



Научно-технический и методический журнал

№2
2010

ISSN 2219-5963



10005

РАЦИОНАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ НЕДР

Инновации ❖ Модернизация ❖ Эффективность



Семинары для недропользователей и проектировщиков – актуальное направление деятельности ЦКР-ТПИ Роснедр

с. 3



Оценка экономической эффективности инвестиций в проектной документации на разработку месторождений ТПИ

с. 17



Экологическая безопасность объектов Росатома – в руках геологов

с. 62



VIII КОНГРЕСС ОБОГАТИТЕЛЕЙ СТРАН СНГ

01–03 МАРТА 2011 ГОДА
ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ
(Г. МОСКВА)



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР



МЕРОПРИЯТИЯ

VIII Конгресса обогатителей стран СНГ

- ♦ выступление участников Конгресса с докладами, посвященными:
 - последним достижениям в области разработки технологий, оборудования, систем автоматизации и реагентов для горно-металлургических производств;
 - результатам научных исследований в области технологии переработки минерального сырья.
- ♦ выставка с участием предприятий-производителей оборудования, систем автоматизации, реагентов и материалов для горно-металлургической отрасли;
- ♦ круглые столы и мини-презентации компаний и фирм;
- ♦ Конференция молодых специалистов в области переработки минерального сырья.



Координаты оргкомитета Конгресса:
Тел./факс: +7 (499) 236-50-57, (495) 228-64-71
e-mail: adminopr@mis.ru
<http://www.minproc.ru>



Внимание!

Продолжается подписка
на журнал

РАЦИОНАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ НЕДР

на первое и второе полугодие 2011 года.

Заявки на подписку принимаются в редакции.

ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ:

необходимо выслать на email: RatsionalON@mail.ru
заявку на подписку в произвольной форме,
где указать:

- 1) официальное полное название компании, организации
- 2) ИНН/КПП
- 3) юридический адрес
- 4) адрес доставки
- 5) банковские реквизиты
- 6) срок подписки
- 7) количество подписных комплектов

Стоимость подписки:

на 1 год – 3000 руб. (6 номеров)

на 1/2 года 1500 руб. (3 номера)

NEW! Предлагаем подписку на электронную версию.

Это самый оперативный способ получения журнала! Цена одного номера – 375 руб. Стоимость подписки на 2011 год – всего 2250 руб.

Контакты:

✓ по вопросам публикации материалов:
тел. 8 (495) 9503160, факс 8 (495) 950-33-12

✓ по вопросам подписки и рекламы:
тел. 8 (926) 6942041



Будьте в курсе!

РАЦИОНАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ НЕДР

научно-технический и методический журнал

Постоянный информационный партнер

Центральной комиссии Роснедр по разработке
месторождений твердых полезных ископаемых
(ЦКР-ТПИ Роснедр)

Издается при поддержке ФГУП «Всероссийский на-
учно-исследовательский институт минерального
сырья им. Н. М. Федоровского» (ФГУП «ВИМС»)

Главный редактор

С. А. Филиппов, заместитель генерального
директора ФГУП «ВИМС», первый замести-
тель руководителя ЦКР-ТПИ Роснедр, профес-
сор, доктор технических наук

Заместитель главного редактора

В. Н. Сытенков, профессор,
доктор технических наук

Редакционная коллегия

С. А. Аксенов, зам. начальника Управления геологии
ТПИ Роснедр

А. А. Ашихмин, канд. техн. наук, проф. МГГУ, ученый
секретарь ТПИ-ЦКР Роснедр

В. Н. Бавлов, зам. руководителя Федерального агент-
ства по недропользованию

Б. Т. Баишев, д-р техн. наук, гл. науч. сотр.
ОАО «ВНИИнефть»

Д. Н. Башкатов, д-р техн. наук, проф. РГГРУ

Т. В. Башлыкова, директор Центра экспертных систем
технологического аудита и сертификации минерального
сырья

Л. З. Быховский, д-р геол.-минерал. наук,
ФГУП «ВИМС»

Р. В. Голева, д-р геол.-минерал. наук, ФГУП «ВИМС»

В. А. Загородний, советник руководителя Роснедр

Д. Р. Каплунов, проф., чл.-корр. РАН,
зав. отделом УРАН ИПКОН РАН

Ю. Е. Кацман, проф., д-р геол.-минерал. наук

А. К. Климов, д-р геол.-минерал. наук, ген. директор
ФГУНПП «Росгеолфонд»

А. В. Корчак, д-р техн. наук, проф., ректор МГГУ

А. М. Кочергин, канд. техн. наук, ФГУП «ВИМС»

Ю. Н. Кузнецов, д-р техн. наук, проф. МГГУ

Г. Г. Ломоносов, д-р техн. наук, проф. МГГУ

И. Г. Луговская, д-р геол.-минерал. наук, ФГУП «ВИМС»

Г. А. Машковцев, проф., д-р геол.-минерал. наук,
генеральный директор ФГУП «ВИМС»

Н. Н. Мельников, акад. РАН, директор КНЦ РАН

Е. И. Панфилов, д-р техн. наук, проф., ИПКОН РАН

Н. С. Пономарев, ученый секретарь нефтегазовой
секции ЦКР Роснедр по УВС

А. А. Рогожин, канд. физ.-мат. наук, зам. ген. дир.
ФГУП «ВИМС»

А. Д. Рубан, чл.-корр. РАН, проф., зам. директора
УРАН ИПКОН РАН

М. В. Рыльникова, д-р техн. наук, проф.,
УРАН ИПКОН РАН

К. Н. Трубецкой, проф., акад. РАН, советник
Президиума РАН

О. А. Фокин, гл. специалист, Ростехнадзор

К. К. Ходорович, нач. отд. Минприроды РФ

С. В. Шаплеин, д-р техн. наук, проф. КузГТУ

Региональные представители

в Российской Федерации:

А. М. Коломиец (Приволжский ФО)

С. В. Корнилов (Северный и Полярный Урал)

Е. Е. Кузьмин (Центральный ФО)

В. Н. Лаженцев (Республика Коми)

Ф. Д. Ларичкин (Северо-Западный ФО)

И. Ю. Рассказов (Дальневосточный регион,
Республика Саха (Якутия))

В. В. Щипцов (Северо-Западный ФО)

в других странах СНГ:

Ю. А. Агабян (Республика Армения)

О. Б. Рахматуллаев (Республика Узбекистан)

© Рациональное освоение недр

Материалы, подготовленные редакцией

Мнение авторов может не совпадать с мнением редакции

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна

Учредитель и издатель ООО Научно-информационный издательский центр «Недра-XXI»

Генеральный директор **Полянцева Е. А.**

Адрес редакции: Москва, Ленинский пр-т, д. 6, стр. 7

Контакты: 8 (495) 9503160 – публикации статей, 8 (926) 6942041 – реклама, распространение

Подписано в печать 15.11.2010

Формат 60×90/8.

Усл. печ. л. 9.0. Тираж 990 экз.

Отпечатано в РПК ООО «Центр Инновационных Технологий»



С. 28

Согласно итогам исследования Dow Jones Newswires, «ключ» к росту цен на палладий принадлежит России.



С. 48

Отвалы вскрышных пород карьера «Мурунтау» являются типичные техногенными месторождениями, которые можно рассматривать в качестве резервного источника минерального сырья.



С. 42

Стандартизация учета и отчетности по минерально-сырьевым активам и развитие института независимых профессиональных оценщиков в сфере недропользования в России должны обеспечить адекватное функционирование в стране рынка акций отечественных и зарубежных горнопромышленных компаний.



С. 62

Российская атомная отрасль достигла в 2009 г. рекордного показателя. Однако успешное развитие атомной отрасли невозможно без обеспечения ядерной, радиационной и экологической безопасности.

Вести ЦКР Роснедр

- 3 Об итогах семинара ЦКР-ТПИ Роснедр и ФГУП «ВИМС»
- 6 Об итогах конференции ЦКР Роснедр по УВС

Методология

- 7 *Панфилов Е. И.* О развитии методологии определения и оценки полноты и качества разработки месторождений твердых полезных ископаемых (основные положения)

Экономика

- 17 *Ашихмин А. А.* Оценка экономической эффективности инвестиций в проектной документации на разработку месторождений ТПИ: теория и практика
- 22 *Сытенков Д. В.* Влияние природы инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений полезных ископаемых
- **Анализ / Прогноз**
- 28 Мировые рынки драгоценных металлов и алмазов 2009–2010. Роль России, проблемы добывающих отраслей (окончание)

Экспертиза

- 42 *Ильин О. В.* Роль модифицирующих факторов при оценке по международным стандартам минерально-сырьевых активов российских горнодобывающих предприятий

Освоение недр

- 48 *Наимова Р. Ш.* Перспективы использования вскрышных пород карьера «Мурунтау» в качестве резервного сырьевого источника

Исследование недр

- 52 *Пруцкая Л. Д., Круткина О. Н., Малофеева С. С., Растос Л. В.* Среднесрочное прогнозирование развития сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности в Северо-Кавказском регионе
- 56 *Калашник А. И., Калашник Н. А.* Техногенное деформирование недр при разработке Штокмановского газоконденсатного месторождения

Экология

- **Актуальный репортаж**
- 62 Экологическая безопасность объектов Росатома – в руках геологов. *Интервью с А. Г. Назаровым*

Экспозиция

- 66 *Печенкин И. Г., Скоробогатова Н. В.,* Выставка промышленных типов руд – эффективное подспорье в комплексном методе решения проблем минерально-сырьевой базы

Информация

- 70 Разработка основ экологической политики РФ на период до 2030 года: итоги конференции

Юбилеи

- 27 Дмитрий Николаевич Башкатов (к 80-летию со дня рождения)
- 51 Сергей Васильевич Шаклеин (к 60-летию со дня рождения)

Некролог

- 72 Памяти Анатолия Ивановича Кривцова

ОБ ИТОГАХ СЕМИНАРА ЦКР-ТПИ РОСНЕДР И ФГУП «ВИМС»

21–22 сентября 2010 г. в конференц-зале Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья им. Н. М. Федоровского (ВИМС) состоялся семинар «Подготовка, согласование и утверждение технических проектов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых», организованный Центральной комиссией по разработке месторождений твердых полезных ископаемых (ТПИ) Федерального агентства по недропользованию (ЦКР-ТПИ Роснедр) совместно с ФГУП «ВИМС». Общее количество участников семинара составило 78 человек, в том числе – представители Роснедр, ученые и специалисты ФГУП «ВИМС» и УРАН ИПКОН РАН. В профессиональном плане слушатели семинара представляли компании-недропользователи (35 чел.), проектные организации (29 чел.) и территориальные отделения Роснедр (8 чел.).

Актуальность проведения семинара обусловлена в первую очередь изменением порядка рассмотрения, согласования и утверждения проектно-технической документации (ПТД) на разработку месторождений полезных ископаемых, требований к ее содержанию, структуре и оформлению в связи с внесением поправок в Закон РФ «О недрах» (ст. 23.2), выходом в свет Постановления Правительства РФ (№ 118 от 03.03.2010 г.) и ряда приказов Минприроды России (№ 154 от 13.05.2010 г. и № 218 от 25.06.2010 г.) и Федерального агентства по недропользованию (№ 569 от 04.06.2010 г.).

Указанными нормативно-правовыми актами определены виды проектной документации, подлежащей согласованию, регламент экспертизы, критерии оценки ПТД, обязательность рассмотрения многовариантных технических решений, технико-экономического обоснования проектов, оценки технико-экономических показателей разработки месторождений, экономической оценки эффективности инвестиций. Приказом Роснедр от 04.06.2010 г. № 569 учрежден коллегиальный орган в лице Центральной комиссии по разработке месторождений твердых полезных ископаемых (ЦКР) с целью обеспечения исполнения государственной функции по рассмотрению и согласованию проектно-технической документации на разработку месторождений. Этим же приказом утверждены Положение, состав и структура Комиссии. Основной задачей ЦКР-ТПИ, согласно приказу Роснедр, является **организация рассмотрения и согласования проектной и технической документации на разработку месторождений ТПИ в целях обеспечения рационального и комплексного использования минерально-сырьевого потенциала ТПИ, полноты их извлечения при добыче из недр и первичной переработке, исключение выборочной отработки месторождений.**

Новые законодательные и нормативные акты раскрывают состав и структуру проектной документации, порядок рассмотрения и согласования на ЦКР-ТПИ. В то же время у недропользователей и проектировщиков остаются вопро-

сы, касающиеся перечня и содержания нормативных документов, прохождения и наполнения проектной документации в свете требований Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 и Приказа Минприроды России от 25.06.2010 г. № 218. В связи с этим необходимы дополнительные разъяснения к нормативно-правовой базе разработки ПТД, так как недропользователи обязаны работать в рамках существующего правового поля. Данный факт послужил еще одним побудительным мотивом к проведению семинара.

