

Журнал издается с 1992 г. и продолжает традиции периодических научно-технических изданий по маркшейдерскому делу, выходявших в России и СССР в 1910-1936 гг.

Издатель – ФГУП «ГИПРОЦВЕТМЕТ»  
Директор  
д.т.н. ПТИЦЫН Алексей Михайлович

Председатель Редсовета  
Ворковастов К.С.  
Заместитель председателя Редсовета  
Естаев М.Б.

**Члены Редсовета:**

Ганченко М.В.	Макаров А.Б.
Гордеев В.А.	Милетенко И.В.
Грицков В.В.	Навитный А.М.
Гудков В.М.	Попов В.Н.
Гусев В.Н.	Петров И.Ф.
Загибалов А.В.	Смирнов С.П.
Зимич В.С.	Соколов И.Н.
Иофис М.А.	Среданович А.В.
Калинченко В.М.	Стрельцов В.И.
Кашников Ю.А.	Трубчанинов А.Д.
Киселевский Е.В.	Черепнов А.Н.

**Редакция:**

Главный редактор  
ВОРКОВАСТОВ Константин Сергеевич

Зам.главного редактора  
ЕСТАЕВ Мэлс Баймуратович

Дизайн  
Пересыпкин Валерий Петрович

Компьютерный набор и верстка  
МОЛОДЫХ Ирина Валерьевна

Адрес: 129515, Москва, а/я №51 – «Ги-процветмет»–МВ ул.Акад.Королева, 13, стр.1 оф.607

Тел/факс: (095) 216-95-55-МВ  
Тел. 217-34-19, тел/факс: 215-12-00  
E-mail: metago@online.ru

Выходит ежеквартально.  
Регистрационное свидетельство  
Министерства печати и информации  
РФ № 0110858 от 29 июня 1993 г.

Отпечатано в типографии «П-Центр»  
Формат А4, усл. печ. л. 8,0

Подписано в печать 01.02.2005 г.  
Индекс в каталоге Агентства  
Роспечати: 71675

За точность приведенных сведений и содержание данных, не подлежащих открытой публикации, несут ответственность авторы.  
Мнения авторов могут не совпадать с мнением редакции.  
Рукописи не возвращаются!

# МАРКШЕЙДЕРСКИЙ МВ ВЕСТНИК

Издается с 1992 г.  
№1 (51), январь – март, 2005 г.

Учредители:  
МИНПРОМЭНЕРГО РФ  
СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ  
ФГУП ВНИМИ  
ОАО «МЕТРОТОННЭЛЬГЕОДЕЗИЯ»  
ФГУП «ГИПРОЦВЕТМЕТ»

Журнал входит в  
перечень ведущих научных  
изданий ВАК  
Минобразования  
и науки РФ

## В этом номере:

- ПРОГРАММА «МОСТ»
- В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ
- В РОСТЕХНАДЗОРЕ
- ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА
- ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНО-ГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
- ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
- О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ
- ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ
- НА ЗАМЕТКУ ПРОИЗВОДСТВЕННИКУ
- ОТКЛИКИ ЧИТАТЕЛЕЙ
- ЮБИЛЕИ
- ИНФОРМАЦИЯ

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>ПРОГРАММА «МОСТ»</b>	
Обращение редакции .....	3
<b>К.Н.Трубецкой, М.А.Иофис.</b> Проблемы и актуальные задачи маркшейдерской науки в современных условиях .....	6
<b>Е.С.Мелехин, Н.А.Секистова.</b> Использование методов доходного и затратного подходов при оценке стоимости запасов полезных ископаемых и ресурсов недр .....	11
<b>С.Э.Мининг, С.С.Мининг.</b> Пути совершенствования рационального недропользования при скважинной гидродобыче.....	15
<b>В СОЮЗЕ МАРШКЕЙДЕРОВ РОССИИ</b>	
Обращение Центрального совета СМР .....	16
Протокол заседания ЦС СМР №3 от 26 октября 2004 г. ....	17
Протокол заседания Оргкомитета по празднованию 10-летия СМР .....	18
Порядок избрания Почетных членов СМР .....	19
<b>В РОСТЕХНАДЗОРЕ</b>	
Безопасное и рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов .....	21
Поздравления в связи с 285-летием Горному надзору России.....	23
Информация для маркшейдеров .....	23
<b>ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА</b>	
<b>Ю.К.Дюдин.</b> Обоснование величины скорости понижения горных работ в переходной зоне при комбинированной разработке месторождения .....	24
<b>Ю.В.Кириченко, В.Ю.Кириченко, В.А.Лаушкина, Ю.С.Спиридонов.</b> Мониторинг устойчивости откосных сооружений намывных массивов Михайловского ГОКа .....	26
<b>А.Е.Кусов, В.В.Гудовичев.</b> Моделирование напряженно-деформированного состояния кровли в очистных забоях .....	30
<b>В.Н.Лукин.</b> Прогнозная оценка суффозионных явлений, возникающих под влиянием техногенных процессов в пределах городских агломераций.....	32
<b>ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ</b>	
<b>В.А.Ермолов, В.П.Зервандова.</b> Прогнозирование параметров формирования техногенных месторождений рудноминерального сырья .....	34
<b>ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ</b>	
<b>Е.И.Панфилов.</b> Новый законопроект «О недрах» – локомотив приватизации недр .....	38
<b>О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ</b>	
<b>В.П.Спиридонов.</b> О проблемах подготовки кадров высшей квалификации.....	43
Паспорт специальности 25.00.16: «горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр» .....	47
<b>ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ</b>	
<b>И.В.Воеводин.</b> Выбор эффективных признаков разделения при рентгенорадиометрическом методе концентрации полиметаллических руд .....	49
<b>Ж.К.Кадырбергенов, Т.Е.Хакимжанов.</b> Влияние конструкции зарядов на образование заколов при проведении горных выработок.....	52
Извещение №2 о МНТК молодых.....	54
<b>НА ЗАМЕТКУ ПРОИЗВОДСТВЕННИКУ</b>	
<b>В.А.Гордеев, О.С.Раева.</b> Об уравнивании обратной угловой засечки .....	55
<b>ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВЕННИКА</b>	
<b>В.Б.Бальжинов.</b> Применение гироскопической приставки МГП при производстве маркшейдерских работ в АО «Бурятзолото» .....	58
<b>ОТКЛИКИ ЧИТАТЕЛЕЙ</b>	
<b>К ДНЮ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ</b>	
<b>А.Н.Краюхин.</b> Картография на службе у государства .....	61
<b>ЮБИЛЕИ.....</b>	
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	
<b>Я.Е.Бровкина.</b> Ряд вариантов .....	67
<b>Е.Л.Лысухина.</b> Конкретный вариант .....	72
<b>ОБЗОР НОВЫХ ИЗДАНИЙ .....</b>	
Компания Thales Navigation представляет «GPS/GIS-нового поколения».....	77

## ПРОГРАММА «МОСТ»



При развитии и освоении минерально-сырьевого комплекса страны наиболее связующим звеном в технологически взаимосвязанных отраслях: геологоразведочной, горнодобывающей, перерабатывающей, металлургической, нефтехимической, энергетической и других, – является маркшейдерская служба, обеспечивающая по цепочке производств от недр через разведку, добычу, обогащение, химико-технологический передел до потребителя включительно в соответствии с требованиями технического регламента перенос проекта в натуру, последовательное, безопасное, рациональное, экологичное, эффективное недропользование и выполнение процедур по ликвидации горного предприятия. Поэтому издатель научно-технического и производственного журнала «Маркшейдерский вестник» взял на себя инициативу по обеспечению тесного, творческого, взаимовыгодного сотрудничества науки и техники с производствами минерально-сырьевого комплекса, масштабной, эффективной реализации их достижений в недропользовании, полагаясь на поддержку маркшейдерской общественности страны, т.к. именно маркшейдерские службы предприятий на всех стадиях освоения недр могут надежно сопровождать и контролировать реализацию этих инноваций, обладая преимуществами профессионализма, современных спутниковых технологий и ГИС.

