыла нам возможности, о которых даже не мечтали наши предшественники, но мы также узнали, что силы, управляющие миром, несравненно могущественнее сил, которые вообще можно было вообразить не только в Средние века, но даже в XIX в. Одной из наиболее важных реакций на новую духовную ситуацию стало чувство человеческого бессилия. Здесь мы также далеко отошли от Просвещения. Ситуация отличается и от эпохи Средневековья, по крайней мере для тех, кто утратил веру в Провидение. Для этих людей разрыв с основным воззрением Просвещения ведет к ощущению трагической бессмысленности и бессилия. Утрата смысла — ибо нынешняя ситуация враждебна попыткам обрести смысл жизни в прогрессе человечества, дана как отсутствие такого прогресса; трагическое бессилие — из-за отказа от прометеевского мифа.

О ПРИКЛАДНОМ ЗНАЧЕНИИ АТОМИЗМА В МЕТОДОЛОГИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

А.М. Кузин

ИПНГ РАН, Москва, Россия

Современный период геологической науки может быть охарактеризован как период технологий изучения геологического строения. Обратной стороной такого развития является существенное отставание в методологии изучения геологической среды, исследований физической сущности общих закономерностей развития геологической среды, их философского осмысления.

Одной из таких общих закономерностей в эволюции геологической среды, отмеченная многими известными учеными является конвергенция многих эндогенных и экзогенных процессов: Ю.А. Билибиным (1955) об одинаковой во времени последовательности смены интрузивных комплексов; В.И. Смирновым (1960) о конвергентности рудных формаций применительно к колчеданным месторождениям (это же положение в полной мере можно отнести к месторождениям углеводородов); М.А. Садовским (1979) закономерность в подобие соседних уровней иерархии неоднородностей разных масштабов, а также аналогия между землетрясениями и фазовыми переходами 2-го рода (1982, 1984), сходстве поведения твердого тела при малых скоростях деформации (крипе) и вязкой жидкости (1995). И.Д. Зхусом и В.В. Бахтиным (1979) показано, что комплексы глинистых минералов в процессе катагенеза, приобретают сходные черты вне зависимости от первоначального состава. А.М. Кузиным (1994) при сопоставлении разрывной тектоники по данным сейсмических исследований, в рудных и нефтеносных районах было обнаружено их значительное сходство. Обобщение этих и многих других закономерностей развития геологической среды позволило прийти к следующему положению. Наиболее распространенными химическими элементами, образующими многообразие минеральных и органических соединений в геологической среде являются кислород и водород. В литосфере как в единой целостной системе взаимодействие макро- и микроэлементов в конечном итоге будет определяться кислородными и водородными связями и, соответственно будет превалировать совершенно определенная система свойств и организация ее пространства. Общие закономерности в преобразовании вещества и структуры, которые наблюдаются как на конечной стадии развития геологических процессов, так и на начальных и промежуточных стадиях, дают основание для введения термина «редупликация». Этот термин обычно используется в методологии для обозначения появления новых свойств в общественной или естественной действительности, сформированных на генетически общей основе. Редупликация и конвергентность, это закономерные явления в развитии геологической среды (А.М. Кузин, 2006, 2007). В геологической интерпретации геофизических методов, в особенности для региональных глубинных исследований они служат методологической основой. В докладе, исходя из введенных понятий, приводятся методические приемы интерпретации на реальных сейсмических и геологических данных.

ЕЩЁ РАЗ ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПРИРОДЕ БЫТИЯ
И НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ БИОГЕОСИСТЕМ*С.В. Лепилин*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В своей публикации [1] я уже обращал внимание на начало развертывания в современной постнеклассической науке (термин ак. В.С.Степина) новой парадигмальной аналогии, основанной на информационных представлениях. Оперирование категорией информации составляет сущностную черту формирующейся в настоящее время картины мира. Многочисленные исследования феномена информации позволяют утверждать, что информацию следует рассматривать как важнейший – третий – структурный элемент мироздания, существующий наряду с материей и энергией. Вплоть до самого последнего времени роль информации в мировом процессе недооценивалась, особенно в физико-химическом естествознании. Все разнообразие явлений редуцировалось к вещественно-энергетической компоненте. Вместе с тем значение категории информации осознавалось уже древними философами. Например, в учении о первоначале ранними физиками (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен и Гераклит) выделяются три аспекта этого первоначала. Фюзис – это то, из чего всё произошло, то, из чего всё состоит и это то, что всем **управляет**. Основой же всякого управления, как известно, выступают информационные процессы. Позднее Парменид информационный аспект бытия выразил с помощью своего принципа тождества бытия и мышления, Аристотель – принципа телеологизма (категории целевой причинности), а также понятия энтелехии, а Лейбниц – своей монадологии (учения о бесконечно малых восприятиях).

Эвристическая ценность информационных аналогий на современном этапе развития науки оказывается не ниже, чем в свое время ценность механических аналогий в науке 17-18 веков и вплоть до середины 20 века, когда усилиями Н. Винера, У.Р. Эшби, К.Э. Шеннона и др. была создана наука кибернетика, одной из основных категорий которой стала категория информации, а сама наука перешла от изучения простых механических систем к изучению систем сложных – биологических, социальных, технических, био- и биогеосферных, экономических, исторических, климатических и др.

Большой интерес в этой связи приобретает концепция роста народонаселения С.П. Капицы и связанная с ней гипотеза сети сознания А.В. Молчанова, которые при всей своей внешней фантастичности хорошо вписываются в информационную парадигму и продолжают линейку концепций, рассмотренных мною в работе [1]. Анализируя феномен гиперболического роста населения Земли (так не растут ни колонии бактерий, ни популяции животных!), С.П. Капица объясняет его «информационным взаимодействием всех людей ойкумены», которое оказывается **единственным** фактором данного закона

роста, на которое не оказывают влияние ни климатические, ни географические, ни социально-экономические или культурные факторы, ни наука. Наоборот, все они как бы «подстраиваются» под данный закон, обеспечивают его. С точки зрения А.В. Молчанова это явление связано с ростом некоторой «внешней» сетевой структуры, «сборкой» некоего вселенского «компьютера», элементами которого оказываются люди и который собирает сам себя. Сеть – это изначально существующая и прогрессирующая ментальность природы. Чтобы обеспечить выполнения главного закона сборки – **постоянство времени рабочего цикла**, она, пишет А.В. Молчанов, закладывает в подсознание социума ту информацию, которая обеспечивает реализацию выбранного сценария. «Каждый живущий человек, независимо от пола, возраста, расы и т.д., независимо от его месторасположения в пространстве – является носителем сети. Нет людей вне сети, тот, кто вне – не обладает сознанием.» Важно, что эта последняя концепция смыкается с точкой зрения Напалкова об информационной природе всего живого, в основе которого лежат не белковые молекулы, а некие информационные структуры, расположившиеся на этих молекулах как на своих носителях и управляющие ими. О едином вселенском ритме (паттерне) непонятной природы, некоем универсальном начале, единообразно управляющим ходом всех процессов, говорит профессор кафедры биофизики МГУ С.Э. Шноль. Физика объяснить его не может. Наличие информационного принципа устройства и работы Вселенной, эквивалентность времени, энергии (материи) и информации доказывает М.Ф. Дмитриев (<http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8678.html>). Существенно, что все эти идеи согласуются с хорошо известным антропным принципом, которому можно придать соответствующую информационную редакцию.

1. Лепилин С.В. Время и онтология рациональности. О возможности самореферентной системы как основы бытия. //VI Международная конференция «Новые идеи в науках о Земле». Избранные доклады. М., 2003., с244-259.
2. Капица С.П. Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. Очерк теории роста человечества. М., 1999.
3. Молчанов А.В. Развитие теории С.П. Капицы. Гипотеза сети сознания. СПб., 2006.
4. Напалков А.В., Целкова Н.В. Информационные процессы в живых организмах. М., «Высшая школа», 1974.
5. Шноль С.Э., Панчелюга В.А. Анизотропия пространства и формы гистограмм при измерениях процессов различной природы.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОБИОЛОГИИ И ГЕОБИОТЕХНОЛОГИИ: ИСТОРИЧЕСКИЕ, ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМАТИКИ

С. В. Светлов

Институт истории естествознания и техники РАН, Москва, Россия

Геобиология и геобиотехнология – термины, которые уже относительно давно и широко используются в научной литературе. Однако общепринятого понимания сущности понятий, обозначаемых этими терминами, до сих пор не выработано. В этой связи актуальной задачей является выработка общепризнанного понимания сущности и определений геобиологии и геобиотехнологии.

Наиболее часто можно встретить определение геобиологии как науки о биосфере. Геобиотехнологию наиболее часто определяют как использование микроорганизмов для добычи полезных ископаемых. Однако в обоих случаях такой подход неоправданно сужает эти понятия.

Геобиология (Geobiology) – это биология по отношению к Земле (biology in relation to Earth). Геобиотехнология (Geobiotechnology) – это биотехнология по отношению к Земле (biotechnology in relation to Earth). Такие определения будут вполне правомерны.

Геобиология (Geobiology) – это геологическая биология (geological biology). Геобиотехнология (Geobiotechnology) – это геологическая биотехнология (geological biotechnology). Эти определения также вполне правомерны.

При этом важно понимать, что попытки дать развёрнутые определения вовсе не приведут к лучшему пониманию этих терминов. В этом случае даже самые лаконичные определения оказываются вполне достаточными. Что же касается используемых при этом терминов «биология» и «биотехнология», то для них существуют свои собственные определения.

Биология – это знания о биологическом уровне организации материи. Биотехнология – это знания о возможностях использования биологического уровня организации материи. Проще говоря, биотехнология – это знания о возможностях использования биологических организмов.

Сведение геобиологии к науке о биосфере оставляет за рамками рассмотрения многие вопросы, входящие в онтологическое пространство геобиологии. Наука о биосфере уже имеет своё собственное название – это биосферология. Смешивать эти два понятия нет никакой необходимости.

Сведение геобиотехнологии лишь к использованию микроорганизмов для добычи полезных ископаемых также оставляет за рамками рассмотрения многие вопросы, входящие в онтологическое пространство геобиотехнологии. Прежде всего, это использование микроорганизмов для других целей. Также в пространство геобиотехнологии должны быть включены не только микроорганизмы, но и все макроорганизмы.

ДИСЛЕКСИЯ И ПОНИМАНИЕ

Е.Л. Тараканова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В данной работе мы рассмотрели проблему понимания себя и другого человека. Действительно, актуален ли данный вопрос в настоящее время? Что же дает нам знание себя и другого человека?

Объектом нашего исследования являются 30 студентов.

Перед нами стоит задача: выяснить насколько студенты осознают важность понимания другого человека и себя.

Для выявления потребности понимания были даны термины, определения которых студенты должны записать, так как они их понимают.

Нами были выданы 8 терминов: *нация, народ, национальность, народность, нацизм, национализм, интернационализм, фашизм.*

Затем мы собрали работы, и стали зачитывать аудитории определения, данные студентами, которые необходимо было сопоставить с первоначально выданными терминами. Всего было зачитано 20 определений.

В результате проделанной работы мы пришли к выводу, что у 65% учащихся осознание важности понимания себя и другого человека либо отсутствует, либо представлено в неявном виде. И лишь 35% воспринимают эту проблему на различных уровнях восприятия.

Это говорит о том, что меньшая часть протестированных студентов пытается как можно глубже и ближе подойти к поставленной задаче. Значит, именно 35% более эрудированны, начитанны.

Оставшимся 65% следует расширить свой кругозор.

Причиной этому, по нашему мнению, являются социальные, культурные и интеллектуальные факторы, влияющие на развитие студентов.

S-XXVIII

**СЕКЦИЯ
ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ
И МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

ОБ АЛГОРИТМАХ ВЫЧИСЛЕНИЯ БЛОКИРУЮЩИХ МНОЖЕСТВ

М.Е. Борисов, Е.А. Родионов

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Для произвольных $p, n \in \mathbb{N}$, $p \geq 2$, рассмотрим полином

$$m(\omega) = \sum_{\alpha=0}^{p^n-1} a_\alpha \overline{w(\omega)}, \quad \omega \in \mathbb{N}_+, \quad (1)$$

где $w_\alpha(\omega)$ – обобщенные функции Уолша на \mathbb{N}_+ , соответствующие выбранному значению p . Множество $M \subset [0, 1)$ называется *блокирующим* для полинома (1), если оно представимо в виде объединения p -адических интервалов ранга $n-1$, не содержит интервала $[0, p^{-n+1})$ и обладает свойством

$$\bigcup_{l=0}^{p-1} \{l/p + \omega/p : \omega \in M\} \subset \{\omega \in [0, 1) : m(\omega) = 0\}.$$

При построении ортогональных вейвлетов коэффициенты a_α выбирают так, чтобы $m(0) = 1$, $|m(\omega)|^2 + |m(\omega + 1/p)|^2 + \dots + |m(\omega + (p-1)/p)|^2 = 1$, $\omega \in [0, 1/p)$. (2)

Если полином (1) является маской финитной масштабирующей функции $\varphi \in L^2(\mathbb{N}_+)$, то справедливы (см. [1]) утверждения:

1) система $\{\varphi(\cdot \square k) | k \in \mathbb{N}_+\}$ линейно зависима в том и только в том случае, когда маска m имеет блокирующее множество;

2) система $\{\varphi(\cdot \square k) | k \in \mathbb{N}_+\}$ ортонормирована в $L^2(\mathbb{N}_+)$ в том и только в том случае, когда маска m не имеет блокирующих множеств и удовлетворяет условиям (2).

Известно также, что полином (1) однозначно определяется по своим значениям $b_s = m(sp^{-n})$, $s = 0, 1, \dots, p^n - 1$. В докладе будет рассказано об алгоритмах, позволяющих при небольших p и n вычислять все значения параметров b_s , для которых полиномы вида (1) имеют блокирующие множества, и находить такие множества.

Пусть, например, $p = 2$, $n = 4$ и

$$b_0 = 1, b_1 = d_1, b_8 = 0, b_{l+8} = \gamma_l, \quad 1 \leq l \leq 7,$$

где $|d_l|^2 + |\gamma_l|^2 = 1$. Приведем для этого случая полный список наборов значений параметров, при которых полином (1) имеет блокирующие множества, и для каждого из этих наборов укажем по одному блокирующему множеству: 1) $d_1 = 0$, $M = [1/8, 1)$, 2) $d_7 = 0$, $M = [7/8, 1)$, 3) $d_3 = d_5 = 0$, $M = [1/4, 1/2) \cup [5/8, 1)$, 4) $d_2 = \gamma_5 = 0$, $M = [1/4, 3/8) \cup [5/8, 3/4)$, 5) $d_3 = d_5 = 0$, $M = [3/8, 1/2) \cup [5/8, 1)$.

Литература

[1] Farkov Yu.A. On wavelets related to the Walsh series// J. Approx. Theory, doi:10.1016/j.jat.2008.10.003, 2008.

ВСПЛЕСК-ФРАКТАЛЬНОЕ СЖАТИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

А.А. Брыксин

ГОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», Москва, Россия

В данной работе автор предлагает метод сжатия изображений, являющийся комбинированием двух алгоритмов – всплеск-сжатия с использованием нуль-деревьев и фрактального сжатия в области всплесков (фрактально сжимается не само изображение, а его всплеск-преобразование). Комбинирование происходит следующим образом: для всплеск-сжатия оценивается отношение степени компрессии к искажениям для разных участков изображения, те участки, где это отношение мало, сжимаются фрактально.

Всплеск-сжатие с использованием нуль-деревьев основывается на двух важных наблюдениях:

1. В основном, изображения имеют низкочастотный спектр. Когда изображение раскладывается по базису всплесков, энергия в частотных полосах уменьшается с уменьшением масштаба (маленький масштаб означает высокое разрешение). Таким образом, в среднем, всплеск-коэффициенты будут меньше в высших частотных полосах, чем в низших.
2. Большие всплеск-коэффициенты несут больше информации.

Само всплеск-сжатие происходит в два этапа. На первом этапе изображение подвергается дискретному всплеск-преобразованию, и коэффициенты представляются в виде дерева, у которого каждая вершина, кроме корня, имеет четыре потомка. На втором этапе происходит кодирование этого дерева алгоритмом, основанном на нуль-деревьях (например, EZT).

Таким образом, изображения, которые имеют плавные переходы цвета, будут иметь сильную степень компрессии. Те же изображения, которые сильно текстурированы, будут сжиматься плохо.

Фрактальное сжатие изображения основывается на предположении о наличии самоподобных частей в изображении. Поэтому высокая степень сжатия достигается на сильно текстурированных изображениях и изображениях, имеющих обширные монотонные области. Идея фрактального сжатия заключается в следующем: предположим, что изображение является неподвижной точкой некоторого сжимающего отображения. Тогда можно вместо самого изображения запомнить каким-либо образом это отображение, а для восстановления изображения достаточно многократно применить это отображение к любому начальному изображению. По теореме Банаха, такие итерации приводят к неподвижной точке, то есть к исходному изображению. На практике в качестве сжимающих отображений берутся сжимающие аффинные преобразования, и сжатое изображение представляется коэффициентами этих преобразований. Фрактальное сжатие в области всплесков имеет дело не с самим изображением, а с его всплеск-коэффициентами, представленными в виде дерева. Указанный выше метод комбинирования этих алгоритмов дает лучшую степень сжатия, чем каждый из них, однако занимает больше времени.

Работа выполнена под руководством д.ф.-м.н., проф. Н.Н. Холщевниковой.

ОБ УСКОРЕНИИ ИОНИЗОВАННОГО ГАЗА В ПЛОСКОМ КАНАЛЕ

М.Б. Гавриков¹, Г.В. Шмаровоз²¹РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, г. Москва, Россия²ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, г. Москва, Россия

В работе применительно к течениям в каналах рассмотрена двухжидкостная гидродинамическая модель, согласно которой плазма – это совокупность двух взаимопроникающих сжимаемых газов – электронного и ионного, распределенных по всей области течения. Более того, показано, что в нерелятивистском случае двухжидкостная гидродинамика может быть математически эквивалентным образом сведена к одножидкостной – уравнениям электромагнитной гидродинамики (ЭМГД), которые формально получаются из системы классической МГД добавлением лишних слагаемых. Именно эти слагаемые оказываются ответственными за многие тонкие эффекты динамики плазмы, недоступные МГД, такие как, например, мощное ускорение в каналах плазменных ускорителей и пр.

Для плоского канала в приближении холодной плазмы распределение безразмерной продольной скорости течения плазмы U и напряженности H поперечного магнитного поля находятся из уравнения:

$$\xi^2 U \frac{d}{dx} \left(U \frac{dH}{dx} \right) + \mu \frac{dH}{dx} - UH + E = 0, \quad 0 \leq x \leq 1 \quad (1)$$

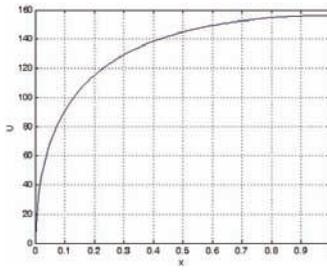
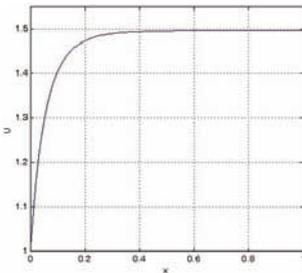
$$H(0) = 1, \quad \frac{dH}{dx}(1) = 0, \quad (2)$$

$$U = U(H) = 1 + \frac{1}{2M_A^2} (1 - H^2), \quad (3)$$

где $\xi = \frac{c\lambda_e^{1/2}\lambda_i^{1/2}}{\sqrt{4\pi\rho_0 l}}$, $M_A = \frac{U_0}{V_A}$, $V_A = \frac{H_0}{\sqrt{4\pi\rho_0}}$, $\mu = \frac{c^2}{4\pi U_0 l \sigma}$, а ρ_0 , U_0 , H_0 – параметры плазмы на входе, σ – поперечная проводимость, l – длина канала, $\lambda_e = \frac{m_e}{e}$, $\lambda_i = \frac{m_i}{Ze}$.

В работе исследованы квазиодномерные стационарные решения ЭМГД-системы применительно к установившимся течениям плазмы в канале, к стенкам которого подводится напряжение.

Проведенные расчеты выявили новый по сравнению с МГД механизм ускорения плазмы в каналах. Его действие локализовано в узком слое шириной порядка погонного числа частиц порядка $(\sqrt{\rho_0 l})^{-1}$, примыкающем ко входу в



канал, а ускорение может достигать десятков и сотен раз. На графиках представлены зависимости безразмерной скорости U от приведенной длины канала x .

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ
МНОГОМЕРНЫХ САМОПОДОБНЫХ ФУНКЦИЙ
ПРИ ПОМОЩИ ВСПЛЕСК-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Н.А. Елистратов

ГОУ ВПО МГТУ «Станкин», Москва, Россия

Достаточно широкий класс фракталов, имеющих свойства самоподобия, можно описать при помощи самоподобных функций. А именно, назовем самоподобной функцией решение функционального уравнения

$$f(x) = \sum_{i=1}^n p_i \det M_i f(M_i(x - r_i)),$$

где $r_i \in R^d$, M_i – невырожденные квадратные матрицы размера $d \times d$, $p_i \in R$, r_i, M_i, p_i – параметры. Задача численной оценки этих параметров представляет интерес при идентификации модели экспериментальных данных.

Для решения одномерной задачи С. Малла и В.Л. Хвонг использовали свойство самоподобия максимумов модуля всплеск-преобразования. В представленной работе рассматривается многомерный аналог всплеск-преобразования $Wf(S, x) = f * \psi_S(x)$, где $\psi_S(x) = \psi(S^{-1}x) / \det S$. Было показано, что такая свертка сохраняет свойства самоподобия и кривые максимумов непрерывны в направлении малых масштабов, если ψ – функция Гаусса.

В работе предложен алгоритм с голосованием численной оценки параметров самоподобия, являющийся обобщением одномерного алгоритма. Большинство фракталов, встречающихся в физике или обработке изображений, не являются в точности самоподобными. Отклонения от самоподобия могут быть интерпретированы как ренормализационный шум. Процедуры с голосованием, такие как преобразование Хафа, особенно успешны при восстановлении параметризованных кривых из зашумленных данных. Одним из недостатков такого подхода является то, что голосование представляет собой процедуру полного перебора, что ведет к увеличению сложности при возрастании размерности.

Для иллюстрации предложенного метода приведены результаты расчетов параметров одномерного множества «рваный отрезок» и двумерного фрактала «двуглавый дракон».

СЕГМЕНТАЦИЯ И КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СЕГМЕНТОВ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА

А.А. Любушин

ИФЗ РАН и РГГРУ, Москва, Россия

Исследуется проблема автоматической сегментации временных рядов мониторинга большой длительности и последующего кластерного анализа облака векторов признаков, полученных от каждого сегмента. Подобного рода задачи возникают в геофизике, медицине, биологии с целью выявления скрытой структуры данных и поиска предвестников катастрофических изменений свойств изучаемых объектов (сильных землетрясений в земной коре, например).

Рассматриваются несколько методов, основанных на выделении статистически значимых резких скачков уровня исследуемых сигналов или их стандартного отклонения с помощью длинных цепей скелетов максимумов модуля непрерывных вейвлет-преобразований, а также на исследовании локальных максимумов меры нестационарности временных рядов при ее оценке в двойном скользящем временном окне с использованием разности между матрицами Фишера авторегрессионной модели, оцененной слева и справа от центральной точки скользящего окна.

Для последующего кластерного анализа выделенных сегментов используется вектор признаков, состоящий из значений параметров мультифрактальных спектров сингулярности сигналов внутри выделенных сегментов, а также коэффициентов авторегрессионной модели и логарифма остаточной дисперсии. Исследуются вариации различных статистик, характеризующих степень кластеризации облака векторов признаков сегментов в так называемом событийном окне, то есть временном окне переменной длительности, содержащем одинаковое число векторов.

Методы иллюстрируются примерами анализа данных низкочастотного микросейсмического фона и электроэнцефалограмм.

ОБ АЛГОРИТМАХ ПОСТРОЕНИЯ ОРТОГОНАЛЬНЫХ ВЕЙВЛЕТОВ

А.Ю. Максимов

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Если финитная масштабирующая функция φ генерирует p -адический кратномасштабный анализ в $L^2(\square_+)$, то она удовлетворяет уравнению

$$\varphi(x) = p \sum_{\alpha=0}^{p^n-1} a_\alpha \varphi(px \ominus \alpha), \quad (1)$$

где \ominus – операция p -ичного вычитания на \square_+ . Если $a_0 = a_1 = \dots = a_{p-1}$ и все $a_\alpha = 0$ для $\alpha \geq p$, то решением уравнения (1) является характеристическая функция промежутка $[0, p^{n-1})$ (в частности, при $n = 1$ получается функция

Хаара $\chi_{[0,1)}$). При $p = n = 2$ решения уравнения (1) с коэффициентами

$$a_0 = (1+a+b)/4, \quad a_1 = (1+a-b)/4, \quad a_2 = (1-a-b)/4, \quad a_3 = (1-a+b)/4,$$

где $|a|^2 + |b|^2 = 1$, изучались Лэнгом [1]. Эти решения являются фрактальными функциями с носителями на отрезке $[0, 2]$ и представимы в виде

$$\varphi(x) = (1/2)(1+a \sum_{j=0}^{\infty} b^j w_{2^{j+1},1}(x/2)), \quad x \in [0, 2), \quad (2)$$

где $w_j(x)$ – классические функции Уолша на \square_+ . В общем случае разложения решений уравнения (1) в лакунарные ряды по обобщенным функциям Уолша были найдены Ю.А. Фарковым. Эти разложения имеют вид

$$\varphi(x) = (1/p^{n-1}) \chi_{[0,1)}(x/p^{n-1})(1+a \sum_{l \in \square(p,n)} c_l w_l(x/p^{n-1})), \quad x \in \square_+, \quad (3)$$

где множество $\square(p,n)$ конструктивно определяется по p и n , а коэффициенты c_j находятся по коэффициентам a_α . В работе [2] доказаны необходимые и достаточные условия для того, чтобы функции вида (3) генерировали p -адические кратномасштабные анализы в $L^2(\square_+)$.

В докладе будет дан обзор методов вычисления значений решений уравнения (1), а для случаев $p = 2, 3, 4$ приведены графики масштабирующих функций и ортогональных вейвлетов в $L^2(\square_+)$. В частности, рассматриваются итерационные, матричные и каскадные алгоритмы, определяемые по аналогии с соответствующими методами для вейвлетов на прямой \square . Показано, что основанные на разложениях (3) алгоритмы обладают рядом преимуществ перед остальными методами вычисления значений функций φ .

Литература

1. Lang W.C. Fractal multiwavelets related to the Cantor dyadic group //Intern. J.Math. and Math. Sci. 1998.V. 21. P. 307-317.
2. Farkov Yu.A. On wavelets related to the Walsh series //J.Approx. Theory, doi:10.1016/j.jat.2008.10.003, 2008.

ПРИМЕНЕНИЕ МОНОТОННЫХ ЭРМИТОВЫХ СПЛАЙНОВ
В ЗАДАЧАХ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ
ПРИ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ МТ ДАННЫХ

Е.А. Оборнев, М.И. Шимелевич, И.Е. Оборнев

Лаборатория «Геонейрон», НИИП РГГРУ, Москва, Россия

Эффективная интерпретация магнитотеллурических (МТ) данных с применением нейросетевых методов может быть проведена в определенных классах геоэлектрических разрезов. Каждый такой k -й класс может быть построен с помощью функции параметризации $f_k(\gamma_1, \dots, \gamma_{N_k}, y, z)$, которая преобразует набор макропараметров геоэлектрического разреза в распределение удельной электропроводности на конечно-разностной сетке прямой задачи.

Простейшим примером параметризации является представление электропроводности в виде линейной комбинации заданной системы функций $\varphi_i(y, z)$ (например, полиномов, сплайнов и др.) в исследуемой области Ω :

$$\sigma(y, z) = \sum_{i=1}^{N_k} \gamma_i \varphi_i(y, z), (y, z) \in \Omega.$$

В этом случае макропараметрами разрезов являются коэффициенты соответствующих рядов. В общем случае функция параметризации, кроме функций, заданных в явном виде, определяется с помощью правил и алгоритмов, которые задают электропроводность среды в каждой точке области Ω (например, в случае слоистых сред с криволинейными границами или сред, заданных с помощью блочных структур и т.д.).

При построении функции параметризации разреза возникает проблема эффективной интерполяции в процессе пересчета макропараметров разреза на микросетку прямой задачи. При использовании стандартных интерполирующих сплайн-функций, как правило, появляются ложные экстремумы. В работе предлагается использовать модифицированные сплайны Эрмита, обеспечивающие выполнение условия монотонности между соседними узлами. Разработан алгоритм построения функции параметризации с применением монотонных эрмитовых сплайнов для класса слоистых сред с криволинейными границами. Предложенный подход иллюстрируется на модельных примерах, подтверждающих эффективность применения сплайнов рассмотренного вида.

Разработанный алгоритм был использован для расчета баз данных эталонных примеров решений прямых задач, предназначенных для обучения обратных нейросетевых операторов (электронных нейросетевых палеток) в методе МТ зондирования.

Представленная работа связана с прикладными задачами, решаемыми в рамках научной тематики по гранту РФФИ № 09-05-01127-а.

Работа проведена на базе проблемной научно-исследовательской лаборатории «Геонейрон» в структуре научно-исследовательского института Природопользования РГГРУ (НИИП РГГРУ).

ОЦЕНКИ ГЛАДКОСТИ ДИАДИЧЕСКИХ МАСШТАБИРУЮЩИХ ФУНКЦИЙ

Е.А. Родионов, Ю.А. Фарков

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Пусть \oplus – операция двоичного сложения на \square_+ . В недавней работе [1] найдены необходимые и достаточные условия, при выполнении которых диадическое масштабирующее уравнение

$$\varphi(x) = \sum_{k=0}^{2^n-1} c_k \varphi(2x \oplus k), \quad x \in \square_+, \quad (1)$$

имеет решение $\varphi \in L^2(\square_+)$ со следующими свойствами: 1) $\text{supp } \varphi = [0, 2^{n-1}]$, 2) система $\{\varphi(\cdot \oplus k) : k \in \square_+\}$ ортонормирована в $L_2(\square_+)$, 3) φ генерирует кратномасштабный анализ в $L^2(\square_+)$. Диадический модуль непрерывности функции φ определяется равенством

$$\omega(\varphi, \delta) := \sup \{ |\varphi(x \oplus y) - \varphi(x)| : x, y \in [0, 2^{n-1}], 0 \leq y < \delta \}, \quad \delta > 0.$$

Если функция φ такова, что $\omega(\varphi, 2^{-j}) \leq C 2^{-\alpha j}$, $j \in \square$, для некоторого $\alpha > 0$, то существует константа $C(\varphi, \alpha)$ такая, что

$$\omega(\varphi, \delta) \leq C(\varphi, \alpha) \delta^\alpha. \quad (2)$$

Для данного решения φ уравнения (1) обозначим через α_φ точную верхнюю грань множества всех значений $\alpha > 0$, для которых выполнено неравенство (2).

Точные значения величины α_φ в случаях $n = 1, 2, 3$ приведены в работах [1] – [3]. В настоящем докладе основное внимание будет уделено случаю $n = 4$. В доказательствах оценок снизу существенно используются разложения диадических масштабирующих функций в ряды Уолша (и в этом состоит главное отличие нашего метода от применяемых ранее методов оценки гладкости вейвлетов и масштабирующих функций). Отметим, что алгоритм разложения масштабирующих функций на \square_+ в лакунарные ряды Уолша был найден вторым автором в [2], а из результатов статьи [1] следует применимость этого алгоритма к любой финитной диадической масштабирующей функции пространства $L^2(\square_+)$.

Литература

1. Протасов В.Ю., Фарков Ю.А. Диадические вейвлеты и масштабирующие функции на полупрямой // Матем. сборник. 2006. Т. 197. № 10. С. 129-160.
2. Фарков Ю.А. Ортогональные вейвлеты с компактными носителями на локально компактных абелевых группах // Известия РАН. Сер. матем. 2005. Т. 69. № 3. С. 193-220.
3. Родионов Е.А., Фарков Ю.А. Об оценках гладкости диадических вейвлетов на полупрямой. В сб.: V Международный симпозиум «Ряды Фурье и их приложения». Тезисы докладов. Ростов-на-Дону: Изд-во ЦВВР, 2008. С. 48-49.

КОНДЕНСАЦИЯ АТМОСФЕРНОЙ ВЛАГИ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ: НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФИЗИЧЕСКОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Н.А. Рустамов, К.В. Чекарев

МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

Основной целью теоретических и экспериментальных работ при исследовании конденсации паров воды из приземного слоя атмосферы на поверхности земли является достижение таких параметров процесса, при которых конденсация может рассматриваться как нетрадиционный источник воды, пригодный для практического использования.

Существующие математические модели, представляющие собой сложные системы уравнений диффузии и теплопроводности, позволяют получить количественные оценки при различных температурных и влажностных режимах атмосферы и подстилающей поверхности, но в силу ограниченности возможностей моделей не дают удовлетворительных ответов на многие вопросы, связанные с изучением доступных механизмов влияния на количество конденсируемой влаги.

При подобном положении дел ценным дополнением к существующим теоретическим положениям служат результаты, получаемые методом физического моделирования. С целью экспериментального изучения конденсации при искусственно регулируемых условиях разработана и построена лабораторная модель, позволяющая в закрытой камере достичь условий конденсации и с большой степенью точности измерить количество влаги, конденсирующейся на водной поверхности. Проведен большой объем работ по измерению параметров изучаемого процесса, позволивший построить экспериментальные кривые зависимости количества конденсированной влаги от влажности и температуры воздуха. Экспериментальные работы с подобной точностью измерений проведены впервые и расчеты, проведенные по полученным кривым, хорошо согласуются с расчетами, проведенными по математическим моделям. Построенные кривые могут быть использованы для изучения обратного процесса – испарения. Развитие этих экспериментальных работ будет направлено на исследование влияния внешних факторов (ветер, волнение, радиационное излучение) на интенсивность конденсации, что позволит внести необходимые дополнения в математические модели с учетом указанных факторов.

Полученные результаты могут быть применены к уточнению работ по изучению водного баланса различных регионов земли и мирового океана, поскольку предварительные расчеты показали, что в этих работах не учитывается существенный вклад конденсации.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РИДЖЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
ПРИ ФИЛЬТРАЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ*Н. В. Сорока*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Обработка геофизической информации – важнейший этап анализа экспериментальных данных всех методов разведочной геофизики. Цель обработки – извлечение полезной информации из результатов измерений полей, осложненных шумом различного происхождения. Подавление помех, выделения и разделения полезных сигналов является актуальной задачей обработки полевых материалов. Мы рассматриваем эффективность решения этой задачи посредством сравнительно новых математических методов, одним из которых является риджлет-преобразование. Благодаря высокой эффективности алгоритмов многомасштабный анализ на основе риджлетов является мощным инструментом в тех областях, где традиционно использовались другие методы анализа данных (например, преобразование Фурье или вейвлет-преобразование). Наряду с другими возможными подходами, риджлеты являются надежным инструментом анализа данных в частотно-временной области.