Помимо консультативно-информационной функции, организаторы семи-





обобщил опыт работы Комиссии предыдущего созыва, рассказал о задачах ЦКР-ТПИ Роснедр на современном этапе. Об алгоритме рассмотрения и согласования Комиссией проектной документации на разработку месторождений ТПИ рассказал первый зам. председателя ЦКР-ТПИ Роснедр **С. А. Филиппов**.

В рамках семинара было заслушано 14 докладов, подготовленных специалистами отдела методических основ оценки проектной и технической документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых ФГУП «ВИМС». В числе наиболее актуальных слушателями

нара ставили целью объединение усилий недропользователей и проектировщиков при подготовке проектно-технической документации. Как показала практика ЦКР прошлого созыва, тесное взаимодействие производства и научно-технической мысли, четкость постановочных задач, творческий подход к решению нестандартных ситуаций являются своеобразной гарантией качества разрабатываемых проектов и, соответственно, дальнейшей эффективной эксплуатации месторождений.

Вел семинар д-р техн. наук, проф. **С. А. Филиппов** – заместитель генерального директора ФГУП «ВИМС» и первый заместитель председателя ЦКР-ТПИ Роснедр.

С коротким приветствием к участникам семинара обратился генеральный директор ФГУП «ВИМС», д-р геол.-минерал. наук, проф. **Г. А. Машковцев**. Он сообщил, что институт, согласно приказу Роснедр, реализует организационное обеспечение деятельности ЦКР-ТПИ, поэтому проведение семинара в стенах одной из ведущих российских научных организаций, известной своими разработками в области рудной геологии, изучения минерально-сырьевой базы, комплексных минералогических и аналитических методов исследования минерального сырья, технологий его обогащения и переработки, явилось закономерным актом совместной деятельности ВИМСа и ЦКР-ТПИ Роснедр.

С подробным докладом выступил председатель ЦКР-ТПИ, заместитель руководителя Роснедр **В. Н. Бавлов**. Он

отмечены выступления канд. техн. наук **А. М. Коцгергина**, **И. Л. Александрова**, проф. **А. А. Ашихмина**, **С. И. Чертушкина**, **А. Ю. Артемовой**, канд. экон. наук **Д. Б. Бурдина**, **В. В. Скатова**, канд. техн. наук **В. Т. Коростылевой**, **Л. А. Смородиновой**, канд. техн. наук **М. В. Вотякова**. В докладах освещались вопросы современной нормативно-правовой базы рассмотрения проектной документации на разработку месторождений ТПИ, выполнения требований рационального освоения недр в технических проектах разработки месторождений ТПИ, оценки полноты извлечения балансовых запасов в проектных решениях и оценки экономической эффективности решений в проектной и технической документации на разработку месторождений ТПИ, рассмотрения особенностей подготовки и утверждения технических проектов разработки угольных месторождений, мероприятия по обеспечению требований охраны окружающей среды и экологической безопасности в технических проектах разработки месторождений ТПИ и др. Выступления иллюстрировались практическими примерами рассмотрения и согласования технических проектов разработки конкретных месторождений. С большим интересом участниками семинара были восприняты доклады ведущих ученых ИПКОН РАН – д-ра техн. наук, проф. **М. И. Рьльниковой** и д-ра техн. наук, проф. **Е. И. Панфилова**. После каждого доклада проходило активное обсуждение, задавались вопросы докладчикам и членам президиума семинара. Исключительной точностью



и ясностью отличались комментарии к докладам и ответы на вопросы слушателей заместителя председателя ЦКР-ТПИ Роснедр **В. А. Загороднего**.

Особый интерес участников семинара вызвали вопросы повышения полноты извлечения запасов, снижения потерь при проектировании и эксплуатации месторождений, так как минимизация этих потерь является одним из основных требований рационального использования и охраны недр согласно ст. 23 Закона РФ «О недрах».


По итогам семинара организаторами проведен анкетный опрос участников, проанализированы и учтены предложения по совершенствованию процедуры подготовки и согласования ПТД. По результатам анкетирования составлена обобщающая записка в Роснедра. Замечания и предложения, высказанные слушателями семинара, касались в основном необходимости участия в подобных мероприятиях представителей Росприроднадзора, Минприроды России, Главгосэкспертизы. Это позволит недропользователям и проектировщикам получить квалифицированные ответы на вопросы, повысить качество ПТД на разработку месторождений полезных ископаемых.

В рамках программы семинара участники ознакомились с уникальной коллекцией образцов промышленных типов руд более чем 600 отечественных и зарубежных месторождений. Коллекция, основанная в 1911 г. на базе первого частного НИИ России – института ЛИТОГЕА, в настоящее время является государственным достоянием, обеспечивающим развитие знаний об условиях формирования, вещественном составе и технологических свойствах полезных ископаемых. Участники семинара поблагодарили научного сотрудника ФГУП «ВИМС» **Н. В. Скоробогатову** за интересный рассказ об истории и значении коллекции.

В ходе работы семинара участники также смогли ознакомиться с научными разработками, выполняемыми специалистами института.

Семинар получил положительную оценку участников. Большинство из них высказалось в пользу регулярного проведения подобных мероприятий.



Организаторы семинара считают, что поставленная ими цель объединения производственного, научного и инженерно-технического потенциала в лице недропользователей, представителей отраслевой и академической науки для решения задач рационального освоения недр достигнута. Подтверждением тому могут служить следующие цифры и факты. В семинаре приняло участие примерно одинаковое количество представителей недропользователей и проектных организаций, что свидетельствует об их взаимном интересе к вопросам, продиктованным темой семинара. Основой консенсуса их интересов стали атмосфера живого общения на семинаре, активное обсуждение насущных вопросов, предложения по совершенствованию нормативно-правовой базы и механизмов реализации государственной задачи рационального и комплексного освоения недр при соблюдении баланса интересов всех участников недропользования. 

Внимание! Приняты следующие нормативно-правовые документы:

Постановление Правительства РФ от 13 сентября 2010 г. № 717 «О внесении изменений в некоторые постановления Правительства Российской Федерации по вопросам полномочий Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16.07.2010 № 268 «О признании утратившим силу приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 октября 2008 г. № 277 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 07.09.2010 г.)»

Приказ Федерального агентства по недропользованию от 14.10.2010 г. №1179 «О внесении изменений в приказ Федерального агентства по недропользованию от 04.06.2010 г. №569 «О создании Центральной комиссии Федерального агентства по недропользованию и комиссий его территориальных органов по разработке месторождений твердых полезных ископаемых»

Об итогах конференции ЦКР Роснедр по УВС

9 и 10 ноября текущего года в Москве во Всероссийском научно-исследовательском геологическом нефтяном институте (ФГУП «ВНИГНИ») состоялась научно-практическая конференция **«Состояние и дальнейшее развитие основных принципов разработки нефтяных месторождений»**, посвященная памяти **Н. Н. Лисовского**. Конференция организована Центральной комиссией Роснедр по разработке месторождений углеводородного сырья (ЦКР Роснедр по УВС) при поддержке ФГУП «ВНИГНИ». В мероприятии приняли участие ведущие специалисты в области геологии и разработки нефтяных месторождений России, представители нефтегазового бизнеса, в том числе крупнейших компаний – ЛУКОЙЛ, Газпром, Роснефть, Сургутнефтегаз и др., руководители и сотрудники ведущих проектных институтов отрасли, а также представители отраслевых общественных организаций и академической науки.

Решение о проведении такой конференции было принято по инициативе одного из старейших членов ЦКР – **Василия Федоровича Базива**, выступившего на заседании Комиссии вскоре после кончины **Н. Н. Лисовского**. И вот, спустя год с небольшим после скорбной даты (17.09.2009), в конференц-зале ВНИГНИ собрались коллеги, ученики и единомышленники **Николая Николаевича Лисовского**, чтобы почтить память этого человека, более полувека своей жизни посвятившего развитию отечественной нефтяной отрасли и из них больше 30 лет – работе в ЦКР, в том числе 20 лет – в качестве ее бессменного руководителя, а также рассказать о результатах деятельности Комиссии и достижениях отрасли за период, прошедший после ухода этого человека из жизни.

О вкладе **Н. Н. Лисовского** в развитие отечественной геологической науки и нефтяной промышленности, его высочайшем профессионализме и авторитете, организаторском таланте вспоминали **В. З. Гарипов**, председатель подкомитета по развитию нефтяной отрасли Торгово-промышленной палаты России, заместитель министра энергетики РФ и председатель ЦКР в 1996–2001 гг., действительный член Академии горных наук и заслуженный геолог РФ; **А. Н. Дмитриевский**, академик РАН, директор Института проблем нефти и газа РАН, Почетный работник газовой промышленности. О проектировании и разработке нефтяных месторождений Башкирии в свете идей **Н. Н. Лисовского** рассказал **Е. В. Лозин**, профессор, доктор геолого-минералогических наук, советник по геологии и разработке месторождений ООО «БашНИПИнефть».

Прошедший год выдался непростым для самой ЦКР. После ряда преобразований изменились ее статус и полномочия, поставлены новые задачи. Но современная ЦКР Роснедр сохранила преемственность главной цели, успешно решаемой Комиссией на протяжении почти уже 50 лет: обеспечение рациональной комплексной разработки месторождений УВС, организация изучения и обмена опытом, обобщение результатов научных исследований и экспериментальных работ и разработка предложений по приоритетным направлениям в области методики и технологии разработки нефтяных и газовых месторождений, повышение эффективности использования УВС, разработка нормативной документации, регламентирующей проектирование и разработку месторождений УВС. О принципах научно-обоснованного подхода к проектированию разработки месторождений УВС сообщил в своем докладе первый заместитель председателя ЦКР Роснедр по УВС и руководитель нефтяной секции ЦКР Роснедр по УВС, заместитель генерального директора ФГУП «ВНИГНИ» **В. В. Шелепов**. За два дня работы конференции было заслушано 18 докладов из 53 заявленных. В выступлениях специалистов поднимались проблемы, касающиеся основных принципов разработки месторождений, грамотного формирования эксплуатационных объектов, проектирования систем заводнения, применения технологий увеличения нефтеотдачи. Часть докладов была посвящена вопросам геологического и фильтрационного моделирования разработки месторождений, что говорит о возрастающей роли математического аппарата при проектировании разработки. В то же время обращалось внимание на необходимость контроля качества геологических и гидродинамических моделей с целью повышения их качества.

Анализ данных, представленных в докладах, позволяет сделать вывод об инновационной емкости российской нефтяной отрасли. Современные эффективные технологии разработки нефтяных месторождений внедряются во всех крупнейших компаниях России, и масштабы их применения с каждым годом возрастают. Гидроразрыв пласта, бурение горизонтальных скважин и зарезка из аварийных высокообводненных и низкодебитных скважин боковых стволов (БС) с различной проходкой по пласту являются сегодня наиболее применяемыми технологиями повышения нефтеотдачи.

По итогам мероприятия принято решение выпустить сборник докладов и материалов научно-практической конференции «Состояние и дальнейшее развитие основных принципов разработки нефтяных месторождений», издание которого планируется осуществить при поддержке нефтяных компаний.

Участники конференции высказали единодушное мнение о необходимости обратиться к нефтяным компаниям с предложением назвать одно из открытых нефтяных месторождений именем **Н. Н. Лисовского**, отдав тем самым дань памяти этому человеку, посвятившему всю свою жизнь геологии и разработке нефтяных месторождений.

Также принято решение о проведении ежегодных конференций, посвященных памяти **Н. Н. Лисовского**.



А. В. Яковлев, зам. секретаря нефтяной секции ЦКР Роснедр по УВС



Поздравляем с юбилеем Ирину Владимировну Полянцеву

Более 25 лет она в качестве научного редактора издательства «Недра», ведущего редактора «Горного журнала», заведующей редакцией и заместителя главного редактора журналов «Russian Mining» и «Недропользование – XXI век», ответственного секретаря журнала «Рациональное освоение недр» обеспечивает информационную поддержку российского горнопромышленного комплекса. При непосредственном участии **И. В. Полянцевой** были подготовлены и изданы монографии, посвященные 80-летию Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых и 45-летию Центральной комиссии по разработке месторождений полезных ископаемых. Своим названием и выходом в свет в 2006 г. журнал «Недропользование – XXI век» во многом обязан Ирине Владимировне. В последующие четыре года журнал, издаваемый редакцией под руководством **И. В. Полянцевой**, получил признание и высокую оценку широкого круга специалистов в области недропользования как один из актуальных и технически грамотных отраслевых СМИ. В настоящее время **И. В. Полянцева** принимает активное участие в развитии нового журнала «Рациональное освоение недр», являющегося информационным проектом ЦКР-ТПИ Роснедр.