**Руководителям и главным специалистам горных, горно-металлургических, нефтегазодобывающих и геологоразведочных компаний, организаций и предприятий**

### Уважаемые господа!

Наш журнал – «Маркшейдерский вестник» – выступил инициатором «Программы «МОСТ» – связи промышленности с наукой в деле решения основополагающих проблем недропользования.

Программа «МОСТ» поддержана Научным Советом РАН по проблемам горных наук, Управлением минерально-сырьевых ресурсов МПР РФ и 20-тью организациями, заинтересованными в недропользовании.

Основополагающие проблемы недропользования таковы:

1. Общепланетарная проблема загрязнения среды обитания (промышленная экология), обусловленная влиянием горных разработок, обогатительного и металлургического производств на среду обитания.
2. Проблема истощения минеральных ресурсов в государственном масштабе, обусловленная недопустимым сокращением прироста запасов вследствие снижения объемов геологоразведочных работ и неполнотой извлечения и использования минерального сырья, значительными потерями при его разработке, переработке и использовании.
3. Низкая эффективность технологий.
4. Неудовлетворительные меры энергообеспечения и энергосбережения и жесткая необходимость перехода на новые источники энергии.
5. Высокий уровень травматизма и аварийности на всех горных и металлургических предприятиях.
6. Проблемы устойчивого контроля реализации решений упомянутых проблем и детальных задач посредством широкого использования геоинформационной системы (ГИС) маркшейдерской службой на всех ее уровнях.

В социальном и экономическом плане упомянутые проблемы – всеуровневые и в той или иной степени касаются буквально всех компаний, организаций и предприятий, осваивающих месторождения полезных ископаемых.

Наиболее рациональным методом решения таких проблем принято считать привлечение коллективного разума посредством объявления конкурса на решение конкретных задач (предприятия, организации).

В журнальной информации о конкурсе необходимо сформулировать конкретные задачи, решение которых позволит наиболее рационально решить ваши проблемы недропользования.

Сумма вознаграждения победителей конкурса – прерогатива руководства вашей компании (организации, предприятия) и зависит как от ожидаемого экономического эффекта, так и от ваших финансовых возможностей.

Мы готовы публиковать вашу информацию о конкурсе и способствовать доведению ее до потенциальных, наиболее перспективных исследовательских, проектных, конструкторских, вузовских коллективов, а также до изобретателей.

Успешное решение основополагающих проблем недропользования позволит повысить конкурентоспособность продукции ваших предприятий на мировом и внутреннем рынках.

Отечественным горнопромышленникам целесообразно поставить задачи отечественным ученым и изобретателям на решение всех устаревших негативных проблем недропользования. Инициаторы программы «Мост» полагают, что в России никто, кроме пассивных патриотов-горнопромышленников, подобных задач перед наукой поставить не сможет.

Просим информировать нашу редакцию о возможности Вашего участия в предлагаемом мероприятии.

**Редакция журнала «МВ»**

# ПРОГРАММА «МОСТ»

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК  
О ЗЕМЛЕ

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО  
ПРОБЛЕМАМ ГОРНЫХ НАУК

111020, Москва, Е-20,  
Крюковский тупик, 4  
тел. 360-89-57, факс 360-89-60

21.11.2003 № 13116-2173/27-17

На № \_\_\_\_\_

Инициаторам программы «Мост»  
Редакции научного и  
производственного журнала  
«Маркшейдерский вестник»

Научный совет РАН по проблемам горных наук рассмотрел проект Программы «Мост» и одобряет столь своевременную и актуальную инициативу учредителей в деле активации связи науки с производством.

Программа «Мост» предусматривает новые организационные формы разработки и внедрения эффективных методов в горную промышленность России.

Научный совет РАН по проблемам горных наук готов активно способствовать выполнению Программы «Мост».

Председатель Научного Совета РАН  
по проблемам горных наук,  
Советник Президиума РАН  
академик



К.Н. Трубецкой



НЕКОММЕРЧЕСКОЕ  
ПАРТНЕРСТВО

**ГОРНОПРОМЫШЛЕННИКИ  
РОССИИ**

119019, г. Москва, ул. Новый Арбат, д. 15. Тел. (095) 202 00 70  
Факс: (095) 202 00 71. E-mail: gpr@cnet.rosugol.ru

№ 1-3/149 от 25.05.04г.

Руководителям компаний,  
организаций и предприятий –  
членам НП  
«Горнопромышленники России»

Высший горный совет НП «Горнопромышленники России» рассмотрел проект Программы «Мост», одобрил столь своевременную и актуальную инициативу в деле активизации связи науки с производством и вошел в коллектив учредителей этой Программы.

Программа «Мост» предусматривает новые организационные формы разработки и внедрения эффективных методов в горную промышленность России.

Рекомендуем горнопромышленникам России активно способствовать выполнению Программы «Мост» и принять деятельное участие в ее работе, обратив особое внимание на организацию конкурсов с постановкой конкретных задач науке и изобретателям для решения основополагающих проблем недропользования Вашей компании (организации, ОАО).

Президент  
НП «Горнопромышленники России»,  
Член-корр. РАН, Президент АГН



Ю.Н. Малышев



**СОЮЗ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННИКОВ**

Исх. №С-01/27 от 1 июня 2004 г.

Союз золотопромышленников является соучредителем «Программы – «Мост» - актуального и своевременного начинания по активизации связи производства с наукой. Программа предусматривает в конкурсном договорном порядке организацию разработки и внедрения эффективных методов в горнодобывающую промышленность.

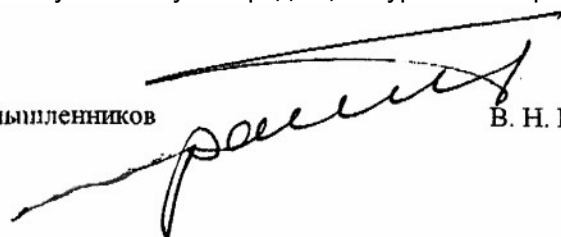
Все основополагающие проблемы недропользования в различной мере касаются всех горнодобывающих и перерабатывающих предприятий.

Просим руководителей компаний, организаций и предприятий принять активное участие в организации конкурсов с постановкой перед учеными и изобретателями конкретных задач для решения основополагающих проблем недропользования.

Мы готовы активно способствовать выполнению «Программы «Мост», как наиболее надежного метода снижения себестоимости продукции, повышения ее конкурентоспособности на мировом рынке и увеличения прибыльности недропользователям и государству в целом.

Связующим звеном между производством и наукой выступает редакция журнала «Маркшейдерский вестник».

С уважением,  
Председатель  
Союза золотопромышленников



В. Н. Брайко

## ПРОГРАММА «МОСТ»

### ПРОБЛЕМЫ...

#### ПРИМЕРЫ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ К ВЫНЕСЕНИЮ НА КОНКУРС В ПРОГРАММЕ «МОСТ»

##### Из деловой прессы...

1. Предложить технологию освоения мелких «нерентабельных» месторождений углеводородного сырья.
2. Представить проект комплекса мероприятий по необходимому снижению затрат на обустройство новых месторождений («супергигантов») углеводородного сырья.
3. Необходимо решение проблемы рационального использования попутного газа при освоении месторождений нефти.
4. Требуются способы снижения разрыва между добываемой и коммерческой стоимостями природного газа.
5. Предложить новые эффективные и экологичные методы освоения месторождений углей подземным способом.
6. Необходим экономичный и экологичный способы транспортирования газа с отдаленных (до 500 км) морских скважин на месторождениях природного газа (т.е. «сделать» природный газ «дружелюбнее»).
7. Дать решение рентабельному и экологичному способу газификации угля на подземных залежах.
8. Разработать рациональный и экологичный способ дегазации угольных шахт, обеспечивающий полную безопасность шахтеров на всех стадиях добычных работ.
9. Решить проблему рационального освоения месторождений битумных песков.
10. Предложить рациональные способы замены мазута для энергетики.