Риджлет-преобразование (ridgelet transform) комбинирует идеи многомасштабного анализа, содержащиеся в вейвлет-преобразовании, с алгоритмами выделения геометрических особенностей и структур посредством преобразования Радона [1]. Достоинство применения риджлет-анализа объясняется его впечатляющими возможностями к обнаружению произвольно ориентированных особенностей двумерных данных, с одной стороны, и относительной легкостью практического применения, с другой. С помощью этого преобразования удастся существенно улучшить качество и достоверность результатов обработки экспериментальных данных (например, выделить полезный сигнал, осложненный шумом и случайными искажениями, подчеркнуть некоторые особенности данных).

В докладе будут показаны фильтрационные возможности риджлет-преобразования на примере фрагмента синтетической сейсмограммы, рассчитанной для модели горизонтально-слоистой среды и осложненной аддитивным нормально распределенным «шумом» различной амплитуды. В результате обработки удалось существенно улучшать соотношение сигнал/шум и выделять линейные объекты в сейсмическом сигнале.

Литература

1. Donoho D.L., 1998. Ridge Functions and Orthonormal Ridgelets. Available: <http://www-stat.stanford.edu/Ridge-Ridgelet.pdf>.

О ДИАДИЧЕСКИХ ФРЕЙМАХ,
ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПО ВЕЙВЛЕТАМ НА ПОЛУПРЯМОЙ

С.А. Строганов, Ю.А. Фарков

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Пусть $\hat{\psi}$ – преобразование Фурье-Уолша функции $\psi \in L^2(\square_+)$. Если выполнено условие

$$0 < c_\psi := \int_{\square_+} |\hat{\psi}(\omega)|^2 \frac{d\omega}{\omega} < +\infty$$

то функция ψ называется вейвлетом в $L^2(\square_+)$. Для произвольного вейвлета $\psi \in L^2(\square_+)$ и данного числа $s \in \{0, 1, 2\}$ положим

$$\psi_{jk} := 2^{j/2} \psi(2^j x \oplus 2^{-s} k), \quad j \in \square, k \in \square_+, x \in \square_+,$$

где \oplus – операция двоичного сложения на \square_+ (см., например, [1]). Система $\{\psi_{jk}\}$ является фреймом в $L^2(\square_+)$, если существуют положительные константы A и B такие, что для всех $f \in L^2(\square_+)$ выполнены неравенства

$$A \|f\|^2 \leq \sum_{j,k} |\langle f, \psi_{jk} \rangle|^2 \leq B \|f\|^2$$

В докладе будет сформулирован диадический аналог теоремы Добеши ([2], с.165) и с помощью этой теоремы построены примеры фреймов в $L^2(\square_+)$. Установлено, в частности, что при $\alpha \geq 1$ функции g_{vl}^α , определяемые условием

$$\hat{g}_{vl}^\alpha(\omega) = \begin{cases} 1, & \omega \in [l\alpha^{-v}, (l+1)\alpha^{-v}), \\ 0, & \omega \notin [l\alpha^{-v}, (l+1)\alpha^{-v}), \end{cases}$$

где $v \in \square_+$, $l \in \square$, являются жесткими фреймами в $L^2(\square_+)$. Кроме того, приведены примеры фреймов, конструируемые по двум масштабирующим функциям в $L^2(\square_+)$ (см. теорему 2 в [3]).

Литература

1. Голубов Б.И. Элементы двоичного анализа. М.: Изд-во ЛКИ, 2007.
2. Малла С. Вэйвлеты в обработке сигналов. М.: Мир, 2005.
3. Фарков Ю.А. Биортогональные диадические вейвлеты на \square_+ // Успехи матем. наук. 2007. Т. 52. № 6. С. 189-190.

НЕКОТОРАЯ ОБЩАЯ СХЕМА
ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИЧЕСКИХ ОРТОГОНАЛЬНЫХ МНОГОЧЛЕНОВ
В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

П.К. Суетин

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Как известно, классические ортогональные многочлены являются решениями некоторых дифференциальных уравнений второго порядка (см., например, [1], с. 56). В связи с этим решения уравнений

$$Au''_{tt} + B(u''_{xx} + u''_{yy}) + Cu'_t + (\lambda - \nu)u = 0 \quad (1)$$

можно искать в виде суперпозиции

$$u_{nm} = F_n[\varphi(x, u, t)] \cdot Q_m[\psi(x, u, t)] \cdot \exp(\Phi(x, u, t)), \quad (2)$$

где $F_n(x)$ и $Q_m(x)$ – ортогональные многочлены, а функции $\varphi(x, u, t)$, $\psi(x, u, t)$ и $\Phi(x, u, t)$ надо выбирать таким образом, чтобы при подстановке функций (2) в (1) это уравнение распалось бы на два уравнения, которым удовлетворяют многочлены $F_n(x)$ и $Q_m(x)$. Это возможно, если потенциал $\nu(x, y, t)$ выбрать специальным образом в зависимости от чисел A, B, C , от вспомогательных функций $\varphi(x, u, t)$, $\psi(x, u, t)$, $\Phi(x, u, t)$ и в зависимости от дифференциальных уравнений для многочленов $F_n(x)$ и $Q_m(x)$. Рассмотрено 24 случая, когда собственные значения и собственные функции уравнения вычисляются конкретно для стационарного и нестационарного уравнений Шредингера, для уравнения теплопроводности и волнового уравнения.

Литература

1. Суетин П.К. Классические ортогональные многочлены. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Физматлит, 2007, 480 с.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ И ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ТУРБУЛЕНТНОМ ТЕЧЕНИИ ВЯЗКИХ СРЕД

С.Н. Харламов, Р.А. Альгинов

ГОУ «Томский политехнический университет», Томск, Россия

Разработка и совершенствование технологических систем, включающих в качестве конструктивного элемента трубу, ставит задачу определения гидравлического сопротивления и теплообмена на этапе проектирования с целью нахождения оптимальных режимов их работы. Большинство таких систем работают в турбулентном режиме и требуют получения количественно достоверных результатов в широком диапазоне изменения параметров процесса. Эти результаты могут быть получены экспериментальными методами, найдены согласно утвержденным методикам, либо численным моделированием, причем, почти всегда, использование экспериментального подхода оказывается ресурсозатратным. Весомой альтернативой эксперименту является использование методик, основанных на теории подобия. Однако, будучи эффективными в области автомодельных процессов, критериальные зависимости для искомых параметров оказываются неэффективными в анализе течений с существенным возмущением потока на рабочих участках со значительной пространственной и тепловой деформацией среды. Недостатков этих двух подходов лишено численное моделирование, позволяющее с минимальными затратами получить информацию как об основных локальных параметрах, так и «тонких» пульсационных величинах а также интегральных переменных сложного сдвигового течения. Такая полная картина теплогидродинамических параметров для предсказания эффективных режимов работы технических систем часто не доступна в эксперименте.

В настоящей работе представлены результаты численного моделирования сложных турбулентных течений по современным статистическим моделям второго порядка. Расчеты проведены на основе редко используемой в практике модели турбулентности с транспортными уравнениями для кинетической энергии турбулентности и ее интегрального масштаба, имеющей преимущества с точки зрения описания низкорейнольдсовых течений и быстроты реализации численного алгоритма. Данная модель может быть использована в качестве опорной базы к моделям описания анизотропных турбулентных течений.

Проведены расчеты турбулентных течений в широком диапазоне их определяющих параметров. Показаны преимущества использования данной модели в описании турбулентности у стенки в сравнении с популярными версиями $k-\epsilon$ -модели на классе внутренних течений. Приводятся многочисленные сопоставления результатов расчета с опытными данными о течениях в трубопроводе. Сделаны выводы об эффективности численного алгоритма, модели турбулентности в расчетах процессов вихреобразования, возможной ламинизации и последующего восстановления турбулентности при движении вязких сред в каналах с особенностью формы поперечного сечения.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕОДНОРОДНОЙ АНИЗОТРОПНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ ПРИ ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ СЛОЖНЫХ ПО СТРУКТУРЕ СРЕД

С.Н. Харламов, В.Ю. Ким, С.И. Сильвестров

Томский государственный университет, Томск, Россия

В работе исследуются сопряженные турбулентные течения инертных и химически реагирующих многокомпонентных смесей при наличии и отсутствии действия массовых сил (инерции, плавучести) в замкнутых системах (трубах, каналах протяженной длины) с существенной динамической и тепловой деформацией потока. Деформации вызваны как тепловыми нагрузками, идущими со стенок канала, так и возможными движениями рабочей среды по участкам трубы с переменной формой поперечного сечения. До настоящего времени в таких задачах использовались модели турбулентности типа вихревой вязкости и они требовали значительных усилий для преодоления своих недостатков, главными из которых являются: большие погрешности определения размеров и интенсивности рециркуляционных зон в сильнозакрученных потоках, областей отрыва и присоединения, ламинаризации и последующего восстановления турбулентности; невозможность расчета анизотропных пристеночных эффектов. В последние годы в определении параметров сложного течения с тепломассообменом используются гибкие модели турбулентности с транспортными уравнениями для одноточечных корреляционных моментов второго, третьего порядка, а также отдельные уравнения для двухточечных моментов [модели переноса для компонент полного тензора напряжений Рейнольдса и турбулентных потоков скалярной субстанции (тепла и массы) – “напряжения-поток”]. Опыт работы с такими моделями показывает, что они имеют большие возможности в предсказании особенностей функционирования технических систем и позволяют глубже проникнуть в природу турбулентности низко- и высокорейнольдсовых процессов. В работе численно исследуется гидродинамика и тепломассообмен сложных сдвиговых течений по модели турбулентности “напряжения-поток” с редко используемыми опорными базами из дифференциальных уравнений для кинетической энергии турбулентности и интегрального масштаба турбулентных пульсаций, а также временных масштабов пульсаций динамических и тепловых полей. Кроме этого, для описания турбулентной структуры скалярных полей предлагается ее расширенная версия, модифицированная на учет разномасштабности во времени процессов диссипации тепловых и динамических характеристик, посредством включения в анализ двухпараметрической дифференциальной модели с уравнениями для интенсивности пульсаций температуры и скорости ее диссипации. Оригинальность модели связана с записью для пристеночной области членов высшего порядка в уравнениях модели и обобщением на случай низкорейнольдсовых течений демпфирующих функций и опорных баз.

Исследуются процессы ламинаризации/турбулизации пространственных течений. Имеется удовлетворительное согласие с опытными данными процессов, подтверждающими эффективность модели и метода решения.

ПОРОГОВАЯ ОБРАБОТКА КУРВЛЕТ-КОЭФФИЦИЕНТОВ
ПОСРЕДСТВОМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ
В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ

В.В. Шишляев, М.Н. Юдин

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В простейшей модели исходных данных $s(n)$ ($s(n)$ – вектор длины N , $n = \overline{1, N}$) предполагается, что полезный сигнал $f(n)$ осложнен аддитивной помехой $\sigma e(n)$, т.е. $s(n) = f(n) + \sigma e(n)$, где σ – уровень шума и $e(n)$ – гауссов белый шум. Задача состоит в том, чтобы на выходе процедуры фильтрации улучшить соотношение между полезным сигналом $f(n)$ и составляющей $\sigma e(n)$ в сигнале (для этой величины принята аббревиатура SNR).

При применении вейвлетов к обработке сигналов процедура их фильтрации на основе анализа вейвлет-коэффициентов носит название трешолдинга (thresholding) [1]. С этих же позиций можно подойти и к множеству коэффициентов, получаемых в результате прямого курвлет-преобразования. Важным моментом в процедуре трешолдинга является алгоритм, посредством которого происходит разделение множества коэффициентов на два основных класса (подмножества). Одно из этих подмножеств относится к классу «полезных коэффициентов» (с точки зрения решаемой задачи). К другому классу могут быть отнесены коэффициенты, связанные с шумом в зарегистрированном сигнале. Если такой алгоритм построен, то очевидные изменения коэффициентов (например, замена коэффициентов, преимущественно связанных с шумом, нулями) позволяют в результате обратного преобразования улучшить соотношение между уровнем полезного сигнала и шума.

Обычно такое разделение коэффициентов выполняется на основе анализа их амплитуд и статистических характеристик исходного вектора данных. Основной проблемой в этом процессе является определение пороговых значений, посредством которых происходит наилучшее выделение полезной информации (подавление шума).

Известно, что обработка сигналов на основе нелинейных уравнений в частных производных обеспечивает хорошее выделение границ с большими градиентами изменения в данных, осложненных шумом. Применение нелинейной фильтрации к курвлет-коэффициентам позволяет надеяться на разбиение их на классы, каждый из которых связан с различными особенностями полезного сигнала и характеристиками помехи. Выделяя (на основании априорной информации) классы значимых коэффициентов и подавляя те из них, которые относятся к помехе, можно в процессе реконструкции редуцированных коэффициентов существенно улучшить величину SNR.

Литература

1. Малла С. Вейвлеты в обработке сигналов. М.: Мир, 2005, 671 с.

S-XXIX

**СЕКЦИЯ
ПРОБЛЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

ИНТЕГРАЦИЯ РАБОТЫ ВУЗОВ УМО ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНОЙ ГЕОЛОГИИ

О.С. Брюховецкий, В.П. Дробаденко, Т.Л. Грацианова, О.А. Собин
Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В ближайшее десятилетие резко возрастет актуальность кадрового обеспечения геологических исследований в области прикладной геологии.

Эта проблема может быть эффективно решена только совместными усилиями всех вузов УМО по прикладной геологии. Основными направлениями этой работы следует считать:

- разработка государственных образовательных стандартов третьего поколения;
- переход на двухуровневую подготовку выпускников;
- использование в учебном процессе системы зачетных единиц.

Интегрирующими элементами этой деятельности должно быть:

- повышение качества подготовки специалистов по прикладной геологии на основе критериев европейской системы гарантий качества ENQA;
- формирование единого образовательного пространства России по прикладной геологии.

Все организационные, методические и иные проблемы, которые возникнут в реализации этих интеграционных процессов, следует решать в рамках разработки и реализации перспективных и текущих планов УМО по прикладной геологии.

Эти работы возможно реализовать как целевую программу с разработкой и реализацией мероприятий по следующим направлениям:

- совершенствование содержания и технологий образования за счет разработки и реализации моделей непрерывного профессионального образования;
- развитие системы обеспечения качества образовательных услуг по прикладной геологии за счет разработки и реализации моделей общероссийской системы оценки качества подготовки специалистов по прикладной геологии;
- повышение эффективности управления в системе образования за счет организации механизмов сетевого взаимодействия вузов УМО в интересах государства, общества, личности ;
- совершенствование экономических механизмов в сфере образования за счет разработки и реализации модели многоканального финансирования в вузах учебной и научной работы.

Очевидно, что названные выше работы потребуют значительных финансовых ресурсов, основным источником которых должны стать вузы, входящие в учебно-методическое объединение по прикладной геологии.

ГОТОВНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ К ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И.А. Володарская

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Внедрение инноваций в области образования требует решения большого комплекса психолого-педагогических проблем, от которых зависит успешность планирования, организации и осуществления инновационной образовательной деятельности. К ним относится, в частности, готовность всех субъектов (коллективных и индивидуальных) образовательного процесса к инновациям в системе образования.

Инновационная деятельность педагога формируется на основе достаточно развитой профессиональной педагогической деятельности. Инновационный потенциал преподавателя — совокупность социокультурных и творческих характеристик его личности, выражающих готовность совершенствовать профессионально-педагогическую деятельность и наличие внутренних, обеспечивающих эту готовность средств и методов.

Готовность преподавателя к осуществлению инновационной деятельности включает следующие компоненты:

- мотивационный — сформированность мотивации к профессиональному саморазвитию, потребности к самоактуализации, самореализации;
- целевой — умение педагога ставить перед собой гностические, проектировочные, конструктивные, коммуникативные, организаторские цели;
- когнитивный — осведомленность об инновационной деятельности, ее компонентов, а так же о существующих инновациях в области образования;
- личностный — высокий уровень развития педагогических способностей, социальное-психологической адаптации, креативности, эмоциональная стабильность, коммуникабельность, инициативность, ответственность, готовность к риску и др.;
- технологический (операционный) — умение осуществлять комплексный анализ, поиск инновационных средств ее решения, формулирование целей, общих подходов и плана внедрения инноваций, осуществление инновационной деятельности и оценка результатов внедрения, профессионально мотивированный анализ собственных возможностей по созданию или освоению нового, прогнозирование своих мотивационных, волевых, интеллектуальных усилий, вероятности достижения результата.
- методический — реализация фундаментальных научных педагогических и психологических концепций при выборе современных технологий построения учебно-воспитательного процесса;
- рефлексия собственной деятельности — при реализации нововведений умение соотносить свои возможности и внешние условия, разделять свои и чужие оценки последствий внедрения новшеств, учитывать особенности межличностных отношений в коллективе, которые могут либо способствовать, либо тормозить инициативу педагога.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РГТРУ

В.И. Градовская

РГТРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Переход к новому информационному обществу, произошедший благодаря бурному развитию электроники сейчас уже ни у кого не вызывает сомнения. Об этом говорят, как о свершившемся факте. Это отразилось на всех сторонах жизни современного человека. Система образования не является исключением.

Попытки использования новых информационных технологий в учебном процессе нашего вуза были предприняты еще в 70-х годах. Но доступ студентов к машинам Одра, ЕС, СМ-2, СМ-4 был затруднен (ограниченный объем машинного времени, опосредованное использование).

Появление в 80-х годах первых персональных компьютеров несколько улучшило положение. Появились первые компьютерные классы, а в учебных планах – дисциплины «Вычислительная техника» и «Информатика». Но только с появлением в 90-х годах относительно доступных ПК фирмы IBM с гораздо более привлекательным интерфейсом и новыми возможностями заставило всерьез говорить об обучающих технологиях, электронных учебниках и «компьютерных средах» для преподавателей и студентов.

В 1994 г. по рекомендации Минвуза была приобретена оболочка «Адонис» – инструментальное средство, позволяющее создавать автоматизированные учебные курсы (АУК) преподавателю-предметнику, не владеющему навыками программирования. В рамках программы переподготовки преподавателей на ФПК проводились занятия, создавались первые обучающие программы и автоматизированные контрольные работы по ряду дисциплин. К сожалению, в связи с экономическим положением в стране, авторский коллектив разработчиков АОС «Адонис» распался, дальнейшие версии нам не представлялись и с переходом на новую операционную систему WINDOWS-95 мы потеряли возможность дальнейшей ее эксплуатации.

Более удачным преемником стала оболочка «Оракс», приобретенная в 1997 г. На протяжении 10 лет она использовалась для обеспечения приема (программа «Абитуриент»). Параллельно она использовалась и используется по сей день для разработки обучающих курсов на факультете ФТР и Р.

Помимо работ с использованием АОС-продуктов программных оболочек практически на всех кафедрах ведутся разработки обучающих и контролирующих программ теми преподавателями, которые владеют навыками программирования. Сегодня, когда персональный компьютер появился у каждого студента и преподавателя, происходит новый качественный скачок в использовании информационных технологий в стенах нашего вуза.

Автор преподает дисциплину «Новые информационные технологии в образовании» для аспирантов, обучающихся на кафедре проектирования педагогических технологий ЭЦПК РГТРУ. Хочется отметить, что из года в год к нам приходят все более эрудированные и талантливые молодые люди. Хотелось бы, чтобы у них не пропало желание посвятить себя трудной, но такой важной для всех нас профессии – педагога высшей школы.

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОЦЕССОВ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНОЙ ГЕОЛОГИИ

Т.Л. Грацианова, О.А. Собин

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Планируемая комплексная модернизация высшего профессионального образования в области прикладной геологии может быть осуществлена при условии повышения эффективности процессов проектирования образовательных стандартов третьего поколения, процессов последующей переработки учебно-методических материалов на основе современных информационных технологий.

При этом, возникает необходимость в решении ряда задач:

1. фиксация результатов образования, их накопление и признание для присвоения квалификаций в рамках Концепции непрерывного образования в течение всей жизни;
2. уточнение механизма использования зачетных единиц для расчета и планирования трудоемкости образовательных программ и студенческой учебной нагрузки применительно к модели Европейского пространства высшего профессионального образования (ЕПВО);
3. разработка механизма наилучшего использования учащимися учебного времени на основе современных педагогических технологий, исходя из «портрета выпускника»;
4. обеспечение требуемого уровня информационных компетентностей преподавателей, участвующих в процессах модернизации профессионального образования в области прикладной геологии;
5. преподаватели, участвующие в процессах модернизации должны владеть следующими компетентностями:
 - ✓ работа с файлами и папками, основные офисные программы
 - ✓ владение информационным пространством с помощью электронной почты, форумов, чатов, сетевых сообществ.
 - ✓ владение информационными технологиями в предметных областях при разработке инновационных электронных учебных материалов.

В этих работах должны участвовать преподаватели всех вузов УМО по прикладной геологии. Вузам необходимо также принять участие в частичном финансировании этих работ.

ЗАДАЧИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО КУРСУ «ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ» ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т.Л. Грацианова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Реализуемая на кафедре проектирования педагогических технологий Экспериментального центра повышения квалификации РГГРУ модульная программа переподготовки по курсу «Педагогика высшей школы» строится на основе компетентного подхода, предполагающего готовность и способность выпускника осуществлять профессиональную деятельность. Таким образом, основной целью и результатом подготовки специалистов является их профессиональная компетентность.

Компетентностная образовательная парадигма требует в содержательной части обучения больше внимания уделять практической подготовке учащихся, формированию у них способности применения знаний, умений, социально-личностных качеств для решения конкретных профессиональных задач.

Система дополнительного профессионального образования, и, в частности, подготовка аспирантов в ЭЦПК РГГРУ к будущей педагогической деятельности предполагает немалую долю самостоятельной работы в общем объеме учебных часов. Поэтому разработанный на кафедре учебно-методический комплекс, включающий учебную программу, учебные пособия в электронном виде, методические указания по подготовке курсовых работ, практических занятий, домашних заданий, комплект заданий для текущего контроля усвоения содержания дисциплины, требует дополнения в форме создания компьютерных демонстрационных лекций в диалоговом режиме, с использованием интерактивных моделей изучаемых объектов. И студенты, и преподаватели ощущают необходимость непосредственного общения в процессе обучения, самоконтроля и выполнения итоговых работ.

Создание подобных электронных учебников – это высокоинтеллектуальный, высокотехнологичный и, соответственно, дорогостоящий труд. Поэтому нам представляется возможным и необходимым привлечение аспирантов, проходящих обучение в Центре, а также их научных руководителей к совместной с преподавателями курса педагогики работе по созданию такого электронного издания.

Практика защиты итоговых дипломных работ слушателями предыдущих выпусков показала, что большинство аспирантов хорошо владеют и творчески используют в работе информационные технологии, готовы и способны совместно с преподавателями включаться в данную работу, что способствует реализации принципа активности обучения, а также повышения его качества.

ТЕСТИРОВАНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ

А. Н. Гудин

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Происходящая реформа образования требует использования принципиально новых педагогических технологий. Качества, необходимые для успешной трудовой деятельности в современном мире, затруднительно сформировать без индивидуализации и дифференциации обучения, без учета интересов, склонностей и способностей студентов. Решение данных задач вызывает необходимость поиска средств раскрытия индивидуальности личности. Опыт западной системы образования заставляет обратиться к практике тестирования, которая получила широкое распространение в учебно-воспитательном процессе. Тестирование проводится в нашей стране уже на протяжении нескольких лет. Тесты, как одна из форм контроля знаний, умений и навыков учащихся, применяются преподавателями различных дисциплин, как по текущим проблемам, так и при проведении итоговой проверки. Тесты – это достаточно краткие, стандартизированные или не стандартизированные пробы, испытания, позволяющие за сравнительно короткие промежутки времени оценить преподавателями и студентами результативность познавательной деятельности студентов, т.е. оценить степень и качество достижения каждым студентом целей обучения.

Тесты предназначены для того, чтобы оценить успешность овладения конкретными знаниями и даже отдельными разделами учебных дисциплин, и являются более объективным показателем наличия необходимых знаний, чем оценка. Также тесты применяются для оценки успешности овладения конкретными знаниями с целью определения эффективности программ, учебников и методов обучения, особенностей работы отдельных учителей, педагогических коллективов. С помощью этих тестов диагностируют прошлый опыт, результат усвоения тех или иных дисциплин или их разделов. Следует отметить, что тесты также могут в определенной степени предсказывать темпы продвижения учащегося в той или иной дисциплине, поскольку имеющийся на момент тестирования высокий или невысокий уровень овладения знаниями не может не отразиться на дальнейшем процессе обучения. Для того чтобы правильно ответить на вопросы, входящие в тест, необходимы знания конкретных фактов, методов. Старательный студент, обладающий хорошей памятью, без труда может найти правильные ответы в заданиях теста.

От традиционных оценок и контроля знаний студентов тесты отличаются объективностью измерения результатов обучения, поскольку они ориентируются не на субъективное мнение преподавателей, а на объективные эмпирические критерии.

ПРОЕКТ АИС «ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА УМКД»

А.Р. Джандигулов, Е.С. Зозуля

Екибастузский инженерно-технический институт имени академика
К.И. Сатпаева (ЕИТИ), г. Екибастуз, Республика Казахстан

Внедрение инновационно – коммуникационных технологий в учебный процесс подразумевает автоматизацию информационных потоков в учебном процессе, создание базы данных образовательных ресурсов с системой управления и т.д. В кредитной технологии обучения важное место занимает обеспечение каждой дисциплины учебно-методическим комплексом (УМКД). В ЕИТИ принята следующая структура УМКД:

- Типовая учебная программа или учебная программа дисциплины.
- Рабочая учебная программа дисциплины.
- Опорный конспект лекций.
- Методические указания по проведению практических занятий.
- Методические указания по проведению лабораторных занятий.
- Методические указания по организации СРСП.
- Методические указания по организации СРС.
- Методические указания по выполнению КП.
- Типовые тестовые вопросы с вариантами ответов.
- Активный раздаточный материал и дополнительные материалы.

В нашем институте при кафедре Информационные системы создана лаборатория электронных учебных материалов. Целью ее создания является:

- ✓ Разработка положения о структуре и содержании ЭУ;
- ✓ Формирование порядка разработки, утверждения и введения ЭУ в учебный процесс;
- ✓ Обеспечение дисциплин электронными учебными пособиями;
- ✓ Формирование банка данных ЭУ и регулярное его дополнение.

Одним из продуктов лаборатории является проект «Электронная библиотека УМКД». Проект является автоматизированной информационной системой для сбора, хранения и управления базой данных электронных учебных материалов ППС ЕИТИ. В его задачи входят предоставление следующих возможностей:

- Ввод готовых УМКД ППС ЕИТИ;
- Формирование статистических возможностей об обеспеченности учебных планов специальностей соответствующими УМКД в электронном виде: обеспеченность специальности, обеспеченность дисциплин по кафедрам, обеспеченность по преподавателям.
- Поиск и скачивание нужного УМКД пользователем.

Кроме того, система ведет регистрацию пользователей и учет их посещений.

Литература.

Кусаинов А.А., Омирбаев С.М., Карпыков С.С. Рекомендации по организации учебного процесса и оценке знаний обучающихся по кредитной системе обучения. – Алматы: КазГАСА, 2003.-30с.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

С.С. Епифанова

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

При построении курса химии в вузе возникает ряд проблем, которые условно можно разделить на внешние и внутренние. Внутренние, определяемые логикой предмета и его связями с другими разделами химии – отсутствием вектора и акцента (инварианта) изучения предмета, изложение химии, отсутствие логических связей в понятийном пространстве. Внешние, определяемые самим процессом изучения. В частности, отсутствие учебных пособий, созданных в соответствии с дидактикой высшей школы, отсутствует вариативность, а преобладает заданность, трафаретность объектов изучения, т.е. несвобода изучения. Как следствие – низкая мотивация, отсутствие интереса к предмету и процессу изучения. В нашем вузе накоплен опыт обучения химии с осознанием прогностических возможностей каждого из разделов химии. Поэтому вектор движения в предмете следующий: изучение начинается со структурного и термодинамического разделов, далее свойства элементов и их соединений познаются с использованием термодинамического и структурного моделирования.

При обучении любому предмету полезно устанавливать единицы изучения, наиболее обобщенные понятия и законы и адекватные им действия, на основе которых можно самостоятельно изучать многие частные случаи. По нашему мнению, таким инвариантом является химический потенциал вещества, а наиболее обобщенные действия – вывод на основе химических потенциалов выражения констант равновесия и расчет ее численного значения.

Нами создан комплекс пособий, выстроенный на деятельностной модели учения. Он включает программу, методические разработки «Исследования в учебном практикуме по химии», пособие для самостоятельной работы. Программа задает вектор изучения дисциплины, предлагает схемы логических и генетических связей изучения предмета, выделяет необходимые знания и умения. Авторское пособие создано в виде обучающих (учебных) карт, которые посвящены основным законам и ключевым понятиям предмета. Карты имеют разделы: задача, необходимые знания и состав действий. Первая часть пособия посвящена термодинамике, вторая – изучению процессов в растворах. Все предлагаемые экспериментальные и расчетные задания являются обобщенными и вариативными за счет создания банка объектов изучения и банка термодинамических величин. Наличие объектов изучения разной степени сложности предоставляет студентам свободу выбора в рамках заданной стратегии изучения. Тактику изучения студент вырабатывает при решении проблемных ситуаций, проводя самостоятельно эксперимент и термодинамические расчеты. Подобное исследовательское проведение занятий при выполнении индивидуально выбранного задания на основе эксперимента и подтверждении его термодинамическими расчетами повышает интерес к работе и формирует внутреннюю мотивацию.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ЯКУТСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

В.И. Жижин, М.Ф. Третьяков

Якутский государственный университет им.М.К.Аммосова, г.Якутск, Россия

В силу технического развития компьютерного оснащения геологической отрасли, необходимым стало высокое значение внедрения компьютерных информационных технологий (КИТ) в учебный процесс на геологоразведочном факультете Якутского госуниверситета.

В результате постоянной потребности совершенствования образования, особенно на протяжении последнего десятилетия, широко привлекаются все имеющиеся технические ресурсы для ведения образовательной деятельности.

При этом в настоящее время актуальна задача методического сочетания информатизации образования с традиционными методами обучения, использование дистанционных методов, автоматизированных обучающих систем и т.д.

Основные направления работы геологоразведочного факультета по внедрению КИТ в образовательный процесс нам представляются следующими:

1. Регулярное совершенствование материально-технической базы компьютерных классов и ГИС лабораторий в учебных структурах. В последние годы, в связи с участием факультета в инновационном образовательном проекте, факультет обеспечен технически (современный сервер, плоттеры, дигитайзер, широкоформатные сканеры и т.д.). Широко используются интернет ресурсы, имеется современное математическое сопровождение (ГИС ArcView 3.2, ГИС ArcInfo 9.2, ArcGIS, Esri ArcPad и т.п.).
2. Накоплена база электронной учебной литературы, обучающихся, вспомогательных и контролирующих программ (созданные на факультете и в других Российских вузах). Современные системы обучения включают не только часть образовательного процесса, но и способствуют интеллектуальному развитию преподавателей и студентов. Это находит отражение в новых учебных планах и учебно-методических комплексах.
3. Образовательный процесс связанный с КИТ требует применения новых психолого-педагогических приемов усвоения обучающего материала, уход от копирования и тиражирования курсовых и дипломных проектов (требуются высокие профессиональные знания преподавателя).
4. Воспитание информационной культуры преподавателей и студентов. Процесс технического развития и сопутствующего информационного обеспечения в ближайшие годы будет протекать со значительным ускорением. Опыт работы по внедрению в образовательное пространство КИТ показал, что необходимо опережающими темпами готовить педагогические кадры способные идти в ногу с мировым интеллектуальным развитием.

Формирование через методические приемы обучения понимания и необходимость применения КИТ для получения качественных знаний, это будет сказываться на востребованности специалистов на производстве и в научных учреждениях.

АДАПТАЦИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «GST» В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

А.Н. Журавлёв, Р.А. Бобков

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Программный комплекс «Geostatistical Software Tool-GST», разработанный В.А. Мальцевым в ГНЦ ВНИИГеосистем, представляет собой интегрированное прикладное средство геостатистического моделирования. Программный продукт прошёл апробацию во многих производственных и научных предприятиях страны, и сейчас успешно используется на втором и третьем этапах геологоразведочного процесса. В основном это: планирование разведки, отработки, анализ изменчивости оруденения и подсчет запасов, кригинг, расчёт кондиций, иные задачи автоматизированного картопостроения и оценивания.

На наш взгляд реализация комплекса как средства обучения может быть осуществлена через специальные профессионально-ориентированные обучающие программы, построенные на конкретных задачах решаемых в рамках производственного процесса.

Комплекс «GST» спроектирован системно и опирается на конкретную модель своего пользователя в геологоразведочной организации, поэтому моделирование деятельности такого пользователя – основная цель обучающих программ повышения квалификации в сфере информационных технологий.

Обучающие программы должны быть разносторонними, т. е. расширять сектор информационных технологий в системе подготовки и переподготовки инженеров-геологов с одной стороны, и реализовывать настоящий программный продукт как средство ознакомления специалистов с методами геостатистического моделирования с другой.

Концепция создания такой программы должна предусматривать:

- интеграцию методологии обучения с реальными задачами и примерами из опыта использования комплекса;
- постановку задач связанных с моделированием и принятием решений, влияющих на экономическую эффективность геологоразведочного процесса;
- расширение описательной части работы с комплексом;
- предоставление пользователю возможностей выбора и тестирования оценочной процедуры, пробного картографирования и в итоге разработки стратегий дальнейшего планирования и выполнения геологоразведочных работ;
- использование готовых массивов данных и обеспечение интерактивности доступа, как к исходной, так и к сводной информации;
- возможность самообучения технологии управления программой и применяемым в ней методикам.

Созданная таким образом профессиональная обучающая программа способствует повышению эффективности работы пользователей с комплексом «GST» и поможет найти новые рациональные решения практических задач, стоящих перед специалистами.

МЕТОДОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО СОКРАЩЕННЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ

В.С. Зинченко, А.М. Лобанов

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В настоящее время, несмотря на кризисные явления в стране, в горно-геологической отрасли существует острая нехватка инженерных кадров. Образующиеся вакансии заполняются кадрами, имеющими непрофильное среднее техническое или высшее образование. Нередко управленческий корпус геофизических организаций состоит из менеджеров, не имеющих геофизического или геологического образования.

Геофизический факультет РГГРУ одним из первых в России приступил к подготовке горных инженеров-геофизиков по сокращенным образовательным программам по заочной форме на базе среднего технического геофизического или непрофильного высшего образования. При этом обязательным требованием является работа на должностях, связанных с геофизическим производством. Этим обеспечивается качественное прохождение производственных практик и возможность самостоятельного освоения разделов профильных геофизических дисциплин.

Учебный план обучения предусматривает 6 зачетно-экзаменационных сессий, особенностью его является направленность на освоение современных технологий в геофизической разведке с учетом производственной ориентации предприятий. Изучение специальных дисциплин начинается с первой учебной сессии и продолжается в течении всего периода обучения. Такой подход к изучению специальных дисциплин, как показал 12-летний опыт, вполне оправдан, так как студенты уже имеют практические знания в своей специальности, а также работают по выбранной специальности в течении нескольких лет. Кроме того, изучение специальных дисциплин с первой учебной сессии и в продолжении всего срока обучения позволяет дать студентам более глубокие знания о специальности и заинтересовать их в более глубоком изучении выбранной специальности и в участии научно-исследовательских работах.

За 12 лет работы геофизического факультета РГГРУ по подготовке специалистов по сокращенным программам получили дипломы горного инженера по специальности «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» более 250 работников производственных организаций.