Коллеги по работе, авторы отмечают жизнестойкость, трудолюбие, ответственность, внимание к людям и доброте Ирины Владимировны. А неиссякаемый оптимизм и чувство юмора помогают ей преодолеть любые трудности и невзгоды.

Желаем Ирине Владимировне новых творческих успехов, здоровья, счастья и благополучия.

Коллективы ФГУП «ВИМС», ЦКР Роснедр, редакция, редколлегия и авторы журнала

О РАЗВИТИИ МЕТОДОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ ПОЛНОТЫ И КАЧЕСТВА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ*

(основные положения)



Е. И. Панфилов,
проф., д-р.техн.наук
ведущий научный сотрудник
УРАН ИПКОН РАН

Ключевые слова: учет потерь ТПИ, разработка месторождений, технологические нормативы, выемочная единица, разработка национальных стандартов

I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Проблема обеспечения требуемой полноты, качества и эффективности разработки месторождений твердых полезных ископаемых (ТПИ) была и остается одной из главных в сфере функционирования минерально-промышленного комплекса (МПК) страны, более чем на 60 % формирующего ее бюджет.

2. Переход государства на кардинально новую систему экономического развития, ознаменованный передачей в руки частного капитала пользование минеральными сырьевыми ресурсами (МСР) страны, требует переосмысления, а зачастую пересмотра и внесения изменений в законодательные и нормативно-инструктивные документы, действовавшие в СССР, поскольку интересы частного капитала часто не совпадают с интересами государства, а иногда и преобладают над последними, особенно в отношении рационального, комплексного и безопасного освоения МСР, в частности при определении, оценке, нормировании и учете показателей извлечения ТПИ при их добыче и обогащении.

3. В 1964–1968 гг. в соответствии с поручением Совмина и ЦК КПСС в СССР были проведены многочисленные НИР по снижению потерь при разработке месторождений ТПИ с привлечением широкого круга ученых и специалистов академических, учебных и отраслевых институтов, а также работников министерств, ведомств и горнодобывающих предприятий при координирующей роли АН СССР. За этот период, впервые в стране, были созданы на-

учные основы определения, нормирования, экономической оценки и учета потерь ТПИ при их добыче.

4. Результатом выполненных НИР явились «Типовые методические указания по определению, нормированию, учету и экономической оценке потерь твердых полезных ископаемых при их добыче» (сокр. ТМУ), утвержденные Госгортехнадзором СССР в марте 1972 г. [2] и ставшие обязательными для применения. В соответствии с ТМУ были разработаны и введены в действие отраслевые, а в дальнейшем и внутриотраслевые инструкции и методики в угольной промышленности, в черной и цветной металлургии, нерудных отраслях промышленности.

5. Прошедший со времени принятия ТМУ период (почти 40 лет), в том числе послеперестроечный, показал их жизнеспособность, действенность и результативность.

6. За это же время, особенно после перехода страны на новые экономические условия, появилось большое количество публикаций по совершенствованию или пересмотру ТМУ, однако они могут иметь лишь рекомендательный характер. Кроме того, ряд выполненных работ по своему содержанию и направлению либо не соответствует основополагающим принципам не только ТМУ, но и рационального освоения МСР, либо не вносят ничего нового в ранее принятые нормативно-правовые акты. Так, в работе мало известной горнотехнической общественности компании «Квалион», выполненной на договорной основе с Роснедрами, достаточно полно и обстоятельно обобщены существующие инструктивные и методические материа-

*Публикуется в порядке обсуждения.

Оценка экономической эффективности инвестиций в проектной документации на разработку месторождений ТПИ: теория и практика



А. А. Ашихмин,
профессор МГГУ, ученый секретарь
ТПИ-ЦКР Роснедр, канд. техн. наук,
ashikhmin@vims-geo.ru

Согласно Федеральному закону «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ (в ред. федеральных законов от 02.01.2000 г. № 22-ФЗ, от 22.08.2004 г. № 122-ФЗ, от 02.02.2006 г. № 19-ФЗ, от 18.12.2006 г. № 232-ФЗ, от 24.07.2007 г. № 215-ФЗ) *инвестиционный проект* – это обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектная документация, разработанная в соответствии с законодательством РФ и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиций.

Указанный закон определяет правовые и экономические основы инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений на территории РФ, а также устанавливает гарантии равной защиты прав, интересов и имущества субъектов инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений независимо от форм собственности.

Статья 1 данного закона содержит следующие определения понятий инвестиций, инвестиционной деятельности и капитальных вложений.

Инвестиции – денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного положительного эффекта.

Инвестиционная деятельность – вложения инвестиций и

Приведены результаты анализа опыта применения принципов теории оценки экономической эффективности инвестиций в проектной документации (экономической эффективности проектов) по материалам, рассмотренным секцией ТПИ ЦКР Роснедр в 2009 г. Установлено, что для сложившейся практики оценки экономической эффективности инвестиций в проектной документации на разработку месторождений ТПИ характерны значительные нарушения общих и частных принципов оценки эффективности проектов, что предопределяет необоснованность оценок эффективности и решений, принимаемых на их основе, а также отражает тенденцию к принятию проектных решений без комплексной оценки экономических и внеэкономических последствий их реализации для государства-недровладельца. Данная ситуация предопределяет необходимость использования механизмов государственного регулирования инвестиционной деятельности в минерально-сырьевом секторе экономики России, предусматривающих разработку и утверждение стандартов (норм и правил) как на проектирование в целом, так и для оценки экономической эффективности проектов разработки месторождений в частности, а также осуществление контроля за их соблюдением при проведении государственной экспертизы проектов.

Ключевые слова: оценка экономической эффективности инвестиций, проектная документация на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, общие принципы и правила оценки экономической эффективности проектов, интересы недровладельца (государства), механизмы государственного регулирования.

осуществление практической деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного положительного эффекта.

Капитальные вложения – инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, проектно-изыскательские работы и др.

В целях обеспечения исполнения государственной функции по рассмотрению и согласованию проектной и технической документации на разработку месторождений полезных ископаемых в соответствии с Положением о Федеральном агентстве по недропользованию, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 17.06.2004 г. № 293, а также в соответствии с положением статьи 23.2 Закона РФ «О недрах» от 21.02.1992 г. № 2395-1, «Положением о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами», утвержденным Постановлением Правительства РФ 03.03.2010 г. № 118, приказом Роснедр от 04.06.2010 № 569 создана Центральная комиссия по разработке месторождений твердых полез-

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ИНВЕСТИЦИЙ НА ПОЛНОТУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ



Д. В. Сытенков,
канд. техн. наук
(ЗАО «Геоинформтехпроект»)

Особенностью инвестиционного процесса в недропользовании на современном этапе является активное включение в эту область нового движущего элемента – инвестора с частным капиталом. Деятельность инвестора оценивается главным образом эффективностью вложения капитала, которая не должна быть ниже определенного уровня. Сравнение фактической или прогнозируемой доходности от вложенного капитала с этим уровнем позволяет инвестору принять решение об участии в инвестиционном проекте или отказаться от инвестиций. Но отказ от инвестиций в действующее месторождение приведет к прекращению его освоения, что может не совпасть с интересом государства и потребует поиска компромиссного либо другого корректирующего решения. Именно с этой точки зрения в настоящей статье рассмотрено влияние природы инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений.

Ключевые слова: инвестиционный процесс в недропользовании, статус месторождения, природа инвестиций, государственные, частные и смешанные инвестиции, распределение дохода.

Основными этапами инвестиционного процесса являются принятие решений об инвестировании, осуществление и эксплуатация инвестиций. Первый этап – принятие решений об инвестировании (предмет изысканий) – можно разделить на подэтапы: формирование целей инвестирования; определение направлений инвестирования; выбор конкретных объектов инвестирования. В процессе принятия решений об инвестировании ставятся и определяются различные цели.

По природе происхождения различают инвестиции государственные, частные и смешанные. При этом независимо от природы происхождения инвестиций доход от реализации минерального продукта условно делится на четыре части:

- ◆ производственные издержки, отображающие расход финансовых ресурсов на получение минерального продукта;
- ◆ прибыль, представляющая собой разницу между рыночной ценой минерального продукта и производственными издержками на его получение;
- ◆ налоговые платежи, являющиеся частью прибыли, направляемой на пополнение государственного бюджета;
- ◆ фонд развития – часть прибыли, направляемой на обновление основных фондов.

На практике механизм распределения дохода гораздо сложнее, поскольку включает множество элементов, зависящих и не зависящих от условий локализации месторождения, характеристик полезного ископаемого, технико-экономических показателей освоения недр, государственных приоритетов и т. п.

Принципиальное различие между инвестициями разной природы происхождения заключается в том, что оставшаяся после налоговых платежей часть прибыли либо используется по усмотрению исключительно государства (вариант 1), либо трансформируется в дивиденды, направляемые исключительно инвестору (вариант 2), либо делится между государством и инвестором (вариант 3). Сравнение трех вариантов распределения прибыли позволяет оценить влияние природы происхождения инвестиций на полноту использования ресурсного потенциала месторождений. Оценка выполняется с помощью анализа организационно-экономического механизма реализации проекта [1–3].

Упрощенная схема распределения дохода, без излишней количественной детализации, позволяет отчетливо представить сущность влияния природы происхождения инвестиций на полноту использования ресурсов недр.

На графиках (рис. 1) схематически показаны рост рыночной цены минеральной продукции и увеличение производственных издержек во времени из-за ухудшения условий освоения месторождения, а также величина налоговых платежей и прибыль, остающаяся в распоряжении инвесторов (дивиденды). Разность между интенсивностью роста цены продукции и увеличением производственных издержек обуславливает закономерное изменение прибыли, а следовательно, и доходов инвесторов от вложенного капитала. Именно в таком закономерном уменьшении доходов инвесторов и заключается сущность влияния при-

Исполнилось 80 лет Дмитрию Николаевичу Башкату, доктору технических наук, профессору Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе, академику РАЕН, почетному доктору Фрайбергской горной академии (Германия), Софийской горногеологической академии (Болгария), почетному профессору Цилинского университета (КНР).

Трудовая биография Д. Н. Башкатова началась в суровое для страны время: в 1943 г. он пришел работать на комбинат по производству полевых



перископов. После окончания Великой Отечественной войны Д. Н. Башкатов, успешно сдав экзамены, был зачислен в Московский геологоразведочный институт (МГРИ) на специальность «Технология и техника разведки МПИ». Здесь, в студенческом научном обществе начались его исследования в области совершенствования теоретических вопросов шнекового бурения, работы бурильной колонны, устойчивости обсадных колонн, создания новых эффективных видов породоразрушающего инструмента. В 1955 г., окончив с отличием МГРИ, Дмитрий Николаевич поступил в аспирантуру и в том же году опубликовал свою первую статью «Начальные искривления скважин». Участь в аспирантуре, он работает начальником тематической геологоразведочной партии, участвует в полигонных и производственных испытаниях буровых шнековых установок в Поволжье и Казахстане на объектах Всесоюзного гидрогеологического треста Мингео СССР (1955–1958), проводит исследования энергоемкости буровых установок на Щигровском механическом заводе (1957–1958). Полученные результаты легли в основу его диссертации «Методика расчета буровых установок» на соискание степени кандидата технических наук, которую он подготовил под научным руководством проф. Б. И. Воздвиженского и успешно защитил на кафедре разведочного бурения МГРИ.

С 1959 по 1970 г. Д. Н. Башкатов был приглашен на работу в ВСЕГИНГЕО, где сначала организовал группу по разработке скоростных методов бурения инженерно-геологических скважин, затем руководил

научно-исследовательской лабораторией по технологии бурения и опробования скважин, позже возглавил отдел новой техники. К середине 1960-х годов им уже были созданы теория и технология шнекового бурения. Выполненные в этот период разработки отмечены многочисленными дипломами ВДНХ, а по результатам исследований Д. Н. Башкатовым защищена докторская диссертация (1969). В период 1967–1970 гг. он руководил исследованиями ряда институтов Мингео СССР по экспресс-опробованию скважин на нефть, за что позднее удостоился звания «Почетный нефтяник». В эти же годы Д. Н. Башкатов активно участвует в рамках работ стран СЭВ по подготовке ряда нормативных и других документов по технике и технологии бурения разведочных скважин.