##### Из писем в редакцию изобретателей—патентовладельцев...

11. Производство энергоустановок, преобразующих тепловую энергию окружающей среды в электро-энергию.
12. Техника и технология массового безвзрывного поточного разрушения породных массивов любой крепости и абразивности.
13. Способ прогноза землетрясения. Устройство для снятия ЭКГ бесконтактным способом. Открытие сигналов – предвестников геомагнитных возмущений, обусловленные специфическими процессами в механизме солнечно-земных связей.
14. Воздушно-вакуумная электростанция без воды и топлива (патент №2111381). Магнитный генератор электрического тока (патент №2112308). Устройство для передачи электроэнергии постоянным током (патент №2092954).
15. Антимикробная обработка помещений. Новый способ очистки воды. Антиспидовый препарат.
16. Бестопливная энергетика. Разработка устройств по выработке свободной энергии из окружающего пространства.
17. Альтернативные источники энергии. Вода в качестве топлива. Плазмо-химотронный реактор. Получение высокоэнергонасыщенного вещества – супервода-О2.
18. Универсальный фильтр промышленных воздушных выбросов.
19. Гравитационно-инерционный двигатель.
20. «Вихреколебательные технологии». Новые движители и источники энергии.
21. Устройство по преобразованию гравитационной энергии в механическую и электрическую.
22. Сейсмическая защита зданий.
23. Методика повышения качества извлечения руд твердых полезных ископаемых при добыче.
24. «Нормализация атмосферы глубоких карьеров после производства массовых взрывов и при работе технологического транспорта» (ОАО «Апатит»).
25. «Укрепление стенок взрывных скважин» (ОАО «Апатит»).

Редакция «МВ»

*К.Н.Трубецкой, М.А.Иофис*

## ПРОБЛЕМЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ МАРКШЕЙДЕРСКОЙ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ



**К.Н.Трубецкой**



**М.А.Иофис**

Многие особенности маркшейдерского обеспечения освоения недр, а, следовательно, и маркшейдерской науки, обусловлены изменившейся структурой управления российской горнодобывающей промышленностью. Взамен министерств и ведомств, регулирующих вопросы производства на всех уровнях от отдельного предприятия до всей отрасли, - появились акционерные и другие общества, интересы которых не совсем совпадают с интересами государства. В этих условиях существенно возросла роль маркшейдерской службы, осуществляющей контроль за рациональным, комплексным освоением и сохранением ресурсов недр. Однако выполнять свои функции маркшейдерам стало чрезвычайно трудно, поскольку с ликвидацией управления маркшейдерскими подразделениями по вертикали, они стали практически предоставлены сами себе, хотя уровень их подготовки и опыт работы не всегда бывает достаточным. Их некому серьезно проконтролировать и оказать помощь. Компенсировать этот пробел можно только путем подготовки и выпуска научно обоснованных, четко изложенных и хорошо иллюстрированных нормативно-технических документов. Одновременно должны быть составлены и узаконены нормативно-правовые документы, снабжающие маркшейдера необходимыми полномочиями по осуществлению контрольных функций за рациональным использованием недр и безопасным ведением горных работ в опасных зонах. Отсюда одной из задач маркшейдерской науки является создание совместно с надзорными органами надежно обоснованной нормативно-технической и правовой базы.

Анализ опыта разработки и использования научно-технических документов показал, что создать универсальный документ, в котором учитывались бы все встречающиеся на практике условия, в настоящее время невозможно и вряд ли целесообразно. Более рациональным является создание одного основополагающего документа, содержащего общие принципы маркшейдерского обеспечения работ по освоению недр, и ряда документов (в его развитие), отражающих особенности этого обеспечения в конкретных горно-геологических, гидрогеомеханических, климатических и других условиях.

Новые сложные задачи требуют более высокого уровня подготовки специалистов, способных воспринимать и эффективно использовать в практической деятельности появляющиеся достижения науки и техники. Между тем, по сложившейся системе обучения нередко больше внимания уделяется изучению устаревших, чем новых, находящихся пока в стадии разработки и апробации, методов, приборов и оборудования, которыми будущему выпускнику вуза придется пользоваться в практической работе. Сущест-

## ПРОГРАММА «МОСТ»

венно повысить качество подготовки специалистов можно путем более широкого привлечения к педагогической деятельности ведущих ученых академии наук и отраслевых институтов. Одной из форм взаимного сотрудничества вузов и НИИ является создание научно-учебных центров (НУЦ). Так, создание такого центра на базе ИПКОН РАН и МГГУ позволяет успешно решать многие важные задачи рассматриваемой проблемы. Учеными ИПКОН РАН и МГГУ составлена новая классификация горных наук, соответствующая их современному развитию. Эта классификация одобрена ВАК страны и используется при присуждении ученых степеней и званий. С учетом этой классификации составлены и обновлены программы обучения студентов и аспирантов горных специальностей. Представители науки и профессорско-преподавательский состав вуза выступают совместными статьями, публикуют монографии, подготавливают учебники и учебные пособия. Профессора и доценты МГГУ проходят стажировку в ИПКОН РАН. Ведущие ученые института читают лекции, руководят дипломниками, при этом отбирают наиболее способных для продолжения учебы в аспирантуре, что дает весьма неплохие результаты. Выпускница МГГУ Н.А.Митишова, поступив в аспирантуру ИПКОН РАН, провела исследования и защитила диссертацию точно в установленные сроки. По качеству и актуальности ее работа признана одной из лучших в области наук о Земле, и для продолжения исследований ей выделен грант президента страны. Другая выпускница МГГУ – аспирантка ИПКОН РАН И.А.Мальцева сумела завершить исследования и успешно защитить диссертацию за два года, что стало возможным благодаря тому, что часть исследований она провела еще в период выполнения дипломного проекта. Некоторые выпускники МГГУ, закончив аспирантуру ИПКОН РАН и успешно защитив диссертацию, возвращаются в МГГУ на преподавательскую работу. Выпускница МГГУ – аспирантка ИПКОН РАН Е.Н.Куликова, успешно защитив кандидатскую и докторскую диссертации, обучает студентов МГГУ на высоком современном уровне.

В условиях разрозненности маркшейдерских служб существенно возрастает значимость обмена передовым опытом. На проводимых ежегодно в рамках Научно-учебного центра фундаментальных и прикладных исследований в области горного дела ИПКОН РАН – МГГУ симпозиумах «Неделя горняка», обсуждаются последние достижения науки и техники в области маркшейдерского дела, методы преподавания и многие назревшие проблемы. Участие в работе симпозиумов принимают ученые, производственники, управленцы, преподаватели и аспиранты не только из России, но и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Результаты работы симпозиумов широко освещаются в таких популярных изданиях, как «Маркшейдерский вестник», «Горный информационно-аналитический бюллетень», «Маркшейде-

рия и недропользование».

Важную роль в подготовке специалистов играет производственная практика студентов. Однако многие институты в сложившейся ситуации лишены возможности направлять студентов на производственную практику или испытывают при этом большие трудности. Поэтому целесообразно проработать и решить вопрос о создании учебно-производственного полигона на базе одного из нерентабельных горных предприятий, заменив его ликвидацию консервацией. На этом полигоне могут проходить практику студенты нескольких вузов по взаимно согласованному графику. Одновременно он может служить базой для проведения научно-исследовательских работ и апробации новых технических разработок.