В настоящее время на факультете обучается более 350 студентов. Если до 2005 года ежегодный прием составлял порядка 20 – 25 человек, то в настоящее время мы принимаем на обучение более 100 студентов каждый год. Известность и авторитет факультета растет не только в России, но и в республиках СНГ. В настоящее время у нас обучается 12 студентов из Белоруссии, 29 студентов из Туркменистана и более 50 человек из Узбекистана. Наш факультет успешно конкурирует с такими известными нефтяными вузами, как РГУ нефти и газа им. Губкина в Москве, Тюменским нефтяным университетом, Уральским горным университетом.

Форма обучения по сокращенной программе получила широкую популярность и у молодых выпускников техникумов. К нам охотно идут учиться выпускники Октябрьского нефтяного колледжа, Старо Оскольского геологоразведочного техникума, Московского геологоразведочного техникума. Возрастает число студентов, желающих получить второе высшее геофизическое образование. Доля студентов, имеющих первое высшее непрофильное образование составляет на разных курсах от 15 до 46%.

**ЦИКЛОВОЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ
КАК ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ АДАПТАЦИИ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА К СОВРЕМЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА**

Н.Н. Иванов

Якутский государственный университет, г. Якутск, Россия

На фоне последовательного за последнее десятилетие сокращения в учебных планах количества аудиторных часов специальных дисциплин (объем часов снижен в среднем на 30%) возникает проблема чрезмерной временной оторванности аудиторных учебных занятий по конкретной дисциплине (через неделю, а то и через две недели). Самостоятельная работа студентов, формальные объемы которой в учебных планах неоправданно велики, не в состоянии компенсировать личное общение преподавателя со студентом.

При существующих требованиях строгого соблюдения объемов часовой нагрузки по курсам и семестрам кафедры вынуждены запараллеливать в рамках одного учебного семестра дисциплины, требующие строго определенной логической последовательности их изучения. Распределить все специальные дисциплины по разным учебным семестрам для соблюдения последовательности их изучения практически невозможно.

Цикловой метод обучения – как глубокое погружение обучающегося в тематику и содержание отдельно взятой дисциплины учебного плана за относительно короткий период времени способен снять имеющиеся несовершенства и нестыковки современных учебных планов. В зависимости от количества часов по отдельным дисциплинам он предполагает условное деление учебного семестра на циклы (два или три), в пределах которых ведется интенсивное изучение отдельно взятых дисциплин за счет более частого, вплоть до ежедневного, проведения по ним аудиторных учебных занятий. Сразу по окончании цикла подразумевается сдача зачетов или экзаменов. При грамотном построении цикловой схемы снимаются проблемы последовательности изучения специальных дисциплин и интенсифицируется весь учебный процесс.

Практический опыт геологоразведочного факультета Якутского госуниверситета середины 80-х годов прошлого столетия в активном внедрении циклового метода обучения имел очевидный положительный эффект и не получил должного развития лишь по причине чрезмерной зарегламентированности в то время всего учебного процесса высшего профессионального образования. В современных условиях цикловой метод обучения как одно из направлений совершенствования профессионального образования заслуживает более пристального внимания и должен иметь правовые основания для широкого использования в государственных образовательных учреждениях.

УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ ИНФОРМИРОВАННОСТЬЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА КАК ЭЛЕМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.С. Ильина

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Я считаю, что одним из базовых элементов профессионального образования является информированность. Она играет огромную роль не только для закрепления изученных лекционных и семинарских материалов, но и для самостоятельной работы студентов, в процессе написания курсовых работ, отчетов, а также дипломных работ. Информированность является неотъемлемой частью студенческой жизни. Поэтому я посчитала целесообразным рассмотреть вопрос удовлетворенности информированностью (по результатам проведенных в РГГРУ исследований) по следующим критериям:

содержание образовательных программ

2005		2006		2007		2008	
да	нет	да	нет	да	нет	да	нет
53%	31%	55%	25%	57%	24%	57%	22%

обслуживание обучающихся (библиотечное, информационное,
социальное, организационное и т.д.)

2005		2006		2007		2008	
да	нет	да	нет	да	нет	да	нет
47%	48%	47%	45%	50%	45%	50%	43%

информированностью

2005		2006		2007		2008	
да	нет	да	нет	да	нет	да	нет
25%	62%	25%	57%	30%	55%	32%	50%

Мнение студентов об информированности вызывает озабоченность, поэтому в вузе разработаны следующие мероприятия. Так, помимо функционирующего официального сайта РГГРУ, с 2007 года существует студенческий сайт, на котором освещаются последние события в студенческой среде, проводятся анонсы предстоящих. С февраля 2007 года ежемесячно выходит газета «Разведчик недр» тиражом 999 экземпляров. В начале 2008 года в холле университета установлены два информационных стенда. Также информация вывешивается на стендах кафедр и демонстрируется на телевизионных панелях. Ведутся работы по созданию университетского радио.

Работа по приведению образовательных программ в соответствии ГОСам продолжается. Также не прекращаются работы по созданию электронной библиотеки, доступной по сети Интернет, оборудованию в здании РГГРУ Wi-Fi точек. Библиотечное обслуживание улучшается: увеличивается ассортимент периодической литературы, происходит систематическое обновление учебников и пособий. При введении новых мер для расширения доступности образовательных материалов удовлетворенность будет расти.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЕБ-КАМЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*В.В. Лопатин, В.А. Лопатина*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Российский государственный социальный университет, Москва, Россия

Наиболее популярный пример применения веб-камер – для записи лекций и других образовательных материалов и их размещении в интернет для последующего скачивания студентами. Эта методика уже получила неофициальное название «образование по запросу» (по аналогии с уже ставшим популярным термином «видео по запросу») и в настоящее время пользуется популярностью среди студентов, как самого университета, так и других вузов.

Дистанционное образование – связь студента с преподавателем или электронными ресурсами на экране монитора с обратным каналом через электронную почту. Инновация в этом вопросе – обратная он-лайн связь (сдача тестов, чтение литературы в режиме активного времени), что эффективнее принципа «преподавательский телевизор – студенческие диктофоны».

Пример – «публичные лекции», являющиеся проектом Образовательного Интернет-портала Министерства образования и науки Республики Татарстан и проводимые в виде on-line конференций.

В проекте, способствующем созданию целостной интегрированной системы, позволяющей обеспечить свободный и оперативный доступ широких групп населения к образовательным ресурсам. В режиме реального времени все участники Интернет-собрания могут задавать вопросы лектору, участвовать в обсуждении вопросов в рамках темы лекции.

Видеоконференции, разговор через Интернет и другие подобные возможности всемирной сети давно известны и широко используются тысячами людей по всему миру. Для видеоконференций множество известных и неизвестных фирм выпускают десятки моделей Web-камер.

Современная Web-камера представляет собой небольшую, размером с пачку сигарет видеокамеру, в основном с интерфейсом USB, разрешением не более 640x480 точек и частотой кадров до 25 в сек. (в зависимости от разрешения). Стоимость Web-камер находится обычно в пределах \$100.

Т.к. максимально возможная скорость по узлу USB не превышает 1 Мбит/с, параметры передаваемого видеосигнала у USB-камеры в принципе не могут быть качественными. Кроме этого, понятно, что столь дешевые камеры не имеют хороших объективов, оптического зума и других атрибутов существенно более дорогих обычных цифровых видеокамер.

Однако скоро будут выпущены в свет веб-камеры будущего поколения, характеристики которых перекроют существенные недостатки их предшественников.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНЫХ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ

*В.В. Лопатин, В.А. Лопатина*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Российский государственный социальный университет, Москва, Россия

Учебные видеоконференции – технологии, позволяющие общаться с людьми, находящимися на значительных расстояниях так же естественно, как если бы они присутствовали в этом помещении.

Системы видеоконференций на основе протоколов локальных сетей на сегодняшний день представляются наиболее перспективным направлением, так как позволяют при минимальных затратах на транспортные магистрали строить комплексы для видеоконференций. При построении систем используются существующие у пользователя локальные сети на основе протокола IP, а также телекоммуникационные средства для объединения сетей.

Взаимодействие систем различных производителей и устройств комплекса описывается стандартом H.323. Современные способы построения локальных сетей (от сетей размера малого офиса до больших кампусных сетей), базирующиеся на высокоскоростных транспортных технологиях (ATM, Gigabit и FastEthernet, FDDI, SDH и др.), развитие и удешевление коммутирующего оборудования, средств приоритезации трафика и гарантированного качества обслуживания дают прекрасные возможности для развития мультимедиа-приложений именно на базе стандартов локальной сети.

Для обеспечения отличного качества аудио- и видеоинформации, передаваемой через локальную сеть, требуется около 1 Мбит/с пропускной способности, причем важно не только практически организовать соединение на данной скорости, но и гарантированное выделение требуемой полосы пропускания на весь период сеанса без потери части информации, что можно обеспечить благодаря использованию коммутаторов второго и третьего уровней, а также стандарта 802.1р – приоритезации IP-пакетов.

Использование современных сложных алгоритмов кодирования сигналов обеспечивает на таких скоростях обмена высокое качество видео: разрешение CIF, QCIF, частота смены кадров 15–30 кадров/с (близко к значениям телевизионного сигнала), и аудио – стандартное узкополосное (3,4 кГц) и высококачественное широкополосное (7 кГц). Используя набор дополнительных средств (многоточечные серверы, устройства-привратники), можно строить мощные комплексы мультимедиа-связи, позволяющие разделять большие сети на малые домены (подсети) и организовывать конференции с большим, практически не ограниченным, числом участников.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ

М.Ш. Магдеев

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В числе важнейших приоритетов совершенствования обучения студентов технических вузов стоит задача внедрения в учебный процесс современных компьютерных технологий (КТ). Анализ современного состояния теоретической разработки проблемы использования компьютерных технологий в обучении и практике применения их преподавателями технических вузов показывает, что, несмотря на намечившиеся в последние годы изменения содержания, организации и методики использования компьютерных технологий в обучении студентов, преподаватели, в основном, используют их недостаточно. Использование компьютерных технологий отстает от уровня требований современного учебного процесса, и выбор темы объясняется неразработанностью педагогических аспектов использования КТ в обучении студентов технических вузов. Знание и применение современных компьютерных технологий, которые являются частью педагогических технологий, придает новый оттенок профессиональной деятельности преподавателя, повышает его мастерство, информационную культуру и является необходимыми качествами специалиста любого профиля.

Проблемы внедрения новых компьютерных технологий обусловлено рядом причин:

Причины технического характера – отсутствие современного технического обеспечения, отсутствие современного программного обеспечения, отсутствие специализированной литературы для освоения современных программ.

Причины психологического характера – преподаватели, особенно с большим стажем работы не желают менять стиль своей деятельности, не доверяют технике, методике нового программного обеспечения.

Причины неэффективного использования данных технологий в работе.

Решение проблем:

На данный момент существует проблема подготовки квалифицированных кадров в организациях занимающихся тем или иными отраслями. Нехватка кадров обусловлена некачественным образованием в различных вузах. Решение этой проблемы заключается участием организаций в подготовке квалифицированных специалистов в вузах. Т.е. выделение достаточного финансирования, предоставление программного обеспечения и снабжением специализированной литературой. Формирование системы, которая будет отвечать за подготовку преподавательского состава – курсы, семинары.

Основной способ решения проблем такого рода – показать преподавателям, как это делается, нужен конкретный программный продукт для преподаваемой дисциплины и знакомство с уже имеющейся методикой работы с этой программой. Только после этого преподаватели начнут делать попытки самостоятельного заинтересованного поиска программ и способов их использования.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ОБЩЕЙ ГЕОЛОГИИ В МОСКОВСКОМ МЕТРО

Н.А. Погребс

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Московское метро – уникальный музей природного камня. На станциях в полированных плитах большого размера представлены магматические, осадочные и метаморфические горные породы.

Интрузивные магматические породы используются главным образом для мощения полов и ступеней, реже для облицовки нижней части путевых стен, пилонов и колонн, постаментов для статуй и отделки наружных павильонов. Чаще всего применяются граниты (более 40 разновидностей) различные по цвету, структуре и текстуре, привезенные из месторождений Украины, Карелии, Башкортостана, Казахстана и зарубежных стран. Геометрические узоры пола из цветных гранитов дополняются черными бордюрами и вставками из основных магматических пород: украинского лабрадорита и габбро-норита и карельского габбро-диабазы.

Вулканические породы для отделки станций метро применяются редко – это туф Болнисского месторождения, которым облицован наружный павильон станции метро Семеновская.

Осадочные породы представлены мраморизованными органогенными известняками различного цвета, содержащими остатки различных организмов – кораллов, двустворчатых моллюсков, головоногих моллюсков, брахиопод, морских лилий. Желтые и коричневато-желтые, часто брекчированные известняки привозились из Крыма, красные – из Грузии, черные, темно-серые и коричневые – из Армении и Грузии, оранжевые – из Италии.

Метаморфические породы – это более 20 разновидностей мрамора. Постаментными белого мрамора был Урал, серого полосчатого – Урал и Грузия, цветного с многочисленными прожилками – Дальний Восток, Алтай и Иркутская область России, Узбекистан и Армения. На станциях метро, построенных в 2000-х годах, появился мрамор из Италии, Греции и других стран.

Мраморы и мраморизованные известняки используются для облицовки пилонов и колонн, путевых стен, реже для мощения полов.

После проведения лабораторных занятий по горным породам в аудитории студентам можно дать задание по описанию пород, используемых для облицовки какой-либо станции метро с указанием цвета породы, ее структуры, текстуры и минерального состава. Далее проверяется правильность составленного описания, обсуждаются типы месторождений облицовочного камня, способы его добычи, обработки и применения. Подобные задания помогут разнообразить занятия по общей геологии, приблизить теоретические знания о горных породах к практическому их использованию.

РОЛЬ ТЕМПЕРАМЕНТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

А.А. Проказина

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Выделяют 4 темперамента: сангвиник, холерик, флегматик, меланхолик.

Роль темперамента в деятельности заключается в том, что от него зависит влияние на данную деятельность различных психических состояний, вызываемых неприятной обстановкой, эмоциогенными факторами, другими воздействиями. От темперамента зависит влияние различных факторов, определяющих уровень нервно-психического напряжения (например, оценка деятельности, ожидание контроля деятельности, ускорение темпа работы, дисциплинарные воздействия и т. п.).

Люди холерического темперамента более пригодны для активной рискованной деятельности («воины»), сангвиники — для организаторской деятельности («политики»), меланхолики — для творческой деятельности в науке и искусстве («мыслители»), флегматики — для планомерной и плодотворной деятельности («созидатели»).

Существуют четыре пути приспособления темперамента к требованиям деятельности:

Первый путь — профессиональный отбор, одна из задач которого — не допустить к данной деятельности лиц, которые не обладают необходимыми свойствами темперамента. Данный путь реализуют лишь при отборе на профессии, предъявляющие повышенные требования к свойствам личности.

Второй путь — приспособление темперамента к деятельности заключается в индивидуализации предъявляемых к человеку требований, условий и способов работы (индивидуальный подход).

Третий путь заключается в преодолении отрицательного влияния темперамента посредством формирования положительного отношения к деятельности и соответствующих мотивов.

Четвертый, основной и наиболее универсальный путь приспособления темперамента к требованиям деятельности, — формирование индивидуально-стиля деятельности (такая индивидуальная система приемов и способов действия, которая характерна для данного человека и обеспечивает достижение успешных результатов деятельности).

Секрет эффективности коллектива в том, что должны быть представлены все 4 типа. Холерик придумает, меланхолик покритикует, сангвиник решит точно, флегматик сделает. Любопытно, что благополучные семейные пары с устойчивыми и максимально совместимыми отношениями отличаются противоположными темпераментами: возбужденный холерик и спокойный флегматик, а также печальный меланхолик и жизнерадостный сангвиник — они как бы дополняют друг друга. В дружеских отношениях часто бывают люди одного темперамента (кроме холериков — два холерика часто ссорятся из-за взаимной несдержанности). Выяснилось также, что наиболее универсальными партнерами являются флегматики, так как их устраивает любой темперамент, кроме собственного (пары флегматиков оказались весьма неблагополучными, по данным многих авторов).

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК И НА УЧЕБНОЙ ГЕОЛОГО-СЪЁМОЧНОЙ ПРАКТИКЕ

С.С. Рожин

Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

На кафедре региональной геологии и геоинформатики геолого-разведочного факультета Якутского государственного университета в рамках инновационной программы для совершенствования профессионального образования всемерно внедряются компьютеры, электронные средства обучения, современные приборы и компьютерные программы, применяемые в геологической отрасли, без которых невозможно подготовить грамотного специалиста-геолога, способного работать с базами геологических данных на современном уровне.

В учебном процессе предусмотрено применение и изучение новых компьютерных технологий, как при освоении теоретических курсов, так и на учебной геолого-съёмочной практике.

— **полевая практика** (Томпонский учебный полигон):

- ✧ обеспечение электронного обеспечения полигона: приборы GPS, КПК, переносные радиостанции для учебных маршрутов, персональные карманные компьютеры с встроенной GPS, цифровые фотоаппараты, ноутбук, принтер, наличие цифрового проектора с мультимедиа – оборудованием. Имеется переносной генератор 220 вольт с мощностью, достаточной для обеспечения работы электронного оборудования, освещения камерального помещения и жилых домов;
- ✧ сбор данных, методы документации обнажений (привязка точек с помощью GPS, КПК, применение электронной фото- и видеодокументации, диктофона для повышения качества привязки, описания и сбора данных);
- ✧ обработка данных, в т.ч. по массовому замеру трещиноватости (программа Stereo), представление электронной документации, работа с графикой (программы Microsoft Power Point, Corel DRAW, Surfer и др.);
- ✧ защита полевых отчетов, подготовка графики и презентации.

— **обучение:**

- ✧ электронная документация, рабочие программы, обучающие курсы лекций, тесты, учебно-методические комплексы, электронные учебники (программы Microsoft Office Publisher, Front Page, Power SHM и др.);
- ✧ применение интерактивной доски и цифрового проектора для проведения лекционных занятий;
- ✧ электронные тесты в компьютерном классе для проверки освоения предметов при ежемесячной аттестации студентов и перед экзаменами;
- ✧ обучение ГИС-технологиям для подготовки грамотного специалиста-геолога, способного работать с базами геологических данных.

Применение современной приборной и программной базы преподавания геологических наук позволит повысить качественную сторону обучения и уровень подготовки будущих специалистов-геологов.

ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ В УЧЕБНОМ КУРСЕ «ЛОКАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ И МЕТОДИКА ПОИСКОВ ...» – СПУСТЯ 30 ЛЕТ

А.Н. Роков, И.Г. Грибоедова, Д.Б. Рябов

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Тема деловых игр, как формы проведения практических занятий при обучении профессиональным навыкам студентов, специализирующихся в области геологической съемки и поисков месторождений твердых полезных ископаемых, обсуждалась в статьях В.В. Аристова, Д.С. Крейтер и А.Н.Рокова («Изв. вузов. Геология и разведка», 1978, №№8,9). В них были рассмотрены примерные темы, решаемые вопросы, исходные материалы, представляемые отчетные документы, а также структура проведения занятий, которая предусматривала самостоятельную работу студентов по выполнению задания на протяжении от 2 до 6 академических часов и собственно деловой игры от 4 до 6 часов для подгруппы от 12 до 14 студентов. При этом в техническом отношении использовались графические материалы (геолого-прогнозные карты, разрезы, проекты работ), выполненные на бумажных носителях, а также диапозитивы, отражающие ландшафтные условия ведения поисковых работ. Самыми распространенными техническими средствами являлись аудиторная доска, мел и, в отдельных случаях, диапроектор «Свет» и ему подобные.

Изменения в учебных планах подготовки студентов, связанные не только с ее усилением в области информатики, но и постепенным внедрением информационных технологий и программных продуктов в дисциплины профессиональной ориентации, появлением компьютерных классов на кафедрах геологического цикла дисциплин, а также современных технических средств демонстрации, позволили видоизменить форму проведения деловых игр.

В настоящее время программное обеспечение (ArcView, CorelDraw, Map-Info, Adobe Photoshop, PowerPoint и др.) позволяет сканировать, оцифровывать, обрабатывать и компоновать имеющийся картографический материал. В результате студенты проводят анализ рассматриваемой площади, строят тематические карты и схемы, выявляют предпосылки и признаки оруденения, сопоставляют геологическую ситуацию с различными видами аномальных полей и представляют полученные данные в виде таблиц, графиков, схем в электронном виде. При подготовке к занятиям используются также информационные ресурсы сети Интернет, где с тематических сайтов извлекаются аэро- и космоснимки и новейшие сведения по конкретным видам минерального сырья. Итоги работы представляются в форме устного доклада, сопровождаемого презентацией, выполненной в программе PowerPoint, где в логической последовательности скомпонованы и представлены все материалы (карты, схемы, таблицы, графики, примеры документации и т.д.).

Главная проблема – высокие стоимости лицензионного программного обеспечения и оборудования для выполнения расчетно-графических материалов.

ПСИХОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И.С. Самгин-Должанский

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

1. Психические процессы, такие как ощущения, восприятие, внимание, память, мышление, воображение, речь участвуют в познании действительности и регуляции деятельности, в формировании знаний, навыков, умений всей личности, в формировании профессионала в различных отраслях науки и техники. Та или иная деятельность, или деятельность в какой-либо области (экономика, информатика, педагогика, геология) требует раскрытия и учета типологических закономерностей, развитие тех или иных способностей личности, формирования того или иного типа характера. Ведь не только личность отвечает за профессионализм, но и профессия – формирует личность.

Теория и практика изучения психологии профессиональной деятельности показывает, как индивидуально-личностные и типические особенности человека влияют на выбор вида деятельности и ее эффективность, так и специфика деятельности влияет на формирование личностных черт и особенностей поведения профессионала.

2. Геолог – древняя профессия. Люди с незапамятных времен искали полезные ископаемые. Их работа всегда была сопряжена с преодолением многочисленных трудностей, что нашло свое отражение в формировании характера и психологии личности профессионала-геолога, и, особенно, геолога-полевика. Человек, который пришел в геологию, рано или поздно попадает в экстремальную ситуацию, и если не выдерживает напряжения — должен из этой профессии уйти. Геологи-профессионалы эти испытания выдержали, хотя приходилось порой очень нелегко. Конечно, у геологов особый образ жизни — длительные экспедиции, трудные пешие маршруты, часто вдали от цивилизации, без комфорта, родных, детей. Со временем традиционные условия работы геологической партии стали меняться. Современное оснащение геолога характеризуется мощными транспортными средствами, буровыми установками, компьютерами, средствами спутниковой навигации. Внедрение точных наук в геологию породило широкий спектр внутри профессиональных специализаций. Однако, психология романтики и преданности профессии ни сколько не изменилась формирующую личность, как не изменилась и психология самого геолога. И все же, геология – особая психологическая отрасль. Ведь не зря существует поговорка, что геолог – это не профессия, а состояние души.

3. Система подготовки современного геолога, в том числе и психологической подготовки его к экспедициям, к длительным и сложным полевым сезонам, обязательно должна включать полевые учебные практики. За период учёбы студенты проходят учебные и производственные практики, обычно, в условиях приближенных к настоящим экспедициям, где под руководством опытных преподавателей, наряду с теоретическими основами своей профессии, они впитывают дух полевой работы и романтики, осваивают геологический образ жизни, воспитывается чувство ответственности за порученное дело, а иногда и за чью-то жизнь.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Е.А. Сидорков

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Предложены основных направления повышения качества учебного процесса в технических вузах России. Цель такого повышения согласно Болонской декларации – ***рост компетенции выпускников*** (единство знаний, профессионального опыта, способностей действовать и навыков поведения, определяемых целью, ситуацией и должностью), оценивать который предложено долей выпускников, трудоустроенных по специальности, и их средним доходом за первые пять лет трудовой деятельности.

Все это следует стимулировать административно и экономически:

– получение всеми преподавателями технических вузов *второго образования на внутри- или межвузовских педагогических факультетах*, как обязательного условия для старшего преподавателя, доцента и профессора,

– многоуровневое *тестовое сопровождение* преподаваемых курсов,

– использование *информационных технологий* в преподавании и контроле знаний, для чего – каждая аудитория вуза должна быть оснащена мультимедийным оборудованием, каждый преподаватель – ноутбуком, с конечной целью – создание электронных учебников и учебных пособий,

– *научная работа преподавателей по вопросам педагогики и по своей технической специальности* – обязательное условие избрания и переизбрания на должность старшего преподавателя, доцента и профессора,

– *дифференцированная оплата* труда преподавателей, установкой коэффициентов к окладу, учитывающих как общее количество часов нагрузки, так и количество “звонких” часов и часов руководства и консультаций дипломников, а также количество студентов в лекционном потоке и другие факторы, усложняющие образовательный процесс,

– внедрение *клиентоориентированной системы менеджмента качества* образования по Российскому госстандарту ГОСТ Р ИСО 9001-2001, соответствующего международному стандарту ISO 9001:2000, и переходу при аккредитации вуза от госконтроля процесса обучения к контролю его результатов, передавая контроль процесса профессиональному сообществу (например, УМО),

– *разрешить противоречие* между целесообразностью всеобщего высшего образования и экономической возможностью государства предоставить его всем желающим, а также проблему конкурентоспособности Российского высшего образования, *вхождением отечественных вузов в общеевропейское образовательное пространство*. Для этого придется адаптировать отнюдь не бесспорные интеграционные инструменты Болонской декларации к российской действительности и традициям отечественной высшей школы: *кредитно-зачетную* систему, содержание и *двухступенчатую* (бакалавр-магистр) *организацию* учебного процесса, в том числе и негативный характер его *стандартизации*.

КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ УЧЕБНИК «ОСНОВЫ ГЕОЛОГИИ РОССИИ»

М.Н. Смирнова

ИПНГ РАН, Москва, Россия

Создание учебника «Основы геологии России» является чрезвычайно трудной задачей. Целью учебника является ознакомление студентов с геологическим строением территории России, закономерностями её строения, а также подготовка базы для изучения специальных дисциплин, связанных с закономерностями размещения и формирования полезных ископаемых.

Существующие учебники были написаны на основе геосинклинальной теории. Получался разрыв между положениями теории в учебной и научной литературе. Предстоящим авторам необходимо создание учебника на основе новой плитной тектоники.

Далеко не во всех учебниках был раздел об истории развития геологии в России. Кроме общепризнанных этапов, нигде не освящалась роль геологов в Великой Отечественной войне, хотя она была значительной. Кроме того, теперь необходимо будет освятить постсоветский период (перестройку) с его колоссальными недостатками в геологии и достоинствами.

Очень важен отбор устоявшегося или нового материала, так как геологические съемки, геофизические исследования и бурение приносили ежегодно новый материал, который уточнял, а иногда и изменял содержание отдельных глав курса.

В свое время А.А. Богданов в МГУ читал геологию Таймыра, после чего у него были беседы с таймырскими геологами. Новые факты так поразили Алексея Алексеевича, что он собрал студентов в тот же день и прочитал геологию Таймыра по-новому.

Я была в командировке в Москве в МГРИ и попросила М.В. Муратова разрешить мне посетить его лекцию. Михаил Владимирович объявил студентам, что у них гость, и он будет читать раздел геологии СССР о синеклизах. Студенты хором ответили, что геологию СССР они сдали в прошлом году, на что он ответил, что будет читать геотектонику на примере геологии СССР.

Учебный курс должен быть основан на существующем геотектоническом районировании для того, чтобы не было расхождения между текстом учебника и картографическим материалом.

Россия обладает интенсивной сейсмичностью, поэтому при изложении истории развития целесообразно отмечать сейсмичность.

Все улучшения учебника по «Основам геологии России» будут не достаточными, и книга будет напоминать краткую монографию, если она не будет написана в учебном аспекте с методическими указаниями и вопросами для повторения

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Н.Ф. Тарелко

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Проблема информатизации и связанной с ней компьютеризации большинства сфер человеческой деятельности является одной из глобальных проблем современного мира. Причина этого – сильное повышение роли информации, превращение ее в одну из важнейших движущих сил всей производственной, научной и общественной жизни человечества. Подтверждением необходимости внедрения новых информационных технологий в процесс образования может служить возникновение целого ряда специальных научных центров, занимающихся проблемами информатизации и компьютеризации образования, а также появление специализированных литературных изданий, посвященных проблемам компьютеризации и создания методических комплексов, необходимых для оптимизации процесса обучения.

Необходимость внедрения новых информационных технологий в учебный процесс содержит два основных слагаемых: 1) огромные вычислительные и мультимедийные ресурсы современных компьютеров открывают новые, ранее не осуществимые, возможности в процессе обучения; 2) компьютерная грамотность в настоящее время является важным показателем культуры, а в будущем окажется необходимой каждому человеку, в какой бы сфере науки или производства он не работал, следовательно, обучение с широким использованием компьютерной техники в ближайшее время должно стать обязательным и повсеместным.

Стремительный скачок в развитии аппаратных и программных средств за последние 2-3 года сделал компьютерную технику достаточно доступной и существенно снизил ее негативное влияние на здоровье пользователей.

Но, несмотря на сравнительную доступность аппаратной базы, существует множество проблем внедрения новых информационных технологий в образование.

В последнее время остро стоит проблема защиты авторских прав и лицензирования продукции, следствием этого часто является дефицит узко специализированного программного обеспечения.

Зачастую высокая стоимость программного обучения препятствует его внедрению в образовательный процесс.

Также одной из немаловажных проблем компьютеризации учебного процесса является «проблема возрастов». Чаще всего люди старшего поколения более осторожно относятся к процессу компьютеризации, чем молодежь. Объясняется это тем, что у взрослых людей к определенному возрасту формируются привычные методы и формы работы, которые они не хотят, а часто не могут кардинально менять.

Внедрение современных технологий в образование и поддержание их «современности» должно являться одной из главных задач государства, заинтересованного в обучении высококвалифицированных кадров.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

А.А. Тунгусов, Т.А. Ефремова, С.А. Тунгусов

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Результаты обучения и усвоения материала студентами выявляются, как правило, при сдаче зачетов и экзаменов. Проводить контрольное тестирование обычными методами в ходе каждого занятия практически невозможно из-за нехватки времени. В связи с этим авторами предлагается тестовая форма контроля с использованием ПЭВМ, которая существенно облегчает контроль усвояемости материала. Проверки можно проводить в течение нескольких минут. Учитывая, что правильность ответов выявляется тут же, преподаватель затрачивает небольшое количество времени на анализ результатов и уже на следующем занятии может скорректировать процесс обучения, сделав акценты на тех разделах учебного материала, которые ранее были усвоены студентами недостаточно.

Система состоит из: базы данных, которая может содержать в себе вопросы по любым дисциплинам; модуля, позволяющего проводить тестирование; модуля управления, позволяющего определять параметры тестов (время тестирования и количество вопросов в тесте); модуля статистики, позволяющего отслеживать как успеваемость одного студента так и группы в целом.

Клиентская часть системы представлена удобным и эргономичным графическим интерфейсом реализуемым с помощью Web-страниц, что позволяет избежать дополнительной установки программного обеспечения на клиентских ПЭВМ. Интерфейс блока составления вопросов и задания параметров тестов прост и удобен в обращении, это позволяет не затрачивать массу времени на изучение его работы. Поэтому преподаватель может практически сразу приступить к созданию тестов. Модуль тестирования так же представлен удобным и интуитивно понятным графическим интерфейсом. В состав него входит текст вопроса, тексты вариантов ответов, количество вопросов в тесте, количество вопросов, на которые даны ответы, и часы которые, отсчитывают время до завершения теста. Вопросы выбираются из базы данных в случайном порядке, а последовательность ответов постоянно изменяется, что исключает фактор запоминания ответов. Модуль статистики позволяет получить информацию результатов тестирования каждого студента либо по названию теста, либо по времени сдачи теста. Эти же статистические данные возможно получить и для группы студентов. Система является безопасной, так как требует аутентификации пользователя по его имени и паролю.

Серверная часть системы представлена Web-Сервером Apache, базой данных MySQL, и сценариями, реализованными на языке PHP. Совокупность данных процессов работает под управлением операционной системы FreeBSD. Физически система тестирования реализована в виде flash накопителя, что позволяет не выделять под нее ПЭВМ и делает ее мобильной.

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

О.А. Шевченко

Электростальский политехнический институт (филиал) ФГОУ ВПО «Государственный технологический университет» Московского института стали и сплавов (ЭПИ МИСиС), г.Электросталь Московской области, Россия

В настоящее время проблемы экологической безопасности занимают одно из ведущих мест в государственной политике России, подтверждением чего является принятая Правительством РФ 27 августа 2002 г. «Экологическая доктрина Российской Федерации».

Для ее реализации, в первую очередь, необходимо подготовить высококвалифицированные кадры, обладающие не только классической базой знаний по обеспечению и реализации комплексных ресурсосберегающих и природоохранных решений, но и владеющие современными, в том числе, информационно-компьютерными методами экологических исследований.

С этой целью в учебный план специалистов по экологической безопасности включены такие предметы как: «Системный анализ и моделирование процессов в техносфере», «Информационные технологии», «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг», «Моделирование аварийных ситуаций на экологически опасных объектах» и т.п. Все эти предметы, а также ряд других, читаемых студентам, требуют использования компьютерной техники и владения новыми информационными технологиями.

Кроме того, современные реалии требуют от специалиста умения принимать оптимальные решения в ситуациях, выходящих за пределы имеющейся информации, мыслить и действовать нестандартно, зачастую работать в опережающем режиме.

Внедрение информационных технологий, на наш взгляд, должно способствовать выработке у студентов навыков и стремлений к самостоятельному принятию профессиональных решений, а не сводить компьютеризацию только к проверке знаний (например, набирающему популярность тестированию), которая, безусловно, должна оказывать помощь в процессе обучения, но ни в коем случае не заменит контроля качества проводимой студентами работы непосредственно преподавателем.

Для достижения указанных целей преподавателями кафедры «Безопасность жизнедеятельности и экология» ЭПИ МИСиС разрабатываются соответствующие материалы, по сути электронно-методические комплексы специальных дисциплин, включающие как электронные учебники или курсы лекций, методические указания для выполнения практических занятий с использованием ЭВМ, тесты и программы для проведения контроля качества обучения и уровня знаний студентов, так и компьютерные деловые игры и задачи, что будет способствовать не только совершенствованию профессиональной подготовки специалистов-экологов, но и в глобальном масштабе – оздоровлению окружающей природной среды.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК КАК ИНСТРУМЕНТ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ

Д.Б. Юдин

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Электронный учебник является ключевым дидактическим звеном информационно-коммуникационной технологии обучения в процессе подготовки конкурентоспособных специалистов XXI века. Он не альтернатива, а дополнение к традиционным формам обучения, и не заменяет работу студента с книгами, конспектами, сборниками задач и упражнений. Электронный учебник призван не только сохранить все достоинства книги или учебного пособия, но и в полной мере использовать современные информационно-коммуникационные технологии, мультимедийные возможности и гипертекстовые ссылки для качественной подготовки конкурентоспособного специалиста. К таким возможностям относятся:

- ✧ Представление физических процессов в динамике, наглядное представление объектов, недоступных для непосредственного наблюдения;
- ✧ Компьютерное моделирование процессов и объектов, требующих для своего изучения уникальных или дорогостоящих оборудования и материалов;
- ✧ Организация контекстных подсказок, ссылок (гипертекст);
- ✧ Быстрое проведение сложных вычислений с представлением результатов в цифровом или графическом виде;
- ✧ Оперативный самоконтроль знаний студента при выполнении им упражнений и тестов.