В 1970–1981 гг. Д. Н. Башкатов, уже будучи заведующим кафедрой разведочного бурения в МГРИ, создал и впервые начал читать студентам новые учебные курсы дисциплин: «Бурение скважин на воду», «Бурение в сложных геологических условиях», «Основы научных исследований», «Планирование эксперимента», «Бурение инженерных скважин» и др. Он также выступал активным сторонником внедрения в учебный процесс математических методов. С 1975 по 1980 г. Дмитрий Николаевич возглавлял специализированный совет МГРИ по защите докторских диссертаций, в течение 11 лет являлся членом Экспертного совета ВАК.

Педагогическую и общественную деятельность Д. Н. Башкатов плодотворно сочетал с научной работой. Его научные исследования в период 1970–1990 гг. охватывали разноплановые проблемы бурения, сопровождались активным творческим сотрудничеством с учебными и производственными организациями, НИИ. Круг решаемых им научных проблем всегда был тесно связан с задачами производства. С 1972 г. по 1984 г. Д. Н. Башкатов являлся научным руководителем программы Мингео РСФСР по технологии бурения синтетическими алмазами, с 1985 г. – работал в области создания технических средств и технологии сооружения геотехнологических скважин на производственных объектах Навоийского горно-металлургического комбината в Узбекистане.

Научно-педагогическая деятельность Д. Н. Башкатова получила международное признание. Он читал лекции в университетах Болгарии, Германии, Польши, Китая, Монголии, Вьетнама. Под его научным руководством подготовлено 43 кандидата и 5 докторов технических наук. Он – автор более 20 монографий, справочников и учебников. Общее количество его научных работ превышает 150, из них более 20 – патенты РФ.

Ода Д. Н. Башкату к 80-летию

Он много выдержит «нагрузки»,
Но голова с утра – чиста!
Он знает «современный» русский –
Ну, про срамные, там, места.
Он щедр, он ярък, интересен,
Язвитель и – остроум!
Прекрасный исполнитель песен
И зачинатель мудрых дум.
Маэстро дела бурового!
Учитель – высшей чистоты!!!
Знак искусства он былого,
С поэзией «на ты».
А в дружбе он правдив и честен,
И многим он помог сполна!
Его мы чествуем без лести,
И в честь его мы пьем до дна!
Друзьями он любим навек!
И в восемьдесят он, Башкатов –
Могучий, мощный Человек!!!

Коломиец А.М.

В настоящее время область научных интересов Д. Н. Башкатова охватывает проблемы добычи газа метана из глубоких угольных пластов, создания нового поколения породоразрушающих инструментов, совершенствования способов добычи урана.

Д. Н. Башкатов удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки и техники РФ» (1993), награжден медалью «За трудовое отличие» (1995), четырьмя почетными знаками РАЕН, медалью «За научное открытие». Дмитрий Николаевич отмечен званиями Почетный работник высшего образования, Почетный разведчик недр, Отличник разведки недр.

Д. Н. Башкатов и сегодня продолжает плодотворно работать на кафедре разведочного бурения МГГРУ, постоянно совершенствуя подготовку специалистов высшей квалификации по бурению скважин.

Дмитрий Николаевич по-прежнему отличается неутомимой энергией, широкой эрудицией, высоким профессионализмом, чутким отношением к коллегам и студентам.

Желаем ему крепкого здоровья, активной жизненной позиции на долгие годы, радости и благополучия.

**Коллективы МГГРУ, РАЕН, ФГУП «Волгагеология»,
ЦКР Роснедр, ФГУП «ВИМС»,
редакция и редколлегия журнала,
друзья и коллеги**

МИРОВЫЕ РЫНКИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ И АЛМАЗОВ 2009–2010

Роль России, проблемы добывающих отраслей (окончание*)

Статья подготовлена на основе ежегодного доклада Союза золотопромышленников России «Золото-2009» и предварительных итогов о работе золотодобывающей отрасли в январе – мае 2010 г. Редакция благодарит председателя Союза золотопромышленников России В. Н. Брайко и советника В. Н. Иванова за предоставленные материалы.

Ключевые слова: платина, палладий, алмазы, месторождения, добыча, инвестиционная привлекательность, цены на мировых рынках, предложение, спрос, инвестиционные фонды, мировой рейтинг.



ПЛАТИНА И ПАЛЛАДИЙ

Среднегодовая цена на платину в 2009 г. по сравнению с предыдущим годом снизилась на 23,6 % (с US\$1204,05 до US\$1576,4 за унцию), на палладий – на 25,2 % (с US\$263,57 до US\$352,19 за унцию) (рис. 15). Тем не менее динамика цен на оба металла в 2009 г. демонстрировала устойчивый положительный тренд после падения в конце 2008 г. (рис. 16). По темпам роста лидировал палладий, подорожавший в 2009 г. на 120 % по сравнению с 2008 г., платина прибавила в цене 59 %. При снижении промышленного спроса на платину до 69,4 т (на 44,3 т) цену на металл поддерживали активные закупки китайских ювелиров: валовой спрос в КНР на ювелирные украшения из платины вырос почти в 2 раза – с 1,06 млн до 2,08 млн унций. Важным фактором стало также ослабление доллара к евро в течение большей части 2009 г., способствовавшее росту цен на все сырьевые товары. В числе основных причин роста стоимости палладия – восстановление в течение 2009 г. промышленного спроса на него, в частности в автомобильной промышленности, на долю которой приходится более 50 % спроса на этот металл. Наиболее позитивные тенденции использования палладия наблюдались на китайском рынке, где стремительный рост

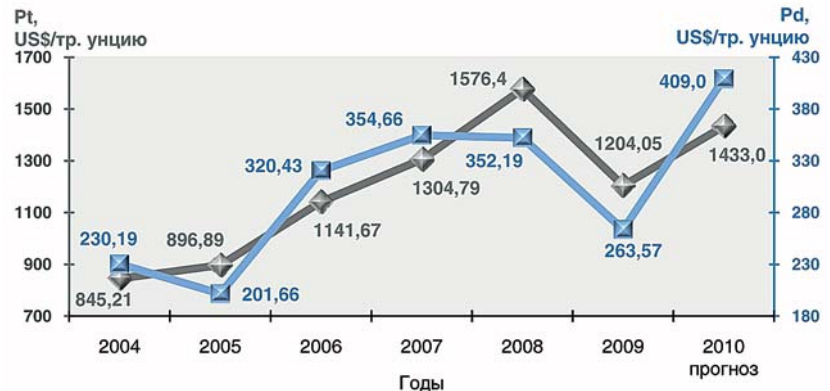


Рис. 15. Динамика среднегодовых цен на платину и палладий. Источник: GFMS

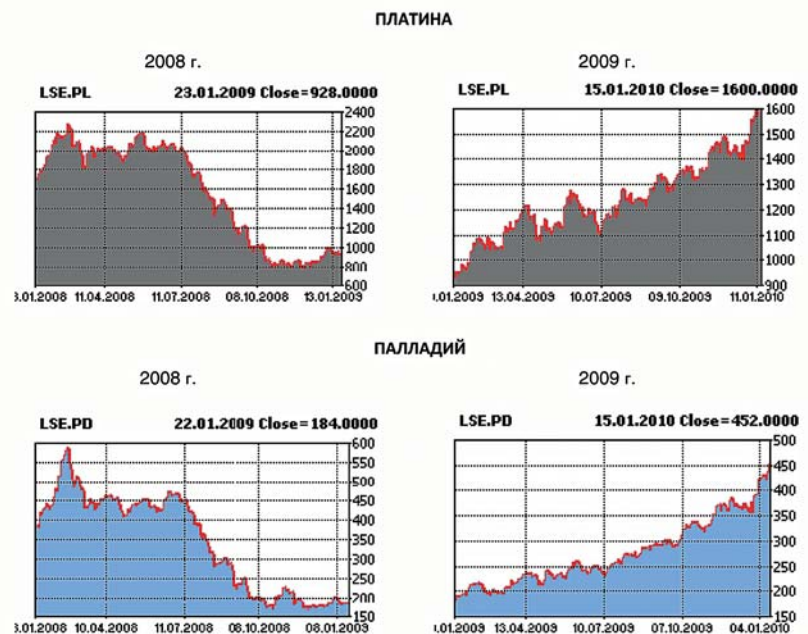


Рис. 16. Динамика цен на платину и палладий в 2008–2009 гг.

Начало статьи читайте в № 1/2010. Нумерация рисунков и таблиц продолжена.

РОЛЬ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ПО МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ АКТИВОВ РОССИЙСКИХ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ



О. В. Ильин,
директор департамента минеральных ресурсов
и горного моделирования ООО «Мечел-Инжиниринг»

Ключевые слова: отчетность о запасах/ресурсах, Кодекс CRIRSCO, Кодекс JORC, Компетентное Лицо, Компетентный Эксперт, SEC, категории запасов/ресурсов, модифицирующие факторы, стоимостная оценка месторождений.

В последнее десятилетие все большее число российских горнодобывающих компаний в целях привлечения инвестиций, выхода на международные финансовые рынки, реализации и приобретения активов, размещения ценных бумаг прибегают к независимой оценке минеральных ресурсов и запасов в соответствии с международными стандартами. Выбор стандарта и критериев оценки диктуется требованиями конкретных, вовлеченных в этот процесс финансовых институтов (бирж, банков, инвестиционных компаний) и требованиями национальных стандартов. Многие международные и национальные стандарты согласованы между собой. Оценка проводится с учетом совместно выработанных документов, таких, как Рамочная классификация ООН для энергетических и минеральных ресурсов (ПК ООН), Стандарт CRIRSCO¹.

Международные и национальные стандарты раскрытия информации о состоянии минерально-сырьевых активов должны обеспечивать представление горнопромышленными компаниями информации не только об их финансовом состоянии и изменениях основных финансовых показателей, но и о качественно-количественной оценке их минерально-сырьевых активов, являющихся основой прогнозов перспективного развития компаний, операций купли-продажи акций и других сделок. Российским горнопромышленным компаниям, осуществляющим свою деятельность в нескольких странах, такие стандарты нужны как инструмент реализации глобальной стратегии развития минерально-сырьевой базы, оформления листингов на зарубежных биржах, оптимизации финансовой и налоговой политики по месту нахождения управляемых объектов. При оценке своих минерально-сырьевых активов по международным стандартам отечественные недропользователи, как правило, вынуждены прибегать к услугам зарубежных аудиторов, которые, в силу несовершенства нормативной базы недропользования в России, занижают объемы запасов/ресурсов национальных компаний, что негативно влияет на их капитализацию. Стандартизация учета и отчетности по минерально-сырьевым активам и развитие института независимых профессиональных оценщиков в сфере недропользования в России должны обеспечить адекватное функционирование в стране рынка акций отечественных и зарубежных горнопромышленных компаний, как это делается на всех цивилизованных торговых площадках мира.

Актуальность вопросов международной оценки минеральных ресурсов/запасов для российских предприятий послужила основой совместной работы ФГУ «Государственная комиссия по запасам» (ФГУ ГКЗ) и Объединенного комитета по международным стандартам отчетности о запасах (CRIRSCO), главным результатом которой стал проект «Руководства по гармонизации стандартов отчетности России и CRIRSCO». Цель данного Руковод-

ства – обеспечить пользователя алгоритмом перевода российской информации о запасах/ресурсах в формат классификации Шаблон CRIRSCO, т. е. алгоритмом, на основе которого оценки запасов/ресурсов твердых полезных ископаемых (ТПИ), представляемые российскими компаниями в соответствии с требованиями Классификации РФ, будут совместимы с кодексами отчетности стран, входящих в «семейство CRIRSCO»².

¹ Эту и другие ссылки – см. в конце статьи.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД КАРЬЕРА МУРУНТАУ В КАЧЕСТВЕ РЕЗЕРВНОГО СЫРЬЕВОГО ИСТОЧНИКА

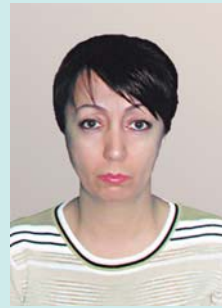
Ключевые слова: техногенные минеральные образования, отвал, склад забалансовой руды, Мурунтау, селективная выемка, кусковатость пород, сегрегация пород.