Из-за отсутствия централизованного снабжения приборами и инструментами многие предприятия оказались без современной измерительной техники, что отрицательно сказывается на качестве маркшейдерских работ. Следует составить номенклатуру необходимых приборов и оборудования и в законодательном порядке обязать руководителей предприятий обеспечивать маркшейдерские отделы измерительной техникой в соответствии с этой номенклатурой. В настоящее время оплата труда специалистов маркшейдерских служб, выполняющих сложные и ответственные работы под землей, находится на одном уровне, и даже ниже, чем у работников, не участвующих в горном производстве. Такая несправедливость ведет к тому, что многие выпускники институтов предпочитают заниматься деятельностью, более высокооплачиваемой, чем работа маркшейдера на горном предприятии. Это положение нужно срочно исправлять.

В научном плане определенную тревогу вызывает "разрыв поколений", состоящий в солидном возрасте высококвалифицированных ученых и отсутствии у них достойной смены, поэтому необходимо шире привлекать молодежь к участию в работах по договорной тематике и различного рода грантам, к выступлениям на конференциях и симпозиумах.

Разобщенность специалистов затрудняет обмен передовым опытом, ведет к повторению схожих ошибок на различных предприятиях. Важную положительную роль в этом отношении играют научные советы и общественные организации, объединяющие специалистов по профессиям и творческим интересам. К ним относятся, в частности, Академия горных наук, Научный совет по проблемам горных наук, Союз маркшейдеров России.

Существенно усложнилась в последнее десятилетие проблема геомеханического обеспечения освоения и сохранения ресурсов недр. Массовое закрытие горнодобывающих предприятий привело к коренному изменению геомеханического состояния толщи пород и, как следствие, к изменению экологической и гидрогеологической обстановки в регионах. При разработке месторождений полезных ископаемых обра-

зуются, как известно, депрессионная воронка. После ликвидации горного предприятия "мокрым" способом откачка воды прекращается и депрессионная воронка заполняется шахтными и подземными водами. При этом происходит смешивание загрязненных, сильно минерализованных вод с пресными питьевыми водами. Такое смешивание происходит по той причине, что в природных условиях питьевые горизонты отделены от сильно минерализованных и кислых вод слоями глинистых пород, сплошность которых в процессе разработки месторождения нарушается. В результате при ликвидации шахт оказываются загрязненными многие питьевые источники, включая горизонты пресных вод, водозаборы, колодцы и даже реки.

Другие серьезные последствия связаны с подтоплением ранее подработанных территорий, вызванным оседанием земной поверхности в процессе эксплуатации месторождения и последующим подъемом уровня подземных и грунтовых вод при ликвидации горного предприятия методом естественного затопления. Такое положение вызвано бытовавшим ранее мнением о целесообразности вести строительство зданий и сооружений на подработанных территориях, с целью сокращения потерь полезных ископаемых в предохранительных целиках. В проектах строительства не учитывалось, что при ликвидации горнодобывающих предприятий "мокрым" способом застроенные территории будут подтоплены. С другой стороны, при выборе способов ликвидации предприятий возможность и последствия подтопления городов и поселков в должной мере не оценивались.

Повышению уровня грунтовых вод способствовало также создание барражного эффекта за счет глубоких подвалов под зданиями, препятствующих стоку грунтовых вод, и оставление предохранительных целиков под реками и водоемами, приводящее к тому, что эти водные объекты оказываются выше окружающей территории, просевшей под влиянием горных работ. Для предотвращения затопления окружающей местности сооружаются оградительные дамбы, которые требуют постоянного ухода, осуществляемого горным предприятием. Но как только это предприятие закрывается, дамбы начинают разрушаться, так как у местных властей, как правило, не хватает сил и средств постоянно следить за состоянием этих дамб и своевременно их ремонтировать. Разрушение дамб ведет к затоплению значительных площадей и обмелению рек.

Между тем, имеется немало способов не только предотвратить эти вредные экологические последствия, но и извлечь дополнительные запасы полезного ископаемого.

Один из способов, позволяющих существенно повысить эффективность отработки запасов под водными объектами и предотвратить негативные для окружающей среды последствия, состоит в том, что в предохранительном целике, непосредственно под

водным объектом отрабатывается лава, параметры которой рассчитываются так, чтобы в толще пород не образовалось сквозных водопроницающих трещин, соединяющих реку с горными выработками. Между отрабатываемой лавой и остальными очистными выработками оставляются барьерные целики, рассчитываемые по действующим нормативным документам. При таком порядке отработки запасов водный объект опустится на величину, при которой сохранится наклон поверхности в его сторону (что также поддается расчету), при этом над барьерными целиками появятся возвышенности, заменяющие водозащитные дамбы.

Массовое закрытие горнодобывающих предприятий, влекущее за собой затопление выработанных пространств, поставило под угрозу ведение горных работ на нижележащих горизонтах действующих и строящихся предприятий. Эта важная проблема с каждым годом обостряется, поскольку затопление выработанных пространств продолжается, а эффективных мер защиты выработок от прорывов воды, достаточно научно обоснованных, апробированных и должным образом узаконенных, до сих пор нет. Между тем первые настораживающие симптомы уже появились. Так, 23 октября 2003 г. на шахте «Западная-Капитальная» ООО «Ростовуголь» произошел катастрофический прорыв воды в шахту, когда в ней находилось 62 человека, занятых на ремонтных работах. Благодаря правильным действиям ВГСЧ, маркшейдерской службы и горнопроходчиков, 60 человек были спасены, но двое погибли. Экспертная комиссия, расследовавшая аварию, пришла к выводу, что восстановление шахты «Западная» в сложившейся ситуации нецелесообразно. На расширенном заседании коллегии Министерства энергетики с этим выводом полностью согласились. Более того, коллегия приняла решение о закрытии также смежных шахт: им.Ленина и им.«Комсомольской правды», поскольку барьерные целики между всеми тремя шахтами прорезаны многочисленными выработками, которые могут служить каналами для перетока воды из затопленной шахты в действующие.

Таким образом, авария на шахте «Западная» привела к гибели двух человек, ликвидации трех шахт, являющихся градообразующими для г.Новошахтинска, безвозвратной потере 7 млн.т ценного угля. На ликвидационные работы по закрытию этих шахт потребуется, по приближенным подсчетам, не менее 5 млрд. рублей. Такова цена только одной аварии, связанной с прорывом воды из затопленной шахты.

Прорывы воды могут происходить также из естественных и искусственных водных объектов через трещины, образующиеся в массиве горных пород при выемке полезных ископаемых. По этой причине произошло полное затопление 3-го Березниковского рудника по добыче калийных солей и верхнего горизонта 1-го Соль-Илецкого рудника по добыче каменной со-



## ПРОГРАММА «МОСТ»

ли. Отсюда следует, что задача определения условий образования водопроводящих трещин в массиве горных пород при освоении недр продолжает оставаться актуальной.

Новая проблема, возникающая в последние десятилетия прошлого столетия и обостряющаяся с каждым годом, связана с геомеханическим обеспечением комбинированной (открыто-подземной) разработки месторождений полезных ископаемых. Глубина карьеров на многих месторождениях достигла своих предельных значений, и возникла необходимость отработки подкарьерных запасов подземным способом. Наибольшую остроту эта проблема приобрела при разработке алмазонасных месторождений Якутии, где выполнение государственной «Программы алмазодобычи до 2010 года» оказалось возможным только за счет отработки подкарьерных запасов кимберлитовых трубок «Мир», «Айхал», «Интернациональная» и «Удачная» подземным способом. Однако исследования геомеханических процессов в этих условиях, осложненных наличием многолетнемерзлых пород и насыщенных сероводородом рассолов, недопустимо отстают от реальных потребностей производства, что сдерживает не только строительство и эксплуатацию рудников, но и их проектирование.

Особое место в проблеме геомеханики занимают вопросы обеспечения безопасного освоения подземного пространства крупных городов, интенсивный рост которых сопровождается увеличением их границ и истощением ресурсов земель, пригодных для застройки. Отчуждение новых участков ведет к ликвидации сельскохозяйственных угодий и зеленых насаждений, изменению естественного ландшафта и, в конечном счете, к ухудшению санитарно-гигиенического состояния городов.