Процесс создания ЭКУ требует одновременно знаний как в предметной области, для которой создается учебник, так и в области информационно-коммуникационных технологий, что на практике чаще всего предполагает сотрудничество двух специалистов – лектора-предметника и специалиста-программиста. При этом любые знания по информационно-коммуникационным технологиям являются чрезвычайно полезными для «лектора-предметника», но отнюдь не обязательными.

Всячески поощряется и рекомендуется (где это возможно) проблемно-ориентированное изложение материала, когда студент знакомится с проблемой, фактом или явлением не по традиционной схеме (теоретический материал – методы решений – иллюстрирующая задача), а в результате постановки и решения практической задачи (примера) будущей профессиональной деятельности.

S-XXX

**СЕКЦИЯ
ГЕОЭТИКИ**

ГЕОЭТИКА: ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ

Н.В. Анацкая

НТУУ «КПИ», г. Киев, Украина

Современный научно-технический прогресс влечет за собой негативные последствия, к которым относятся: загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы, что неблагоприятно отражается на состоянии природной среды и здоровье человека. Продолжительность жизни людей имеет сейчас тенденцию к снижению, а к числу потенциальных опасностей относится опасность генетического вырождения человечества. Поэтому, экологические проблемы грозят не только ныне живущим, но и будущим поколениям. Таким образом, мы видим, что дальнейшее развитие негативных тенденций может привести к нежелательным последствиям в биологии человека, а угроза экологической катастрофы ставит под вопрос существование человека и биосферы. Такая угроза напоминает человеку, что положение «Жить в согласии с природой», которое было сформулировано в античной философии, остается актуальным и сегодня.

Глобальный характер взаимоотношений человека со средой его обитания привел к выделению понятия ноосферы, характеризующего сферу взаимодействия человека и природы. Развивая концепцию ноосферы, В. И. Вернадский рассмотрел, что во взаимодействии человека с окружающей его природной средой, будет достигнута гармония.

Нынешнее кризисное положение биосферы многие специалисты усматривают в безответственном и неконтролируемом загрязнении окружающей среды, расточительном образе жизни, безнравственности, невысокой экологической культуре и несовершенстве экологического образования. Необходимость такого образования была широко осознана в начале 70-х годов и связана с признаками надвигающегося кризиса. Толчком к развитию экологического образования послужила проведенная в 1977 году в Тбилиси конференция по образованию в области охраны окружающей среды. Образование рассматривается как способ повышения экологического сознания, изменения индивидуальных и общественных ценностей, мировоззренческих ориентиров и формирования соответствующих стереотипов поведения.

Следовательно, только комплексный подход в единстве естественнонаучного, нравственного, практического, эстетического и других аспектов позволит создать основу для подлинного разрешения современной экологической ситуации. Развитие экологической культуры требует усилий в области образования, научных исследований, усовершенствования учебных программ, увеличения аудиторного времени на их изучение. Несложно понять, что знакомство с той или иной дисциплиной не может быть эффективным при коротком курсе, поверхностном изучении предмета. Геоэтические знания должны «свести до минимума в наших действиях бесчеловечность и угрозы», так рассмотреть «картину человека», чтобы «ее ревизия позволила бы увидеть в единстве человека, природу и технику».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАРТОВОГО ПЛАТЕЖА
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АУКЦИОНОВ
НА ПРАВО ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ

А.А. Ануфриев

ФГУП «ВНИГНИ» г. Москва, Россия

Изучение методик оценки участков недр, передаваемых в пользование.

- ✧ Оценка участков недр затратным методом.
- ✧ Оценка участков недр доходным методом.
- ✧ Оценка участков недр сравнительным методом.

При определении стартового платежа используют следующие методики:

- ✧ Методика ВНИГНИ.
- ✧ Методика министерства природных ресурсов.

Приводится сравнение:

- ✧ старой и новой методики ВНИГНИ.
- ✧ сравнение методики ВНИГНИ и МПР.

Приводится расчет стартового платежа при проведении аукционов на право пользования недрами на примере месторождения.

ЭТИКА ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Ф.Б. Бакуит, В.М. Передерин

Томский политехнический университет, Томск, Россия

Этика рассматривается и как научная дисциплина о морали и нравственности личности и социума, и как система норм, правил и привычек поведения личности и социального коллектива. Один из аспектов этики – вопрос об авторстве какого-либо произведения как продукта творчества, выступающего в качестве интеллектуальной собственности.

В геологической отрасли важной этической проблемой является первооткрывательство месторождений. Особенно актуальной она стала в последние годы, в связи с изменениями законодательства в области недропользования, а также форм собственности на запасы в недрах и геологическую информацию.

Эта нравственная проблема является многоуровневой, экономической и социально-правовой. Она может возникнуть уже в поле, затем на камеральных работах, при составлении и апробации отчета. Затрагивает она работников любого уровня, от рабочих и студентов до высоких руководителей и академиков.

Главным результатом при поисках и разведке месторождений является геологическая информация о месторождении и его параметрах, которая, согласно статьи 128 Гражданского кодекса Российской Федерации, является имуществом, то есть объектом гражданских прав. Но какого качества и объема должна быть эта стартовая информация – основание для последующей разведки? Кто и как должен выступать арбитром в оценке этих исходных данных?

С юридической и нравственной точек зрения геологу достаточно иметь любой документ, подтверждающий, что он действительно первым (или в числе первых) обнаружил и оценил ранее неизвестный ценный геологический объект. протокол НТС или Ученого совета ведомства (организации), утвердившего и принявшего отчет исследователя, или опубликованная научная работа, или официальная заявка об открытии. Но на государственном уровне такие случаи рассматриваются далеко не все. Некоторые геологи были утверждены первооткрывателями приказом Министра геологии, но почетных знаков не имеют.

Роль и значение первооткрывательства месторождений трудно переоценить: геологи создают минерально-сырьевую базу всего нашего бытия; своей деятельностью они укрепляют независимость нашей страны, ее авторитет; их примером в созидательную деятельность вовлекаются многие члены общества.

История открытия многих уникальных и крупных месторождений полезных ископаемых содержит неясности и нераскрытые страницы: медь Норильска, золото Олимпиады, нефть и газ Сибири и др. Забыты факты, имена, сама хронология и логика событий. Стыдно перед потомками и всем миром...

Необходимо на законодательном уровне закрепить определение «первооткрыватель месторождения» и определить их права. И надо публично оценить заслуги сотен «забытых» геологов, достойных носить это почетное звание.

Геологи России надеются, что такое признание когда-либо состоится. Такая морально-этическая акция не потребует значительных средств и усилий.

К ВОПРОСУ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РУДНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РОССИИ И СТРАН СНГ

М. Безрукова, Н. Дудкина, Г. Шибнева, М. Елисеева, О. Красовская

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Государственным балансом учитывается 100 месторождений свинца, из которых 70 относятся к месторождениям собственно свинцово-цинковых руд, составляющих в запасах и добыче соответственно 93 и 68%. Остальные запасы приходится на комплексные месторождения, из руд которых свинец практически не извлекается из-за низких его содержаний.

Общие запасы свинца в мире составляют около 200,1 млн. т. Большая часть (69,2%) запасов приходилось на 11 стран, в каждой из которых они превышали 5 млн. т: это США, Австралия, Казахстан, Китай, Канада, Россия, ЮАР, Таджикистан, Индия, Иран и Северная Корея. Доля России в мировых запасах свинца оценивается в 10-12%.

Большая часть мировых подтвержденных запасов свинца заключена в 68 месторождениях, 37 из них крупные, с запасами более 1 млн. т металла, 31 – средние, с запасами 0,5-1 млн.т.

По разведанным запасам свинца страны СНГ занимают первое место в мире: на долю их приходится 22,4%мировых подтвержденных запасов металла. Наиболее значительные запасы свинца заключены в месторождениях Казахстана (40,3% от запасов стран СНГ), России (36,1%) и Узбекистана (11,4%). На остальные страны – Азербайджан, Армению, Грузию, Киргизию, Таджикистан и Украину приходится всего 12,2% запасов, разведанных в странах СНГ. Практически все запасы свинца стран СНГ (92%) приурочены к месторождениям полиметаллических и свинцово-цинковых руд.

Россия по разведанным запасам свинца занимает третье место в мире после Австралии и Казахстана. Доля России в балансовых запасах стран СНГ составляет 36,1%, в мировых подтвержденных запасах – 8,1%.

Конкурентоспособность минерально-сырьевой базы свинцовой промышленности стран СНГ сравнительно низкая. Запасы, вовлеченные в эксплуатацию, обладают низким качеством по сравнению с запасами аналогичных руд стран дальнего зарубежья. Так среднее содержание свинца на действующих предприятиях России колеблется в пределах 1,0-3,15%, в Казахстане в среднем составляет 1,4%, тогда как в Австралии, Бразилии и Китае содержание его находится в интервале 6,0-6,4%, в Канаде и США – 2,8-3,5%.

ВЛИЯНИЕ КРИЗИСА
НА СОКРАЩЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С. Будушкаева, А. Дегтярева, И. Лобов

РГГУ, Москва, Россия

Рынок цветных металлов в целом, подвержен циклическим колебаниям. Ещё с середины 90-х годов динамика спроса на цветные металлы, в частности на медь, стала определяться главным образом изменением потребностей стран Азии. Но в 1998-2002 годах экономики этих стран находились в состоянии кризиса, производители начали консервировать проекты создания новых мощностей и разработки крупных месторождений, многие компании сократили производство.

Январь 2008 года на мировом рынке цветных металлов был весьма благоприятным, а к концу года этот рынок рухнул. С января по декабрь на Лондонской бирже металлов (London Metal Exchange, LME) существенно снизились цены на алюминий, медь, свинец, никель, олово, цинк.

Металлургия – одна из наиболее пострадавших от кризиса отраслей, и строить прогнозы в нынешней экономической ситуации весьма трудно. Но уже сейчас понятно, что в первую очередь кризис приведет к сокращению инвестиционных программ металлургических предприятий. Всем понятно, что рост потребления металлов, как цветных, так и черных, взаимосвязан с темпами роста промышленного производства крупнейших стран мира, а там сейчас наблюдается экономический спад.

Однако есть причины думать, что темпы глобального экономического роста смогут быстро восстановиться. Во-первых, об этом говорит отсутствие войн, революций или краха государств. Во-вторых, потребители во многих странах мира находятся в относительно хорошем состоянии, учитывая, что кредитная система, несмотря на неразборчивость многих банков в том, кому можно давать кредиты, а кому нет, не позволяет частным лицам использовать кредитный рычаг, что разрешается финансовым организациям. Позитивными факторами являются также небольшие долги корпораций и предпринимаемые правительствами меры по стимулированию экономического роста.

Последние месяцы 2008 года войдут в историю как время одного из наиболее серьезных глобальных экономических кризисов, однако вряд ли на основе поведения рынков можно делать какие-либо прогнозы на будущее.

МОРАЛЬНО-ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ ГЕОЭТИКИ

В.И. Гур

НТУУ «КПИ», Киев, Украина

Моральная культура геолого-разведочной системы будет гуманистически сориентированной только при условии, когда управленцы всех уровней и структур, производственно-деловые проблемы будут решать учитывая не столько утилитарное их содержание, сколько, в первую очередь, морально-ценностную их наполненность. И это потому, что человек является исходным пунктом и конечной целью такой деятельности. Это означает, утилитарно-прагматическая целесообразность геологоразведки должна быть подчинена морально-гуманистическому целеполаганию и базироваться на нем как на своей смысложизненной основе.

Соответственно геоэтика как наука свои исходные положения и нравственные установки определяет через понимание человека не как «совокупности общественных отношений» (К.Маркс.), а как носителя личностного начала, которое есть средоточие высшей нравственной ценности – достоинства человеческой личности. Это принципиально важно для понимания того, что исходным для истолкования геоэтики проблем моральной культуры является не общество, а личность живого человека, формирующего общество. Такое формирование осуществляется и геоэтикой, поскольку конечной целью геолого-производственной деятельности является гуманистическое общество, как условие всестороннего самоосуществления и самоутверждения человека. Отсюда, геоэтика рассматривает геолога любого уровня не как исполнителя, задаваемых ему предписаний, в т.ч. моральных, а как творческого самодостаточного субъекта профессиональной, а значит и общественной деятельности. Рассмотренная через призму жизненных интересов человека геоэтика, таким образом, свои установки не ограничивает личностью и обществом, а рассматривает человека обязательно через призму его естественно-природного бытия. В этом смысле подтверждается тезис известного психолога А.А.Леонтьева о том, что этика должна готовить человека не просто к производству, а к способности гуманизировать мир, интегрируясь в него.

Для того, чтобы преодолеть пределы этики нигилизма, которая, по словам С.Л.Франка, рассматривает человека как объект морально-технологических регулирований, геоэтика не ограничивается сферой моральных императивов, а ищет их основания в смысложизненных нравственных ценностях. Таковыми являются достоинство человека как личности, свобода, ответственность, солидарность, консенсуальность и пр. Все вместе взятые эти основные ценности являются нравственной опорой моральных императивов геоэтики и, в тоже время, они являются фундаментом для понимания эковитализма как сущностной характеристики этой науки. Являясь толкователем с позиций человека абсолютной ценности жизни, эковитализм позволяет видеть в Земле и ее недрах не только нечто полезное, а нравственно-ценностное, которое позволяет рассматривать Землю, природу, человека, общество не как средство, а как цель (И.Кант).

ГЕОЭТИКА ОБ ИМИДЖЕ УПРАВЛЕНЦА

Н.К. Гусак

НТУУ «КПИ», Киев, Украина

Теоретики «Я-концепции» приходят к выводу: формирование имиджа каждого человека, в первую очередь, зависит от него самого и, особенно это важно для управленца, имеющего дело с такой сложной и ответственной деятельностью как геологическая разведка. Сложность производственно-профессиональных проблем усугубляется неординарностью не только деловых качеств, но и морально-психологических установок, моральной культуры управляемых. В своей массе это люди, чей характер и нравственная позиция прошли проверку и закалялись в сложных, порой чрезвычайных ситуациях геологического поиска, это люди, кто «ветру и солнцу брат».

Процесс формирования имиджа управленца, в том числе геоменеджера, разделяется на операционные и оценочные установки. Первая, являясь поведенческой, требует поступать определенным образом, вторая – оценочная, являясь главным элементом формирования и устойчивости имиджа управленца, является не только итогом, но и «острой бритвой» общественного мнения, которая складывается, в частности, в среде таких людей как геологи. Сложность оценочных характеристик, что сегодня называют шаткостью рейтинга, была предметом анализа З.Фрейда, К.Ясперса, Г.Лебона. Они обращали внимание управленцев-менеджеров на то, что оценка людей является изменчивой, подвижной, и очень часто зависит от ситуационного настроения. Однако ими подчеркивалась необходимость, в отношениях управленца и управляемых, иметь дело не столько с психологическим фактором, а с сознанием личности и коллектива.

Именно моральное сознание, как убежденность, не поддается влиянию второстепенных обстоятельств, корыстным намерениям и субъективистских

точек зрения. В этом случае, оценивающая личность руководствуется не видением второстепенных черт, а пониманием его сущностных характеристик как управленца. Это его жизненная позиция, деловые качества и моральная культура. Поэтому процесс формирования имиджа управленца-геолога складывается как с утилитарно-прагматических данностей специалиста и организатора, которые непосредственно воспринимаются заинтересованными, а также из впечатлений про управленца как человеческую личность, которая отвечает или не отвечает в сложившихся в данной среде моральным нормам, принципам и правилам. Решающим образом его имидж зависит от того, насколько он внимателен к каждому подчиненному, заботливо помогает решать не только служебные, но и личные, жизненные проблемы подчиненных, т.е. насколько он гуманистичен. При этом, естественно, определяющим фактором являются геологические знания и опыт управленца, доказанная их практичность и философско-мировоззренческая концептуальность человека.

ПРОЯВЛЕНИЕ СКЛОНОВЫХ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИНОПТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ В КАРПАТСКОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ

М.Г. Демчишин, А.Н. Анацкий

Институт геологических наук НАН Украины, г. Киев, Украина

Повышенное количество атмосферных осадков характерное для Карпатского региона идет преимущественно на поверхностный сток и выводится с гор на равнины широко разветвленной сетью ручьев, рек и рек бассейнов Дуная и Днестра.

Поверхностный сток характеризуется чрезвычайной неравномерностью. На протяжении года в Прикарпатье (Предкарпатский прогиб) и Закарпатье (Закарпатская впадина) происходит несколько паводков, причиняющих значительный вред объектам народного хозяйства и окружающей среде в целом. Паводки обычно сопровождаются проявлением оползней, селей, обвалов. Такие процессы наблюдались в бассейнах Днестра, Прута, Серета, которые берут начало на северно-восточных склонах Карпат и в бассейне Тисы. Наиболее ощутимыми были наводнения в бассейне Тисы в 1992, осенью 1998, весной 2001 и особенно в конце июля 2008 годов. Такие чрезвычайные ситуации в Карпатах возникают потому, что атмосферные воды в горной части, где русла водотоков имеют значительный уклон, идут в основном на поверхностный сток, а на равнинной части Закарпатья и Предкарпатья русла рек занятые, по большей части, разными объектами и наносами, не могут пропустить его. В результате чего уровень воды там резко поднимается, выходит на поймы, сносит мосты, размывает берега, разрушает защитные искусственные дамбы, затопливает долины и подтапливает близлежащие территории.

Отмечаем, что формирование горной системы Карпат на всех этапах орогенной стадии развития, сопровождалось гравитационными процессами и это проявлялось в разных частях региона в разных формах, масштабах. Однако, чрезмерное увлажнение, подмыв, боковая и плоскостная эрозия береговых склонов усилившиеся в последнее время из-за интенсивной вырубке лесных насаждений, приводят к более интенсивной активизации склоновых гравитационных процессов – оползней, обвалов, селей. Процессы на горных склонах проявляются непосредственно в период паводков, а также пребывают в подготовительной (инкубационной) фазе и могут проявиться при малейшем провокационном влиянии – метеорологическом, сейсмическом, техногенном.

Таким образом, геологическая среда Карпатского региона, на сегодняшний день, очень чувствительная и нестабильная из-за внешних метеорологических и техногенных воздействий. Именно эти факторы привели к значительным изменениям в характере развития геологических процессов и усугубили последствия паводков в июле-августе 2008 года. Изучение этих явлений ведется и потребует значительного времени для выработки единого механизма защиты территорий и предупреждения такого рода негативных явлений.

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ В РОССИИ

Е. Зубкова, О. Клименко, Я. Малиновская, Н. Шкоденко, А. Эрднигаряева
РГГРА, Москва, Россия

Становление государственной статистики в России можно отнести к концу XII – началу XIII в., хотя первые переписи земель и населения с постоянно усложнявшейся программой проводились еще в Киевской Руси (IX – XII вв.). Реформы Петра I (1672–1725), которыми были охвачены все основные направления общественной жизни.

В сентябре 1802 г. в соответствии с Высочайшим манифестом императора Александра I вводится письменная отчетность министерств. Так началось операционно-структурное оформление государственной статистики в России. Этот год принято считать годом рождения российской государственной статистики.

В 1811 г. впервые был создан официальный центр правительственной статистики – Статистическое отделение при Министерстве внутренних дел; сюда поступала отчетность губерний. Первым руководителем Статистического отделения был К.Ф. Герман.

Российские ученые внесли большой вклад в развитие статистической науки. Большое значение, например, имеет работа Д.П. Журавского «Об источниках и употреблении статистических сведений», изданная в 1846 году.

Особое место в истории российской статистики принадлежит земской статистике.

Стала развиваться промышленная статистика. Под руководством В.Е. Варзара в 1900, 1908 и 1912 гг. были проведены первые переписи промышленности.

Начальный этап советской статистики (1917–1930 гг.) отличается исключительной интенсивностью: проводится большое число специально организованных, статистических переписей и обследований, плодотворно работают различные научные коллективы, строится первый баланс народного хозяйства.

Начальный этап советской статистики (1917–1930 гг.) отличается исключительной интенсивностью: проводится большое число специально организованных, статистических переписей и обследований, плодотворно работают различные научные коллективы, строится первый баланс народного хозяйства.

Статистика подчиняется решению оперативных задач, оценке выполнения плана в ущерб ее аналитическим функциям.

КОРРЕКТНОСТЬ ГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВЗАИМОСВЯЗИ ЦЕНЫ, ДОБЫЧИ, СОДЕРЖАНИЯ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

О. Караваева, И. Колосова, И. Кожевников, А. Шакирова

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Цель исследования статистических данных геолого-экономических показателей, изменяющихся в течение определенного периода времени, с помощью использования различных способов статистического анализа: тренд-анализа, трехфакторного регрессионно-корреляционного анализа.

Для проведения статистических исследований используем данные о добыче меди в России, содержании полезного компонента (Cu) в руде за 1999 – 2008 года, а также мировые цены на медь за этот период [«Руды и металлы» 1/2008; «Минеральные ресурсы России. Экономика и управление» 5/2008]

С помощью тренд-анализа спрогнозируем показатель добычи меди за 2009 год.

Используя регрессионно-корреляционный анализ, сделаем вывод о зависимости цены на медь от ее добычи и содержания полезного компонента.

Имея в распоряжении таблицу с данными и используя программу MathCad, построим 3d модель зависимости содержания, добычи и цены. Она позволяет нам графически оценить взаимозависимость этих параметров.

По оси X будем откладывать значения добычи меди в России, по оси Y – содержание, а по оси Z – мировые цены на медь.

Графики наглядно демонстрируют, что добыча меди и ее цена практически постоянно повышались за 1999 – 2008 гг, а содержание меди изменялось неравномерно.

Построение отдельных графиков для каждого года позволяет нам более точно рассмотреть протекающую тенденцию развития, что в свою очередь позволяет нам судить о сырьевой базе меди в России.

Проведя необходимые исследования имеющихся данных по добыче меди в России, ее содержанию, а также мировым ценам на это полезное ископаемое за период 1999 – 2008, мы достигли поставленных целей.

Было проведено прогнозирование добычи меди на 2009 год с использованием тренд-анализа. Также была установлена взаимозависимость между добычей, содержанием и ценой на медь, отразившаяся в коэффициенте корреляции и в уравнении регрессии. Данная зависимость была наглядно продемонстрирована в графическом виде (в виде 3d-модели).

ГЕОЭТИКА В ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ
МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО ПОТЕНЦИАЛА
РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

А.Г. Красавин, М.Б. Кузьмин

ИПКОН РАН, Москва, Россия

Выявление целей освоения конкретных рудных месторождений заключается в особенностях интереса к их минерально-сырьевому потенциалу, необходимому для современной индустрии страны. Научно-технические технологии позволяют максимально использовать минерально-сырьевой потенциал, получить ожидаемый эффект в управлении горно-сырьевыми базами, предназначенными для современной индустрии.

Геоэтический подход заключается в тщательном ранжировании конкретных месторождений для разработки, когда оперативное управление методом геометризации недр, тренд-технологиями и техникой является перспективным и ключевым моментом для оптимального выхода определенных ценностей, соответствующих гибкой стабилизации при добыче руды по сортам и видам металлов.

Необходимо выделять тренд-технологии ценовой стратегии сортамента руд и видов металлов, зависящих от синхронизации развития, наукоемких технологий при добыче, транспортировании, обогащении, металлургическом переработке. Концептуальная проработка рисков позволяет гибко управлять конкурентоспособностью минерально-сырьевых потенциалов конкретного месторождения.

Перспективу развития прогрессивных наукоемких геотехнологий следует искать не только в сфере воспроизводства мощностей, но также в новых горно-сырьевых возможностях освоения конкретных руднометаллических месторождений.

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ЕСО «АЛРОСА»

С.А. Кузнецов

ЕСО «АЛРОСА» г. Москва, Россия

Экономическое содержание анализа и оценки финансового состояния предприятия. Этапы комплексного экономического анализа

Содержание анализа финансового состояния предприятия

Для успешной деятельности предприятия необходимо создать эффективную систему управления затратами, в рамках которой информации о затратах используется для разборки стратегии развития, направленной на достижение устойчивого преимущества перед конкурентами.

Оценка финансового состояния предприятия

В условиях рыночной экономики существенно возрастает интерес участников экономического процесса к объективной и достоверной информации о финансовых результатах, финансовом состоянии и деловой активности предприятия. Все субъекты рыночных отношений: акционеры, инвесторы, банки, биржи, поставщики, покупатели, заказчики, страховые компании, рекламные агентства – заинтересованы в однозначной оценке конкурентоспособности и надежности своих партнеров. Такую оценку можно получить разными методами и с использованием различных критериев.

Основные этапы комплексного экономического анализа

Основной этап экономического анализа начинают с предварительного изучения общих результатов хозяйственной деятельности анализируемого предприятия, в процессе которого выявляются положительные и отрицательные моменты в работе предприятия и их причины.

Анализ и оценка организации бухгалтерского учета в «ЕСО АЛРОСА»

Краткая характеристика предприятия АК «АЛРОСА»

Анализ и оценка деятельности отдела планирования и анализа производственно-хозяйственной деятельности в «ЕСО АЛРОСА»

Предметом анализа хозяйственной деятельности являются показатели экономических процессов и явлений в ЕСО.

Структура отчетности Отдела планирования и анализа

Анализ сметы затрат «ЕСО АЛРОСА»

Предложения по усовершенствованию анализа и оценки текущей производственно-экономической деятельности «ЕСО АЛРОСА»

Составление ежемесячных отчетов, отделами планирования и анализа (ОПиА), бухгалтерией, техническим отделом, отделом материального снабжения (ОМТС), отделом капитального строительства, информационно-вычислительным центром и другими.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ И ТРЕНД ТЕХНОЛОГИЙ, КАК ОСНОВА ГЕОЭТИКИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

М.Б. Кузьмин¹, А.Г. Красавин¹, Л.П. Рыжова²

¹ИПКОН РАН

²РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Понять специфику назревших проблем и ответственности геоэтики, которые заложены в применении и использовании минерально-сырьевых ресурсов из конкретного месторождения призван геоэтический подход, заключающийся в геометризации этого месторождения с использованием геолого-технологического картирования, определяющего для современной индустрии ценностно-целевые установки добычи и учитывающий потребность в конкретных минерально-сырьевых ресурсах.

Возможность геоэтики и тренд- технологий заложены в геолого-технологическом картировании в виде разнообразия ценности минерально-сырьевых ресурсов для использования в современной индустрии, обусловленных горно-геологической спецификой вскрытия и подготовки месторождения полезных ископаемых, дающих возможность применения и использования (эксплуатации) многообразия технологического оборудования.

Определяя и оценивая минерально-сырьевую базу конкретного месторождения, прежде всего, должны определять перспективу месторождения, прогнозируя востребованность в настоящих и будущих наукоемких технологий в современной индустрии. Геологические исследования, как одной из основ геоэтики, позволят учитывать возможности, заложенные в многозабойных тренд технологиях, применяющих многообразие модельного ряда техники на участках, блоках, панелях с развитием глубины разработки. Устойчивое развитие горно-геологического производства в этих условиях зависит от правильного горно-геологического картирования ценностно-целевых установок добычи. Планирование целей добычи при освоении минерально-сырьевых ресурсов конкретных месторождений и их наукоемких технологий должно обладать количественными показателями геометризации «системы ценностей», определяющих генеральные минерально-сырьевые ресурсы конкретного момента, с учетом развития и совершенствования тренд технологий, изменяющихся во времени. Затраты, представленные инвесторами на реконструкцию [источник!], составят 26,8%.

Технический прогресс горно-геологического производства потребует будущих резервов. Для устойчивого развития перспектив производств в любых горно-геологических условиях, определяющих ценность минерально-сырьевых ресурсов для текущего момента, необходимы, прежде всего, такие экологические тренд технологии, у которых есть будущее. При объяснении ценностно-целевых установок, которые формируют принцип разумности, открывающий перспективу не только рационального использования минерально-сырьевых ресурсов, но и улучшающий рациональное внедрение эффективных способов разработки и систем управления технологическими процессами и

параметрами, базирующихся на определенных режимах заданного времени. Такие наукоемкие тренд технологии связаны с непрерывным выпуском руды, успехами в области взрывной отбойки обеспечивающим подходы к организационно-управленческим системам функционирования горно-геологических производств под любые целевые установки добычи руды.

Эффективное функционирование горно-геологического производства напрямую связано с планированием развития прогрессивных систем разработки, методологического обеспечения и преимуществ многозабойных технологий, которые занимают главное направление в техническом прогрессе в условиях управления «системой ценностей» геоэтики, где в глобализации экономики современных индустрий задействованы национальные интересы, на что обращает пристальное внимание Его Святейшество Патриарх Московский и Всея Руси Алексий II.

Создание научных основ системы транспорта горно-геологических производств по всей технологической цепочке добычи (очистной забой-рудоспуски – концентрационный горизонт – шахтный подъем), ответственные за эффективную добычу минерально-сырьевых ресурсов передовыми экологически чистыми технологиями и техникой определивших целенаправленное воздействие горных возможностей, позволят оценить закономерность развития инфроструктуры (железные дороги – обогатительные фабрики – металлургический передел – порт).

Исследования, проводимые в ИМГРЭ и ГЕОХИ РАН по определению промышленно-технологических свойств минерально-сырьевых ресурсов, как одной из основ геоэтики разработки рудных месторождений, обеспечат возможность при системе управления значением и назначением их для современной индустрии, которая определяет состояние техногенной эволюции недр в конкретный момент на месторождениях. Поэтому разработку рудных месторождений следует понимать как стратегию освоения минерально-сырьевых ресурсов соответствующих ситуациям, где задействованы национальные интересы, через создание «системы ценностей» конкретного месторождения.. Исследования ИМГРЭ, ГЕОХИ РАН, ИПКОН РАН позволят реализовать прогрессивность систем разработки и наукоемких технологий (в будущем нано – технологий) под любые целевые установки добычи минерально-сырьевых ресурсов из конкретных месторождений.

Рассматривая геоэтику, как этику ответственности, трактующую принцип разумности, объясняющий соотношение ценностно-целевых установок со способами их реализации, включающих в себя анализ ситуации в странах мирового сообщества, тенденций, интересов и сил, от которых зависят ответственные решения назревших глобальных проблем, сегодня, может быть, представлена на основе разработанных авторами горных возможностей многозабойных тренд технологий, обеспечивающих надежные способы управления минерально-сырьевыми ресурсами, являющимися глобальным направлением технического прогресса наукоемких технологий с торцовым выпуском руды.

Интеграция всех этих проблем в современных условиях зависит от ответственных решений, назревших в геоэтике.

PREDICTING NATURAL HAZARDS AND CLIMATE CHANGES –
GEOETHICAL ISSUES AND SOCIAL IMPACT

Vaclav Nemeč

Vice-President, Association of Geoscientists for International Development,
& Convenor, Section Geoethics, Mining Příbram Symposium, Czech Republic

Astronomy is able to reconstruct as well as to predict trajectories of celestial bodies for incredibly long periods. Analogous efforts of Earth sciences might follow such an example to some limited extent – deciphered natural laws hopefully will increase predictability of climate changes and natural disasters.

Because of a too short human history invaluable records in the Earth crust are to be used for predicting many potential dangers that will appear in the future. A strong respect of them has to mobilise and support various needed activities (further fundamental research as well as improved monitoring and protection systems). This also corresponds to the results of discussions at the recent International Geological Congress in Oslo (August 2009): *Our planet has a superb archive of past climates which documents great climate variability throughout Earth history and today changes should be seen in the context of these billions of years of natural changes.*

The warming trend during the last 50 years is consistent with the increase in greenhouse gases. Regional drought problems are expected to be among the most serious consequences. But in the longer perspective we may see changes similar to the large changes in the climate of the Earth that have evolved over time scales of tenth- to hundred thousand years. We need more knowledge before drastic measures are taken as these might cause more harm than help.

All priority geo-themes should be examined also from such points of view as responsibility, risk, sustainability – in one appropriate expression: geoethics. Social impact (in liaison with climatic changes and natural hazards) consists in minimising risk (precautionary principle: attention to vulnerable places, monitoring and warning systems) and in improving landscape (problems: suburbanisation, transport and infrastructure, towns vs. countryside, land use, water, forests, ecosystems, aesthetical aspects, noise vs. silence); also educational aspects (understanding nature, living style in conformity with the nature) need to be promoted and cultivated. Cross-generation solidarity will increase safety and quality of human life in a complete conformity with the laws of the Nature. Some sort of a geoethical audit may be introduced and presented by a new index classifying the achieved level of prevention and protective measures facing natural disasters at local – national – regional – global scale.

All efforts of geo-scientists, managers, politicians and statesmen at any level should respect principles of geoethics and their responsibility for the destiny of our planet and of its inhabitants. Appropriate visions, principles and values are needed for a sustainable development.

ЭТИЧЕСКИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВСЕОБЩЕГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Н.К. Никитина

Всероссийский институт экономики минерального сырья
и недропользования, г. Москва, Россия

Попытка разобраться в возможных достойных путях выхода страны, экономика которой имеет минерально-сырьевую направленность, из всеобщего экономического кризиса приводит к выводу о необходимости более внимательного учета этических (геоэтических) факторов, поскольку любые направления развития страны оформляются законодательно и документально, но этическая составляющая принимаемых в условиях кризиса решений не всегда очевидна.

В любом обществе существуют различные группы людей со свойственной каждой конкретной группе групповой этикой. Но в обществе, экономика которого в основном базируется на эксплуатации минерально-сырьевых ресурсов, на наш взгляд, этих групп всего две – контролирующая минеральные ресурсы и доходы от их эксплуатации и лишенная подобного контроля над минеральными ресурсами. И вторая группа лишена такой возможности не потому, что так несправедливо устроено рассматриваемое общество, а просто в силу технической невозможности каждого члена общества непосредственно воздействовать на «принадлежащую» ему часть минеральных ресурсов.

Поскольку сущностными особенностями минеральных ресурсов являются исчерпаемость, невозобновляемость, дефицитность (ограниченность) и принадлежность не только существующим, но и будущим поколениям, то принимаемые управленческие решения в сфере экономики должна базироваться именно на этих особенностях.

В условиях экономического кризиса, в силу объективности функционирования законов экономического развития, основанием морали становится главный организующий механизм экономики – получение прибыли, нацеленность только на экономический результат. В этической группе, контролирующей минеральные ресурсы, неизбежно меняется мотивация принятия управленческих решений. Главным принципом здесь становится девиз «Этично то, что позволяет нам контролировать минеральные ресурсы», фактически подменяющий мотивацию строгой калькуляцией, в то время когда требуются этическая ответственность за принимаемые решения, благоразумие (долг по отношению к самому себе), обязанности по отношению к ближнему, честность и благотворительность.

REFLECTION CUES ON THE CULTURAL AND SOCIAL RESPONSIBILITY OF THE GEOLOGIST IN THE THIRD MILLENNIUM

S. Peppoloni

National Institute of Geophysics and Volcanology – Rome, Italy

Geoethics aims at discussing the problems involved in the relations between mankind and the geological environment. Its goals include encouraging critical analyses of the use of natural resources, stressing the immense value of the Geosphere and the need for protecting it, providing correct information about natural risks.

In Italy the debate on the new cultural and social role that the researches in Earth Sciences have acquired in recent years, has concurred to fix some shared points on the topics of the scientific responsibility of the Geosciences researcher.

Geosciences allow a type of reasoning that satisfies many of the epistemological challenges introduced by the complexity: an inductive approach, that assembles and connects fragmented acquaintances and different disciplines around the object “Earth” in a interdisciplinary dimension.