Снижение среднего содержания золота в перерабатываемой руде по мере отработки запасов месторождения Мурунтау при одновременном росте затрат на добычу заставило обратить пристальное внимание на вовлечение в переработку золотосодержащих вскрышных пород, не представлявших ценности до определенного этапа освоения месторождения. В настоящее время ситуация изменилась, поскольку перспектива горно-перерабатывающего комплекса на базе этого месторождения в значительной степени определяется возможностью использования таких пород, не только накопленных в отвалах за 40 лет существования карьера, но и намечаемых к извлечению в будущем. Поэтому потенциально вскрышные породы рассматриваются в качестве резервного сырьевого источника. Естественно, что такие источники сырьевых ресурсов требуют изучения и разработки новых технических решений и приемов для их освоения.

В начальный период освоения месторождения на переработку направлялась руда повышенного качества, а более низкого качества – относилась к забалансовым запасам и накапливалась на складах. При этом ориентация на переработку забалансовых руд с последовательно уменьшающимся содержанием была принята в качестве перспективного направления в развитии горно-перерабатывающего комплекса на базе месторождения Мурунтау практически с самого начала его существования. Для этого уже в первые годы в карьере «Мурунтау» осуществлялись раздельная добыча и складирование товарной и забалансовой руды и вскрышных пород (рис. 1).

Технология вовлечения в переработку забалансовой руды различного качества отработана, поэтому в настоящее время возникла необходимость для оценки вскрышных пород в качестве потенциальной сырьевой базы перерабатывающего завода.

По пространственному положению, вещественному составу и технологическим признакам вскрышные породы карьера могут быть разделены на две группы: вскрышные породы в контурах рудной зоны (внутренняя вскрыша) и вскрышные породы за контуром рудной зоны (внешняя вскрыша). В процессе разработки месторождения эти породы складировались бессистемно. Среднее содержание золота в отвалах составляет 0,35 г/т [1]. Таких пород к на-



Р. Ш. Наимова,
канд. техн. наук, доцент,
Зарафшанский ОТФ НГГИ
E-mail: nrano-67@rambler.ru

стоящему времени накоплено приблизительно 2000 млн т, а сформированные из них техногенные массивы представляют собой типичные техногенные месторождения с распределением золота в породах, соответствующим в первом приближении его распределению в складах забалансовой руды. Поэтому накопленная в отвалах горная масса представляет определенный интерес как золотосодержащее сырье, принципиально пригодное для промышленной переработки с целью получения дополнительного количества золота.

В настоящее время склады и отвалы занимают площадь 13,5 км², их высота варьируется от 35 м до 180 м. Объемная масса разрыхленных пород в начальный период отсыпки отвалов составляла 1,73 т/м³, а затем, в результате слеживания пород, увеличилась до 1,9–1,96 т/м³. По веществ-

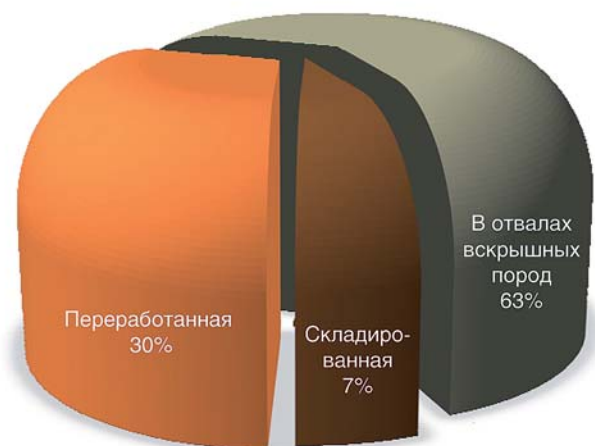


Рис. 1. Распределение извлеченного минерального сырья (руды) с месторождения Мурунтау

Среднесрочное ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЙСМОГЕОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ геологической среды и степени сейсмической опасности в Северо-Кавказском регионе

Л. Д. Пруцкая, главный геолог
(ФГУП «Кавказгеолсъемка»)
pld@geolog.kmv.ru

О. Н. Круткина, ведущий геолог
(ВСЕГЕИ)
Olga_Krutkina@vsegei.ru

С. С. Малофеева, гидрогеолог I категории
(ФГУП «Кавказгеолсъемка»),

Л. В. Растос, гидрогеолог
(ФГУП «Кавказгеолсъемка»)

Сейсмичность относится к факторам, оказывающим глобальное, региональное и локальное воздействие на гидросферу. Процесс подготовки и разрядки землетрясений вызывает изменения напряженного состояния земной коры и многих ее составляющих, в том числе газогидрохимических и гидродинамических. Перед сильными землетрясениями изменения напряженно-деформированного состояния геологической среды различного ранга могут наблюдаться в широком временном диапазоне – от нескольких десятков лет до нескольких суток. Такое длительное развитие сеймотектонического процесса выражается в многостадийных аномальных проявлениях различных геолого-геофизических показателей сейсмической активности (долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных). Долгосрочное прогнозирование базируется в основном на анализе сейсмического режима и сейсмическом районировании (статистическое и текто-

ническое). Среднесрочное и краткосрочное – на мониторинге предвестников землетрясений.

В результате анализа многолетних изменений годовых амплитуд и трендов уровней подземных вод (УПВ) по 30 скважинам специализированной наблюдательной сети установлено, что в многолетнем режиме нашли отражение в виде изменения направления и амплитуды тренда как самые крупные (M 6,5) землетрясения Кавказа, так и местные сейсмические события. В связи с катастрофическими землетрясениями амплитуды годовых трендов для скважин с различными характеристиками оказались близкими, а в ряде случаев – противоположными по знаку. Так, в связи со Спитакским землетрясением аномальные амплитуды тренда УПВ были зафиксированы в Краснодаре по скв. 6 (+381 см), а вблизи Эссентуков – по скв. 2-П (-348 см). В период активизации Рачинского очага (1991 г.) годовая амплитуда тренда УПВ во Владикавказе по скв. 2-Р составила -294 см, а по скв. 2-П – -169 см; в период Борисахского землетрясения – -149 см по скв. 2-Р и +150 см по скв. 6 [1]. Разница в значениях

амплитуд, по мнению авторов, определяется структурно-тектоническими позициями водопунктов относительно гипоцентров и количеством выделенной сейсмической энергии, чередованием областей сжатия и растяжения. В отдельных случаях экстремальные амплитуды годового тренда УПВ совпадали также с годами, отличающимися максимальным или минимальным количеством осадков в многолетнем разрезе. В связи с тем, что наблюдаемые напорные воды глубоких горизонтов изолированы от вышележащих грунтовых вод и удалены от областей питания, можно предположить, что одновременное усиление сейсмичности и количества метеороосадков вызвано воздействием «третьего», более мощного фактора. К разряду глобальных факторов относятся солнечная активность, скорость вращения Земли и т. п.

Проанализировав многолетнее площадное распределение сейсмичности на картах-схемах трендов уровней подземных вод за последние 17 лет в конкретные месяцы года, авторы установили [2]:

зона многолетнего повышения

Ключевые слова: среднесрочный прогноз, землетрясение, многолетний тренд, уровень подземных вод, зона сжатия, зона растяжения, гидрогеодеформационная среда.

ТЕХНОГЕННОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ НЕДР при разработке Штокмановского газоконденсатного месторождения*



А. И. Калашник,
зав. лабораторией, канд. техн. наук

Горный институт КНЦ РАН
kalashnik@goi.kolasc.net.ru



Н. А. Калашник,
научный сотрудник

Горный институт КНЦ РАН

Перспективы развития северо-запада Российской Федерации связаны с освоением нефтегазовых месторождений шельфов Баренцева и Печорского морей. Обустройство месторождений, добыча и транспортирование нефтеуглеводородов в суровых природных арктических условиях, базирующиеся на использовании сложных эксплуатационных технологий, дорогостоящей техники и оборудования, могут сопровождаться опасными техногенными деформационными процессами.

Кольский регион является геодинамически активным: при отработке Хибинских апатитовых и Ловозерских редкометалльных месторождений в недрах происходили индуцированные землетрясения, приведшие к катастрофическим разрушениям не только подземных горных выработок, но и наземных сооружений и коммуникаций [1]. При этом область разрушающего воздействия в десятки раз превышала район недропользования.

Обустройство и вовлечение в разработку нефтегазовых месторождений Баренцева и Печорского морей без учета техногенного деформирования недр может привести к формированию условий возникновения и реализации непрогнозируемых и неуправляемых разрушающих явлений

[2, 3]: проседаний, оползней, землетрясений и, как следствие, к социально-экономическому и экологическому ущербу, потерям и недоиспользованию запасов нефтеуглеводородов. Подтверждение этому – мировой опыт нефтегазовых разработок на шельфе и на суше. По данным Oil & Gas Journal [4], число аварийных ситуаций на платформах, сооружениях для добычи и хранения нефтеуглеводородов, скважинах, трубопроводах и др. составляет около 3000, а экономический ущерб превысил \$34 млрд. Анализ влияния различных факторов на возникновение аварийных ситуаций на морских нефтегазовых разработках в Европе показывает, что наибольшее число аварий произошло из-за потери устойчивости, повреждений и разрушений кон-

Ключевые слова: Штокмановское газоконденсатное месторождение, геологическая среда, напряженно-деформированное состояние флюидонасыщенного массива, оседания, аварийные ситуации, геомеханические модели.

струкций (36 %), тяжелых погодных условий (7 %), удара (5 %) и других факторов. При этом отмечается, что причина 22 % аварийных ситуаций остается невыясненной.

Вместе с тем общеизвестен факт оседаний земной поверхности (для морских нефтегазовых разработок – морского дна) вследствие добычи нефти и газа. Авторами собраны, систематизированы и проанализированы опубликованные данные по инструментально зафиксированным оседаниям более чем на 130 разрабатываемых нефтегазовых месторождениях. Выявлено, что оседание может составлять от десятков сантиметров до нескольких метров. На 15 месторождениях в различных регионах инструментально зафиксированы вертикальные оседания от 1,5 до 8,7 м

* Исследования выполняются при поддержке РФФИ, грант 08-05-00145а.

Экологическая безопасность объектов Росатома – в руках геологов



В соответствии с «Энергетической стратегией России до 2020 года» количество вырабатываемой АЭС электроэнергии за предстоящее десятилетие должно увеличиться с 212 млрд до 340 млрд кВт·ч. Для выполнения этой задачи в стране осуществляется строительство Нововоронежской АЭС-2 и Ленинградской АЭС-2, устанавливаются дополнительные блоки на Нововоронежской АЭС-2, Белоярской АЭС и Калининской АЭС, начато строительство Балтийской АЭС. В 2009 г. российская атомная отрасль достигла рекордного показателя – более 162 млрд кВт·ч. Однако успешное развитие атомной отрасли невозможно без обеспечения ядерной, радиационной и экологической безопасности.

О мерах, предпринимаемых Госкорпорацией «Росатом» для того, чтобы исключить не только повторение чернобыльской аварии, но даже незначительные утечки радиоактивных веществ, а также кардинально улучшить экологическое состояние территорий, прилегающих к существующим и строящимся АЭС, рассказал в беседе с корреспондентом журнала заместитель председателя Общественного совета Госкорпорации «Росатом» **А. Г. Назаров**.

Анатолий Георгиевич, уровень безопасности российских мирных ядерных объектов высоко оценивается экспертами Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). Об этом, в частности, говорил Председатель Правительства России В. В. Путин на недавней встрече*¹ с генеральным директором МАГАТЭ Ю. Аmano. Какие задачи обеспечения безопасности АЭС ставятся Росатомом на современном этапе?

Я не буду говорить о безопасности, связанной с работой самих атомных установок. Это отдельная тема. Благодаря совершенствованию реакторов они достигли высокого уровня как ядерной, так и радиационной безопасности. Выбросы АЭС, работающих в нормальном режиме, многократно меньше допустимых норм. В этом смысле АЭС – практически экологически чистые. Сейчас ГК «Росатом» значительно шире подходит к решению проблемы безопасности АЭС: обеспечение их экологической безопасности. Госкорпорация проводит ответственную экологическую политику, основанную на принципах рационального природопользования и сохранения природной среды в районах деятельности объектов атомной энергетики.

Что входит в понятие экологической безопасности АЭС?