Одним из путей решения названных проблем является рациональное освоение и использование подземного пространства этих городов. Экономическая эффективность, техническая целесообразность и социальная значимость такого пути решения проблем подтверждается многолетним мировым и отечественным опытом. Условия эксплуатации подземных объектов не зависят от капризов погоды. Они надежно защищены и от других внешних воздействий, в том числе и от современных средств поражения. В них сохраняется постоянный температурно-влажностный режим, что ведет к экономии энергетических ресурсов. Эти объекты долговечны и экономичны в эксплуатации, поскольку в качестве строительного и изоляционного материала в них используется массив горных пород, что позволяет сократить расходы на капитальный и текущие ремонты. Таким образом, помимо экономии дорогостоящих земельных ресурсов, освоение подземного пространства крупных городов имеет и ряд других положительных сторон.

Вместе с тем, нельзя не учитывать, что освоение недр, в отличие от работ на земной поверхности,

ведется в сложной, слабоизученной, постоянно изменяющейся и потенциально опасной среде, какой является массив горных пород. Этот массив часто находится в состоянии неустойчивого равновесия, нарушение которого может привести и нередко приводит к серьезным авариям с тяжелыми последствиями как для самого подземного сооружения, так и для объектов, находящихся в зоне его влияния. Особую тревогу вызывает ситуация, складывающаяся в последние годы, интенсивно осваивающих подземное пространство без должного научного обоснования. В результате строительства подземных объектов происходит определенное ослабление грунтового массива, которое нередко усугубляется его дополнительным обводнением из-за создающего этими объектами барражного эффекта. При строительстве на ослабленных грунтах высотных зданий соотношение давления на грунты к их несущей способности может достигнуть критических значений и вызвать недопустимые деформации. Поэтому успех освоения недр, его эффективность и безопасность во многом будут зависеть от того, насколько надежно мы сумеем оценивать геомеханическое состояние породного массива и прогнозировать его изменения, а также насколько грамотно и оперативно сумеем воспользоваться этими знаниями.

Под геомеханическим обеспечением комплексного освоения недр под городами понимается решение задач длительной (на заданный срок) устойчивости подземных объектов и контроля за напряженно-деформированным состоянием вмещающих их пород, определение влияния подземных объектов на окружающую их природную среду и инженерные сооружения как в период строительства и эксплуатации объектов, так и в период их реконструкции и, особенно, ликвидации.

Одним из наиболее важных элементов геомеханического обеспечения освоения недр является управление деформационными процессами, происходящими в массиве горных пород и на земной поверхности. Методы управления этими процессами представляют собой совокупность научно-обоснованных технологических приемов и операций, позволяющих при освоении недр целенаправленно изменять свойства и состояние массива горных пород и обеспечивать развитие процессов его деформирования и разрушения в заданных направлениях, объемах и в установленных пространственно-временных пределах.

Управление деформационными процессами состоит в приведении к взаимному соответствию параметров и порядка ведения горных работ с геомеханическим состоянием массива. Оно может осуществляться путем целенаправленного изменения факторов, оказывающих влияние на развитие деформационных процессов, в том числе технологическими средствами: путем тампонажа трещин, создания в массиве разгрузочных щелей, компенсационных

## ПРОГРАММА «МОСТ»

траншей и других специальных способов воздействия на толщу пород и земную поверхность.

В заключение следует отметить, что в сложившейся ситуации наиболее эффективным способом решения назревших проблем является более тесное сотрудничество специалистов смежных наук и организаций. Есть положительный опыт такого сотрудничества, и оно оказалось плодотворным при составлении «Правил охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок на угольных месторождениях», когда ВНИМИ удалось объединить усилия специалистов разных областей знаний, как ученых, так и производственников. В результате взамен многочисленных бассейновых правил, базирующихся на чисто эмпирических зависимостях, впервые в мире был создан нормативный документ, единый для всех бассейнов и месторождений, в основу которого положены строгие законы развития геомеханических, гидрогеологических и других сложных процессов, установленные фундаментальными и прикладными исследованиями. За три десятилетия работы по этим Правилам извлечены многие миллионы тонн законсервированных ранее запасов и обеспечена безопасная эксплуатация подрабатываемых объектов. Принципиальные положения и нормы указанных Правил широко используются при составлении подобных документов в других горнодобывающих отраслях промышленности как у нас в стране, так и за рубежом. Полезно привести еще один пример плодотворного сотрудничества разных организаций, позволившего существенно сократить сроки решения сложной инженерной проблемы. В начальный период освоения подземного пространства Москвы происходило много аварий с образованием провалов на земной поверхности. Один из таких провалов образовался в центре города при проходке коммуникационного тоннеля под ул. Б.Дмитровка, при этом возникла опасность для жизни проходчиков, находившихся в это время в тоннеле.

Для предотвращения подобных ситуаций Институтом проблем комплексного освоения недр РАН совместно с Мосгоргеотрестом и НИИОСП им.Герсевича разработана «Инструкция по наблюдениям за сдвигами земной поверхности и расположенными на ней объектами при строительстве в Москве подземных сооружений». Основное назначение этих наблюдений состоит в своевременном обнаружении признаков, предшествующих возникновению недопустимых деформаций, что позволяет вовремя принять необходимые профилактические и защитные меры и предотвратить аварию. Инструкция согласована с Управлением развития генплана Правительст-

ва Москвы, утверждена Госгортехнадзором России в сентябре 1997г. и является обязательной для всех организаций, ведущих подземное строительство в г.Москве.

После выхода упомянутой Инструкции аварии при строительстве подземных сооружений практически прекратились, хотя интенсивность освоения подземного пространства города существенно возросла. Более того, рекомендации, приведенные в Инструкции, позволяют находить оптимальные инженерные решения, дающие большой экономический эффект.

Отрадно отметить, что маркшейдерия вновь вернулась в лоно Академии наук, как это было при основоположниках маркшейдерского дела в России - М.В.Ломоносове и В.Н.Татищеве. Решение прикладных задач стало базироваться на результатах фундаментальных исследований, что позволило вывести науку в этой области знаний на более высокий уровень. Так, если специалисты раньше могли только прогнозировать и отслеживать геомеханические процессы, происходящие в толще пород при освоении недр, то теперь, благодаря установленным закономерностям развития этих процессов, появилась возможность, как уже сказано, управлять геомеханическим состоянием массива. За разработку и внедрение технологических методов управления геомеханическими процессами при комплексном освоении недр коллективу авторов в 1999г. присуждена премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники. В этой работе участвовали ученые ИПКОН РАН, ВНИМИ, МГУ, ВИОГЕМ, ГИГХС, Института геоэкологии РАН, специалисты из ОАО «Востсибуголь» и Госгортехнадзора России.

Новое идейное содержание горных наук предопределяет новые подходы к решению основных проблем изучения и освоения земных недр. Россия на протяжении второй половины XIX, XX века была и, по крайней мере, в первой половине XXI века остается сырьевой державой, доля экспорта продукции которой составляет от 50 до 70%. Поэтому не случайно, выступая 15 октября 2001г. на расширенном совместном заседании Президиума РАН и Президиума ПАН, посвященном Дням польской науки в России, Президент РФ В.В.Путин в числе первых пяти актуальных проблем назвал экологию и новые технологии освоения месторождений полезных ископаемых.

Отмечая день науки, пожелаем всем ученым и специалистам горного дела вообще и маркшейдерии в особенности больших творческих и трудовых успехов в решении проблем рационального, эффективно и безопасно освоения недр Земли на благо живущих и будущих поколений людей.