The concepts of “resource”, “risk” and “environmental impact”, discussed by Earth Sciences, offer the possibility to consider the relation man-environment not only like a problematic relationship, but above all in its development in a “geo-historical” dimension, with important philosophical and epistemological implications.

The special didactic value that the empiricist and constructive-cognitive approaches of the Geosciences allow to develop in the world discovery process by the young people, implies a great educational potentiality of our disciplines. Earth Sciences are in a position to drawing the attention on the territory, widening the cognitive horizons, making clear and univocally defining apparently acquired concepts, with wider comparisons and transverse reflections, regarding the acquaintance and the spreading of the geological landscape.

Therefore, beside the usual analyses of the environmental aspects, of the renewable resources exploitation, of the eco-friendly technologies development, to which the international debate on Geoethics dedicates wide space for a long time, I’d like to point out other topics, like the identity of Earth Sciences, the value of the geological acquaintance and the role of service to the community, the problems and the responsibilities in the scientific spreading, in the didactics and how the enjoyment of the geological culture happens, the environment valorization by means of the geological knowledge, the perception of the geological heritage as a scientific, cultural, educational and recreational value.

On the base of these reflections, the ethical responsibility of every single researcher in disclosing own scientific discoveries, in taking the appropriated decisions, in organizing ways and times of his teaching, in taking part in critical moments of the planet evolution and in the educational debate, becomes the foundation of his individual and social action, action that must be above disciplinary schemes and beyond theoretical restrictions.

ГЕОЭТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
В СИСТЕМЕ ЭФФЕКТИВНОГО ОСВОЕНИЯ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Л.П. Рыжова

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Геоэтика – это совокупность моральных норм, которым нужно следовать при освоении геосферы. Как самостоятельное научное направление, геоэтика оформилась в 1992 г на международном горнорудном Пржибрамском симпозиуме (Чехия). Развитие геоэтики идет по пути дифференциации основных направлений: теоретические аспекты (Немец Вюб Комаров М., Гольд Г., Григорьев Н., Трембецкий А., и др.); прикладная геоэтика (Немцова Л., Рыжова Л., Рыжов В., Кузьмин М., Красавин А., и др.), социально-экономическая геоэтика (Гур В., Сенатская Г., Рыжова Л., и др.) [Глобалистика – энциклопедический словарь].

Геоэтика служит средством рационально-комплексного создания ресурсосберегающих тренд-технологий, предотвращения экологически кризисных ситуаций, экономических, социально-политических рисков, связанных с геологической наукой и практикой во взаимосвязи с минерально-сырьевым комплексом.

Балансовые запасы, годовая производительность труда, кондиции, показатели извлечения полезных ископаемых представляют собой горно-экономические параметры тренд-модели выбора производственной мощности горных предприятий. Сложно-структурные залегания рудных месторождений предопределяют повышенные затраты на отработку, а также выбор технологических решений на основании ТЭО с обязательными показателями надежности и достоверности выполнения технологических процессов по показателям извлечения.

Существенным аспектом нового научного направления в области горно-геологических, эколого-экономических, социально-политических наук – геоэтики – являются вопросы рационального и комплексного освоения рудных месторождений.

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ
ИНДЕКСНОГО АНАЛИЗА
ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Н. Тарасов

Индексный метод широко применяется для анализа роли отдельных факторов в динамике социально-экономического явления. Изменение количественной характеристики данного явления происходит под влиянием одного или нескольких факторов, выступающих как множителей совокупного результата.

Мы применяли в работе индексный анализ для того, чтобы понять, какой из экономических факторов в наибольшей степени повлиял на рост доходов предприятия. Таких факторов было три:

- Увеличение добычи полезного ископаемого;
- Рост цен;
- Уменьшение производственных затрат.

Структура затрат и результатов производственной деятельности на Рубцовском месторождении в базисном и отчетном периодах

Небольшая справочная информация:

Рубцовское месторождение находится в 20 километрах от г. Рубцовска.

Запасы руды Рубцовского месторождения, содержащей свинец, медь, цинк, золото и серебро, составляют 2 425 тыс. тонн. Согласно данным геологической разведки, нигде в России не встречаются залежи этих металлов в таком сочетании. Есть единичные залежи руд меди, свинца, сочетания двух или трех элементов в Казахстане, но только в недрах Алтайского края обнаружены все эти элементы в комплексе.

ГЕОЭТИКА СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ФИРМ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

В.Н. Юсим, И.В. Денисов, М.В. Афанасьева

РЭА им. Г.В.Плеханова, Россия

Веденное чешскими учеными Вацлавом Немецом и Людмилой Немецовой направление «геоэтика» рассматривает неживую природу в качестве объектов этического восприятия. Строительный комплекс, в свою очередь, предполагает как использование природных ископаемых, так и их преобразование, а на максимальном уровне абстракции взаимодействие непосредственно с природой формируя новые объекты.

Строительный экономико-технологический комплекс (СЭТК) представляет собой множество всех фирм, реализующих процессы создания добавленной стоимости. С этой точки зрения мы можем рассматривать, например, отраслевой ЭТК как подмножество фирм, принадлежащих к одной отрасли, территориальный ЭТК как подмножество фирм, расположенных на определенной территории и национальный или ЭТК страны, являющийся генеральным множеством всех фирм-резидентов и нерезидентов, работающих на территории конкретного государства.

В условия кризиса концепция экономико-технологического развития строительной отрасли должна включать:

- ✧ систему государственного стимулирования конкуренции и поддержки фирм комплекса в зависимости от их класса и типа рынка, в котором действует фирма.
- ✧ систему разделения фирм по классам развития и применить ее к крупнейшим фирмам комплекса.
- ✧ классификацию типов рынков, сложившихся в строительном комплексе.

Мировой экономический кризис однозначно показал необходимость поддержки крупнейших системообразующих производителей, каковым, несомненно, является строительный комплекс Москвы, ставший ведущим кластером отрасли и жизненно необходимым элементом крупнейшего мегаполиса страны.

Раскрытие темы предусматривает сравнение экономико-технологических характеристик строительного комплекса Москвы с подобными комплексами, сложившимися в США и Европе, и обоснование ведущей роли строительного комплекса Москвы в решении стратегической задачи выхода отраслевого строительного комплекса России на уровень конкурентных возможностей Западной Европы. Крупные фирмы доминируют в капиталоемких видах деятельности, например в строительстве промышленных зданий, 70 фирм, составляющие лишь три процента от общего числа аналогичных компаний занимают 70% рынка (по объему продаж). В промышленном строительстве не связанном с возведением зданий 52 фирмы (11%) контролируют 88% продаж¹.

Согласно концепции, основные направления государственного воздействия сводятся к повышению уровня конкуренции на внутриотраслевом уровне; формировании тенденции к стабилизации отраслевых цен; возрастании роли государства в обеспечении экономико-технологического развития фирм и отраслей.

¹ 2002 County Business Patterns and 2002 Economic Census.
<http://www.census.gov/epcd/susb/intousb.htm> or <http://www.census.gov/csd/susb/defterm.html>

S-XXXI

**СЕКЦИЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ
ПРИРОДНЫХ РУДООБРАЗУЮЩИХ
ФЛЮИДОВ**

ЦИНК В ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ:
ГИДРОКСО- И ХЛОРИДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ*Н.Н. Акинфиев¹, Б.Р. Тагиров¹, А.М. Калимуллина², М.В. Разумова²*¹ ИГЕМ РАН, Москва, Россия² РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В настоящее время хлоридные комплексы считаются важнейшими формами переноса тяжелых металлов, в том числе и цинка. Имеющиеся экспериментальные данные, однако, носят противоречивый характер, а термодинамические свойства растворенных компонентов цинка, приведенные в популярных среди геохимиков базах, рассчитаны без учета последних экспериментальных данных для Zn^{2+} (Wesolovski et al., 1998) и его гидроксокомплексов (Benezeth et al., 1999, 2002). Цель настоящей работы состояла в пересмотре имеющихся экспериментальных данных по термодинамическим свойствам гидроксо- и хлоридных комплексов цинка и выполнении «ключевого» эксперимента в системе Zn-Cl-S-O-H. На этой основе создана согласованная термодинамическая сводка для компонентов водного раствора в системе Zn-Cl-O-H, пригодная для использования в широком диапазоне температур (0 – 600 °C) и давлений (1 – 3000 бар). Термодинамика хлоридных комплексов цинка была увязана со структурой этих комплексов в водном окружении, оптимизированной методами квантовой химии с учётом данных, полученных из анализа спектров комбинационного рассеяния и XAFS спектров растворов хлорида цинка (Shurvell, Dunham, 1978; Mayanovich et al., 1999).

Экспериментально изучена растворимость сфалерита (ZnS) в растворах KCl + H₂S в системе с буферированием pH (минеральный буфер ортоклаз-мусковит-кварц) при 450 °C, 1 кбар. Определён вклад хлоридных и гидросульфидных комплексов в гидротермальный перенос цинка. Полученные данные использованы при построении термодинамической модели рассматриваемой системы.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 09-05-00643-а).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОЛИЭЛЕМЕНТНОЙ
ГАЗОВОЙ И АЭРОЗОЛЬНОЙ ЭМИССИИ

Ю.В. Алехин, М.А. Макарова (Фроликова), Р.В. Мухамадиярова

МГУ им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, Москва, Россия

Ранее было показано, что растворимость труднолетучих компонентов во флюидах низкой плотности связана не столько с их собственной летучестью, сколько с реакциями ассоциации, комплексообразования и сольватации с более летучими газовыми компонентами. В данном исследовании подход развивается также на свойства более сложных реальных форм переноса – газовые кластеры и наноразмерные аэрозоли, которые, подчиняясь законам газовой динамики, способны к эмиссии из почв и термальных вод, особенно, в электрическом поле околоземной атмосферы (газовый электрофорез). Сконструированы, изготовлены и использованы при проведении полевых и лабораторных экспериментов холодильные и криогенные установки для изучения эмиссии микроэлементов из почв климатически разных регионов России. Впервые отбор конденсатов выполнен из различных горизонтов почвенных разрезов для определения глубин и механизмов поступления различных компонентов в конденсаты. Методами, ранее развитыми авторами, осуществлен не только отбор конденсатов, но и газовой-аэрозольных фаз в условиях их конвективного переноса с фиксацией состава на кислотных и щелочных барботерах. Разработанная техника отбора почвенных аэрозольных конденсатов в экспериментах с доминированием диффузионного или конвективного массопереноса показала ведущую роль условий перемешивания в концентрационных зависимостях и определяющую роль электрических полей в формировании ассоциаций главных элементов и микроэлементов. Применение метода ИСП-МС и ультрафильтрации позволяет получить коэффициенты распределения для широкого набора элементов фаз аэрозолей и между исходными газом, жидкостью и органо-минеральными фазами почв.

Мы полагаем, что аэрозольный перенос устойчивых газовых кластеров размером менее 1 мкм, когда к ним применимы уравнения газовой динамики и наблюдается броуновское движение без седиментации – абсолютно реальное и важное явление флюидного переноса компонентов в различных геохимических обстановках. Переход – от простых газовых форм через газовые полимерные комплексы к надмолекулярным кластерам и аэрозолям, – непрерывен, но термодинамическое описание состава газовых кластеров и аэрозолей должно проводиться в терминах термодинамики малых ансамблей, – такие объекты в качестве объемных фрагментов жидкой или твердой фазы непредставительны статистически. Дуализм образований зафиксирован в последние десятилетия в терминах типа «геогаз» и ему подобных. Результаты по содержаниям ртути и эмиссии ее моноатомных паров, в том числе, в газо-гидротермальных системах Камчатки (влк. Мутновский, влк. Карымский, влк. Узон, Апапельские источники), используются в качестве трассера.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты №№ 05-08-00581-а, 06-05-72550НЦНИЛ-а.

ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ NaCl
И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ СОЛЕЙ
ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ И ДАВЛЕНИЯХ

Г.В. Бондаренко, Ю.Е. Горбатький

Институт экспериментальной минералогии РАН, Черноголовка, Россия

Методами колебательной спектроскопии, рентгеновского рассеяния и молекулярной динамики исследованы водные растворы NaCl (1.1 М) при постоянном давлении 1000 бар в температурном диапазоне 25 – 500 °С. Полученные результаты сравниваются с такими же данными для чистой воды. Цель этих исследований заключалась в том, чтобы понять, каким образом растворение электролита влияет на характер водородного связывания и структурные особенности воды. Удивительно, что спектры ИК поглощения и спектры комбинационного рассеяния не обнаруживают существенной разницы между раствором и растворителем. Однако корреляционные функции и результаты компьютерного моделирования показывают, что, в действительности, это совершенно разные вещества. Особенностью структуры растворов NaCl является значительный вклад сильных взаимодействий O-H...Cl. При повышении температуры вклад этих взаимодействий уменьшается благодаря явлению «спаривания» ионов. Поэтому при высоких сверхкритических температурах свойства растворов электролитов все более приближаются к свойствам воды. В докладе также обсуждается термическая устойчивость ионов $[\text{PO}_4]^{3-}$, $[\text{NO}_3]^-$ в водных растворах NaNO_3 , $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ и ортофосфорной кислоты.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант 06-02-16291).

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГЕОМИГРАЦИИ В ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ*М.Б. Букаты*

ТФ ИНГГ СО РАН, Томск, Россия

Моделирование геомиграции, в современной постановке, включает совместное рассмотрение физико-химических превращений и транспорта и относится к наиболее сложному и все ещё сравнительно мало изученному классу задач гидрогеологии. В настоящее время для этого используется два подхода. В первом случае решается совместная система уравнений переноса массы, тепла и физико-химических превращений. Этот путь более сложен и трудоемок в вычислительном отношении, поэтому в последнее время чаще применяется второй подход, предусматривающий расщепление вычислений на условно независимые гидродинамическую, геотермическую и геохимическую составляющие.

При моделировании рассматриваемая область фильтрации разбивается на относительно однородные по фильтрационно-ёмкостным свойствам и составу пород и флюидов блоки, образующие 1-, 2- или 3-мерную пространственную сетку. Между ячейками такой сетки имитируется фильтрация водных растворов и других флюидов, теплоперенос, смешение и связанные с ними процессы гидродинамической и диффузионной дисперсии вещества. На каждом шаге или через заданное число временных шагов геофильтрации и теплопереноса, для всех расчетных блоков выполняется моделирование действия внешних и внутренних источников-стоков вещества. Под последними подразумеваются привнос-вынос флюидов или их составляющих и гидрогеохимические процессы: растворение-осаждение, сорбция-десорбция, радиоактивный распад или биodeградация, причем каждый из таких процессов также рассматривается как условно независимый.

Такой подход позволяет учесть пространственную неоднородность фильтрационных свойств и состава пород и флюидов, сложный характер и разнообразие граничных условий, инфильтрацию, перетекание, изменение PT -условий и другие факторы, реально присущие сложным гидрогеологическим объектам, и дает возможность получения более точных и достоверных оценок поведения водоносной системы. В то же время, в определенных ситуациях при применении численных методов может возникнуть накопление ошибок, связанных с дискретной аппроксимацией дифференциальных уравнений разностными методами, достигающее иногда катастрофического уровня. Кроме того, современный уровень как теоретического, так и практического развития методов, программ и технического обеспечения численного моделирования геомиграции во многих случаях пока еще недостаточно развит и универсален для их применения в реальных сложных гидрогеологических условиях без существенного их упрощения и схематизации.

В докладе рассматриваются пути решения перечисленных проблем на примере программного комплекса HydroGeo, разрабатываемого автором.

Работа выполнена при поддержке РФФИ и Минпромнауки РФ (гранты 06-05-64166, 07-05-00877, НШ-9542.2006.5).

РАЗЛИЧНЫЕ РЕЖИМЫ ГЕТЕРОГЕННОГО ТРАНСПОРТА ФЛЮИДОВ
В ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ*А.Ю. Бычков¹, Т.М. Сущевская², С.С. Матвеева¹, А.В. Игнатьев³*¹ Геологический ф-т МГУ, Москва, Россия² ГЕОХИ РАН, Москва, Россия³ ДВГИ ДВО РАН, Владивосток, Россия

Кипение и гетерогенизация флюида в гидротермальных системах признано одним из важных факторов рудоотложения. При образовании газовой фазы происходит резкое изменение свойств гидротермального раствора. Термодинамические расчеты моделей рудообразования для месторождений жильного-грейзенового типа показали, что эффективность кипения, как фактора рудоотложения зависит от динамических параметров процесса. Выделяется два режима взаимодействия газовой и жидкой фаз при совместном транспорте: без пространственного разделения фаз («закрытая система») и с отделением газовой фазы («открытая система»). При последовательном выводе газовой фазы из равновесия происходит более глубокое изменение термодинамических характеристик остаточной жидкости и химическое исчерпание летучих компонентов. Критерием динамики фильтрации гетерогенного флюида и интенсивности разделения фаз может служить изотопный состав углерода флюидных включений в кварце. Вариации $\delta^{13}\text{C}$ связаны с фракционированием изотопов углерода между фазами флюида (углерод жидкой фазы обедняется ^{13}C). В отсутствие разделения фаз изотопный эффект не превышает 1%. В случае вывода газовой фазы из равновесия возникает изотопное исчерпание и $\delta^{13}\text{C}$ жидкой фазы может снижаться на 10-15%. На месторождении Акчатау и Спокойное реализуются оба режима фракционирования, что обусловлено структурными особенностями рудных тел. В маломощных жилах $\delta^{13}\text{C}$ флюидов близко к значению в неизмененных гранитах, что свидетельствует об отсутствии пространственного разделения флюидных фаз. При формировании крупных и богатых рудных тел наблюдается резкое изменение изотопного состава углерода флюида, что говорит о пространственном разделении флюидных фаз. На месторождении Иультин заметного изменения изотопного состава углерода флюидов не выявлено. Другим критерием разделения фаз является отношение содержаний элементов, контрастно распределяющихся в системе газ-жидкость. Таким примером может быть отношение Ga/Al в мусковите. Последние экспериментальные данные показывают, что галлий может переноситься в газовой фазе, в отличие от алюминия. Для крупных рудных тел месторождения Акчатау массовое отношение Ga/Al меняется от $5 \cdot 10^{-4}$ до $12 \cdot 10^{-4}$, что может быть объяснено разделением этих элементов при двухфазном транспорте.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 07-05-00432 и 09-05-00370.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИРОДНЫХ ГЛИН
ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ СОРБЦИОННОГО ТИПА

О.Л. Гаськова, В.Г. Кабанник

Институт геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Горнодобывающие и обогащательные предприятия (технологические объекты), включаясь в комплекс сложных связей с окружающей средой (зона техногенного влияния) образуют геосистемы, к изучению процессов в которых применимы классические методы физической химии растворов и образования минералов. Неизбежность разрушения гармонии природных взаимодействий в рассматриваемых системах не должна означать предопределенность их гибели. Например, значительная минимизация вредных последствий от выноса тяжелых металлов дренажными водами с отвалов и хвостохранилищ предприятий, остановленных по причине нерентабельности, достигается уже *созданием и сохранением условий, максимально равновесных* с естественной геологической средой (с учетом типа вмещающих пород, гидрохимического состава поверхностных вод и т.д.). Более глубокую очистку целесообразно проводить с использованием индифферентных к микроорганизмам и окружающей среде сорбентов, к которым относятся глинистые минералы, ведущие природные хемосорбенты зон гипергенеза.

Настоящая работа посвящена изучению сорбционных свойств бентонитовых глин Красноярского края с целью их использования для очистки от тяжелых металлов сточных вод с *насыпных сульфидсодержащих* хвостохранилищ. Запасы природных бентонитовых глин Камалинского месторождения составляют по категории С₂ 145,6 млн. т. Возможность практического применения столь крупных запасов сибирских глин не вызывает сомнения, этим обусловлена актуальность наших данных. Для экспериментов использовались природные разности бентонита, ни декантированию от грубой фракции, ни модифицированию они не подвергались. Это объясняется поставленной практической задачей создания дешевых (без дополнительных затрат) геохимических барьеров вокруг отходов законсервированных нерентабельных предприятия бывшего Союза. На основании наблюдений *in situ* и лабораторных экспериментов предполагается действие двух типов комплексных геохимических барьеров. 1. При окислении сульфидов образуются кислые дренажные воды (рН 3-4) с высоким содержанием Fe и тяжелых металлов. Они обычно задерживаются в обводных канавах, а в экспериментах получены приготвлением водных вытяжек из вещества хвостов. Разбавление ведет, в том числе, к повышению рН и обильному выпадению гидроксидов Fe, переводящих до 50% металлов (эксперимент) в твердую фазу. Далее целесообразно использовать добавки глинистых сорбентов 2. Дренаж стекает в болота-отстойники (в экспериментах использовали пробы воды отстойников с рН 4-5). Железа в них минимум, а Cu, Zn, SO₄ столько, что в равновесных донных осадках обнаружены соответствующие сульфаты. Эффективность глинистых сорбентов для доочистки вод получена только после нейтрализации растворов добавками кальцита (известняков) до рН ~7.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕХОДА ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО ФЛЮИДА В СВЕРХКРИТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

Ю.Е. Горбатый, Г.В. Бондаренко

Институт экспериментальной минералогии РАН, Черноголовка, Россия

Необычное поведение парных корреляционных функций воды и водных растворов в области критической изотермы, странное поведение растворимости при переходе флюида в надкритическое состояние, изменение некоторых других физических и термодинамических свойств в этой же области привело к возникновению гипотезы, объясняющей особое положение критической изотермы на фазовой диаграмме вещества. Предположение заключается в том, что, по крайней мере, в исследованной области параметров состояния, критическая изотерма является границей существования бесконечного кластера связанных молекул. Другими словами, при пересечении зоны, примыкающей к критической изотерме, система переходит через перколяционный порог, ниже которого могут существовать только кластеры конечных размеров. Это обстоятельство может оказаться важным для технологических задач, связанных с применением сверхкритической воды и для интерпретации геологических процессов, протекающих при участии гидротермального флюида. В результате авторы пришли к выводу, что сверхкритическое состояние вещества это – особое состояние, к которому даже при высоких давлениях едва ли приложимо понятие «жидко-подобное». В физическом смысле это, скорее микрогетерогенная смесь газо-подобных и жидко-подобных конфигураций молекул быстро сменяющих друг друга. Однако при высоких сверхкритических температурах и низкой плотности состояние вещества может быть определено как «существенно газо-подобное».

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант 06-02-16291).

КРИТИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ ВО ФЛЮИДСОДЕРЖАЩЕЙ
ВЕРХНЕЙ МАНТИИ: ТЕРМОДИНАМИКА, ЭКСПЕРИМЕНТ*Н.С. Горбачев, А.В. Костюк*

ИЭМ РАН, г. Черноголовка, Россия

Важной особенностью плавления флюидсодержащих силикатных систем является существование критических соотношений, обусловленных высокой взаимной растворимостью силикатных расплавов и флюида, зависящих от P-T-X условий. В критической точке КТ различия между равновесными состояниями жидкой и газообразной фаз стираются, но происходят внутренние изменения, которые классифицируются как фазовый переход второго рода. На математическом языке КТ определяется как точка перегиба кривой. При приближении к КТ первая и вторая производные стремятся к нулю $\partial P/\partial p \rightarrow 0$, $\partial P^2/\partial^2 p \rightarrow 0$, и соответственно обратные производные – к бесконечности. Приращение давления вызывает большие изменения плотности ρ , что следует из условия $\partial \rho/\partial P \rightarrow \infty$, превращаясь в гиперсжимаемость. Появляется также гиперчувствительность к температурному фактору, так как выполняется другое предельное условие: $-\partial \rho/\partial T \rightarrow \infty$. Отсюда следует, что к бесконечности стремится коэффициент теплового расширения χ . Выделяются также явления, которые обнаруживаются при перемещении массы и переносе тепла. Скорость выравнивания температуры характеризуется коэффициентом тепловой диффузии D . В окрестности КТ D близка к нулю, т.е. релаксация неоднородности температуры происходит крайне медленно. Околокритические жидкости характеризуются высокой подвижностью, способностью к интенсивной конвекции при незначительной неоднородности теплового поля, так как число Рэлея, $Ra = \theta \chi g l^3 / (Dv)$, определяющее интенсивность конвекции, стремится к бесконечности ($\chi \rightarrow \infty$, а $D \rightarrow 0$). Это значит, что при околокритических параметрах происходит сильная интенсификация течения и конвекции. Упомянутые выше особенности наблюдались в простых системах жидкость-газ.

Система перидотит-базальт-летучий (H_2O , H_2O+CO_2) была изучена при докритических ДК и надкритических НК P и T (1250-1500 °C, P=1.5-4 ГПа). Критерием перехода системы из ДК в НК состояние служили особенности текстуры и фазового состава закалочных образцов. При докритических P-T они характеризовались массивной текстурой, обусловленной тем, что силикатное стекло – закалочный силикатный расплав, цементирует ликвидусные минералы. При надкритических P-T происходила дезинтерация образцов. Они состояли из многофазной, неравновесной, смеси микролитов силикатных минералов и их сростков с глобулами силикатного стекла, сульфидов, а при взаимодействии надкритических флюидорасплавов с перидотитом – из крупных (до 0.1 мм) изолированных, «окатанных» реликтов ОI, Срх, цементируемых Ga, Срх – продуктами их взаимодействия с надкритическими флюидорасплавами. Эти особенности свидетельствуют о высокой реакционной способности надкритической фазы.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В ОСТРОВНЫХ ДУГАХ: ПРОГНОЗ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПО ДАННЫМ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Д.В. Гричук

МГУ, Москва, Россия

Поиски гидротермальных систем (ГС) в островных дугах активно проводятся в последнее десятилетие, что привело к открытию ряда таких объектов, в том числе представляющих экономический интерес. При общей близости к более изученным ГС срединно-океанических хребтов (СОХ), в этих объектах имеются и определенные отличия. Интерпретация природы этих отличий по наблюдательному материалу трудна и не всегда однозначна. Дополнительные данные может дать моделирование процессов в ГС островных дуг.

Исходя из общих геологических соображений, можно ожидать, что отличия процессов рудообразования в островных дугах от СОХ связаны в первую очередь с: (1) иным составом субстрата коры (породы основного – кислого состава вместо базальтов и серпентинитов); (2) значительным участием магматических газов в питании гидротермальных систем. Для оценки влияния этих факторов выполнено термодинамическое моделирование рудообразующих процессов в подводной ГС для условий островной дуги. Расчеты проводились для системы H-O-K-Na-Ca-Mg-Fe-Al-Si-C-S-Cl-Cu-Zn-Pb-As-Sb-Ag-Au в интервалах температур 25-370 °С и давлений 10-500 бар с помощью программного пакета HCh по ранее разработанной методике (Гричук, 2000).

Результаты моделирования показали, что формирование гидротермальных растворов при конвекции морской воды в нагретых породах в целом сходно с процессами в СОХ. По островодужным породам образуются практически те же ассоциации породообразующих минералов, и, соответственно, составы растворов по макрокомпонентам различаются незначительно при одинаковых T, P и отношениях порода/вода (П/В). Вместе с тем, ГС в породах среднего и кислого состава быстрее эволюционируют от «породо-доминированного» режима к «флюидо-доминированному». Расчеты показывают, что в нисходящей ветви ГС возможна полная мобилизация из перерабатываемых пород Zn, Pb, As, Sb, Ag и Au, и возникновение дефицита сульфидной серы. Островодужные руды также относительно обогащены Pb из-за более высокой величины его кларка.

Участие магматических газов в питании ГС проявляется в обогащении их S и As. Вместе с тем, по данным моделирования, роль магматических газов оказывается неоднозначной. При неглубоко залегающей магматической камере отделяющиеся газы содержат серу преимущественно в форме SO₂. Диспропорционирование SO₂ при охлаждении дает кислые растворы, из которых сульфиды цветных металлов не отлагаются, и образуется самородная сера. Примеры таких ГС установлены в островных дугах Кермадек и Марианской. Присутствие значительных количеств самородной серы может быть отрицательным поисковым признаком на сульфидное оруденение. При глубоко залегающей магматической камере поступление магматических газов, напротив, усиливает сульфидное рудообразование, поскольку снимает дефицит сульфидной серы.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 08-05-00306.

EXPERIMENTAL STUDY OF TA AND NB OXIDES, PYROCHLORE, AND COLUMBITE SOLUBILITY IN THE SODIUM ALKALINE AQUEOUS SOLUTIONS AT TEMPERATURE 550 °C AND PRESSURE 1000 BAR

G. Zاراisky, V. Korzhinskaya, N. Kotova

Institute of Experimental Mineralogy RAS, Chernogolovka, Russia

The purpose of this experimental study is to quantitatively estimate the possibility of Ta and Nb hydrothermal transfer on the rare metal deposits related to alkaline igneous rocks and carbonatites. Hydrothermal solubility of tantalum and niobium oxides (Ta_2O_5 and Nb_2O_5) as well as pyrochlore ($\text{Ca}, \text{Na}_2 (\text{Nb}, \text{Ta})_2 \text{O}_6$ (O, F) and columbite (Mn, Fe) $(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$) was investigated at $T = 550$ °C, $P = 1000$ bar and low oxygen fugacity (Co-CoO buffer) in the alkaline sodium solutions: Na_2CO_3 , NaOH, $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaF}$ NaOH+NaF with concentration 0.01; 0.1; 1.0 and 2.0 mol/kg H_2O . Pyrochlore composition: $\text{Na}_2\text{O}-7.6$, $\text{CaO}-14.3$, $\text{TiO}_2-0.8$, $\text{Nb}_2\text{O}_5-71.6$, $\text{Ta}_2\text{O}_5 \leq 1$, $\text{F}-5.2$, wt. %. Columbite composition: $\text{MnO}-10.5$, $\text{FeO}-10.4$, $\text{TiO}_2-0.3$, $\text{Nb}_2\text{O}_5-76.5$, $\text{Ta}_2\text{O}_5-3.0$ wt. %. Experiments were carried out by a capsule technique in hydrothermal pressure vessel of Tuttle type. The run duration was 15-20 days. The quenched solutions were analyzed for Ta, Nb and other elements content by ICP/MS and ICP/AES methods. It was found, that solubility of Ta and Nb oxides either as pyrochlore and columbite has incongruent character. Sodium niobates and tantalates, purely Na-pyrochlore and other new phases are formed. Solubility of the tantalum oxide (Ta_2O_5) is rather low and has an inverse dependency on NaOH and Na_2CO_3 concentration. The Ta equilibrium concentration is 10^{-5} mol/kg H_2O in the solutions of 10^{-2} m Na_2CO_3 and NaOH but it decreases to small values ($10^{-7}-10^{-8}$ m) in aqueous solutions of 1m and 2m Na_2CO_3 . The adding of F-ion in the form of NaF to the solutions of 0.1m Na_2CO_3 or NaOH increases Ta_2O_5 solubility up to 10^{-4} m.

Nb_2O_5 solubility in the Na_2CO_3 and NaOH solutions is a little bit higher than Ta_2O_5 one. Nb_2O_5 solubility has slight expressed negative dependence on concentration Na_2CO_3 and NaOH. The Nb equilibrium concentration is 10^{-4} mol/kg H_2O in the solutions of 0.1m NaOH and Na_2CO_3 . In the solutions of 1m NaOH the Nb content is 10^{-7} mol/kg H_2O . Positive influence F-ion on Nb solubility is expressed much more than for Ta. Within the range of sodium alkali solution concentration 0.1-0.5m the adding of 0.1m NaF increases Nb_2O_5 solubility on 3.5 orders of magnitude.

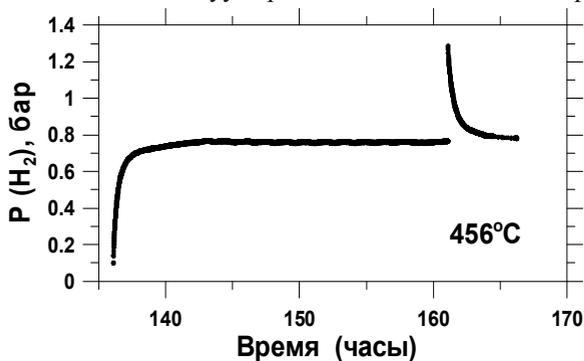
The pyrochlore solubility is by 1-1.5 orders of magnitude higher than columbite one both in Na_2CO_3 and in NaOH solutions. In the solutions of 2m Na_2CO_3 the Nb content for pyrochlore is 10^{-4} mol/kg H_2O , and 10^{-6} mol/kg H_2O for columbite. Dependence of Nb solubility for pyrochlore on NaOH concentration is negative. The Nb molality for pyrochlore is 10^{-4} in 0.01m NaOH, and 10^{-7} in 2m NaOH. Positive influence of F-ion on the pyrochlore solubility is more appreciably expressed than for columbite one. That is to say that Nb is more capable than Ta to form fluoride and, perhaps carbonate, complexes in alkaline solutions. *Financial support by RFBR project 08-05-00835-a and Science school grant SS-3763.2008.05*

ИЗМЕРЕНИЯ ФУГИТИВНОСТИ ВОДОРОДА ПРИ 350 – 450 °С И ДАВЛЕНИИ 200 – 500 БАР В СИСТЕМЕ Ni–NiO–H₂O

А.В. Зотов, Л.А. Королева
ИГЕМ РАН, Москва, Россия

Проведены прямые определения фугитивности водорода ($f_{H_2(r)}$) в водном сверхкритическом флюиде в равновесии с твердофазовой буферной ассоциацией Ni–NiO. Цель работы – протестировать возможности созданной экспериментальной установки и отработать методику прямых измерений $f_{H_2(r)}$ в гидротермальных флюидах.

В обтюратор автоклава из титанового сплава ВТ-8 вмонтированы капилляры. Один из них (титановый) соединяет автоклав с датчиком Д100 для измерения общего давления. Второй (из нержавеющей стали) соединяется через проницаемую для водорода мембрану (Pd₆₀Ag₄₀) с автоклавом с одной стороны и датчиком Р1 «НИИТеплоприбор» с другой. Мембрана находится при температуре и давлении опыта, датчик давления – при комнатной температуре. Все элементы этой части системы (после мембраны), предназначенной для измерения давления водорода, изготовлены из нержавеющей стали. Система вентилей позволяет вакуумировать и заполнять ее водородом.



В основе измерения лежит равенство $f_{H_2(r)}$ с обеих сторон мембраны при температуре и давлении опыта. Поскольку в измерительном блоке после мембраны содержится только водород под невысоким давлением, можно принять, что измеренное $P_{H_2(r)}(25^\circ\text{C}) = f_{H_2(r)}(P, T)$ флюида.

Подход к равновесию осуществляли сверху и снизу как по температуре, так и давлению H₂ (Рис.). Измеренные равновесные значения фугитивности H₂ (Табл.) хорошо согласуются с расчетом (в пределах 0.05 бар). Расчет проводился по программе Nch с использованием базы термодинамических данных Slop98.

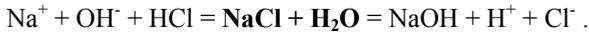
	T°С	P, бар	$f(H_2)$ эксп.	$f(H_2)$ расч.
Снизу по T	359	193	0.33	0.33
Снизу по T	358	190	0.38	0.33
Снизу по T	391	285	0.49	0.47
Сверху по T	397	304	0.49	0.50
Снизу по H ₂	446	469	0.76	0.80
Сверху по H ₂	446	467	0.78	0.80

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 07-05-72553-НЦИЛ. Авторы благодарны Е.Г.Осадчому и Д.А. Чарееву за помощь в конструировании и изготовлении установки.