При оценке экологической безопасности оцениваются не только безопасность работы реакторов и непосредственное воздействие радиации на окружающую среду. АЭС рассматривается как антропогенная часть ландшафта, воздействующая на недра, поверхностные и грунтовые воды, ландшафт в целом, отдельные экосистемы, живые организмы и др. Поэтому область экологической безопасности гораздо шире радиационной и ядерной безопасности. В нее входят обязательное проведение экологического мониторинга, изучение экосистем, являющихся биоиндикаторами воздействия АЭС на окружающую среду, и т. д. Особое значение придается мониторингу состояния недр.

Включает ли в себя экологическая безопасность выбор площадки для строительства АЭС?

Да. Причем именно в России при выборе площадок под АЭС наиболее полно используются представления об экологической безопасности. МАГАТЭ придерживается следующей последовательности: определяется приоритетный район для строительства АЭС, в нем выбирается несколько площадок с подходящим геологическим строением, а из них – наиболее удобная площадка. Мы развили этот

подход. Сначала определяется несколько пунктов (а под «пунктом» подразумевается достаточно большая по площади территория), располагающихся в разных областях, в одной из которых по экологической безопасности, экономическим или социальным предпосылкам целесообразно построить АЭС: например, в Костромской, Ярославской или Вологодской области. В пределах каждого пункта выявляется несколько площадок (обычно от 3 до 10) с подходящим геологическим строением. Затем из этих площадок выбирается приоритетная и еще обязательно – альтернативная ей площадка.

Какие существуют критерии для выбора строительной площадки?

Перечень критериев четко определен и разбит на группы: инженерно-геологические, гидрогеологические, тектонические, сейсмические, гидрометеорологические и др. Например, в группу гидрометеорологических критериев входят влажность, температура, ветровые характеристики и пр. Каждому критерию дается экспертная и, если возможно, количественная оценка. При выборе площадок под строительство АЭС необходимо учитывать буквально все условия, хотя не все и не всегда понимают, насколько важными могут быть даже незначительные на первый взгляд факторы.

Можно проиллюстрировать Ваши слова реальным примером?

Пожалуйста. При выборе площадки под Балтийскую АЭС немаловажную роль сыграли метеорологические критерии, в первую очередь – объем образующейся изморози, вызывающей обледенение проводов, что может привести к нарушению передачи электроэнергии от АЭС. Ранее этот критерий не учитывался, а сейчас, при оценке экологической безопасности, он, при прочих равных условиях, стал весомым фактором выбора приоритетной площадки. И таких на первый взгляд «мелочей», могущих повлиять на экологическую безопасность и на надежность работы АЭС, довольно много.

Как при выборе площадки для строительства АЭС учитываются гидрогеологические критерии?

Группа гидрогеологических критериев является одной из главных. Эти критерии определяют саму возможность строительства АЭС. Участки, где грунтовые воды располагаются на глубине менее 3 м, непригодны для строительства АЭС. Но даже при больших глубинах должен учитываться целый ряд других факторов. Так, земляные работы при строительстве станции, нагрузка от тысячтонных фундаментов ее реакторных блоков могут негативно влиять на инженерно-

*125 октября 2010 г. (здесь и далее – прим. ред.)

Анатолий Георгиевич Назаров, доктор биологических наук, академик РАЕН – директор Экологического центра ИИЕТ РАН, председатель Отделения проблем изучения биосферы РАЕН, председатель экологического комитета Московского объединения «Союз Чернобыль», заместитель председателя Общественного совета Госкорпорации «Росатом»

геологические свойства грунтов и гидрогеологическую обстановку. В частности, некоторые водоносные горизонты могут выйти на поверхность. Для предотвращения этого и других негативных явлений необходимо возводить сложные защитные инженерные сооружения, что не только удорожает стоимость АЭС, но и снижает уровень ее экологической безопасности.

Кроме того, атомная отрасль является крупным водопользователем. На ее долю приходится около 10 % ежегодного суммарного по России забора воды из природных поверхностных и природных источников. Большая часть воды (почти 96 %) используется на производственные нужды и после очистки сбрасывается в открытую гидрографическую сеть. В структуре сброса сточных вод на долю загрязненных стоков приходится всего лишь 1 %. Как я уже говорил, загрязнение от атомных объектов с небольшим сроком жизни крайне незначительное. Выбросы радионуклидов современных АЭС, работающих в нормальном режиме, в атмосферу и сбросы в поверхностные и подземные воды сегодня составляют тысячные доли от допустимых норм. Тем не менее вода, содержащая даже в ничтожных количествах радионуклиды, с территорий атомных объектов через зоны водообмена и области питания водоносных горизонтов просачивается в недра. А многие отечественные АЭС уже отработали по 40–60 лет. И в этом случае время является негативным фактором, так как даже очень незначительные загрязнения могут за такой период образовать ареалы с повышенным содержанием нуклидов. На это еще в 30-х годах прошлого века указывал Владимир Иванович Вернадский, сделав одно исключительно важное наблюдение: в минерализованных нефтяных водах накапливаются радиоактивные элементы.

Это открытие В. И. Вернадского как-то повлияло на изучение механизма распространения радионуклидов и в дальнейшем – на обеспечение экологической безопасности атомных объектов?

Да. Похожая закономерность накопления радиоактивных элементов была обнаружена в хранилищах «Маяка»² и Кирово-Чепецкого комбината³. Дело в том, что проблеме миграции радионуклидов ранее не придавалось серьезного значения, так как закономерность распространения нуклидов не имела четкого научного обоснования и базировалась на предположении, что радионуклиды попадают в подземные воды и свободно мигрируют в незначительных концентрациях. В реальности происходит процесс накопления радиоактивных веществ, аналогичный открытому Вернадским. Более того, за счет техногенных загрязнений формируются ареалы даже не загрязненных вод, а техногенных растворов с высокой минерализацией, которые «захватывают» и

радиоактивные элементы, и изотопы. Со временем эти потоки с радиоактивными изотопами образуют минерализованные зоны, к которым приурочены большие концентрации радионуклидов. Чтобы контролировать распространение радионуклидов в водных потоках и выявлять места их возможных концентраций, было принято решение проводить мониторинг территорий расположения атомных объектов, включающий в себя исследования подземных водоносных горизонтов, их связи с поверхностными водами и способности проникновения в горные породы, а также выявление и изучение тектонических зон: например, зон дробления горных пород, являющихся зонами повышенной проницаемости, по которым может идти распространение нуклидов, т. е., по сути, проводить мониторинг состояния недр.

Получается, что даже тщательный контроль радиационной и ядерной безопасности АЭС не гарантирует ее экологической безопасности?

Именно так. Можно добиться идеальной ядерной и радиационной безопасности, но не экологической. Чтобы обеспечить экологическую безопасность, необходимо изучать и контролировать изменения, происходящие в различных компонентах ландшафта и в недрах под воздействием строительства, влияние АЭС на потоки вещества в природных комплексах, особенности миграции и осаждения минимальных, как я уже говорил, разрешенных выбросов радионуклидов. Иными словами, только основываясь на всесторонних данных можно обеспечить экологическую безопасность объекта атомной энергетики.



Хранилище радиоактивных отходов ПО «Маяк»

До сих пор речь шла о строящихся объектах. Проводилась ли оценка экологической безопасности на действующих атомных объектах?

Мы провели такую оценку предприятий Росатома и можем ответственно заявить: с точки зрения экологической безопасности лучше всего дело обстоит именно с АЭС, так как за их работой ведутся непрерывные наблюдения. Второе место после АЭС по уровню экологической безопасности занимают крупные градообразующие предприятия, третье – более мелкие перерабатывающие предприятия. На последнем месте находятся предприятия, обеспечивающие хранение радиоактивных отходов. Это объясняется тем, что большинство хранилищ отходов – бывших «радонов», было передано Росатому в прошлом году. И очень хорошо, что их передали: только атомное ведомство может надежно, на высоком уровне экологической безопасности обеспечить хранение радиоактивных отходов.

Как Вы оцениваете роль геологов в повышении безопасности станций?

Я по своей первой специальности – инженер-гидрогеолог, кандидат геолого-минералогических наук, и поэтому хорошо знаю, насколько важна деятельность геологической службы. Инженерно-геологические работы в обязательном порядке проводятся на всех российских АЭС. Более того, с середины 2008 г. эти работы перешли на новый организационный и научный уровень. Госкорпорацией было

² ФГУП «ПО «Маяк» – предприятие по хранению радиоактивных отходов, в настоящее время – один из крупнейших научных и производственных центров России.

³ ОАО «Кирово-Чепецкий химический комбинат им. Б. П. Константинова».



Строительство Балтийской АЭС

принято решение о создании объектовой системы мониторинга состояния недр (ОМСН), утверждены Концепция и Положение о порядке ведения ОМСН на предприятиях и в организациях Госкорпорации «Росатом». На базе ФГУП «Гидроспецгеология»^{*4}, входящего в состав Федерального агентства по недропользованию, на основании Соглашения о сотрудничестве между Росатомом и Роснедра был создан Центр мониторинга состояния недр на предприятиях Госкорпорации «Росатом» (Центр МСНР). Соглашение подписали генеральный директор Госкорпорации «Росатом» Сергей Владимирович Кириенко и руководитель Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) Анатолий Алексеевич Ледовских.

Почему у Росатома возникла необходимость создания такого подразделения в подведомственной Роснедрам геологической организации?

Госкорпорация «Росатом» охватывает все сферы атомной отрасли: от добычи и обогащения урана до производства конечной продукции – генерации электроэнергии. Таким образом, в состав Госкорпорации, помимо непосредственно генерирующих мощностей и обрабатывающих предприятий, входят горнодобывающие и перерабатывающие предприятия с соответствующим комплексом наземных и подземных сооружений. Росатом как управляющая компания должен контролировать не только их производственную деятельность, но и промышленную, и экологическую безопасность. Добиться эффективного решения вопросов, связанных с изучением недр и недропользованием, можно только при тесном взаимодействии с Роснедрами и ее структурами. Выбор Гидроспецгеологии в качестве базы Центра МСНР обусловлен многолетним опытом этой организации в области проведения специальных геологических работ (гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических), в том числе на объектах, связанных с радиацией.

Каковы функции Центра мониторинга?

Центр МСНР проводит объектный мониторинг состояния недр. Это целостная система регулярного сбора, накопления, обработки и анализа информации о воздействии технологических процессов и отходов производства предприятий Росатома на недр, поверхностную и подземную гидросферу. Такой мониторинг является состав-

ной частью радиоэкологического мониторинга компонентов природной среды, который проводят сами предприятия. Для этого на ряде предприятий созданы автоматизированные измерительные системы производственно-экологического мониторинга, осуществляющие непрерывный контроль с сигнализацией превышения ПДК вредных химических и радиоактивных веществ на рабочих местах, вентиляционных установках, промплощадке предприятия, в санитарно-защитной зоне и в зоне наблюдения, а также контроль гидрологических, метеорологических и физических параметров окружающей среды.

Центр аккумулирует информацию экологических служб Росатома, ведущих режимные наблюдения на атомных объектах, создает геологические модели территорий, на которых они находятся, определяет миграции радионуклидов и места их концентраций на основании наблюдений за поверхностными и подземными водами и водовмещающими породами. Информация систематизируется в базы данных состояния природной среды по конкретным объектам, анализируется. Путем сравнения изменений элементов природной среды контролируется и оценивается ее состояние на объекте. Это позволяет не только своевременно выявить фактический ущерб, наносимый природной среде, но и прогнозировать потенциальные ущербы, предупредить возникновение критических ситуаций. На основе полученных результатов Центр разрабатывает конкретные мероприятия по улучшению экологической обстановки в зоне объекта, методики режимных наблюдений для радиационных и экологических служб Росатома, работающих на его основных предприятиях. Кроме того, Центр обобщает результаты объектного мониторинга предприятий Росатома для оценки текущего состояния недр на предприятиях Госкорпорации.

Как ученый, много лет работающий в атомной отрасли, я считаю такое направление деятельности Госкорпорации весьма значимым. Ведь мы должны не только выявлять последствия работы атомных объектов, но и заблаговременно предупреждать нежелательные воздействия «мирного атома» на окружающую среду прилегающих территорий путем разработки гидродинамических и других прогнозных моделей для обеспечения устойчивой экологической безопасности на объектах Госкорпорации.

Вы сказали «на ряде предприятий», т. е. объектный мониторинг охватывает не все предприятия Росатома?