---

*К.Н.Трубецкой, академик РАН, председатель научного совета РАН по проблемам горных наук, Советник Президиума РАН; М.А.Иофис, проф., д.т. н., вице-президент Союза маркшейдеров России*

Е.С.Мелехин, Н.А.Секистова



Е.С.Мелехин

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДОХОДНОГО И ЗАТРАТНОГО ПОДХОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ЗАПАСОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И РЕСУРСОВ НЕДР



Н.А.Секистова

Разведанные и предварительно оцененные полезные ископаемые в полной мере отражают природную ценность минерального сырья и должны иметь стоимостную оценку. Оценка стоимости запасов полезных ископаемых не является самоцелью и должна быть направлена на повышение уровня рациональной эксплуатации месторождений, учета ее непосредственного влияния на инвестиционную привлекательность территории, размер привлеченных инвестиций, оценку стоимости добывающих предприятий (бизнеса) и котировку стоимости их акций. Государство как собственник недр также заинтересовано в правильном определении ценности месторождений еще и потому, что на основе этого показателя должна строиться политика платного недропользования. Стоимостную оценку запасов и ресурсов недр целесообразно также осуществлять в целях учета экономического потенциала страны в системе национальных счетов.

Оценке подлежат объекты как распределенного, так и нераспределенного фонда недр. К основным характеристикам, определяющим значимость производимых оценок, следует отнести прогнозируемую потребность в том или ином виде сырья, его запасы, горно-геологические условия залегания, технологиче-

ские свойства сырья и др.

По принятой в России классификации запасы полезных ископаемых подразделяются на: разведанные – категории А, В, С<sub>1</sub>; предварительно оцененные – категория С<sub>2</sub> (включая и забалансовые); прогнозные ресурсы – категории Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub>, Р<sub>3</sub> (для твердых полезных ископаемых) и С<sub>3</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> (для жидких и газообразных горючих полезных ископаемых).

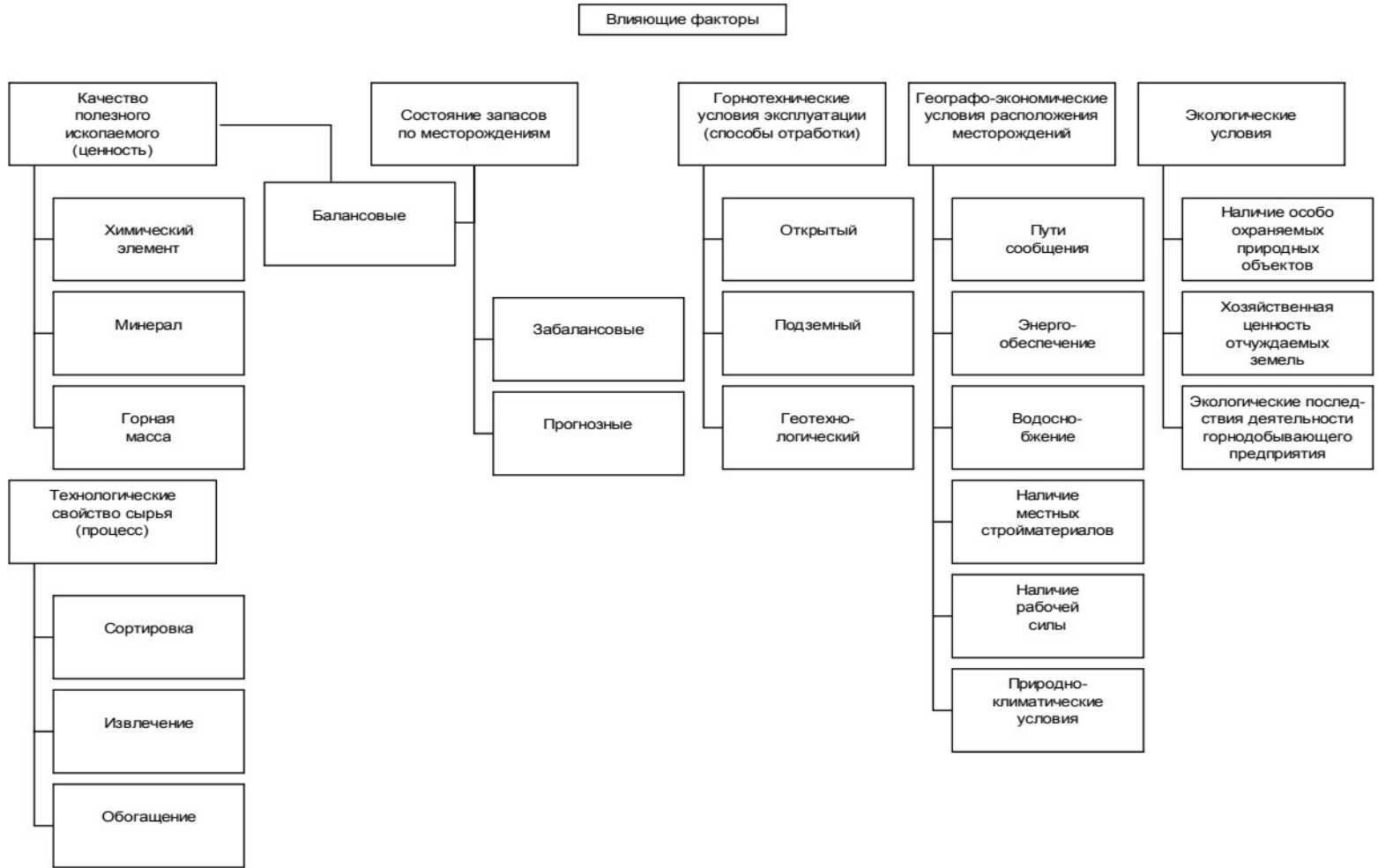
Запасы характеризуются различной рентабельностью их добычи, переработки и использования, что зависит от географо-экономических условий месторасположения месторождений, их размеров, концентрации полезных ископаемых, технологических свойств их извлечения и других факторов (рис.1, 2). Запасы полезных ископаемых подсчитываются и учитываются по каждому виду полезного ископаемого и возможному направлению его использования.

Реальную промышленную ценность часто может представлять не все месторождение в геологических границах, а лишь некоторая его часть (участок недр), по качественным характеристикам сырья и условиям залегания полезного ископаемого пригодная для рентабельной эксплуатации. Поэтому стоимостной оценке должны подлежать промышленные запасы полезных ископаемых.



Рис. 1. Классификация запасов полезных ископаемых для целей их стоимостной оценки

# ПРОГРАММА «МОСТ»



**Рис. 2. Классификация факторов, влияющих на экономическую оценку месторождения**

Оценка стоимости запасов полезных ископаемых должна учитывать реальные экономические условия в России и отвечать принятым в мировой практике принципам анализа и оценки эффективности инвестиций.

В процессе оценки необходимо учитывать все основные характеристики оцениваемых объектов: горно-геологические, экономико-географические, производственно-технологические, инфраструктурные, а также условия и цены реализации продукции, спрос и потребление минерального сырья, систему налогообложения в недропользовании.

При оценке рыночной стоимости права пользования недрами – месторождениями полезных ископаемых или участками недр, как правило, используются методы доходного подхода. Методы затратного и сравнительного подходов имеют ограниченное применение и используются в основном для получения промежуточных результатов. Это связано с тем, что:

А. Затратный подход используется для оценки стоимости бизнеса в части оценки материальных активов добывающего предприятия (зданий, строений, сооружений, оборудования и т.д.) и капитализированных затрат на подготовку и освоение месторождения, являющихся составным элементом расчетов, проводимыми методами доходного подхода. Вопросы применения затратного подхода для оценки рыночной стоимости месторождений полезных ископаемых практически не проработаны.

Б. Сравнительный подход для оценки стоимости

месторождений в настоящее время в России не применим из-за отсутствия сделок с объектами-аналогами. В настоящее время нет координирующей организации, обеспечивающей организационно-методические функции и ведение базы оценки стоимости месторождений полезных ископаемых.

Нами предлагается методический подход к применению затратного подхода в качестве верифицирующего использования доходного подхода.