ЭВОЛЮЦИЯ КИСЛОТНОСТИ-ЩЕЛОЧНОСТИ РУДООБРАЗУЮЩИХ ФЛЮИДОВ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ГИДРОЛИЗОМ ХЛОРИДОВ, И ОГРАНИЧЕНИЯ ЕЁ ВЛИЯНИЯ НА ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

И.Н. Кига́й, Б.Р. Тагиров
ИГЕМ РАН, Москва, Россия

Состав рудообразующих флюидов относительно главных компонентов может быть аппроксимирован системой $\text{NaCl} (\pm \text{KCl}) - \text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O}$. Кислотность растворов при гидролизе хлоридов будет целиком определяться соотношениями между константами диссоциации продуктов гидролиза в различных диапазонах изменения плотности (или давления) и температуры флюидов:



Нами выполнены расчеты на основе полученных в последние годы экспериментальных данных для компонентов такой системы и H_2CO_3 . Угловая кислота в силу её очень слабой диссоциированности при повышенных температурах не может оказать заметного влияния на кислотность флюидов, создаваемую гидролизом хлоридов.

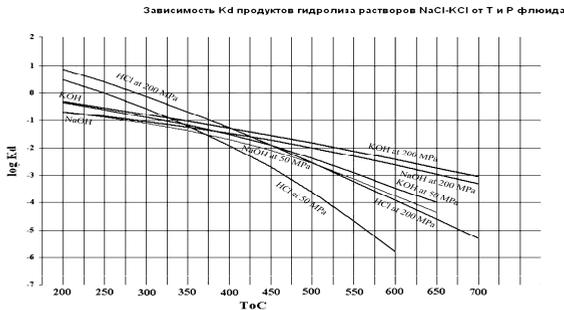


Рисунок показывает зависимость констант диссоциации HCl, NaCl и KCl от температуры. Видно, что зависимость K_d от T выражена сильнее у HCl, чем у оснований, и у кислоты наклон кривых круче. Точки пересечения кривых для кислоты и оснований соответствуют точкам нулевого гидролиза. Правее таких точек (при $T \geq 400-425^\circ\text{C}$ для давления 200 МПа) надкритические растворы хлоридов будут щелочными (щелочь диссоциирована сильнее кислоты), а левее — кислыми (кислота диссоциирована сильнее щелочи). Таким образом, появляется химическое объяснение первоначальной щелочности и нарастания кислотности магматогенных флюидов при их охлаждении. Однако анализ геологических данных показывает, что кислотность растворов, достаточная для формирования грейзенов и других кислотных метасоматитов, не является результатом простого охлаждения флюидов, а приобретается только при гетерогенизации флюидов и конденсации их кислой газовой фазы в верхних этажах сферы минералообразования (Кига́й, 1979; Кига́й и Самоваров, 1989).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 07-05-72553-НЦИЛ.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ЗОЛОТА
В ГИГАНТСКОМ Au–Cu–Mo–ПОРФИРОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАЛЬМАКЫР (СРЕДИННЫЙ ТЯНЬ–ШАНЬ)

В.А. Коваленкер, Н.Н. Акинфиев, В.Ю. Прокофьев

ИГЕМ РАН, Москва, Россия

В качестве «прообраза» термодинамической модели концентрирования золота при образовании руд Au–Cu–Mo–порфиривого суперкрупного по масштабам месторождения Кальмакыр (Срединный Тянь–Шань). использованы основные параметры рудообразующего флюида, полученные при изучении ФВ. Модель основана на рассмотрении равновесий в 12-ти компонентной системе Na–K–Ca–Fe–Al–Au–Cu–Si–S–Cl–O–H. Присутствие ассоциации Mt–Pу–Ср, характерных для раннестадийной эволюции магматического рассола, задавалось включением избыточных количеств этих минералов в исследуемую систему. Расчёты проводились с помощью модифицированной версии программы *BALANCE* (Акинфиев, 1986), к которой был подключён пакет *SUPCRT92* (Johnson et al., 1992) для расчёта термодинамических свойств компонентов и расширенная база термодинамических данных *DPRONS98* (Johnson et al., 1992; Sverjensky et al., 1997; Shock et al., 1997). Коэффициенты активности компонентов раствора рассчитывались по уравнению Дебая–Хюккеля во втором приближении (Helgeson et al., 1981). Учитывались процессы, сопровождающие вскипание магматического флюида.

Показано, что при 450 °С практически все золото в растворе находится в виде гидросульфидного комплекса. Причиной эволюции этого флюида являлись процессы комплексообразования золота с летучим (H₂S) или консервативным (Cl) лигандами. Результаты моделирования процесса формирования руд золотопродуктивной стадии месторождения Кальмакыр приводят к выводу, что разбавление рудоносного магматического высокотемпературного флюида холодными метеорными водами приводит к снижению его температуры и резкому уменьшению растворимости Au, т.е. вероятно является одним из основных факторов концентрирования золота при формировании продуктивных на золото Pу–Во–Ср ассоциаций порфириновых руд.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 07-05-00517.

ЗАВИСИМОСТЬ ЗНАЧЕНИЙ ΔG $\text{Si}(\text{OH})_3\text{F}$
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ ПРИ 200 – 500 °С И 50 – 150 МПА
ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ

А.А. Коньшев, А.М. Аксюк

ИЭМ РАН, Черноголовка, Россия

Фтор и кремнезем – одни из существенных компонентов природных магматических и гидротермальных флюидов. Наиболее высокие концентрации фтора в растворах характерны для редкометальных месторождений, где они могут достигать до 1 – 2 моль/кг H_2O во флюидах, связанных с формированием Li-F гранитов. В отличие от чисто водной системы, растворимость кварца в растворах HF количественно охарактеризована слабо.

Более высокую растворимость кварца во фторсодержащем водном флюиде по сравнению с чистой водой объясняют образованием в растворе фторсодержащих комплексов кремнезема.

В результате проведения серии экспериментов по растворимости кварца во фторсодержащих водных растворах при 50 – 100 МПа и 200-500 °С были получены данные по растворимости кварца (Коньшев, Аксюк, 2008). Судя по наклону логарифма растворимости кварца от концентрации HF при $m_{\text{HF}} > 0.1$ (угол наклона близок к 45°), отношение Si/F в комплексе должно быть близко к 1, что соответствует стехиометрии $\text{Si}(\text{OH})_3\text{F}$ комплекса. На такого рода частицу, как на «кажущуюся», уже неоднократно указывали авторы.

В результате обработки экспериментальных данных по растворимости оказалось, что ΔG предполагаемой частицы $\text{Si}(\text{OH})_3\text{F}$ имеет слабую положительную линейную зависимость от давления и резко отрицательную линейную зависимость от температуры.

При 100 МПа и 300-500 °С ΔG предполагаемой частицы $\text{Si}(\text{OH})_3\text{F}$ имеет сходимость с данными экспериментов предыдущих исследователей, в точках при одинаковых Т-Р параметрах в пределах ошибки от 0.47 до 0.69% или от 3.24 до 5.9 кДж/моль⁻¹.

Работа выполнена при поддержке РФФИ: грант 06-05-64980

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СЕРНИСТОГО АНГИДРИДА С БАЗАЛЬТОМ И ЕГО ПОРОДООБРАЗУЮЩИМИ МИНЕРАЛАМИ

Е.Ю. Ли¹, Д.А. Чареев², Д.В. Гречук¹, С.Н. Шилобреева³¹ МГУ, Москва, Россия; ² ИЭМ РАН, Черноголовка, Россия³ ГЕОХИ РАН, Москва, Россия

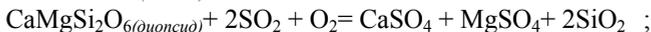
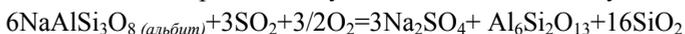
Исследование процессов взаимодействия сернистого газа с породами является одной из важных фундаментальных задач для геохимии, поскольку SO₂ – один из главных компонентов газовой фазы, выделяющейся в результате вулканической деятельности. В последние десятилетия этот вопрос вызывает интерес в планетологии в связи с обнаружением больших концентраций соединений серы в атмосферах Венеры и спутника Юпитера Ио.

Задача данной работы – изучение взаимодействия диоксида серы с минералами и породами на примере альбита, диопсида и базальта при температурах 650 и 850 °С и суммарном давлении SO₂+O₂ около 1-3 атм.

Экспериментальное исследование заключалось в проведении реакции взаимодействия между чистыми силикатными фазами и смесью сернистого ангидрида с кислородом, получающихся при разложении пероксодисульфата калия (K₂S₂O₆(O₂)). Отжиг проводился в двойных эвакуированных ампулах из кварцевого стекла. Общее давление в ампулах создавалось газами, образующимися при разложении K₂S₂O₆(O₂) при нагреве в печи. Продукты взаимодействия исследовались методами растровой электронной микроскопии, рентгеноспектрального микроанализа, ИСП АЭС и рентгенофазового анализа.

Результаты проведенных экспериментов показывают:

- ✧ в *T-P*-условиях эксперимента происходит взаимодействие SO₂ с исследованными силикатами. S из газовой фазы переходит в твердую; Na, Ca и Mg связываются в сульфаты, Al остается в форме алюмосиликатов (муллита);
- ✧ реакции в опытах с минералами могут быть записаны в следующем виде:



- ✧ эффективность протекания реакций уменьшается с понижением *T*.

Термодинамическое моделирование было выполнено при помощи программного пакета HCh. Верификация модели проведена путем воспроизведения условий экспериментов. Прогнозные расчеты взаимодействия SO₂ выполнены для базальта в интервале температур 100-800 °С.

Результаты проведенных расчетов показывают:

- ✧ характер взаимодействия сернистого ангидрида с базальтом не меняется в широком интервале температур, приводя при избытке серосодержащих газов к образованию сульфатов металлов (Na, K, Ca, Mg, Al, Fe), кварца и гематита;
- ✧ образование сульфатов буферует уровень содержания SO₂ в газовой фазе, причем этот уровень снижается с падением температуры. Буферный эффект сохраняется до исчезновения первичных минералов базальта (плаггиоклаз, диопсид, магнетит, оливин).

Работа выполнена при поддержке грантов GRASP № MRTN-CT-2005-035868, РФФИ № 08-05-00582 и Фонда поддержки отечественной науки.

ТЕРМОДИНАМИКО-КИНЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ХИМИЧЕСКИХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ВОДА–ПОРОДА В ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЕ*М.В. Мироненко*

ГЕОХИ РАН, Москва, Россия

Создана модель для расчета протекания процессов взаимодействия водных растворов с полиминеральными горными породами во времени. Модель основана на принципе частичного равновесия и реализуется последовательным расчетом химических равновесий в системах «раствор–порода» различных валовых составов методом минимизации свободной энергии Гиббса. Массы минералов, растворившихся на данном временном интервале рассчитываются из кинетических уравнений реакций нулевого порядка как функция температуры, текущего pH раствора, площади поверхности (размера и формы зерен минералов и степени их доступности раствору), а также степени близости минерала к насыщению. Для каждого точечного расчета автоматически выбирается оптимальный шаг по времени, рассчитывается изменение площади поверхности зерен первичных и вторичных минералов. Реализованы два различных сценария роста вторичных минералов.

Возможности модели проиллюстрированы на примере расчета формирования химического состава подземных вод в гранитном аквафере. Взаимодействия моделировались в 12-ти компонентной системе H-O-Si-Al-K-Na-Fe-Mg-Ca-F-Cl-C для $T = 25^\circ\text{C}$ и $P = 100$ бар. Отношение вода/порода равно 0.135, что соответствует полному заполнению порового пространства раствором при плотнейшей упаковке сферических зерен гранита. Гранитный песок представлен сферическими мономинеральными зёрнами 2 мм в диаметре. Минеральный состав (вес.%): микроклин KAlSi_3O_8 (65%), плагиоклаз $\text{Na}_{0.8}\text{Ca}_{0.2}\text{Al}_{1.2}\text{Si}_{2.8}\text{O}_8$ (10%), кварц (20%), биотит $\text{K}(\text{Fe}_{0.75}\text{Mg}_{0.25})_3[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_{1.5}\text{F}_{0.45}\text{Cl}_{0.05}$ (5%). Полагалось, что поверхность всех зерен полностью доступна раствору. Размер зерен всех вторичных минералов принят равным 1 мкм. Исходная кислая дождевая вода представляла собой $1 \cdot 10^{-4}$ М раствор HCl в равновесии с атмосферной CO_2 ($\text{mCO}_2(\text{aq}) = 1.29 \times 10^{-5}$ моль/кг), pH = 4. Далее PCO_2 поддерживалось равным $1 \cdot 10^{-6}$ бар, что отражает поток CO_2 из нижележащих пород.

Было выполнено около $1.4 \cdot 10^4$ последовательных расчетов частичных химических равновесий для промежутка времени $\sim 8.7 \times 10^4$ лет, после этого скорости растворения всех минералов стали равны нулю и система достигла равновесия.

Следует отметить, что результирующая минеральная ассоциация, как и химический состав и масса водного раствора, практически точно соответствуют составу, который был получен в результате единственного расчета полного химического равновесия в системе заданного валового состава. Таким образом, кинетико-термодинамическая модель демонстрирует долгий и не прямой путь к равновесию, включающий последовательную смену минеральных ассоциаций вторичных минералов и химическую эволюцию водного раствора.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 08-05-00164.

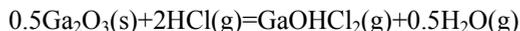
ПЕРЕНОС ГАЛЛИЯ В ГАЗОВОЙ ФАЗЕ:
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ДАННЫЕ

С.Ю. Некрасов, А.Ю. Бычков

Геологический ф-т МГУ, Москва, Россия

Проведено экспериментальное исследование растворимости оксида галлия в газовой фазе в системе $\text{HCl-H}_2\text{O}$ при 150-300°C и давлении ниже давления насыщенного пара. Исследования проводились двумя методами. Для первого использовались пеналы с тефлоновыми вкладышами и автоклавы из титанового сплава. Оксид галлия помещался в открытом контейнере. Летучесть воды и хлористого водорода задавалась добавлением определенных количеств растворов соляной кислоты с различной концентрацией. Галлий, перенесенный в газовую фазу, конденсировался на стенках и смывался 0.01 M HCl . Второй метод является «проточным» в отличие от предыдущего – «статичного». В качестве газа-носителя использовался воздух насыщенный парами соляной кислоты различной концентрации при комнатной температуре. Оксид галлия помещался в термостатированную трубку, на выходе которой был установлен абсорбер с соляной кислотой для поглощения растворенного в паре галлия. Концентрации галлия в смывных растворах определялись колориметрическим методом с галлином (Дымов, Савостин, 1965), и методом ICP MS. В аналогичных условиях были проведены опыты с оксидом алюминия, результаты показали значения ниже предела обнаружения (0.05 мкг/мл), что позволяет сделать вывод о незначительном переносе алюминия в газовой фазе.

Результаты исследований показали, что галлий активно переносится в присутствии паров соляной кислоты в исследуемом интервале температур и имеет значительные концентрации в газовой фазе, достигающие 10^{-5} моль/л газа при $P_{\text{HCl}}=0.1$ бар и 30 0°C. Мы предполагаем, что реакция растворения имеет вид:



Эти данные показывают возможность разделения галлия и алюминия при кипении гидротермального флюида и сепарации газовой фазы. Проведено исследование отношения Ga/Al в кварц-мусковитовых грейзенах из разреза жилы 14 вольфрамитового месторождения Акчатау (Казахстан) методом ICP MS. По данным исследования флюидных включений и другим геохимическим данным, на этом месторождении происходило кипение и разделение фаз (Бычков, Матвеева, 2008). Результаты показали, что отношение Ga/Al (массовое) вверх по разрезу рудного тела меняется от $5 \cdot 10^{-4}$ до $12 \cdot 10^{-4}$. При этом высокие отношения Ga/Al характерны для кварц-мусковитовых грейзенов надрудного пояса, где предполагается конденсация газовой фазы. Новые экспериментальные данные позволяют объяснить это разделением галлия и алюминия при миграции в газовой фазе.

Работа выполнена при поддержке РФФИ проект 09-05-00377.

ПЕРЕНОС ЭЛЕМЕНТОВ В ГАЗОПАРОВОЙ ФАЗЕ
СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОТЕРМ КАМЧАТКИ*И.Ю. Николаева, А.Ю. Бычков*

Геологический ф-т МГУ, Москва, Россия

Для нескольких геотермальных систем Камчатки: Мутновского района, Источников Академии Наук, кальдеры Узон и Долины Гейзеров, а также двух скважин Мутновской ГЕО ЭС отобраны пробы конденсатов спонтанных газов и сопряженных с ними водных проб. Для отбора проб конденсатов из источников использовалась специально сконструированная установка, для скважин – стандартный сепаратор для разделения паро-водяной смеси. В пробах были определены концентрации для большого набора элементов методом ICP MS. По составу гидротермального раствора может быть введена поправка на загрязнение конденсата пара каплями при пробоотборе. Результаты показали, что при отборе проб из скважин бор и большинство других элементов равномерно распределяется между флюидными фазами в сепараторе и коэффициенты распределения близки к экспериментально определенным при тех же температурах.

Проведены термодинамические расчеты форм переноса компонентов в газопаровой фазе при условиях низкотемпературного гидротермального процесса. Для термальных источников содержание В, As, Sb и ряда других элементов в конденсатах пара существенно выше расчетного и не соответствует равновесному с жидкой фазой. Концентрации элементов значимые и превосходят возможное загрязнение каплями при отборе проб. Для объяснения этого явления можно предложить две гипотезы. Первая – отсутствие равновесия при взаимодействии перегретого водяного пара с грунтовыми водами. Высокие концентрации элементов в конденсате парогазовой фазы источников в таком случае наследуют обогащение при кипении гидротермального раствора на большой глубине с последующим отделением пара и поступлением его к поверхности. Другая гипотеза – присутствие в газовой фазе неизвестных форм переноса элементов, которые требуют дополнительных экспериментальных исследований.

Если принять гипотезу отсутствия равновесия с грунтовыми водами на поверхности, содержания компонентов в конденсатах можно использовать для оценки состава глубинных флюидов и масштабов газового транспорта в условиях низко- и среднетемпературного гидротермального процесса. Для разных геотермальных систем наблюдаются сильные вариации геохимических показателей, что может быть использовано для изучения глубинного строения геотермальных систем и реконструкции состава флюида.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 09-05-00377.

ЗАКОН СООТВЕТСТВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ ДЛЯ ИЗОТОПОЛОГОВ. ИЗОТОПНЫЕ СВОЙСТВА МОЛЕКУЛЯРНЫХ ФЛЮИДОВ

В.Б. Поляков, Д.М. Султанов

ИЭМ РАН, Черноголовка, Россия

В геологических условиях взаимодействие флюидов с породами и минералами проходит при высоких температурах и давлениях. Поэтому, для корректного описания изотопных эффектов в природных системах необходимо знание равновесных изотопных факторов (β -факторов) высокоплотных флюидов. В настоящее время для флюидов используют β -факторы, рассчитанные для идеальных (разреженных) газов (Richet et al. 1977). Расчёт β -факторов молекулярных флюидов с учётом влияния давления (плотности) является «белым пятном» теории фракционирования стабильных изотопов. Мы представим новый подход к решению этой проблемы, использующий уравнения состояния (УрС) и закон соответственных состояний (ЗСС).

β -фактор может быть представлен в виде (Polyakov et al., 2006):

$$\ln \beta(P, T) = \ln \beta_{id}(T) + \int_0^P (Z - Z^*) d(\ln P), \quad (1)$$

где β – β -фактор, $Z \equiv PV / RT$ – фактор сжимаемости, «*» относится к тяжелому изотопологу, индекс id – к идеальному газу, а остальные обозначения являются общепринятыми. Интеграл в (1) можно вычислить, если известны УрС распространённого и редких изотопологов.

УрС для распространённого изотопа, как правило, известно. Построение УрС для редкого изотополога может быть проведено с помощью ЗСС, который для изотопологов принимает вид (Polyakov et al., 2007):

$$Z^* - Z = \left. \frac{\partial Z(\tau, \pi, \omega)}{\partial \omega} \right|_{\omega=\omega^*} (\omega^* - \omega), \quad (2)$$

$$\left. \frac{\partial Z(\tau, \pi, \omega)}{\partial \omega} \right|_{\omega=\omega^*} = Z^{(1)}(\tau, \pi) + \frac{2Z_{cr}^{(1)}(Z_{cr} - 0.29)}{1 - 2Z_{cr}^{(2)}(Z_{cr} - 0.29)} Z^{(2)}(\tau, \pi)$$

где $Z^{(1)}$ и $Z^{(2)}$ – универсальные функции (Xiang, 2005), $\tau = T/T_{cr}$ и $\pi = P/P_{cr}$ – безразмерные температура и давление, соответственно, ω – ацентрический фактор Питцера, индекс cr относится к критическим температуре и давлению. Подстановка (2) в (1) позволяет рассчитать β -факторы молекулярных флюидов в области температур и давлений, для которой известны функции $Z^{(1)}$ и $Z^{(2)}$. Мы оценили влияние давления на β -факторы воды, метана и этана при $0.4 < \tau < 4$ и $0 < \pi < 10$. Применение ЗСС к изотопному фракционированию жидкость-пар позволило определить изотопные эффекты в критических параметрах (T_{cr} , ρ_{cr}) и ацентрическом факторе Питцера по экспериментальным данным. В частности, для воды при замещении $^{16}\text{O} \rightarrow ^{18}\text{O}$ имеем:

$$\begin{aligned} (\Delta T_{cr}/T_{cr}) &= (0.3207 \pm 0.0041) \cdot 10^{-3} & \Delta T_{cr} &\ll 0.2 \text{ К}; \\ (\Delta \rho_{cr}/\rho_{cr}) &= (1.471 \pm 0.016) \cdot 10^{-3} & \Delta \rho_{cr} &\gg 26,29 \text{ моль/м}^3; \\ (\Delta \omega/\omega) &= (1.363 \pm 0.015) \cdot 10^{-3}. \end{aligned}$$

Исследование поддержано грантом РФФИ 07-05-01067.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ФЛЮИДНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В.Ю. Прокофьев

ИГЕМ РАН, Москва, Россия

Флюидные включения в минералах давно используются при изучении условий формирования гидротермальных процессов. К настоящему времени накоплен большой материал о температурах, давлениях и суммарной минерализации гидротермальных флюидов. И если общий диапазон параметров гидротермальных процессов достаточно широк и простирается от нормальных условий (25 °С и 1 бар) до достаточно высоких параметров (более 1000 °С и более 5000 бар), то для процессов, формирующих разные генетические типы месторождений (порфировые, скарновые, эпитермальные и другие) области физико-химических параметров гораздо уже, что можно использовать в целях систематики рудообразующих флюидов различных генетических типов. Для выделения критериев отличия различных геохимических типов флюидов нужно иметь достаточно представительную информацию. Обязательно должны быть данные о флюидных включениях в минералах ранних, наиболее высокотемпературных стадий, в которых наиболее ярко проявлены отличительные особенности различных процессов. Для систематики важно установить не только разновидности, но и наличие ассоциаций сингенетических флюидных включений, свидетельствующих о наличии гетерогенного состояния флюидов или о других особенностях флюидных систем, определяющих поведение рудных элементов. В частности, для эпитермальных месторождений характерны ассоциации двухфазовых газовой-жидких и малоплотных существенно газовых включений, для порфировых – ассоциации многофазовых включений хлоридных рассолов, двухфазовых газовой-жидких и малоплотных существенно газовых включений, для орогенных (мезотермальных) месторождений – ассоциации включений плотной углекислоты и углекислотно-водных включений.

Современные методы локального анализа состава (КР-спектроскопия, локальная ИК-микроскопия, флюоресцентная микроскопия, ионный и протонный зонд, LA ICP MS и др.) позволяют получить детальную информацию о составе флюидов. Они дают возможность определения концентраций широкого круга компонентов и отдельных элементов, в том числе рудных (Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Fe, U, Sn, W, Mo и других). Также возможно изучение концентраций в растворе и их соотношений между собой для многих микроэлементов, позволяющих понять физико-химические особенности условий и механизмов осаждения их из раствора. Некоторые элементы-индикаторы указывают на природу источника рудообразующих флюидов повышенными концентрациями (B, Li, Rb и др.) или соотношениями (Br/Cl, K/Rb, Cd/Zn, Sr/Ba и др.). Дальнейший прогресс методов исследования флюидных включений, по всей видимости, будет связан с увеличением локальности неинвазивных методов исследования и получением информации о составе наноразмерных фаз (менее 1 мкм), физико-химические свойства которых часто отличаются от крупных выделений того же вещества.

INFLUENCE OF THE PHASE IMISCIBILITY ONTO PARTITIONING OF ORES (U, NB, TA) AND ROCK-FORMING (NA, K, LI, AL, SI) ELEMENTS BETWEEN ACID MELT AND HYDROTHERMAL FLUIDS

A.F. Redkin¹, V.I. Velichkin², G.P. Borodulin¹, A.P. Aleshin²¹ Institute of Experimental Mineralogy RAS, Chernogolovka, Russia² Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography, Mineralogy and Geochemistry RAS, Moscow, Russia

The experiments at 750 °C, P=1000 bar, and fO_2 given by Ni-NiO buffer were carried out in acid solutions (0.02M HF) containing 1, 3, 5, and 8 mol/kg H₂O of chlorides with constant compounds ratio. The data obtained indicates that solubility of the melt compounds in coexisting fluid phases (V and L) is different. A distinctive feature of the chloride fluid system (first-type) is a constant value of Na/K ratio in coexisting fluid phases and its low value $mNa/mK=3.3\pm 0.3$. Such a fluid of magmatic origin can provide only potassium hydrothermal alteration in the wall rocks. The solubility of Nb and, notably, Ta in chloride solutions at 750 °C, P=1000 bar is low. This means that chloride solutions could not be an active medium for Nb and Ta mobilizing from granite magmatic melts.

Uranium solubility in the melt ranges about tenth of wt. %, in the V-phase is $(0.3-1.0)\times 10^{-5}$ mol/kg H₂O, and in the L-phase – $(1.5-2.5)\times 10^{-4}$ mol/kg H₂O. As a rule, rhyolitic melts contain uranium 1.2-2 order of magnitude lower than melts saturated by uraninite. Thus, it is unlikely that the water-salts systems of first-type could play a major part in process of unique ore deposit formation.

The experiments with model melt in the system water-salt (fluorides) of the second-type were carried out at 800-950 °C, P=2300 bars, Co-CoO buffer, and in the range from 5 to 30 wt. % of fluoride concentrations in the solution. It was found that the melt composition deviate considerably from initial after runs, particularly at high fluoride concentrations. According microprobe analyses, an increase of fluoride concentration of the solution lead to considerable growth of K₂O content and low influence on Al/Si ratio. An import of potassium into the melt did change the ore elements solubility in the last one. The apatitic melts were formed in the experiments in 30 wt. % fluoride in the solutions where were dissolved more than 10 wt. % UO₂ and 5 wt. % columbite. The data obtained indicate that liquid phase immiscibility strongly affects on Na/K ratio in coexisting fluids (L₁ and L₂). Dense L₂-phase of fluoride-chloride fluid is hardly enriched in Na in respect to K and after migrating into zone of hydrothermal alteration it will provide a formation of albite, quartz, and fluorite. The solubility of ore compounds Nb, Ta, and notably U is high (0.001-0.01 mol/kg H₂O) but to make the conclusions about high ore capacity of such the fluid the extra experiments are required in the solutions which do not affect to the composition of the model melt.

RFBR grants 07-05-00662, 08-05-00865, Leading Sci. Groups-3763.2008.5, Program DES RAS № 2.

НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ СОХРАНЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ЗАВИСИМОСТИ
E-рF ИОНСЕЛЕКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ
В ПРИСУТСТВИИ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЯ
(НА ПРИМЕРЕ ФТОРИДСЕЛЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОДА)

Д.В. Рожкова¹, А.В. Зотов², Е.Ф. Базаркина^{2,3}

¹ РГГРУ, г.Москва, Россия;

² ИГЕМ РАН, г.Москва, Россия

³ LMTG-CNRS-IRD-OMT, Toulouse, France

Чувствительность ионоселективных электродов обычно (за исключением рН электродов) ограничивается концентрацией 10^{-4} - 10^{-5} моль/л определяемого иона. При этом широко распространены представления, что в случае, когда концентрация свободных ионов уменьшается из-за комплексообразования, возможности потенциометрии значительно сокращаются.

Цель работы – проверка работоспособности электродов при интенсивном комплексообразовании на примере фторидселективного электрода.

Проведены три серии измерений: калибровка F-селективного электрода серии «Эком» (НПП Эконикс) по классической методике (рН \approx 5.5) и его тестирование в кислой среде и в кислой среде с комплексообразователем (Al^{3+}). рF растворов рассчитывали, используя термодинамические данные Slop98.

Первая серия измерений показала линейную зависимость E-рF, близкую к теоретической (наклон 59.0 мВ/ед. рF) в интервале рF 2.5-4.5. Однако при меньшей концентрации NaF (10^{-6} м) наблюдалось отклонение от линейности (55 мВ/ед. рF). В двух других сериях при общей концентрации фтора в растворе (10^{-2} - $0.5 \cdot 10^{-5}$ м) концентрация свободного иона фтора понижалась из-за ассоциации HF (вторая серия), а также комплексообразования с Al^{3+} (третья серия). В этих случаях линейная зависимость сохранялась до величины рF, равной 6.3 и 8.0, соответственно (Рис.).

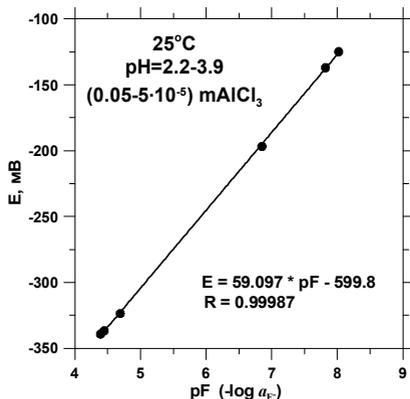
Таким образом, при достаточно высокой общей концентрации фтора (до $4 \cdot 10^{-4}$ м) электрод работает обратимо при очень низких концентрациях свободного иона (по крайней мере, до 10^{-8} м Cd^{2+}). Следовательно, закомплексованность свободных ионов не является ограничением возможного применения

ионоселективных электродов как при прямых измерениях в природных водах, так и при изучении комплексообразования.

Уже после выполнения работы мы обнаружили, что фактически повторили результаты Е.В.Бауманн (1971). Поскольку эта работа недостаточно известна, мы посчитали целесообразным представить полученные данные.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 05-05-66811-НЦИЛ.

Литература. Е.В.Бауманн (1971), Anal. Chim. Acta, v. 54, 189.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА РАСТВОРА,
РАВНОВЕСНОГО С ФАЗОВЫМИ АССОЦИАЦИЯМИ,
МОДЕЛИРУЮЩИМИ МИНЕРАЛЬНЫЕ ПАРАГЕНЕЗИСЫ
РАННЕЙ СТАДИИ РУДООБРАЗОВАНИЯ
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ БОЛЬШОЙ КАНИМАНСУР

Н.И. Стрельцова

ИГЕМ РАН, Москва, Россия

Методом численного моделирования равновесий в системе Cu—Fe—Zn—K—Na—Ca—Mg—Al—Si—C—Cl—S—H—O, проводилась оценка состава раствора и путей его эволюции, приводящих к образованию кварц-гематит-хлоритовой и кварц-пирит-халькопиритовой минеральных ассоциаций ранней стадии рудообразования на месторождении Большой Канмансур. В расчетах использованы пакет программ HCh (Shvarov, Bastrakov 1999), термодинамические данные базы «UNITHERM», данные по устойчивости сульфидных, гидроксо- и хлоридных комплексов меди в водном растворе (Акинфиев, Зотов 2001). Составы растворов, моделирующих природный магматический флюид, рассчитывались из условия их соответствия растворам, принимавших участие в процессе рудообразования на месторождении. Соленость и компонентный состав растворов, присутствовавших в сфере рудоотложения, принят согласно результатам изучения флюидных включений в кварце, барите, флюорите, кальците и сфалерите (Бортников 2006).

В условиях 270 °С и 400 бар (глубина 1200м) ассоциация дафнит + гематит + кварц осаждается из раствора с заданной соленостью 20-30 мас %-экв. NaCl (параметры рудоотложения на месторождении и концентрация раствора по результатам изучения флюидных включений). Изменение состава раствора, в результате его разбавления раствором с меньшей соленостью и взаимодействия с хлорит-гематит-кварцевой ассоциацией, вызывает осаждение фазовых ассоциаций пирит + халькопирит + кварц, халькопирит + кварц + гематит и халькопирит + кварц, соответствующих рудным парагенезисам на месторождении.

Литература

1. Акинфиев Н. Н., Зотов А. В. Термодинамическое описание хлоридных, гидросульфидных и гидроксокомплексов Ag(I), Cu(I) и Au(I) в диапазоне температур 25-500°С и давлений 1-2000 бар // Геохимия. 2001. № 10. С. 1–17.
2. Бортников Н. С. Геохимия и происхождение рудообразующих флюидов в гидротермально-магматических системах в тектонически активных зонах // Геология руд. месторождений. 2006. Т. 48. № 1. С.3-28.
3. Shvarov Yu.V., Bastrakov E.N. HCh: a software package for geochemical equilibrium modelling. User's Guide // Geoscience Australia Record 1999. V. 25. P. 61.

ПЕРЕНОС И ОТЛОЖЕНИЕ ПЕТРОГЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ
ПРИ ПРОЦЕССАХ ГРАНИТИЗАЦИИ МЕТАБАЗИТОВ
И СОПРЯЖЕННОЙ БАЗИФИКАЦИИ

Л.И. Ходоревская

ИЭМ РАН, Черноголовка, Россия

В разработках модели гранитизации, начиная с работ Д.С. Коржинского (1952), важнейшее значение отводится инфильтрационному воздействию флюидов, осуществляющих привнос Na, K, Si и вынос оснований – Ca, Mg, Fe, которые чаще рассеиваются или, в более редких случаях, переотлагаются с образованием базификатов. К настоящему времени отмечается только описание зональности Fe-Mg-Ca метасоматоза, представленного меланократовыми зональными Grt-Cpx-Orx-Hbl-, Hbl-Cpx-Pl-Bt-, Hbl-Grt-Pl-, Cpx-Grt-Pl-Mag и др. телами, пятнами, послойными или секущими жилами. Данные, касающиеся составов минералов и их соотношений в базификатах, T-P параметры их образования практически полностью отсутствуют. Неясна специфика растворов, вызывающих значимый вынос оснований из вмещающих metabазитов. Отсутствие подобных данных не позволяет говорить о способах миграции вещества, дистанции и направлении перемещения, причинах отложения. Информация о процессах базификации необходима не только в силу чисто научного интереса, но и из практических соображений, поскольку из области гранитизации вместе с петрогенными происходит вынос и переотложение рудных и редких элементов.

Базификатные жилы Grt-Cpx-Orx-Hbl±Mag±Pl состава исследованы (Ходоревская, Кориковский, 2007) внутри Колвицкого метаанортозитового массива (Кольский полуостров). Жилы явились результатом частичного метасоматического переотложения Mg, Fe и Ca, вынесенных растворами из гранитизированных участков дупироксеновых кристаллосланцев, температуры жилообразования составляют 800-880 °С. Изученные процессы образования метасоматических жил в метаанортозитах явились основанием для экспериментального моделирования проявлений базификации, т.е. транспорта Mg, Ca, Fe, Si, ± Al растворами различного состава и различной концентрации NaCl. Параметры опытов – T = 800 °С, P_{общ.} = 4 – 5 кбар.