Пока нет. За такой короткий срок трудно организовать мониторинг сразу на всех объектах Госкорпорации. Поэтому были выбраны первоочередные объекты – крупные комбинаты и некоторые АЭС (в основном старые), и для них построены модели распространения нуклидов, предложены конкретные меры по улучшению экологической ситуации в зонах их действия, создана сеть пунктов режимных наблюдений, сформирован их регламент, подготовлены специалисты. Но уже разработаны методические указания по проведению мониторинга недр других АЭС, мест захоронения твердых и жидких радиоактивных отходов, а также горно-химических комбинатов, где добывается сырье, особенно участков кучного и подземного выщелачивания, пульпохранилищ, хвостохранилищ, которые относятся к потенциальным источникам воздействия на геологическую среду.

Итак, Концепция и Положение об объектном мониторинге утверждены, методика разработана, пункты наблюдения определены. Как

^{*4} Ордена Трудового Красного Знамени Федеральное государственное унитарное геологическое предприятие по проведению специальных гидрогеологических и инженерно-геологических работ. Образовано в 1933 г. как Всесоюзная контора специального геологического картирования для обеспечения командования Красной Армии военной геолого-географической информацией территорий возможного ведения боевых действий. После ВОВ неоднократно переименована: Трест специального геологического картирования («Спецгео»); Четвертое и Пятое геологические управления; Всесоюзный гидрогеологический трест; Второе гидрогеологическое управление; Производственное геологическое объединение «Гидроспецгеология». В настоящее время ФГУП «Гидроспецгеология» – одно из ведущих предприятий отрасли. Основные направления деятельности: специальные геологические работы; государственный мониторинг состояния недр; работы по заказам атомной отрасли (Госкорпорации «Росатом» и её ведущих предприятий); региональные геологоразведочные и научно-исследовательские работы.

решается вопрос кадрового обеспечения мониторинговых служб?

Мониторинг состояния недр никто, кроме геологов и гидрогеологов, проводить не может. Это очень сложная профессиональная задача. Поэтому необходимо серьезно подумать о подготовке геологов – специалистов по мониторингу состояния недр. Для профильных вузов – это качественно новая задача. Ведь таким геологам нужны совершенно иные знания, чем геологам-поисковикам или геологоразведчикам. Они должны обладать знаниями о современной и новейшей тектонике, должны уметь пользоваться специальными методами изучения параметров зон трещиноватости и разуплотнения, расчета количественных показателей для ввода в модели процессов. Но планирование и разработка учебного процесса – достаточно сложный и длительный процесс, а специалисты по мониторингу нужны уже сегодня. Поэтому в Центр мониторинга ФГУП «Гидроспецгеология» был осуществлен набор молодых геологов и для них организован постоянно действующий научно-практический семинар, на который в качестве лекторов приглашаются специалисты ведущих научных и учебных институтов. Планируется организовать лекционный курс и для работающих в системе Госкорпорации «Росатом» сотрудников, которые будут заниматься наблюдениями на его объектах.

Какие еще экологические проблемы связаны с атомной энергетикой?

Есть еще одна проблема, которую, мы пока не можем решить. Это проблема вывода из эксплуатации ядерных объектов и дезактивации территории, а точнее – возвращения в хозяйственное использование земельных территорий. В мире пока нет такого опыта. На сегодня существуют две концепции. Одни ученые считают, что на таких территориях можно разбить «зеленые лужайки», другие утверждают, что это невозможно, и на этих территориях должны строиться объекты аналогичного назначения.

Каково Ваше мнение о строительстве новых атомных объектов?

Начну с общественного мнения о чрезвычайной опасности атомных объектов, которое особенно усилилось во всем мире после печально известных чернобыльских событий. В сложившейся ситуации нельзя действовать вопреки мнению а, напротив, нужно привлечь общественность к обсуждению наиболее важных вопросов обеспечения безопасности производственных объектов атомной отрасли, окружающей среды и населения прилегающих территорий. Прежде чем приступить к строительству таких объектов, необходимо довести до сведения общественности соответствующую информацию, чтобы население отчуждаемых и прилегающих территорий, или хотя бы его часть, осознало социально-экономическую значимость возведения атомных энергетических объектов. Таково мое мнение и мнение членов Общественного совета ГК «Росатом».

Расскажите, пожалуйста, о целях и задачах Общественного совета.

Он был создан в 2006 году как открытая площадка для диалога между тогда еще Федеральным агентством по атомной энергии (нынешняя Госкорпорация «Росатом»), экспертным сообществом и общественными организациями. В Совет, помимо представителей общественных и экспертных организаций, входят депутаты Государственной Думы России, руководители научных организаций. Миссия Общественного совета – совершенствование взаимодействия Госкорпорации «Росатом» с общественными и экологическими объединениями и гражданами в субъектах Российской Федерации по выработке политики в области использования атомной энергии, охраны окружающей среды, ядерной и радиационной безопасности. В настоящее время ведется работа по созданию региональных отделений Совета. Уже начали действовать общественные советы регионального уровня в Иркутской и Мурманской областях. Готовятся приступить к работе советы в Челябинской, Калининградской и Архангельской областях. Деятельность Совета направлена на повышение транспарентности политики Росатома на новом этапе разви-

тия, что полностью соответствует сложившейся международной практике и отвечает вызовам современной эпохи.

Совет способствует решению общественных и социальных вопросов в регионах присутствия. Одним из них был вопрос отселения жителей села Муслюмово. Кроме того, обобщив информацию по территориям предполагаемого строительства АЭС – Нижегородская, Калининградская, Костромская и Тверская области – члены Совета пришли к выводу, что если через 5–7 лет там не начать строительство станций, то поднять экономику указанных регионов практически будет невозможно, учитывая сложившуюся в них экономическую, биологическую и демографическую ситуацию. Строительство АЭС обеспечит дополнительные рабочие места, развитие инфраструктуры, жилого фонда и, соответственно, приток сюда населения.

В свою очередь, общественность и население таких территорий, прежде чем принять решение, должны четко понять, что строительство и дальнейшая эксплуатация АЭС, как любого другого технически сложного объекта, сопряжены с потенциальной опасностью, но на фоне принимаемых жестких мер контроля она сводится к такому минимуму, который не отразится на окружающей среде и условиях жизни людей. Более того, территория, где появится станция, получит мощный толчок к развитию экономики и росту благосостояния людей, населяющих эту территорию и соседних с ней областей. А в конечном итоге – к росту благосостояния населения нашей страны. Задача Общественного совета – убедительно продемонстрировать общественности, что такой жесткий контроль действительно осуществляется, задача Росатома – обеспечить экологическую безопасность строительства и функционирования АЭС.

В рамках реализации политики в области публичной отчетности значительное число ключевых предприятий Росатома с 2009 г. перешли к практике публикации отчетов по экологической безопасности. В реальном состоянии дел на российских АЭС сейчас может убедиться каждый, посетив официальный Интернет-сайт Госкорпорации «Росатом».

*Интервью подготовил Михаил БУРЛЕШИН,
внештатный корреспондент журнала*

Госкорпорация «Росатом» создана как инструмент реализации амбициозных планов России по развитию отрасли, известных, как «Атомный ренессанс». Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития России, целью государственной политики в области атомной энергетики является развитие российского атомного энергопромышленного комплекса до уровня «глобального игрока» в области энергетики и ядерного бизнеса, обеспечивающего потребности мирового и российского рынков конкурентной продукцией и услугами с высокой добавленной стоимостью при соблюдении всех требований экологии и безопасности.

Росатом занимает 1-е место в мире по строительству АЭС за рубежом (одновременное сооружение 5 энергоблоков), 2-е место в мире по запасам урана и 5-е – по объему его добычи, обеспечивает 40 % мирового рынка услуг по обогащению урана и 17 % рынка ядерного топлива (поставки для каждого 6-го энергетического реактора в мире).

Являясь одним из крупнейших производителей электроэнергии в РФ, Росатом обеспечивает потребителей экологически чистой энергией, тем самым внося значительный вклад в исполнение страны своих обязательств по Киотскому протоколу и другим международным конвенциям. Ведущие компании отрасли отличает современный подход к охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности производственной деятельности. Ключевые предприятия прошли сертификацию на соответствие системы экологического менеджмента требованиям международного стандарта ISO 14001

ВЫСТАВКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТИПОВ РУД – ЭФФЕКТИВНОЕ ПОДСПОРЬЕ В КОМПЛЕКСНОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ



И. Г. Печенкин,
д-р геол.-минерал. наук
зам. генерального директора
по научной работе
ФГУП «ВИМС»



Н. В. Скоробогатова,
канд. геол.-минерал. наук
ведущий научный сотрудник,
ФГУП «ВИМС»
vims@df.ru

Более века назад почетный гражданин Москвы, крупный замоскворецкий предприниматель и меценат *Василий Федорович Аршинов* заключил договор с известным архитектором Ф. О. Шехтелем о постройке специального здания научно-исследовательского института для своего сына Владимира – выпускника Московского университета и ученика В. И. Вернадского. В 1904 г. на Большой Ордынке был заложен фундамент будущего института, и с этого момента начался отсчет истории ВИМСа. Небольшое двухэтажное здание с изящной куполовидной башенкой-обсерваторией сохранилось до наших дней.

Владимир Васильевич Аршинов (1879–1955) назвал свой институт Lithogaea (Литогеа), что в переводе с латыни означает «каменная Земля». Институт стал первым и единственным в своем роде частным научным учреждением в России. Для работы в институте он пригласил ряд молодых талантливых специалистов, многие из которых позднее стали видными учены-

ми, вписавшими яркие страницы в историю отечественной науки. Квалифицированный кадровый состав и прекрасное по тому времени техническое оснащение Литогеа, закупленное В. В. Аршиновым во время стажировки в Германии (приборы, оборудование и реактивы для химлаборатории, мебель, справочную литературу для научно-технической библиотеки и первые образцы для будущей литотеки) явились залогом первых успехов в решении задачи, поставленной самим коллективом – выявление и изучение минерально-сырьевых богатств страны для вовлечения их в хозяйственное использование. Начались петрографические исследования ряда районов Урала, Крыма, Кавказа, поисковые работы на месторождениях вольфрама, меди, серы и корунда. Результаты исследований публиковались не только на русском, но и на немецком и французском языках, благодаря чему деятельность института стала широко известна за пределами Российской Империи.

В 1915 г. Литогеа был официально передан (самими Аршиновыми) в ведение Московского общества испытателей природы, а после известных революционных событий, в октябре 1918 г. специальным декретом Совнаркома РСФСР «О национализации Петрографического института «Литогеа» в Москве» институту был придан статус государственного учреждения. Научным руководителем института до 1923 г. оставался В. В. Аршинов. Позже, освободившись от административно-хозяйственных обязанностей, Владимир Васильевич полностью посвятил себя научной работе. В обновленном институте он возглавил петрографическую лабора-



Первое здание и Устав Петрографического института Lithogaea

РАЗРАБОТКА ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РФ НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА



Итоги конференции



21 октября 2010 года в Москве, в актовом зале Министерства природных ресурсов и экологии России состоялась научная конференция «Разработка основ экологической политики Российской Федерации на период до 2030 года», организованная Минприроды России и Международной экологической общественной организацией (МЭОО) «Гринлайт» (GREENLIGHT). На конференции был рассмотрен проект «Основ экологической политики Российской Федерации на период до 2030 года», разработанный Минприроды России при участии Минэкономразвития, Минобрнауки и Минфина России, органов исполнительной власти субъектов РФ и заинтересованных общественных организаций. Документ разработан в соответствии с поручением Президента Российской Федерации *Д. А. Медведева* по итогам заседания Президиума Государственного Совета 27 мая 2010 года по вопросу о совершенствовании системы государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды. Ответственность за реализацию данного поручения была возложена на Минприроды России.

Мероприятие открыл председатель Оргкомитета конференции – председатель Правления МЭОО «Гринлайт», чл.-корр. РАН *В. А. Грачев*.

С приветствием к участникам конференции обратился председатель Комитета Государственной Думы по науке и наукоемким технологиям – председатель Высшего научного совета МЭОО «Гринлайт», акад. РАН и РАНХ *В. А. Черешнев*.

Заместитель министра природных ресурсов и экологии *И. И. Майданов* в своем выступлении дал развернутый анализ организации природоохранной деятельности и существующих экологических проблем в стране, а также наметил основные направления совершенствования системы государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды.