Оценку стоимости запасов полезных ископаемых с использованием доходного подхода в общем виде предлагается осуществлять по зависимости:

$$C_{пТ} = \sum_{t=0}^T \{ [(C_{ЭБ} \times Y - Э_{ПБ} \times \Gamma) \times D_{Э} + C_{В} \times D_{В}] \times A - И \} \times \frac{1}{(1 + \varepsilon)^t} \quad (1)$$

- твердых полезных ископаемых

$$C_{Ду} = \sum_{t=0}^T [(C_{ЭБ} \times Y - Э_{ПБ} \times \Gamma) \times D_{Э} + C_{В} \times D_{В} - И] \times \frac{1}{(1 + \varepsilon)^t} \quad (2)$$

– для углеводородного сырья.

где:  $D$  – среднегодовая добыча (проектная) полезного ископаемого с учетом технологических потерь, т:  $D_{Э}$  – добыча на экспорт,  $D_{В}$  – добыча полезного ископаемого, оставляемого внутри страны;  $C$  – средняя мировая или внутренняя рыночная цена полезного ископаемого (первого товарного продукта) без налога на добавленную стоимость:  $C_{ЭБ}$  – экспортная базовая цена, определяется по среднегодовым данным за предшествующий период (или проекту цены, заложенному в расчет доходов федерального бюджета на соответствующий год),  $C_{В}$  – внутренняя цена;  $Э_{ПБ}$  –

## ПРОГРАММА «МОСТ»

экспортная пошлина, определяется по среднегодовым данным за предшествующий период;  $\Gamma$  – коэффициент изменения уровня экспортных пошлин;  $Y$  – коэффициент изменения уровня мировых цен:

$$y = \frac{C_{\Phi И}}{C_{ЭБ}} \quad (3)$$

$C_{\Phi И}$  – значение фактической экспортной цены на момент оценки.

Средняя мировая цена полезного ископаемого определяется на основе данных издания Международного Валютного Фонда "International financial statistics", NBF, получаемых в Госкомстате России. При отсутствии данных о мировых ценах того или иного вида полезного ископаемого рыночная цена определяется на основе статистических данных по реализации минерального сырья на внутреннем рынке;  $\varepsilon$  – норма дисконта, доли единицы;  $t$  – остаточный срок службы добывающего предприятия на момент проведения оценки, лет;  $A$  – среднее содержание металла в руде, кг.

$$И = Ит + Тр + Оп + Н \quad (4)$$

$И$  – расчетные годовые издержки по оцениваемому месторождению (эксплуатационные расходы) при проектируемой технологии добычи полезного ископаемого;  $Ит$  – среднегодовые текущие затраты, определяются по фактическим данным за предыдущий год в соответствии с гл.25 Налогового кодекса РФ или по данным технико-экономического обоснования проекта разработки месторождения;  $Тр$  – среднегодовые затраты на транспорт продукции;  $Оп$  – среднегодовые эксплуатационные расходы на природоохранные мероприятия в соответствии с проектом разработки месторождения;  $Н$  – среднегодовые налоги и платежи в недропользовании.

Структура затрат по основным элементам включает:

- материалы;
- топливо, энергия, пар, вода;
- заработная плата с начислениями;
- амортизационные отчисления;
- транспортные расходы;
- услуги по текущему ремонту;
- прокат, лизинг, аренда;
- прочие.

Годовые издержки по оцениваемому месторождению должны определяться на основе нормативных затрат по видам и условиям проводимых работ. Однако в настоящее время существующие нормативы устарели и требуют пересмотра. Поэтому для определения эксплуатационных затрат могут служить фактические данные о производственной деятельности добывающего предприятия – принимаемого в качестве аналога, с корректировкой технико-экономических показателей в соответствии с условиями эксплуатации объекта оценки.

Значение нормы дисконта принимаются [1]:

- для месторождений благородных металлов и алмазов, месторождений углеводородного сырья – 0,08-0,1;

- для других полезных ископаемых – 0,12-0,15.

Стоимостная оценка месторождения должна осуществляться уполномоченными Правительством Российской Федерации организациями-оценщиками и ежегодно уточняться с учетом изменения экономических и производственно-технических факторов (уровня цен и издержек производства).

С учетом вышеизложенного методического подхода выполнена оценка стоимости нефтяного месторождения при средних мировых ценах в 22 дол. за баррель.

### Исходные данные

Показатели	Ед.изм.	Значение
1. Балансовые запасы категории $C_1$ ,	тыс.т	192053
2. в т.ч. извлекаемые		54290
3. Среднегодовая добыча нефти	тыс.т	1636
4. Цена на нефть:	дол./т	
на внешнем рынке		161
на внутреннем рынке		112
5. Экспортная пошлина	дол./т	21,9
6. Среднегодовые текущие затраты	тыс.дол.	16746,43
7. Среднегодовые затраты на транспорт продукции	тыс.дол.	10743,07
8. Среднегодовые затраты на природоохранные мероприятия	тыс.дол.	2954,54
9. Текущие годовые налоги,	тыс.дол.	18224
в т.ч. налог на добычу		17996
регулярные платежи		220
плата за землю		8
10. Срок эксплуатации месторождения	лет	33

В результате расчета, произведенного по формуле 2 и годовых издержек по формуле 4, стоимость нефтяного месторождения составляет 1848037,5 тыс.дол.США.

Верификацию полученного значения оценки стоимости месторождения произведем с использованием затратного подхода.

В настоящее время в официальной печати приводятся, как правило, данные по стоимости минерального сырья в недрах, рассчитанные по формуле:

$$C = ЦМ \quad (5)$$

где:  $C$  – стоимость минерального сырья;  $Ц$  – его мировая цена;  $М$  – его количество.

Однако расчеты по указанной формуле завышены, так как не учитывают затрат, связанных с подготовкой и освоением месторождений, и оценивают только ожидаемый совокупный доход. Как показали проведенные нами исследования применение мировых цен для оценки стоимости месторождений полезных ископаемых по формуле 5 приводит к значительным завышениям значений из-за принятия априори, что все минеральные ресурсы будут востребованы на

## ПРОГРАММА «МОСТ»

мировом рынке. Поэтому при проведении оценок целесообразно ориентироваться на внутренние цены. Реальная стоимость минерального сырья в недрах должна определяться путем уменьшения цены на конечный продукт на ту долю, которая требуется для доведения запасов до конечного продукта. Доля, на которую уменьшается стоимость оцениваемого полезного ископаемого как конечного продукта, характеризует потребную величину инвестиций в освоение недр для получения конечного продукта.

Для оценки стоимости промышленных запасов целесообразно использовать формулу:

$$C = (\sum_{i=1}^n \Pi_i M_{pi} K_{ui} - I) \times t - \sum U_i - L_3 \quad (6)$$

где:  $\Pi_i$  – цена на внутреннем рынке  $i$ -го полезного ископаемого без налога на добавленную стоимость;  $M_{pi}$  – промышленные запасы полезных ископаемых;  $I$  – расчетные годовые издержки по оцениваемому месторождению (эксплуатационные расходы) при проектируемой технологии добычи полезного ископаемого;  $t$  – срок службы месторождения, лет;  $L_3$  – затраты на ликвидацию объекта, ( $L_3 = 23729$  тыс.дол.);  $U_i$  – потребность в инвестициях для подготовки освоения запасов минерального сырья:

$$U_i = Z_3 + Z_{грп} + Z_{пп} + Z_{охр} + Z_{иф} \quad (7)$$

где:  $Z_3$  – стоимость земельной недвижимости, ( $Z_3 = 264$  тыс.дол.);  $Z_{грп}$  – затраты на геологоразведочные работы по подготовке месторождения (поисково-оценочные и разведочные работы), ( $Z_{грп} = 768212$  тыс.дол.);  $Z_{пп}$  – затраты на подготовку производства, ( $Z_{пп} = 727049$  тыс.дол.);  $Z_{охр}$  – затраты на природоохранные мероприятия, ( $Z_{охр} = 85000$  тыс.дол.);  $Z_{иф}$  – затраты на развитие инфраструктуры, ( $Z_{иф} = 13200$  тыс.дол.).