В докладе приводятся результаты экспериментов и дается сопоставление экспериментальных и природных данных.

НСН ДЛЯ WINDOWS КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ю. В. Шваров

МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Программный пакет НСн, разработанный на кафедре геохимии Геологического факультета МГУ, предназначен для термодинамического моделирования геохимических систем и процессов. Моделируемые системы могут включать произвольное число потенциально возможных фаз как постоянного, так и переменного состава (растворов) в любом агрегатном состоянии. Основным компонентом пакета является программа Gibbs, выполняющая расчёт равновесного состава химической системы методом минимизации её свободной энергии.

Под стандартными задачами термодинамического моделирования мы понимаем расчёт равновесного состава системы при заданных параметрах среды, а также численное воспроизведение процессов, модели которых могут быть сведены к последовательности равновесных состояний систем (например, моделирование химического взаимодействия вода-порода при фильтрации методом «проточных реакторов»).

Несмотря на то, что круг стандартных задач, решаемых с помощью пакета НСн, достаточно широк, существуют задачи, которые невозможно решить, оставаясь строго в рамках этого пакета. Например, пользователю может потребоваться использовать для какого-либо раствора модель неидеальности, не представленную в программе Gibbs. Другой пример: пользователь может разработать столь сложную модель процесса, что её окажется трудно описать средствами, встроенными в НСн. Наконец, особый случай представляют так называемые «обратные» задачи, когда по наблюдаемым результатам процесса требуется восстановить некоторые из его параметров. Характерной чертой всех «нестандартных» задач является то, что каждая из них уникальна, и поэтому невозможно заранее включить в общий пакет термодинамического моделирования всё многообразие алгоритмов их решения.

Тем не менее, благодаря открытой архитектуре, пакет НСн для Windows пригоден и для решения нестандартных задач. При необходимости использования специфических моделей неидеальности, соответствующие программы могут быть оформлены как обычные DLL и подключаться к программе Gibbs на этапе выполнения. В то же время, саму программу Gibbs можно вызывать для расчета равновесий из программ пользователя, которая может, естественно, реализовывать произвольный алгоритм моделирования. Для вызова программы Gibbs из программы пользователя необходимо, чтобы среда программирования поддерживала технологию OLE Automation.

Примерами подобных решений могут служить программа OptimA для определения стандартных энергий частиц водного раствора по результатам химических анализов и программа OptimS для обработки ультрафиолетовых спектров поглощения водными растворами.

S-XXXIII

**СЕКЦИЯ
КОМПЛЕКСНОГО
ОСВОЕНИЯ НЕФТИ, ГАЗА
И ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕ- ГАЗООТДАЧИ ПЛАСТОВ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

И.П. Ганин, А.Е. Кравченко, Н.И. Сердюк

РГГРУ, МОЗБТ, Москва, Россия

В настоящее время большинство нефтяных и газовых месторождений России достигло стадии разработки, характеризующейся снижением пластового давления, дебита нефти и увеличением обводненности продукции. Прирост запасов производится в основном за счет доразведки сложнопостроенных месторождений с тяжелыми, высоковязкими нефтями и залежами низконапорного газа в низкопроницаемых коллекторах. Как правило, вновь вводимые в разработку месторождения имеют трудноизвлекаемые запасы. Добыча на многих нефтяных и газовых месторождениях, в условиях падения цен, становится малоэффективной, необратимо ухудшаются не только общие технико-экономические показатели, но и снижается величина экономически оправданного коэффициента извлечения. Особую значимость приобретает проблема увеличения эффективности использования действующих месторождений путем максимального использования потенциальных возможностей каждой скважины, вне зависимости от срока ее эксплуатации. На практике это достижимо внедрением разнообразных технологий интенсификации добычи углеводородов, эффективность воздействия которых в конкретных геологических условиях определяется, прежде всего, научно обоснованными механизмами воздействия на факторы ухудшающие производительность скважин. По нашему мнению, для дальнейшего совершенствования, наиболее перспективны три технологии реновации нефтегазовых скважин: 1) технология щелевой разгрузки призабойной зоны продуктивного пласта (ЩРП), по сути, являющаяся альтернативой технологии гидроразрыва пласта (ГРП), но превосходящая ее по эффективности и продолжительности действия эффекта; 2) технология обработки скважин порошкообразными реагентами, являющаяся разновидностью реагентной обработки скважин. В отличие от кислотной обработки скважин, в ней применяются неагрессивные порошкообразные реагенты для удаления из прискважинных зон различных осадков в твердой фазе: глинистых и полимерглинистых образований, карбонатных осадков, железистых соединений и осадков органического происхождения; 3) технология водоизоляции скважин на основе гелеобразующих составов являющихся полимерными композициями продолжительного воздействия. Они перспективны для ограничения водопритока в добывающие скважины, воздействия на призабойную зону нагнетательных скважин и межскважинное пространство продуктивных коллекторов с целью повышения охвата пластов заводнением. В сочетании с твердеющими материалами (цемент, смолы и т.п.) гелеобразующие составы применимы для ограничения прорыва газа к забою скважины и ликвидации межколлонных газопроявлений. С целью дальнейшего совершенствования перечисленных технологий на кафедре «Технологий освоения месторождений нефти газа и подземных вод» разрабатывается комплекс исследовательского лабораторного оборудования предназначенный, в том числе, для использования в учебном процессе.

ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ТРАНСПОРТНУЮ СПОСОБНОСТЬ ПОТОКОВ АЭРИРОВАННОЙ ЖИДКОСТИ

И.П. Ганин, С.И. Минаков

РГГРУ, ЗАО «Гидроинжстрой», Москва, Россия

Целью применения аэрированных жидкостей при освоении продуктивных пластов нефти, газа и воды является снижение гидростатического давления на забой скважин. Наибольшего снижения гидростатического давления на продуктивный пласт можно добиться за счет максимальной аэрации промысловой жидкости, циркулирующей в скважине. Существенно то, что содержание жидкой фазы в аэросмеси определяет не только величину гидростатического давления на забой, но и эффективность выноса транспортируемой твердой фазы. При малом количестве жидкости в вертикальном потоке выносная способность смеси (подъемная сила) заметно уступает выносной способности потока чистого воздуха, при этом по мере увеличения содержания жидкой фазы, выносная способность потока существенно усиливается. В связи с этим возникает многовариантность в расчетах транспортной способности аэрированных потоков. Соответствующая задача оптимизации связана с определением соотношения жидкой и газообразной фаз, обеспечивающих пониженные гидростатические давления аэрированной смеси на забой при обеспечении ее транспортных способностей, отвечающих конкретным технологическим задачам. Известные уравнения, как правило, дают большие погрешности, так как предлагают рассматривать многофазные потоки как однородные, что справедливо для аэросмесей лишь при скоростях движения 3 м/с и более. Градиент потерь давления на трение по длине скважин при этих допущениях предлагается оценивать по формулам типа:

$$\frac{dp_{mp}}{dx} = \frac{dp_{mp}}{dx} \Big|_{\text{однор.}} \cdot k(\varphi(Fr)), \text{ где: } \frac{dp_{mp}}{dx} \Big|_{\text{однор.}} - \text{градиент потерь давления на}$$

трение однородной жидкости (по Дарси-Вейсбаху), возрастающий пропорционально квадрату скорости; $k(\varphi(Fr))$ – коэффициент, характеризующий движение неоднородной жидкости, с учетом коэффициента истинного газосодержания φ в выделенном объеме потока, определяемого в свою очередь параметром Фруда Fr . В вертикальном потоке параметр Фруда характеризует соотношение сил тяжести и инерции. При малых скоростях структура потоков неоднородна, под действием сил тяжести частички жидкости и выносимой породы «проскальзывают» относительно потока воздуха, в результате дисперсная фаза уплотняется, а сопротивления по каналу значительно возрастают, а не уменьшаются. Экспериментальные наблюдения за выносом водовоздушной смесью твердых мелких частиц при малых скоростях через зазоры концентричных стеклянных трубок показали, что большая часть жидкой фазы, а с ней твердые частицы, поднимаются в затрубном пространстве вдоль стенок труб в виде тонкого слоя, что свидетельствует о существенных неоднородностях в структуре потока.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРУШЕНИЯ ПОРОД НА ЗАБОЕ СКВАЖИНЫ

И.П. Ганин, С.И. Минаков, Н.И. Сердюк

РГГРУ, ЗАО «Гидроинжстрой», Москва, Россия

Многие специалисты-практики отмечают уменьшение механических скоростей проходки с увеличением глубин скважин, даже в условиях бурения в однородных породах. Существует достаточно большое количество гипотез объясняющих ухудшение разрушаемости пород с увеличением глубин скважин. Понижение механических скоростей проходки связывают в первую очередь с факторами всестороннего сжатия, которые повышают прочность пород на забое, превращают мягкие и пластичные породы в твердые и хрупкие. Условия для всестороннего сжатия пород на забое создаются за счет горного и гидростатического давлений окружающих пород, поровых вод и столба промывочной жидкости в стволе скважины. Следует заметить, что тезис об упрочнении пород под влиянием указанных факторов остается до конца не изученным и противоречивым, т.к. с учетом известных физических свойств горных пород заметного их упрочнения следует ожидать, при давлениях в сотни мегапаскалей (тысячи кг/см^2).

С учетом негативного воздействия сжимающих усилий на буримость горных пород имеются основания предположить, что создание дополнительных сжимающих нагрузок, путем форсирования подачи инструмента или создания избыточных импульсов (инструментальных, гидравлических), эффективно только в случаях, когда искусственно создаваемые усилия и импульсы серьезно превосходят существующие на забое нагрузки всестороннего сжатия.

По нашему мнению, с энергетической точки зрения, эффективнее осуществлять проходку скважин с использованием внутренней энергии горного давления: при нарушении условий всестороннего сжатия, путем понижения гидростатического давления на забой. Энергия горного давления должна не препятствовать, а дополнительно способствовать разрушению поверхности забоя. Технически уменьшение гидростатического давления на забой скважин, возможно, создавать как в постоянном, так и в импульсном режимах. В этой связи, перспективы совершенствования проходки скважин в будущем неразрывно связаны с применением газообразных циркуляционных агентов, применение которых в настоящем сдерживается многими техническими, технологическими и экономическими факторами.

С целью прогнозирования результативности смены жидких циркуляционных агентов на аэросмеси, изучения влияния гидростатического давления на эффективность разрушения пород в условиях забоя глубоких скважин, нами спроектирован специальный стенд. Его конструкция позволяет имитировать процесс бурения глубоких скважин с промывкой на небольших образцах керна с одновременным созданием различного уровня давления промывочного агента на испытываемые образцы пород. Ограниченные размеры стенда были изначально определены необходимостью использования его в учебной лаборатории при подготовке специалистов по направлению физико-технические процессы нефтегазового производства.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОДОПОДГОТОВКИ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

С.А. Герман, С.В. Гуляк, Б.В. Шибанов, О.Г. Федяков

ЗАО «Гидроинжстрой», Москва, Россия

Основной целью Федеральной целевой программы «Обеспечение населения России питьевой водой» является достижение действующих нормативов качества и количества воды за счет решения следующих задач:

- строительство и реконструкция городских централизованных систем водоснабжения;
- строительство и реконструкция систем водоснабжения сельских населенных пунктов;
- строительство водохранилищ питьевого назначения и обустройство зон санитарной охраны источников питьевого назначения и т.д.

К числу основных мероприятий по повышению технологической и санитарной надежности подготовки питьевой воды относят следующее:

- усовершенствование технологий предочистки, озонирования, сорбции;
- разработки и внедрение методов очистки природной воды, имеющей повышенные концентрации антропогенных загрязнений, технологии озонирования и сорбции на активных углях;
- исследование надежности, чувствительности и долговечности хлораторов и других технических средств для обеззараживания воды, для станций подготовки питьевой воды небольшой производительности – подготовка рекомендаций по более широкому применению обеззараживающих электролизных установок по производству гипохлорита натрия и УФО;
- исследование технологичности и эксплуатационных качеств контроля и автоматического управления технологическими процессами подготовки и обеззараживания питьевой воды;
- дооснащение базовых лабораторий оборудованием, приборами и реактивами, необходимыми для определения ингредиентов качества исходной и подготовленной питьевой воды в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями;
- расширение ассортимента коагулянтов, флокулянтов и обеззараживающих реагентов, используемых на страницах подготовки питьевой воды;
- внедрение в практику порошкообразных и гранулированных реагентов и устройств для их автоматического дозирования.

Комплексный подход, применяемый ЗАО «Гидроинжстрой» при сооружении объектов централизованного водоснабжения, позволяет решать поставленные задачи за счет использования разработок на всех этапах процесса водоснабжения, водопотребления и водоотведения.

ОСОБЕННОСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РОССИИ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ

В.И. Дейнекин

ЗАО «Гидроинжстрой», Москва, Россия

Центральные районы России испытывают острый дефицит в качественной питьевой воде. В основном это происходит из-за загрязнений поверхностных вод, которые являются основным источником водоснабжения.

Удельный вес подземных вод в общем объеме водоснабжения остается крайне низким из-за их более высокой себестоимости и проблем технологического характера, связанных со сложностью сооружения, освоения и поддержания в рабочем состоянии водозаборных скважин.

Основной проблемой выхода из строя водозаборных скважин является кольматаж их фильтровой области. Вместе с тем базовыми организациями (ВСЕГИНГЕО, ВНИИ ВОДГЕО, Центргеология, Волгагеология и др.) были разработаны технологии сооружения бесфильтровых водозаборных скважин, которые не нашли широкого применения по ряду причин.

В настоящее время, с появлением нового, более мощного компрессорного оборудования появилась возможность реанимировать технологию сооружения бесфильтровых скважин в песчаных горизонтах глубиной 200 и более метров.

Преимуществами технологии сооружения бесфильтровых скважин являются увеличение дебита и срока службы водоносных горизонтов, а также простота конструкции и более низкая себестоимость скважин.

Бесфильтровые скважины после 20 лет эксплуатации свой удельный дебит не только не уменьшают, но иногда и увеличивают, в то время как скважины оборудованные фильтрами, через несколько лет снижают производительность, либо вообще перестают давать воду.

Кроме значительного дебита, к преимуществам бесфильтровых скважин следует также отнести меньшую глубину бурения по сравнению с фильтровыми (водоносные горизонты только вскрываются, но не проходятся), отсутствие необходимости использования фильтров, а также по их очистке и т.п.

Использование мощных компрессоров в настоящее время позволило существенно изменить технологию сооружения бесфильтровых скважин и значительно снизить сроки их сооружения.

ЗАО «Гидроинжстрой», сооружая бесфильтровые скважины в центральных районах России с применением компрессоров Airman J 750 Sc производительностью 21 м³/мин и давлением 2,1 МПа, убедительно доказывает преимущества сооружения бесфильтровых скважин.

Сравнение дебитов фильтровых и бесфильтровых скважин доказывает преимущество последних. Кроме того, сроки сооружения бесфильтровых скважин сокращаются за счет уменьшения времени оборудования фильтровой области до 20-25 часов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ ПО ВОДОПОДГОТОВКЕ И ВОДОСНАБЖЕНИЮ

В.И. Дейнекин, С.Е. Прытков

ЗАО «Гидроинжстрой», Москва, Россия
РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Снабжение населения качественной питьевой водой является одной из основных задач, решение которых обеспечивает высокий уровень жизни населения. Действующая в России система питьевого водоснабжения находится в крайне неудовлетворительном состоянии. Обеспечение населения питьевой водой осуществляют организации различных форм собственности, и поэтому давно назрела необходимость закрепить на законодательном уровне единые требования гигиенической, технической безопасности и единые нормы экологической безопасности питьевой воды для всех систем водоснабжения.

В начале 2006 года на заседании парламентской комиссии были рассмотрены альтернативные проекты технологических регламентов «О питьевой воде и водоснабжении». Основные разделы предлагаемого проекта:

- ✧ общие требования к обеспечению безопасности питьевой воды;
- ✧ требования к источникам водоснабжения, зонам санитарной охраны источников водоснабжения и централизованных систем питьевого водоснабжения;
- ✧ проектирование, строительство и эксплуатация систем питьевого водоснабжения;
- ✧ контроль за соблюдением требований безопасности питьевой воды;
- ✧ требования по обеспечению прав потребителей питьевой воды;
- ✧ нормативы безопасности питьевой воды;
- ✧ количество и периодичность проб воды в местах водозаборных сооружений;
- ✧ виды определяемых показателей и количество исследуемых проб питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть;
- ✧ производственный контроль качества питьевой воды в распределительной водопроводной сети по микробиологическим и органолептическим показателям.

Основными проблемами принятия рассматриваемого закона являются нестыковки законодательного и, главное, финансово-экономического характера, затрудняющие или исключающие реализацию предлагаемых мероприятий.

ВСКРЫТИЕ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА С ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА НЕГО БАРОГРАДИЕНТНЫМ СПОСОБОМ

В.И. Дейнекин, А.Е. Самбург

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Важнейшей проблемой длительной эксплуатации угольных пластов является сокращение раскрытия пор и трещин, что приводит к уменьшению производительности пласта, снижению его дебита. Объективными причинами этому является горное давление, зависящие от глубины залегания, а также взаимодействие угольного массива с рабочей жидкостью, приводящее к его набуханию. Существуют десятки способов, позволяющих нам избежать этого, и выбор их или их комбинаций зависит от многих условий, связанных с особенностями залегания пластов и экономическими факторами.

Одним из наиболее известных и широко применяемых является бароградиентный метод (метод свабирования). Суть его заключается в создании на забое скважины кратковременных перепадов давления путем быстрого подъема и спуска бурового снаряда типа желонки с целью создания «поршневого эффекта» и вызова притока газов из угольного пласта и вмещающих пород. Такой режим приводит к развитию резонансных волновых процессов в угольном пласте и появлению в нем участков сжатия и расслабления. Если данное действие повторять многократно, то впоследствии создается полость, частично разгруженная от сил горного давления, обладающая высокой трещиноватостью. Рост газопроницаемости угля очевиден.

Согласно экспериментам, проводимым в нашей стране, наибольшая эффективность этого метода достигается путем комбинации с гидроимпульсным. Однако в сравнение с последним способом, метод свабирования является более «мягким», т. к. не приводит к фонтанированию скважины и обеспечивает более равномерное разрушение угольного пласта, с таким же равномерным возрастанием дебита.

Минусом бароградиентного воздействия является ограниченность применения. Так в случае с более крепким и уплотненным, а также сильно загрязненным пластом он не даст нужного эффекта при той же скорости спуска и подъема поршня («сваба»), что и для относительно трещиноватых пород. Создаваемого режима волнового резонанса будет недостаточно для нормальной деструкции пласта. Решением проблемы может служить повышение амплитуды и частоты вертикальных колебаний поршня, что требует применения специального вибромеханического и вибрационно-волнового оборудования.

ГИДРОТРАНСПОРТ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ПРИ ОСВОЕНИИ НЕФТИ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

В. В. Куликов, В. Н. Родионов

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Процесс относительного движения тяжелого тела в жидкости и газе в поле действия силы тяжести имеет место при различных видах геологоразведочных и горных работ. На разных этапах освоения месторождений нефти и подземных вод, и особенно на начальном, часто имеет место пескование – поступление в скважину совместно с потоком пластового флюида тяжелых частиц. В сепараторах, отстойниках частицы отделяются от флюида. В процессе восстановления дебита и чистки фильтра частицы осаждаются в отстойнике фильтровой колонны.

При аналитическом описании относительного движения строгие решения, как правило, используются не так часто. Связано это, в первую очередь, с тем, что такие решения, учитывающие, например, стесненность условий движения из-за наличия большого количества частиц и влияния стенок трубопровода, просто отсутствуют. Ценность же строгих решений (в сравнении с приближенными) заключается не в том, что они позволяют повысить точность результата (при сравнительно невысокой точности исходных значений, характерной для большинства процессов геологоразведочных и горных работ, это в принципе невозможно), а в том, что дают возможность проанализировать все взаимосвязи, понять сущность процесса с целью управления им. К тому же, при малой концентрации частиц в окружающей их среде и малых в сравнении с поперечными размерами трубопровода диаметрах частиц, точные решения, полученные для единичной частицы, вполне пригодны для обобщения результатов на весь поток частиц. Кроме того, при необходимости учета стесненности движения широкое распространение получил следующий прием: в точное решение для одной частицы вводится поправка (коэффициент) на стесненность.

Строгие аналитические решения для случая падения единичной частицы в жидкой среде имеют вид:

$$S = (2/B) \cdot \ln(ch(D \cdot \tau)),$$

$$v = v_B \cdot th(D \cdot \tau),$$

$$a = v_B \cdot D/ch^2(D \cdot \tau),$$

где $D = \sqrt{3 \cdot g \cdot c \cdot \rho \cdot (1 - \rho/\rho_T) / (4 \cdot d \cdot \rho_T)}$; $B = 3 \cdot c \cdot \rho / (2 \cdot d \cdot \rho_T)$;

v_B – скорость витания, $v_B = \sqrt{4 \cdot g \cdot d \cdot (\rho_T - \rho) / (3 \cdot c \cdot \rho)}$;

c – коэффициент лобового сопротивления; ρ – плотность жидкости;

ρ_T, d – плотность и диаметр частицы соответственно;

g – ускорение силы тяжести;

v, s, a, τ – скорость, путь, ускорение и время движения частицы соответственно.

ТЕХНОЛОГИЯ ОСВОЕНИЯ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
СКВАЖИННЫМИ НАСОСНЫМИ УСТАНОВКАМИ*В. В. Куликов*Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Для увеличения расхода жидкости, поднимаемой из скважины, при освоении, опробовании и эксплуатации месторождений нефти применяются [1] погружные тандемные насосные установки, представляющие собой последовательно соединенные приводящий центробежный и струйный насосы. При работе тандемной установки на поверхность подается смешанный поток, равный сумме подач центробежного и струйного насосов. Полный КПД установки может приближаться к значению $0,6 \cdot \eta_{\text{цн}}$ [2], где $\eta_{\text{цн}}$ – КПД центробежного насоса. Также для производства скважинных откачек может использоваться установка «поверхностный насос – погружной струйный насос» с отбором инжектируемого потока до струйного насоса. Особенностью данной установки является наличие двух параллельно соединенных линий: от поверхностного насоса в направлении к струйному и от поверхностного насоса к задвижке и далее к потребителю. Полный КПД данной насосной установки значительно ниже $\eta_{\text{цн}}$. Кроме того, разработаны и применяются установки «поверхностный насос – погружной струйный насос» с отбором инжектируемого потока после струйного насоса. Максимальный полный КПД такой установки ниже значения 0,3.

Таким образом, среди струйных насосных установок потенциально наиболее высокий полный КПД работы при скважинных откачках имеет погружная тандемная насосная установка.

Литература

1. Ибрагимов Л.Х., Мищенко И.Т., Челоянц Д.К. Интенсификация добычи нефти. М.: Наука, 2000. 414 с.
2. Лямаев Б.Ф. Гидроструйные насосы и установки. Л.: Машиностроение, 1988. 256 с.
3. Соколов Е.Я., Зингер Н.М. Струйные аппараты. 3-е изд., перераб. М.: Энергоатомиздат, 1989. 352 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАВИТАЦИОННЫХ СПОСОБОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ ПОПУТНОГО МЕТАНА ИЗ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

А. Е. Самбург, Е.А. Самбург

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В практике добычи угольного метана используются или находятся в стадии разработки более 20 методов интенсификации газоотдачи угольных пластов применяемых в различных комбинациях, выбор которых определяется конкретными условиями и особенностями метанугольных месторождений, экономическими факторами, накопленным опытом работ и т.п.

Опираясь, на мировой опыт, можно с уверенностью заявить, что одним из передовых является гидроимпульсный метод. К примеру, в настоящее время в США разработана и внедрена технология извлечения из угольных пластов до 80% содержащегося в них метана при помощи именно данного метода.

Гидроимпульсный метод интенсификации газовыделения из угольных пластов заключался в следующем. После перебуривания угольного пласта герметизируется ствол скважины установкой пакера на уровне 2-3 м от забоя с последующим закачиванием водно-газовой смеси под высоким давлением и быстрым сбросом его при помощи специального клапана пакерного устройства. Тем самым создается зона проницаемости в углепородном блоке, и происходит деструкция системы «уголь-метан» в режиме кавитации.

Исследования, проводимые в нашей стране, указывают на то, что режим гидродинамического воздействия является слишком «жестким» и не обеспечивает равномерное (стабильное) увеличение интенсивности газоотдачи угольных пластов. Такой режим приводит к развитию резонансных волновых процессов в угольном пласте, обуславливающих неравномерную деструкцию системы «уголь-газ», вызывая резкое возрастание дебита с фонтанированием скважины. Для получения высоких и стабильных притоков углеводородных газов в скважину необходимо дальнейшая отработка режима гидроимпульсного воздействия с применением малоамплитудных высокочастотных барических нагрузок, что может быть обеспечено применением специального вибромеханического, ультразвукового и другого вибрационно-волнового оборудования, что в свою очередь требует дальнейших исследований.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

И.В. Сауков, Д.И. Баранов

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Загрязнение подземных вод имеет место не только в местах расположения собственно горнодобывающих предприятий (шахт, карьеров), но также в зонах отвалов пустых пород, гидротехнических сооружений (хвостохранилищ, отстойников технических и рудных вод, гидротвалов, водохранилищ). Основной причиной этого является миграция загрязнителей с фильтрационными потерями из хранилищ. Так как полностью установить фильтрационные потери хвосто- и шламоохранилищ, а также инфильтрационные потоки в отвалах невозможно, для предприятий по добыче руд цветных, редких и благородных металлов актуальны эколого-инженерные защитные технологии, способные ограничить миграцию и обеспечить локализацию загрязнителей в пределах, либо в ближайшей окрестности хранилищ техногенного минерального сырья.

Направление современных отечественных и зарубежных разработок показывает, что для этих целей перспективны технологии *in-situ*, которые основаны на осаждении и локализации загрязнителей в подземных условиях – в горных породах – с использованием природных процессов окисления, восстановления и сорбции, интенсифицируемых путем разнообразных физико-химических воздействий на пласт, сочетаний нагнетаний и откачек. Согласно отечественным и зарубежным источникам, правильная организация геохимических процессов в технологиях *in-situ* обеспечивает качественную очистку фильтрующихся в горных породах промстоков с минимальными затратами материальных средств и энергии. Исследования в данной области, предусматривают следующее: – разработку способов создания оптимальных условий для скорейшей самоочистки подземных вод, сорбции загрязнений фильтрующимися породами; – управление фильтрационными процессами; – применение выявленных закономерностей и явлений в природоохраненных инженерных технологиях.

С целью формирования геохимических барьеров на пути фильтрационных промстоков проще и экономичнее применять в качестве окислителя растворенный в воде кислород. Но при больших загрязнениях окисляющая способность аэрированной воды недостаточна – из-за низкой растворимости в воде кислорода. По этой причине применяют более сильные окислители: перекись водорода, озон, хлор, фтор и др. технически и экологически небезопасные. В этой связи актуальны исследования способов повышения окислительной способности аэрированной воды, которые можно осуществить путем ее электрохимической обработки в прочных мембранных электрохимических реакторах. Этот способ является экологически безопасным, т.к. окислительная способность аэрированной воды повышается за счет придания ей свойств активного переносчика атомного кислорода (образования его) в ходе безреагентной электрохимической обработки. Одновременно исследуется возможность применения электрохимической обработки не только с целью изменения окислительно-восстано-вительных свойств фильтрационных вод, но также горных пород, с которыми они контактируют.

ТЕОРИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАК СРЕДСТВО ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Н.И. Сердюк

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

В настоящее время технология представляется в виде набора (комплекса) любых средств, необходимых для достижения цели. Другими словами, комплексная технология – это переменная совокупность целей, объектов и средств, взаимодействие которых обеспечивает получение запланированных результатов (рис. 1).

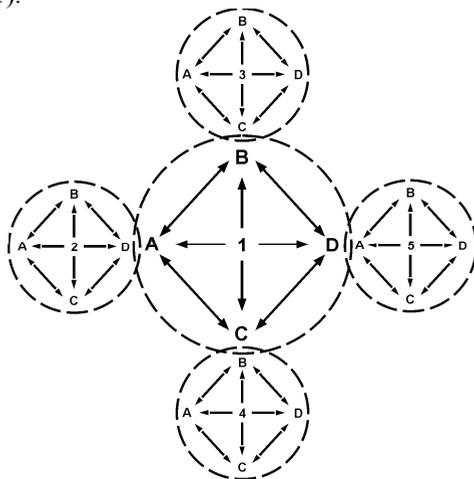


Рис. 1. Принципиальная схема взаимодействия комплексных технологий:

A – цели: общие и частные; *B* – объекты воздействия: недра, материалы, строения, люди и др.; *C* – средства достижения цели: персонал и информация, техника и материалы, строения и финансы; *D* – результаты: итоговые и текущие; 1 – центральная (базовая) технология; 2, 3, 4, 5 – локальные технологии:

→ – взаимосвязи составных частей технологий;
 --- условная (открытая) граница базовой технологии.

Знание теории технологических систем – составных частей и их динамики, принципов и этапов формирования, цикличности развития и методов оптимизации – позволяет использовать в процессе производства геологоразведочных работ узкоспециализированные знания и навыки, относящиеся к различным сферам человеческой деятельности. Особенно актуальны эти знания для студентов и молодых специалистов на современном этапе развития общества. Введение в учебный процесс дисциплины «Теория технологических систем» позволит выработать у молодого специалиста навыки использования знаний, относящихся к смежным отраслям производства для решения узкоспециализированных задач.

КРИТЕРИЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОДЪЕМА ВОДЫ ИЗ СКВАЖИНЫ ПРИ РАБОТЕ ЭРЛИФТА

М.С. Фролова

РГГРУ имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Каждое исследование, в конечном итоге, несет идею улучшения работы объекта: повышение производительности, снижение себестоимости, энергоёмкости, простота изготовления продукта, снижение трудоемкости, аварийности.

Разработанные новые технологические приемы и технические средства должны быть проверены и оценены с точки зрения целесообразности их применения на практике. Любые решения оптимальных задач делятся на два направления:

- получение минимальных затрат;
- повышение производительности (в нашем случае дебита скважины)

Хотя практически эти два решения являются однозадачными, выбор представляет сложность, т. к. зачастую мы не имеем достаточную информацию и разработка задачи в комплексе затрудняется, а иногда и не возможна.

Оптимальность системы и ее эффективность оценивается критерием или показателем оптимизации, который является характеристикой цели и определяет признак, по которому оптимизируется процесс. Он, как правило, выражается в виде математического эквивалента цели управления, являющийся функционалом, который зависит от факторов и показателей процесса.

В бурении оптимизация может осуществляться в нескольких направлениях с целью получения максимального (минимального) эффекта: производительности процесса; себестоимости единицы или всего объема работ; качества работ; безопасности работ; охраны окружающей среды.

В качестве критерия оптимизации при работе водоподъемника предлагается экономический критерий C – стоимость подъема 1 м^3 воды, руб/ м^3 (без учета стоимости оборудования, заработной платы, обслуживания, износа и т.п.).

Литературные источники рекомендуют принимать в качестве $k \rightarrow k_{\max}$, т.к. чем больше k , тем выше величина η . Однако, данные рекомендации не учитывают того, что с ростом величины k растут затраты энергии на подъем жидкости, т.е. стоимость подъема. Следовательно, принятие значения “ k ” является оптимизационной задачей, связанной со стоимостью затрат на подъем воды в денежном выражении.

Проведенные автором расчеты показывают, что следование рекомендациям $k = k_{\min}$ или $k \rightarrow k_{\max}$ исходя из возможности компрессора не совпадает с минимумом стоимости и приводит к повышенным затратам в денежном выражении. Оптимальные значения “ k ” лежат в диапазоне $k_{\min} < k_{\text{опт}} < k_{\max}$.

Можно сделать вывод, что критерием оптимизации процесса подъема воды из скважины при работе эрлифта (эрлифта со струйным смесителем) может выступать минимум стоимости подъема 1 м^3 воды. Принятие в качестве коэффициента погружения смесителя минимально допустимого или максимального значения, исходя из возможностей компрессора приводит к завышенным затратам на подъем воды в денежном выражении.

ДОБЫЧА ПОПУТНОГО МЕТАНА ПРИ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.В. Ющенко

Российский Государственный Геологоразведочный Университет
имени Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

По имеющимся прогнозам мировое потребление первичной энергии к 2020 г. может возрасти более чем в 1,65 раз. В связи с этим наряду с основными энергоресурсами: нефтью и природным газом из традиционных источников – возрастает роль метана из угольных пластов и угленосных толщ, который является высококачественным и экологически чистым энергоносителем. При этом опытом ряда стран подтверждается возможность и экономическая целесообразность крупномасштабной добычи метана из угольных пластов.

Особенностью метанугольных месторождений состоит в том, что в отличие от традиционных залежей, где природный газ находится в свободном состоянии в пористых коллекторах, в угольных пластах метан сорбирован углем или заземлен в мельчайших трещинах. Чтобы его извлечь необходимо, раскрыть трещины и создать условия для процесса десорбции.

В практике добычи угольного метана используются или находятся в стадии разработки более 20 методов интенсификации газоотдачи угольных пластов применяемых в различных комбинациях, выбор которых определяется конкретными условиями и особенностями метанугольных месторождений.

В качестве базовых способов добычи метана приняты технологии гидродинамического импульсного воздействия с кавернообразованием (кавитация в необсаженном стволе) и гидроразрыв с обсадкой ствола. Разработаны пневмогидравлические методы стимулирования газоотдачи, обоснована возможность и целесообразность применения для этих целей электро-ультразвукового и виброволнового воздействия. Определение параметров этих методов и их комбинации с гидравлическим воздействием в различных горногеологических условиях и создание технических средств является перспективным направлением повышения эффективности промышленной добычи метана из угольных пластов.