В последние годы законодательство РФ, и не только природоохранное, претерпело ряд существенных изменений, связанных как

с перераспределением полномочий в области охраны окружающей среды, так и с правовым регулированием вопросов охраны окружающей среды в природоохранном законодательстве и смежных областях права. Тем не менее нормативная правовая база РФ в сфере охраны окружающей среды во многом не отвечает требованиям современного социально-экономического развития страны и нуждается в модернизации. Отсутствие экономических стимулов для рационального природопользования приводит к значительным экономическим потерям. Очевиден факт невозможности однозначного и четкого разграничения между федеральными органами исполнительной власти полномочий на проведение экологической экспертизы и экологического контроля по объективным причинам комплексности и специфичности предмета регулирования. Все это свидетельствует о необходимости совершенствования природоохранительной политики государства.

Участники конференции заслушали ряд основополагающих докладов.

Первый заместитель председателя Комитета Совета Федерации по природным ресурсам и охране окружающей среды *Н. П. Чуркин* ознакомил присутствующих с предложенными Комитетом концепцией и планом реализации государственной экологической политики РФ. В частности, вместо поэтапной подготовки документов Комитет предложил к рассмотрению комплект документов, включающий проекты «Концепции Основ государственной экологической политики Российской Федерации до 2030 года», «Концепции реализации государственной экологической политики Российской Федерации» и «Плана действий по реализации государственной экологической политики Российской Федерации на период 2011–2020 годов», что соответствует реальной практике ряда зарубежных государств и ведущих мировых компаний.

О подходах Минприроды России к разработке основ экологической политики РФ на период до 2030 года и их реализации доложил *Н. Б. Нефедьев*, зам. директора Департамента государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности Минприроды России. Во исполнение поручения главы государства о подготовке проекта Указа Президента РФ «Об основах экологической политики Российской Федерации до 2030 года» была сформирована Межведомственная рабочая группа, в которую вошли представители всех заинтересованных министерств и ведомств, научных и учебных организаций, общественных объединений. При работе над документом учитывалось прежде всего то, что экологическая политика РФ должна строиться на основе глобальных принципов охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, гармоничного сочетания экологических, экономических и социальных интересов общества, совершенство-



Президиум конференции (слева направо): *Н. П. Чуркин, В. А. Грачев, И. И. Майданов, В. А. Черешнев, Н. Б. Нефедьев*

вания законодательства с целью разработки действенных правовых механизмов охраны окружающей среды, создания стимулов для модернизации производства с целью уменьшения его энергоемкости и сокращения потребления природных ресурсов, увеличения в экспорте доли высокотехнологичной и наукоемкой продукции.

Председатель Правления МЭОО «Гринлайт», вошедшей в Межведомственную рабочую группу, проф., д-р техн. наук, чл.-корр. РАН *В. А. Грачев* в своем докладе высказался о необходимости применения системно-научного подхода к разработке экологической политики РФ, основанного на международном опыте, и доложил о современном состоянии реализации экологической политики в отраслях российской экономики. МЭОО «Гринлайт», обобщив имеющийся мировой опыт в сфере охраны окружающей среды, также предложила трехуровневую структуру документа «Экологическая политика Российской Федерации до 2030 года».

Большой интерес вызвал доклад профессора кафедры управления социальными и экологическими системами Российской академии государственной службы при Президенте РФ, д-ра физ. наук, канд. техн. наук *С. В. Кричевского* «О концепции основ экологической политики России».

В своем докладе, посвященном проблеме экологического образования в России, президент Международного независимого эколого-политического университета, проф. *С. А. Степанов* особо подчеркнул, что устойчивое развитие экологической политики России определяется уровнем экологического мировоззрения у населения страны и прежде всего – у специалистов всех уровней управления.

В обсуждении представленных проектов документов, направленных на развитие экологической политики Российской Федерации на 2010–2030 годы, принял участие представитель экологического бизнеса – заместитель генерального директора по качеству ООО «ФРЭКОМ» *Б. А. Иткин*. Он рассказал об экологической политике и экологической стратегии, которые реализуются крупными компаниями.

Ряд крупных фирм и организаций, среди которых Государственная корпорация «Росатом», ОАО «Газпром», ОАО «ЛУКОЙЛ», на основании международного опыта разработали и успешно реализуют в своих структурах экологические стратегии. Однако такую практику можно назвать локальной, не имеющей широкого распространения как на уровне производителей (бизнеса), так и на уровне региональных и федеральных органов государственного управления. В отсутствие действенных механизмов охраны окружающей среды (экологических стимулов, экономической мотивации, эффективных мер от-



Выступает *В. А. Грачев*



С. А. Степанов
(в перерыве между заседаниями)

ответственности за нарушения требований в области охраны окружающей среды) подавляющее большинство хозяйствующих субъектов не стремится принимать активное участие в охране окружающей среды, проводить модернизацию производств с заменой экологически опасных технологий и оборудования на передовые современные, экологически чистые. Все это свидетельствует о необходимости совершенствования и развития природоохранной политики государства.

О результатах состоявшегося в Торгово-промышленной палате РФ «круглого стола» по формированию предложений для выработки основ экологической политики РФ до 2030 года доложил председатель Комитета ТПП РФ по природопользованию и экологии, член президиума Российского национального комитета содействия Программе ООН по окружающей среде *С. М. Алексеев*.

Следует отметить, что проект структуры «Основ государственной экологической политики РФ» в течение месяца был размещен на сайте Минприроды России для открытого обсуждения.

В заключительной части конференции участники рассмотрели предложения, поступившие в ходе открытого обсуждения, обсудили подходы к разработке документа «Экологическая политика Российской Федерации до 2030 года» и приняли следующие решения:

1. Одобрить трехуровневую структуру документа «Экологическая политика Российской Федерации до 2030 года», включающую «Концепцию Основ государственной экологи-

ческой политики Российской Федерации до 2030 года», «Концепцию реализации государственной экологической политики Российской Федерации до 2030 года» и «План действий по реализации государственной экологической политики Российской Федерации на период 2011–2020 годов».

2. Признать необходимым отражение в «Основах экологической политики Российской Федерации на период до 2030 года» стратегической цели, принципов государственной экологической политики и обязательств по ее реализации.

3. Рекомендовать Минприроды России отразить в проекте Указа Президента РФ «Об утверждении «Основ экологической политики Российской Федерации на период до 2030 года и мерах по их реализации» поручение Правительства РФ разработать концепцию и план реализации экологической политики РФ на период до 2030 года.

Материал подготовила Р. В. Голева, д-р геол.-минерал. наук, действ. член Всемирной академии наук комплексной безопасности, главный научный сотрудник ФГУП «ВИМС»

8 октября 2010 г. в возрасте 77 лет скончался

Анатолий Иванович КРИВЦОВ – выдающийся ученый, один из основоположников отечественной металлогении, геологии рудных месторождений, их прогноза и поисков, разработки систем управления использованием и развитием МСБ, доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАЕН, вице-президент МАМР, член консультативно-экспертного совета Минприроды РФ, кавалер ордена Почета, заслуженный деятель науки РСФСР, лауреат Государственной премии СССР, премий Правительства РФ и Мингео СССР, национальной премии «Человек года», премии им. А. Н. Косыгина, почетный разведчик недр.



После окончания геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, защитив в 1965 г. кандидатскую диссертацию, А. И. Кривцов прочно связал свою научную и творческую деятельность с ЦНИГРИ. Многолетние исследования медноколчеданных месторождений Урала легли в основу его докторской диссертации (1975 г.), а реализация прикладных выводов исследований привела к открытию в стране ряда новых меденосных провинций и нового рудного района. Эта работа была отмечена Государственной премией СССР (1980 г.).

В 1981 г. А. И. Кривцов – заместитель директора ЦНИГРИ по научной работе, с 1984 по 1991 г. – член коллегии Мингео СССР, начальник Управления научно-исследовательских организаций, начальник отдела НТП. В эти годы им осуществлялась координация и организация НИР по ряду государственных и отраслевых программ, включая глубинные исследования недр и сверхглубокое бурение в рудных районах. Работу в Мингео СССР он сочетал с научно-исследовательской и педагогической деятельностью. По инициативе и при личном участии Анатолия Ивановича были созданы прогнозно-поисковые комплексы – оптимизированные технологии ГРП, составляющие гносеологическую и технологическую основы геологоразведочного процесса. Серия этих разработок была удостоена премии Министерства геологии СССР (1987 г.). Совместно с ведущими учеными страны им были разработаны «Методические руководства по оценке прогнозных ресурсов», три издания которых стали научной основой формирования МСБ в СССР и ныне широко используются в РФ и странах бывш. СССР.

После возвращения в 1991 г. в ЦНИГРИ А. И. Кривцов приступил к интенсивному развитию начатых в 1985 г. по его инициативе работ по созданию системы моделей рудных месторождений. Под его руководством и при личном участии издана серия «Модели месторождений цветных и благородных металлов» (2002 г.). За подготовку комплекта карт экзогенной золотоносности и платиноносности РФ, научное обоснование, создание и реализацию системы прогноза и воспроизводства МСБ благородных и цветных металлов он был удостоен премий Правительства РФ в области науки и техники (2000, 2007 гг.). Разработанные А. И. Кривцовым документы широко ис-

пользовались при подготовке решения Совета Федерации «О национальной минерально-сырьевой безопасности России», постановления Правительства РФ «Основы государственной политики в области использования минерального сырья и недропользования». Анатолий Иванович неоднократно выступал в качестве эксперта по ряду законодательных актов нижней палаты Федерального собрания Государственной Думы РФ, за что в 2010 г. ему была вручена Почетная грамота Президента РФ.

Под руководством А. И. Кривцова и при его личном участии созданы Стратегическая программа развития МСБ твердых полезных ископаемых (ТПИ) территории РФ на период до 2010 г. (2001–2003 гг.), а также Долгосрочная государственная программа изучения недр и воспроизводства МСБ России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья (2006 г.).

Большое значение Анатолий Иванович придавал совершенствованию концептуальных подходов к металлогеническому анализу. Им выполнены оригинальные исследования по металлогении вулканоплутонических поясов, контролирующих размещение широкого спектра рудных месторождений, а также по совершенствованию металлогенической терминологической (понятийной) базы. Эти разработки широко используются в научно-прикладных целях.

В последние годы А. И. Кривцов выполнил ряд крупных исследований в сфере системы управления, использования и воспроизводства МСБ страны. Совместно с учеными ЦНИГРИ им создан системный мониторинг мировых МСБ, разработал систему показателей и критериев многофакторного анализа мирового и отечественного обеспечения природными ресурсами, сформулировал концепции национальной минерально-сырьевой безопасности, актуализации стадийности ГРП на ТПИ, разработал классификацию ресурсов и запасов ТПИ, отвечающие реалиям современной системы недропользования. Он внес существенный вклад в разработку основ политики в области использования минерального сырья и недропользования и концепции минерально-сырьевой безопасности России.

А. И. Кривцовым подготовлено более 20 кандидатов и докторов наук. Результаты научных исследований А. И. Кривцова изложены более чем в 400 научных трудах, включая 40 монографий.

С 1988 г. он являлся главным редактором журнала «Отечественная геология» (бывш. «Советская геология»), который недавно отметил свое 75-летие.

Светлая память об Анатолии Ивановиче навсегда сохранится в сердцах коллег и учеников. Его преданность науке, необычайная трудоспособность и широта познаний будут служить примером для всех поколений геологов.

Руководство и сотрудники ФГУП «ВИМС» и ЦКР-ТПИ Роснедр выражают свои соболезнования родным и близким А. И. Кривцова.



ГЕОИНФОРМТЕХПРОЕКТ

Информационные технологии проектирования горно-добывающих предприятий

Трехлетний опыт оказания услуг по следующим направлениям:

- ◆ Анализ проектно-технической документации на разработку месторождений полезных ископаемых
- ◆ Планирование горных работ на основании оптимизации параметров технологического цикла
- ◆ Оценка горно-технических решений
- ◆ Разработка технологий формирования отвалов вскрышных пород в выработанном пространстве карьера
- ◆ Оценка гидрогеомеханических параметров многоярусных штабелей при кучном выщелачивании
- ◆ Разработка методов и средств интенсификации процессов переработки
- ◆ Укрупненная геолого-экономическая оценка

Адрес: ЗАО «ГИТП»

102109 Москва, улица Сергия Радонежского, дом 27, стр.1

Тел./факс: +7 (495) 662-4963

E-mail: info@gitp.ru



miningworld RUSSIA



13–15 апреля 2011 Россия • Москва • Крокус Экспо



15-я Международная выставка и конференция
«Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов»



Всегда в центре событий!

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC

тел.: +7 (812) 380 60 16

факс: +7 (812) 380 60 01

E-mail: mining@primexpo.ru

www.primexpo.ru



www.miningworld-russia.ru