Содержание

Секции

S-XXIII. Секция экологии и природопользования

Метод ступенчатой фильтрации как способ изучения металлогенных комплексов речного стока <i>Ю.В. Алехин, С.А. Лапицкий, М.В. Ситникова, Ж. Виерс, О.С. Покровский, С.М. Ильина</i>	4
Инженерно-геологические аспекты опасности инфраструктуры г. Якутска <i>О.И. Баницкова, О.А. Поморцев, В.Ф. Попов</i>	5
Геоэкологическое обоснование очистных работ при выемке прибортовых запасов Камаганского месторождения подземным способом <i>А.Ю. Батыршин</i>	6
Оценка рисков для экосистем Крайнего Севера в результате эмиссии NOx при добыче природного газа <i>В.Н. Башкин, И.В. Припутина</i>	7
Влияние осадка сточных вод (ОСВ) на миграцию цинка, свинца и кадмия в дерново-подзолистых почвах <i>Н.В. Белецкая, Т.В. Шестакова</i>	8
Анализ показателей оценки экологических последствий закрытия шахт и рудников <i>Е.Ю. Боровкова, Е.А. Липатов</i>	9
Техногенное воздействие хвостохранилищ на экологическое состояние окружающей среды (на примере Березовского ГОКа) <i>Ю.В. Виленкина, Н.П. Гангнус</i>	10
Перспективы использования ресурсов попутного нефтяного газа при разработке месторождений Ненецкого автономного округа <i>Д. А. Воеводкин, М.Г. Губайдуллин</i>	11
Недропользование как объект административно-правового регулирования <i>А.М. Волков</i>	12
Конфликты, связанные с нарушением законодательства в области недропользования: понятие и виды <i>А.М. Волков</i>	13
Органы исполнительной власти как субъекты правового регулирования недропользования <i>А.М. Волков</i>	14
Государственное регулирование недропользования: становление и проблемы современного развития <i>А.М. Волков</i>	15

Исследование дигрессии растительных сообществ при ведении подземных горных работ <i>В.В. Гавриленко</i>	16
Влияние подземного рудника на элементы энтомофауны Дальнего Востока <i>Ю.П. Галченко</i>	17
Утилизация вспомогательных отходов и отходов от ЧС при строительстве скважин <i>В.Н. Головачев</i>	18
Программное обеспечение методики прогноза сейсмического воздействия взрывов на инженерные сооружения <i>Н.Н. Гриб, А.Ю. Пазынич, М.В. Терещенко</i>	19
Экологические проблемы автотранспортного комплекса <i>Н.С. Грохольский</i>	20
Качественная прогнозная оценка развития оврагов на участке строительства <i>А.Н. Гусейнов, В.Н. Экзарьян</i>	21
Тяжёлые металлы в почвах и донных отложениях бассейна реки Очаковка <i>А.Н. Гусейнов</i>	22
Загрязнение архипелага Новая Земля долгоживущими техногенными радионуклидами <i>А.Н. Гусейнов, В.И. Козырев</i>	23
Проблема утилизации отходов лабораториями <i>Г. Ю. Данилива</i>	24
О механизме переноса радона в горных породах <i>Н.В. Демин, В.М. Бондаренко</i>	25
Ранее неизвестная параболическая зависимость плотности потока радона с земной поверхности от объёмной активности подпочвенного радона <i>Н.В. Демин, В.М. Бондаренко, А.И. Соболев</i>	26
Международные проблемы природопользования <i>Т. В. Диба</i>	27
Защита окружающей среды региона КМА утилизацией отходов обогащения железистых кварцитов <i>Е.А. Ермолович</i>	28
Радиоактивность природных подземных вод питьевого водоснабжения Московской области <i>Д.М. Зувев, А.Е. Бахур</i>	29
Рассмотрение проблемы антропогенного загрязнения почвы <i>Т.В. Кладова</i>	30
Приоритетные проблемы Пензенской области в сфере охраны ОС и природопользования <i>А.И. Климова</i>	31
Активность каталазы почв в Национальном парке «Смоленское Поозерье» <i>Л.А. Коваленко, Л.А. Герасина</i>	32
Оценка карстово-суффозионной опасности СЗАО г. Москвы <i>Д.С. Козловский</i>	33

Сорбционно-фильтрующии материалы на основе природного минерального сырья для очистки и доочистки питьевых вод от вредных примесей <i>Т.П. Конюхова, Т.Н. Чуприна, А.Р. Валиев</i>	34
Особенности учёта карстовой опасности при определении геологического риска территории <i>Н.А. Кочев</i>	35
Система интегрированного экологического менеджмента при строительстве магистральных газопроводов и компрессорных станций <i>А.В. Ксенич, С.А. Чернов</i>	36
Геоэкологическое районирование бассейна Аральского моря <i>В.П. Купченко</i>	37
Государственно-правовая служба России по охране природы <i>А.В. Куришина, С.Ю. Никульцева</i>	38
Активные процессы в окружающей среде на территории Архангельской области. Их отражение в барическом поле <i>Ю.Г. Кутинов, З.Б. Чистова</i>	39
Результаты комплексного геохимического обследования территории складов ГСМ в Псковской области <i>Ф.Б. Лифищи, А.А. Голубев</i>	41
Отражение понятий «отходы горного производства» и «сточные воды» в водном кодексе РФ <i>В.А. Лопатина, М.Ф. Прохор</i>	42
Прогноз загрязнения почв тяжёлыми металлами в локальных экосистемах урболандшафтов <i>Т.Н. Лубкова, Ю.Н. Николаев</i>	43
Балансовая модель загрязнения почв противогололедными реагентами <i>Т.Н. Лубкова</i>	44
Анализ магнитных полей трубопроводов с целью контроля их технического состояния <i>А.Н. Любчик, А.А. Беликов, Е.И. Крапивский</i>	45
Геоэкологическая оценка состояния природной среды Владимирской области <i>А.В. Мазаев, И.В. Зацепин</i>	46
Решение экологической задачи переработки и утилизации смазочных материалов с использованием мобильных установок для регенерации отработанных масел <i>В.А. Малахов, Н.Ю. Литвиненко, Д.Ф. Найдович</i>	47
Информационно-экспертная система оценки потребительских свойств неметаллического сырья <i>В.Г. Михеев</i>	48
Влияние шахтных стоков на загрязнение окружающей среды при природном выщелачивании полиметаллического техногенного сырья <i>К.Ю. Мишин, Ю.А. Боровков</i>	49

Технология информационного обеспечения в задачах оценки экологического состояния и экологической безопасности территории населенных пунктов Нижневартовского района ХМАО <i>Р.Р. Мулюков</i>	50
Радиоактивные отходы <i>А. Д. Палагушин</i>	51
Перспектива развития радиометрических методов измерения концентрации пылевого аэрозоля и пылевых осадков <i>А. Б. Палкин</i>	52
Сейсмогеодинамические процессы в районе разрабатываемого газоконденсатного месторождения, прогноз и уменьшение ущерба от техногенных воздействий <i>Л.М. Плотникова, М.А. Зотагина, Б.С. Нуртаев</i>	54
Seismogeodynamic processes in the area of the gas-condensate field: forecast and mitigation of technogenic effects <i>L.M. Plotnikova, M.A. Zotagina, B.S. Nurtaev</i>	55
Особенности экологической оценки территории при выборе пункта размещения АЭС <i>Н.И. Проценко</i>	56
Программа комплексного экологического мониторинга на площадке строительства Северной АЭС <i>В.В. Рукавицын</i>	57
Опробование методики экологического обоснования выбора площадки для строительства АЭС в пределах Костромской области РФ <i>Д.М. Рыбаков</i>	58
Использование методов гомеостатики для построения экологически безопасных геотехнологий <i>Г.В. Сабянин</i>	59
Тяжёлые металлы в поверхностных и подземных водах ландшафтного заказника «Теплый Стан» <i>Е.Ю. Савушкина</i>	60
Геоэкологические условия центральной части территории г. Москвы и инженерно-экологическая оценка участка проектируемого строительства «Школы-новостройки №1323» по адресу: ул. Б.Ордынка, 15 в ЦАО г.Москвы <i>А.В. Силиченкова, М.А. Игнатова</i>	61
Анализ комплексной нагрузки на биосистему на примере Измайловского парка г. Москвы <i>В.В. Скибенко</i>	62
Геофизические исследования при изучении термокарстовых и суффозионных процессов на железнодорожной линии Беркамит—Томмот <i>А.А. Сясько, Н.Н. Гриб, С.С. Павлов, А.В. Качаев</i>	63

Физико-химическая обстановка в системе «вода–почва–донные отложения» Севера ЕТР <i>Ю.А. Федоров, А.А. Зимовец, И.В. Доценко, А.Э. Овсепян</i>	64
Цезий-137 в донных отложениях озёр бассейна Черного моря <i>Ю.А. Федоров, Е.Н. Ленец</i>	65
Опасность органически связанного трития (ОСТ) в воздухе и в воде <i>С.Г. Фомин</i>	66
Состояние и перспективы развития системы обращения с отходами в республике Башкортостан <i>А.И. Шамсутдинова</i>	67
Количественные основы прогнозирования развития овражной эрозии на участке строительства <i>В.Н. Экзарьян, А.Н. Гусейнов</i>	68
Русский космизм как основа методологии современного природопользования <i>В.Н. Экзарьян</i>	69
Оценка изученности геологической среды города Москвы в целях освоения подземного пространства <i>В.Н. Экзарьян, А.В. Мазаев, К.Ю. Мурашов</i>	70
Мониторинг процесса экологической реабилитации территорий от углеводородных загрязнений.....	71

S-XXIV. Секция инженерной геологии

Инженерно-геологические аспекты опасности инфраструктуры г. Якутска <i>О.И. Банищикова, О.А. Поморцев, В.Ф. Попов</i>	73
Пути совершенствования аппаратурно-методической базы для оценки теплофизических свойств грунтов при инженерно-геологических исследованиях <i>Д.Н. Горобцов</i>	74
Проявление склоновых гравитационных процессов при экстремальных синоптических ситуациях в Карпатском регионе Украины <i>М.Г. Демчишин, А.Н. Анацкий</i>	75
Инженерно-геологические условия деформаций сооружений Свято-Троицкой Сергиевой лавры <i>В. В. Дмитриев, И. В. Кугушева</i>	76
Мониторинг конструктивного состояния и инженерно-геологических условий исторических сооружений <i>В. В. Дмитриев, О. Г. Никандрова</i>	77
Инженерно-геологические условия деформаций ц. Дмитрия митрополита ростовского и ц. Бориса и Глеба Ростовского Кремля <i>В. В. Дмитриев, Т. Т. Павлова</i>	78

Применение мирового опыта инженерно-геологических изысканий для высотного строительства в г. Москве <i>Р.Ю. Жидков</i>	79
Анализ состояния культурного слоя городища Старая Рязань <i>Л.В. Заботкина</i>	80
Исследование культурного слоя и составление схематической карты палеоповерхности исторического центра г. Ярославля <i>Л.В. Заботкина, Н.С. Третьюхина</i>	81
Геофизический мониторинг подводных трубопроводов на основе непрерывного сейсмоакустического профилирования <i>А. В. Заузолков</i>	82
К истории развития инженерной геологии в Московском геологоразведочном институте им. С. Орджоникидзе <i>И.П. Иванов, Т.Н. Николаева, Л.П. Норова</i>	83
Об определении прочностных характеристик горных пород <i>А.Н. Кочанов</i>	84
Особенности инженерно-геологических исследований под строительство неординарных подземных сооружений в г. Москве <i>К.А. Ключенко</i>	85
Задачи, определяющие совершенствование ударных способов бурения инженерно-геологических скважин <i>С.А. Комраз, А.П. Назаров</i>	86
Оценка влияния реконструируемого золоотвала Читинской ТЭЦ-1 на геологическую среду <i>В.Г. Кондратьев, Н.Ю. Наквасина</i>	87
Прогноз взаимодействия возводимого многофункционального комплекса в центральной части г. Москвы с окружающей застройкой <i>А.П. Кулешов</i>	88
Основные подходы к инженерно-геологической оценке территории строительства на северо-западе Санкт-Петербурга <i>Л.П. Норова, Т.Н. Николаева</i>	89
Фрактальный подход к исследованиям иерархической блоковой структуры массива горных пород <i>В.Н. Одинцев</i>	90
Комплексный подход к геотехническому мониторингу Загорской гидроаккумулирующей электростанции <i>И.В. Осика</i>	91
Создание системы управления функционированием ИПТС «Сооружения Кирилло-Белозерского монастыря – геологическая среда» <i>В.В. Пендин, Т.П. Дубина, В.О. Подборская</i>	92
Исследование инженерно-геологических свойств современных лагунных отложений в районе проектируемого строительства олимпийской деревни в городе Сочи <i>А.И. Ракова</i>	93

Инженерно-геологическое сопровождение строительства шахтных стволов на КМА способом замораживания <i>С.В. Сергеев</i>	94
Бассейн р. Кокомерен (Киргизия) – полигон для изучения морфологических типов и особенностей внутреннего строения скальных оползней большого объёма <i>А.Л. Стром, К.Е. Абдрахматов</i>	95
The Kokomerren River basin (Kyrgyzia) – training area to study the large-scale rockslides' morphological types and peculiarities of their internal structure <i>A.L. Strom, K.E. Abdrakhmatov</i>	96
Исследование способности к размоканию покровных суглинков (на примере грунтов с территории загорского учебного полигона РГГРУ) <i>Чжан Цзе (Zhang Ze)</i>	97
Устройство и перспективы применения нового кондуктора для закрепления грунтов <i>О.В. Щетинин</i>	98
Организация мониторинга и проведение наблюдений за деформациями здания исторической застройки в центре г. Москвы <i>Б.А. Эрдниева</i>	99

S-XXV. Секция гидрогеологии

Информационный анализ условий формирования химического состава подземных вод Талаканского нефтегазового месторождения <i>Н. В. Алексеева</i>	101
Влияние городов бассейна Верхней Волги на эксплуатируемые подземные воды <i>Н.П. Ахметьева, Е.Е. Лапина</i>	102
Оценка влияния гидрогеологических условий на формирование теплового потока на примере разреза Уральской сверхглубокой скважины СГ-4 <i>К.В. Белов, А.Б. Лисенков</i>	103
Гидрогеохимия территории среднего и нижнего течения реки Катунь (Горный Алтай) <i>Ю.Ю. Белова</i>	104
Оценка устойчивости ресурсов подземных вод России <i>А.П. Белоусова</i>	105
Исследование массопереноса в гетерогенных пластах с большой мощностью слоёв <i>Т. Н. Берякова, Н. А. Меркулова</i>	106
Исследование нитратного загрязнения на водозаборе из подземного источника в регионе КМА <i>Г. К. Бубнова</i>	107

Исследование влияния закрытой границы на понижение уровня в пласте с перетеканием <i>А.А. Васильева</i>	108
Модели сейсмоактивных регионов России с различными типами геодинамического режима по результатам гидрогеодеформационного (ГГД) мониторинга <i>В.О. Волейшо, В.А. Гарифулин, Г.В. Куликов, О.Е. Круподерова</i>	109
Опыт создания подземных хранилищ нефти (ПХН) <i>К.С. Волосенко</i>	110
Геохимическая зональность подземных вод каменноугольных отложений в Восточном Донбассе <i>А.И. Гавришин, Н.А. Дробнева</i>	111
Оценка качества родниковых вод западного предместья г. Казани <i>А.Ю. Гагарин, Н.Ю. Карпова</i>	112
Определение источника водорода в межколонных пространствах эксплуатационных скважин по данным геохимических исследований газа <i>Н.Н. Зыкин</i>	113
Калибровка геофильтрационной модели равнины Забадани (Сирия) <i>Касем Салих</i>	114
Автоматизация полевого картографирования в гидрогеологии и геоэкологии <i>Е.В. Квачева</i>	115
Четвертичная гидрогеология может стать самостоятельным направлением гидрогеологических исследований <i>В.А. Кирюхин</i>	116
Исследование процесса массопереноса в гетерогенно-слоистых пластах малой мощности <i>Д. А. Ковтун</i>	119
Старооскольский железорудный район <i>Т.Н. Кравчук</i>	120
Исследование условий водопритока к скважине в неоднородном пласте в условиях стационарного режима <i>А.Н. Леонова, Ю.А. Юнгман</i>	121
Реконструкция гидрохимической зональности с использованием термодинамического моделирования <i>О.А. Лиманцева</i>	122
Изучение структуры растяжения в условиях блоково-разрывной тектоники – как основа выявления водоносных зон <i>А.А. Мавлонов, Р.А. Турсунметов</i>	123
Оценка дисперсивности породы на величину переходной зоны массопереноса <i>Е.М. Милованова, Ю.А. Христовова</i>	124
Роль литолого-фациального фактора в формировании химического состава вод верхней части гидрогеосферы Татарстана <i>Р.Х. Мусин, И.С. Нуриев, Р.З. Мусина</i>	125

Трансформация гидрогеоэкологических условий и оценка солеобразования при разработке нефтяных объектов (на примере Ромашкинского месторождения) <i>Р.Х. Мусин, А.А. Салихова, А.Р. Ханафеева</i>	126
Подземные воды Чертковского района: возможности использования <i>О.В. Назаренко</i>	127
Перспективы и возможности современного аэрокосмического мониторинга наледей <i>О.А. Поморцев, В.Ф. Попов, О.Н. Толстихин</i>	128
Восстановление производительности водозаборных скважин в условиях региона КМА <i>А.Т. Скиданов</i>	129
Основные направления улучшения качества питьевой воды в источниках региона КМА <i>А.Т. Скиданов</i>	130
Оценка запасов подземных вод с учётом основных принципов водного законодательства <i>М.М. Черепанский</i>	131
Основные результаты гидрогеологических исследований мелового водоносного комплекса в Алеппском районе (САР) <i>Элиад Алаббасс</i>	132

S-XXVI. Секция экономических проблем

Влияние конъюнктуры рынка черных металлов России на освоение месторождений Полярного Урала <i>А.Б. Анисимова</i>	134
Особенности использования критериев оценки инвестиционных проектов для принятия управленческих решений на горнодобывающих предприятиях <i>М.П. Астафьева, Е.В. Фролова</i>	135
Амортизация и её роль в денежном потоке <i>Н.Е. Беликова</i>	136
Повышение эффективности работы предприятий ТЭК РФ, с использованием методов проектного управления <i>Е.Б. Бондарев (научный руководитель З.М. Назарова)</i>	137
Экономические проблемы эксплуатации техногенных месторождений в условиях транзитивной экономики <i>В.С. Вагин, В.И. Голик</i>	138
Оптимизация управления экономикой горного предприятия в условиях рынка <i>В.С. Вагин, В.И. Голик, В.И. Комащенко</i>	139

Экономическое обоснование эффективности конверсии горнодобывающих предприятий <i>В.С. Вагин, В.И. Голик</i>	140
Методика оценки потребности финансирования геологического изучения недр <i>В.А. Глазков, А.А. Петров, И.Г. Поспелов, М.А. Хохлов, Т.К. Янбухтин</i> ...	141
Анализ экономической ситуации в геологоразведке и горнодобывающей отрасли России <i>Е.Л. Гольдман</i>	142
Антикризисное управление на микро- и макроуровнях <i>Е.Ф. Диба</i>	143
Стратегическое планирование <i>О.С. Ильина (научный руководитель О.А. Собин)</i>	144
Экономические критерии управления качеством при добыче потерянных руд <i>В.И. Комащенко, В.И. Голик, Е.Н. Козырев</i>	145
Повышения эффективности разработки малышевского месторождения изумрудов <i>И.И. Коршия</i>	146
Комплексная оценка технико-экономических рисков на примере перспективных объектов морского шельфа <i>А.В. Лаппо</i>	147
Рациональное использование МСБ – важнейшее направление обеспечения экономической безопасности России <i>В.А. Ловырева</i>	148
Проблемы налогообложения недропользователей <i>М.П. Любятинская</i>	149
Перспективы развития горнодобывающих предприятий <i>Е.В. Максимов, Ж.Б. Абылкасова</i>	150
Проблема рационального использования доходов от экспорта нефти в Азербайджане <i>Л.А. Мурадвердиева</i>	151
Воздействие факторов внешней среды на деятельность нефтяной компании <i>Л.А. Мурадвердиева</i>	152
Управление конкурентоспособностью горных предприятий в условиях интеграции в мировое хозяйство <i>З.М. Назарова</i>	153
Себестоимость выращивания лесных культур и производства семян <i>Д.М. Оспанова</i>	154
Совершенствование законодательства по недропользованию и сопредельным областям права – направления по повышению экономической эффективности использования месторождений общераспространённых полезных ископаемых <i>Р.К. Садыков</i>	156

Экспорт нефти и финансовый кризис в России <i>Б.М. Сейфуллаев</i>	157
Пути решения кадровых проблем на предприятии ФГУГП «Гидроспецгеология» <i>М.Н. Филимонова</i>	158
О возрастании роли нематериальных активов <i>Е.А. Шелков (научный руководитель А.А. Маутина)</i>	159
Оценка стоимости сооружений подземного пространства Москвы с учетом концессионного соглашения (на примере коллекторов) <i>М.А. Ястребинский, В.Р. Шмидт</i>	160

S-XXVII. Секция философских и социально-политических проблем

Самостоятельная работа студентов: формы и методы организации <i>И.А. Андреева</i>	162
Место геологии в системе наук <i>Е.Н. Ахапкина</i>	167
К вопросу о преподавании гуманитарных дисциплин в техническом ВУЗе <i>Е.В. Белая</i>	168
О принципе экономии мышления в системе натурального вывода логики высказываний <i>М.Ю. Бельский, Б.И. Борисова, А.П. Копьёва, Н.Т. Воробьёв</i>	170
Логический фатализм и алетическая модальная логика <i>М.Ю. Бельский, Е.Л. Тараканова</i>	173
О цене позитивистской методологии в науках о земле <i>Д.Г. Егоров</i>	175
Типология высказываний в древнеиндийской логике <i>К.В. Емельянова</i>	176
Ж.-М.Гюйо: цели и задачи воспитательного процесса <i>Е.В. Желудева</i>	177
Культура и технология: борьба миров <i>О.А. Зайцев, И.В. Корнеев</i>	182
Из истории отечественной геологии <i>Д.Н. Иващенко</i>	187
Духовная ситуация времени <i>Т.С. Карандаева</i>	188
О прикладном значении атомизма в методологии геологической интерпретации сейсмических данных <i>А.М. Кузин</i>	194
Ещё раз об информационной природе бытия и некоторых особенностях биогеосистем <i>С.В. Лепилин</i>	195

Актуальные проблемы геобиологии и геобиотехнологии: исторические, онтологические и терминологические аспекты проблематики <i>С. В. Светлов</i>	197
Дислексия и понимание <i>Е.Л. Тараканова</i>	198

S-XXVIII. Секция численных методов и математического моделирования

Об алгоритмах вычисления блокирующих множеств <i>М.Е. Борисов, Е.А. Родионов</i>	200
Всплеск-фрактальное сжатие изображений <i>А.А. Брыксин</i>	201
Об ускорении ионизованного газа в плоском канале <i>М.Б. Гавриков, Г.В. Шмаровоз</i>	202
Восстановление параметров многомерных самоподобных функций при помощи всплеск-преобразования <i>Н.А. Елистратов</i>	203
Сегментация и кластеризация сегментов временных рядов систем мониторинга <i>А.А. Любушин</i>	204
Об алгоритмах построения ортогональных вейвлетов <i>А.Ю. Максимов</i>	205
Применение монотонных эрмитовых сплайнов в задачах параметризации геоэлектрических разрезов при нейросетевой интерпретации МТ данных <i>Е.А. Оборнев, М.И. Шимелевич, И.Е. Оборнев</i>	206
Оценки гладкости диадических масштабирующих функций <i>Е.А. Родионов, Ю.А. Фарков</i>	207
Конденсация атмосферной влаги на поверхности земли: некоторые результаты физического и математического моделирования <i>Н.А. Рустамов, К.В. Чекарев</i>	208
Исследование возможностей риджлет-преобразования при фильтрации геофизических данных <i>Н. В. Сорока</i>	209
О диадических фреймах, определяемых по вейвлетам на полупрямой <i>С.А. Стрганов, Ю.А. Фарков</i>	210
Некоторая общая схема применения классических ортогональных многочленов в математической физике <i>П.К. Суетин</i>	211
Численное моделирование гидродинамики и теплообмена при турбулентном течении вязких сред <i>С.Н. Харламов, Р.А. Альгинов</i>	212

Математическое моделирование неоднородной анизотропной турбулентности при трубопроводном транспорте сложных по структуре сред <i>С.Н. Харламов, В.Ю. Ким, С.И. Сильвестров</i>	213
Пороговая обработка курвлет-коэффициентов посредством нелинейных уравнений в частных производных <i>В.В. Шишляев, М.Н. Юдин</i>	214

S-XXIX. Секция проблем совершенствования профессионального образования

Интеграция работы вузов УМО по образованию в области прикладной геологии <i>О.С. Брюховецкий, В.П. Дробаденко, Т.Л. Грацианова, О.А. Собин</i>	216
Готовность преподавателя к инновационной образовательной деятельности <i>И.А. Володарская</i>	217
Опыт применения обучающих технологий в РГГРУ <i>В.И. Градовская</i>	218
Педагогическое обеспечение процессов модернизации профессионального образования в области прикладной геологии <i>Т.Л. Грацианова, О.А. Собин</i>	219
Задачи совершенствования дидактической эффективности учебно-методического комплекса по курсу «Педагогика высшей школы» для дополнительного профессионального образования <i>Т.Л. Грацианова</i>	220
Тестирование в образовании <i>А. Н. Гудин</i>	221
Проект АИС «Электронная библиотека УМКД» <i>А.Р. Джандигулов, Е.С. Зозуля</i>	222
Проблемы обучения химии в технических вузах <i>С.С. Епифанова</i>	223
Информатизация образования на геологоразведочном факультете Якутского государственного университета <i>В.И. Жижин, М.Ф. Третьяков</i>	224
Адаптация программного комплекса «GST» в системе повышения квалификации работников геологической отрасли <i>А.Н. Журавлёв, Р.А. Бобков</i>	225
Методология обучения по сокращённым образовательным программам <i>В.С. Зинченко, А.М. Лобанов</i>	226
Цикловой метод обучения как инновационное направление адаптации учебного процесса к современным требованиям государственного образовательного стандарта <i>Н.Н. Иванов</i>	227

Удовлетворённость студентов информированностью образовательного процесса как элемент совершенствования профессионального образования <i>О.С. Ильина</i>	228
Технология веб-камерного образования <i>В.В. Лопатин, В.А. Лопатина</i>	229
Программное обеспечение учебных видеоконференций <i>В.В. Лопатин, В.А. Лопатина</i>	230
Проблемы внедрения компьютерных технологий в преподавании <i>М.Ш. Магдеев</i>	231
Лабораторные занятия по общей геологии в Московском метро <i>Н.А. Погребс</i>	232
Роль темперамента в деятельности человека <i>А.А. Проказина</i>	233
Применение новых компьютерных технологий при изучении геологических наук и на учебной геолого-съёмочной практике <i>С.С. Рожин</i>	234
Деловые игры в учебном курсе «локальный прогноз и методика поисков...» – спустя 30 лет <i>А.Н. Роков, И.Г. Грибоедова, Д.Б. Рябов</i>	235
Психология профессиональной геологической деятельности <i>И.С. Самгин-Должанский</i>	236
Повышение качества учебного процесса в техническом вузе <i>Е.А. Сидорков</i>	237
Каким должен быть учебник «Основы геологии России» <i>М.Н. Смирнова</i>	238
Проблемы внедрения новых информационных технологий в образовании <i>Н.Ф. Тарелко</i>	239
Контроль качества знаний с помощью системы тестирования <i>А.А. Тунгусов, Т.А. Ефремова, С.А. Тунгусов</i>	240
О совершенствовании профессиональной подготовки специалистов по экологической безопасности <i>О.А. Шевченко</i>	241
Электронный учебник как инструмент обучения на основе информационно-коммуникационных технологий образования <i>Д.Б. Юдин</i>	242

S-XXX. Секция геоэтики

Геоэтика: образование и воспитание <i>Н.В. Анацкая</i>	244
Определение стартового платежа при проведении аукционов на право пользования недрами <i>А.А. Ануфриев</i>	245

Этика первооткрывательства в России <i>Ф.Б. Бакиит, В.М. Передерин</i>	246
К вопросу конкурентоспособности рудно-сырьевой базы России и стран СНГ <i>М. Безрукова, Н. Дудкина, Г. Шибнева, М. Елисеева, О. Красовская</i>	247
Влияние кризиса на сокращение инвестиционных программ металлургических предприятий <i>С. Будушкаева, А. Дегтярева, И. Лобов</i>	248
Морально-ценностные ориентации геоэтики <i>В.И. Гур</i>	249
Геоэтика об имидже управленца <i>Н.К. Гусак</i>	250
Проявление склоновых гравитационных процессов при экстремальных синоптических ситуациях в карпатском регионе Украины <i>М.Г. Демчишин, А.Н. Анацкий</i>	251
Этические проблемы становления государственной статистики в России <i>Е. Зубкова, О. Клименко, Я. Малиновская, Н. Шкоденко, А. Эрднигаряева</i>	252
Корректность графического анализа взаимосвязи цены, добычи, содержания рудных месторождений <i>О. Караваева, И. Колосова, И. Кожевников, А. Шакирова</i>	253
Геоэтика в эффективности освоения минерально-сырьевого потенциала рудных месторождений <i>А.Г. Красавин, М.Б. Кузьмин</i>	254
Анализ финансовой деятельности предприятия на примере ЕСО «АЛРОСА» <i>С.А. Кузнецов</i>	255
Устойчивое развитие горно-геологических производств и тренд технологий, как основа геоэтики минерально-сырьевых ресурсов <i>М.Б. Кузьмин, А.Г. Красавин, Л.П. Рыжова</i>	256
Predicting natural hazards and climate changes – geoethical issues and social impact <i>Vaclav Netec</i>	258
Этические составляющие управленческих решений в условиях всеобщего экономического кризиса <i>Н.К. Никитина</i>	259
Reflection cues on the cultural and social responsibility of the geologist in the third millennium <i>S. Peppoloni</i>	260
Геоэтические подходы в системе эффективного освоения полезных ископаемых <i>Л.П. Рыжова</i>	261

К вопросу применения индексного анализа при решении экономических задач <i>Н. Тарасов</i>	262
Геозитика строительного комплекса фирм в условиях кризиса <i>В.Н. Юсим, И.В. Денисов, М.В. Афанасьева</i>	263

S-XXXI. Секция физической химии природных рудообразующих флюидов

Цинк в гидротермальных системах: гидроксо- и хлоридные комплексы <i>Н.Н. Акинфиев, Б.Р. Тагиров, А.М. Калимуллина, М.В. Разумова</i>	265
Закономерности полиэлементной газовой и аэрозольной эмиссии <i>Ю.В. Алехин, М.А. Макарова (Фроликова), Р.В. Мухамадиярова</i>	266
Водные растворы NaCl и некоторых других солей при высоких температурах и давлениях <i>Г.В. Бондаренко, Ю.Е. Горбатый</i>	267
Разработка программного обеспечения для моделирования геомиграции в гидрогеологических системах <i>М.Б. Букаты</i>	268
Различные режимы гетерогенного транспорта флюидов в гидротермальных системах <i>А.Ю. Бычков, Т.М. Суцеская, С.С. Матвеева, А.В. Игнатьев</i>	269
К вопросу об использовании природных глин для создания геохимических барьеров сорбционного типа <i>О.Л. Гаськова, В.Г. Кабанник</i>	270
Особенности перехода гидротермального флюида в сверхкритическое состояние <i>Ю.Е. Горбатый, Г.В. Бондаренко</i>	271
Критические соотношения во флюидсодержащей верхней мантии: термодинамика, эксперимент <i>Н.С. Горбачев, А.В. Костюк</i>	272
Гидротермальные системы в островных дугах: прогноз геохимических особенностей по данным термодинамического моделирования <i>Д.В. Гричук</i>	273
Experimental study of Ta and Nb oxides, pyrochlore, and columbite solubility in the sodium alkaline aqueous solutions at temperature 550 °C and pressure 1000 bar <i>G. Zaraisky, V. Korzhinskaya, N. Kotova</i>	274
Измерения фугитивности водорода при 350 – 450 °C и давлении 200 – 500 бар в системе Ni–NiO–H ₂ O <i>А.В. Зотов, Л.А. Королева</i>	275
Эволюция кислотности-щелочности рудообразующих флюидов, обусловленная гидролизом хлоридов, и ограничения её влияния на природные процессы <i>И.Н. Кизгай, Б.Р. Тагиров</i>	276

Термодинамическая модель концентрирования золота в гигантском Au–Cu–Mo–порфириновом месторождении кальмакыр (срединный Тянь–Шань) <i>В.А. Коваленкер, Н.Н. Акинфиев, В.Ю. Прокофьев</i>	277
Зависимость значений ΔG Si(OH)3F от температуры и давления при 200 – 500 °С и 50 – 150 МПа по экспериментальным данным <i>А.А. Коньшев, А.М. Аксюк</i>	278
Взаимодействие сернистого ангидрида с базальтом и его породообразующими минералами <i>Е.Ю. Ли, Д.А. Чареев, Д.В. Гричук, С.Н. Шилобреева</i>	279
Термодинамико-кинетическая модель химических взаимодействий вода–порода в закрытой системе <i>М.В. Мироненко</i>	280
Перенос галлия в газовой фазе: экспериментальные и природные данные <i>С.Ю. Некрасов, А.Ю. Бычков</i>	281
Перенос элементов в газопаровой фазе современных гидротерм Камчатки <i>И.Ю. Николаева, А.Ю. Бычков</i>	282
Закон соответственных состояний для изотопологов. Изотопные свойства молекулярных флюидов <i>В.Б. Поляков, Д.М. Султанов</i>	283
Информативность флюидных включений при изучении гидротермальных месторождений <i>В.Ю. Прокофьев</i>	284
Influence of the phase imiscibility onto partitioning of ores (U, Nb, Ta) and rock-forming (Na, K, Li, Al, Si) elements between acid melt and hydrothermal fluids <i>A.F. Redkin, V.I. Velichkin, G.P. Borodulin, A.P. Aleshin</i>	285
Нижний предел сохранения линейной зависимости E-pX ионселективных электродов в присутствии комплексообразователя (на примере фторидселективного электрода) <i>Д.В. Рожкова, А.В. Зотов, Е.Ф. Базаркина</i>	286
Определение состава раствора, равновесного с фазовыми ассоциациями, моделирующими минеральные парагенезисы ранней стадии рудообразования на месторождении Большой Канимансур <i>Н.И. Стрельцова</i>	287
Перенос и отложение петрогенных компонентов при процессах гранитизации метабазитов и сопряжённой базификации <i>Л.И. Ходоревская</i>	288
НCh для Windows как инструмент решения нестандартных задач термодинамического моделирования <i>Ю. В. Шваров</i>	289

S- XXXIII. Секция комплексного освоения нефти, газа и подземных вод

Проблемы нефте- газоотдачи пластов и интенсификации добычи нефти и газа <i>И.П. Ганин, А.Е. Кравченко, Н.И. Сердюк</i>	291
Изучение факторов, определяющих транспортную способность потоков аэрированной жидкости <i>И.П. Ганин, С.И. Минаков</i>	292
Изучение физико-технических процессов, влияющих на эффективность разрушения пород на забое скважины <i>И.П. Ганин, С.И. Минаков, Н.И. Сердюк</i>	293
Новые технологии водоподготовки и водоснабжения <i>С.А. Герман, С.В. Гуляк, Б.В. Шибанов, О.Г. Федяков</i>	294
Особенности водоснабжения центральных районов России подземными водами <i>В.И. Дейнекин</i>	295
Технологические регламенты по водоподготовке и водоснабжению <i>В.И. Дейнекин, С.Е. Прытков</i>	296
Вскрытие угольного пласта с воздействием на него барогradientным способом <i>В.И. Дейнекин, А.Е. Самбург</i>	297
Гидротранспорт твёрдой фазы при освоении нефти и подземных вод <i>В. В. Куликов, В. Н. Родионов</i>	298
Технология освоения нефтяных месторождений скважинными насосными установками <i>В. В. Куликов</i>	299
Использование кавитационных способов интенсификации добычи попутного метана из угольных пластов <i>А. Е. Самбург, Е.А. Самбург</i>	300
Методические рекомендации по защите подземных вод от техногенного загрязнения <i>И.В. Сауков, Д.И. Баранов</i>	301
Теория технологических систем как средство интеграции технологических знаний <i>Н.И. Сердюк</i>	302
Критерий оптимизации процесса подъема воды из скважины при работе эрлифта <i>М.С. Фролова</i>	303
Добыча попутного метана при разработке угольных месторождений: тенденции и перспективы <i>А.В. Ющенко</i>	304