Инвестиционные вложения в подготовку месторождения к освоению, так как они осуществляются до периода оценки стоимости запасов полезного ископаемого, подлежат корректировке (в сторону увеличения). Указанная корректировка осуществляется не менее чем за пятилетний предыдущий период.

В примере  $U_i = 264 + 768212 + 727049 + 85000 + 13200 = 1593725$  тыс.дол. или 1593,7 млн.дол.

Откорректированные инвестиционные вложения составляют 1770,4 млн.дол.

Тогда:  $C = 95,97 \times 54,29 - 48,7 \times 33 - 1770,4 - 23,729 = 1808,98$  тыс.дол.

где: 95,97 – цена нефти без НДС.

Таким образом, верификация расчетов показала их высокую сходимость, отклонение составляет 2,1%.

В целях учета в системе национальных счетов экономического потенциала (богатства) страны стоимостной оценке должны подлежать как запасы, так и ресурсы недр. При этом оценка прогнозных ресурсов довольно затруднительна и достаточно субъективна, так как зависит не только от реальных богатств недр, но и различных научных, политических и экономических соображений. Теоретически, да и практически, территория с прогнозными ресурсами безусловно

имеет более высокую стоимость и значимость, чем аналогичная без них. Однако оценка абсолютного значения стоимости минеральных ресурсов в недрах весьма относительна и достаточно конъюнктурна. Поэтому в целях повышения достоверности расчетов прогнозные ресурсы следует оценивать с коэффициентом ( $K_p$ ), определяемым в зависимости от степени изученности территории.

Стоимостную оценку запасов и ресурсов недр предлагается осуществлять по зависимости:

$$C = \sum_{i=1}^n (\Pi_i M_{zi} K_{ui} - I) + \sum_{i=1}^T (K_p \Pi_i^t M_{pi} K_{ui} - I)_i - \sum_{i=1}^n U_i - L_3 \quad (8)$$

где:  $\Pi_i$  – цена  $i$ -го полезного ископаемого;  $M_{zi}$  – разведанные и предварительно оцененные  $i$ -е полезные ископаемые;  $n$  – количество полезных ископаемых на оцениваемой территории;  $M_{pi}$  – прогнозные ресурсы  $i$ -х полезных ископаемых;  $\Pi_i^t$  – прогнозная цена;  $K_{ui}$  – коэффициент извлечения из недр полезного ископаемого (нефтеотдачи);  $T$  – период подготовки запасов к освоению.

$K_p$  – коэффициент достоверности расчетов прогнозных ресурсов в зависимости от степени изученности территории,  $K_p = 0,1 - 0,15$ .

Таким образом, оценка стоимости запасов и ресурсов недр должна отвечать поставленным целям и задачам.

Стоимостная оценка запасов полезных ископаемых применительно к различным природным, горно-геологическим условиям и инфраструктурным особенностям позволит:

- определить на момент оценки реальные извлекаемые запасы полезных ископаемых и обеспечить контроль за их рациональной отработкой;
- определить стоимость месторождения как объекта недвижимости и, соответственно, капитализацию акций компании;
- создать экономическую основу для купли-продажи компаний и прозрачный механизм для передачи месторождений в аренду, в концессию и др.;
- задействовать механизм более полного изъятия горной ренты.

### Литература

1. Мелехин Е.С., Медведева О.Е., Астафьева М.П. О ставках дисконтирования денежных потоков при оценке инвестиционных проектов в недропользовании. // Вопросы оценки, №3, 2003.
2. Астафьева М.П., Мелехин Е.С., Порохня Е.А. Оценка месторождений полезных ископаемых как объектов инвестирования и бизнеса. М.: ВНИИЛМ, 2002. 142 с.

*Е.С.Мелехин, проф., д.э.н., Московский государственный геологоразведочный университет; Н.А.Секистова, аспирант, Московский государственный горный университет*

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ СКВАЖИННОЙ ГИДРОДОБЫЧЕ

Способ скважинной гидродобычи (СГД) по сравнению с традиционными (открытым и подземным) способами позволяет снизить капитало-, энерго- и материалоемкость добывающих предприятий, решать вопросы безопасности и экологические проблемы.

На стоимость запасов существенно влияет срок освоения месторождения. Ускоренное поступление доходов от продажи продукции горного производства после вложения средств в строительство рудника повышает величину горной ренты и, соответственно, стоимость запасов. Стоимость запасов, пригодных для разработки способом СГД, при прочих равных условиях выше, чем стоимость запасов, разрабатываемых традиционными способами, т. к. срок освоения месторождений при СГД в 2 – 5 раз меньше.

Методы рационального недропользования для нового способа СГД, к сожалению, до конца не разработаны и не находят отражения в современных инструктивно-нормативных документах, в т.ч. и Правилах охраны недр (Госгортехнадзор России, июнь 2003 г.). Необходимо восполнить этот пробел, что потребует в дальнейшем согласований с Госгортехнадзором России и МПР РФ. Предполагается использование некоторых подходов нефтегазопромысловой отрасли применительно к СГД (учет в эксплуатационных условиях на запасы руд продуктивности скважин, нормирование извлечения взамен нормирования потерь и др.).

При СГД возникают серьезные проблемы, связанные с учетом влияния физико-механических свойств руды, ее гранулометрического состава, проявлений геомеханических процессов, обводненности и других факторов на результаты добычи. По сути, эксплуатационные скважины при СГД – это «черный ящик», на выходе которого объективно и надежно устанавливаются лишь глубина разработки, количество и качество добываемой руды. Поэтому целесообразно в основу разведки месторождений, предназначенных для эксплуатации СГД, положить показатель продуктивности  $Q$ , равный выходу металла в добытой рудной массе из 1 п. м. рудной части скважины

$$Q = Dc / l_p,$$

где  $D$  – количество руды, добытой из скважины, т;  $c$  – содержание железа в руде, доли единицы;  $l_p$  – длина рудного интервала скважины, м.

Рассчитывается бортовая продуктивность, обеспечивающая безубыточную эксплуатацию скважины. По данным разведки оценивается продуктивность каждой разведочной скважины, производится оконтуривание запасов по бортовой продуктивности и подсчет запасов руды, пригодных для СГД. В основе оптимизации плотности разведочной сети

принимается не содержание металла и (или) физико-механические свойства руд, а продуктивность скважин.

Предлагается вместо нормативов потерь рассчитывать нормативное извлечение руды при СГД (аналог КИН при добыче нефти).

В настоящее время известны пять основных технологических схем разработки месторождений полезных ископаемых способом СГД (Обоснование способов вскрытия, отработки, управления добычей и извлечением руд при скважинной гидродобыче: Отчет /ФГУП ВИМС, рук. НИР Колибаба В.Л., М., 2002. – 81 с.):

1. Схема 1. Способ СГД.
2. Схема 2. Комбинированный способ «СГД + подземный».
3. Схема 3. Комбинированный способ «открытый + СГД».
4. Схема 4. Комбинированный способ «СГД + открытый».
5. Схема 5. Комбинированный способ «подземный + СГД».

Для схемы 1 можно выделить два варианта:

- 1.1. Способ СГД с сохранением сплошности массива налегающих горных пород.
- 1.2. Способ СГД без сохранения сплошности массива налегающих горных пород.

Для способов 1.2, 3, 5 нормативное извлечение руды при добыче устанавливается в результате оптимизации по экономическим критериям.

Для способов 1.1, 2, 4 нормативное извлечение руды при добыче на первой стадии устанавливается с учетом технического ограничения – обеспечения сплошности массива налегающих горных пород.

В процессе подъема рудной пульпы из очередного слоя плотность ее после периода стабильной работы начинает снижаться за счет сокращения доли мелких фракций руды. В пределе может оказаться, что из скважины будет откачиваться чистая вода. Процесс разжижения пульпы, или «разубоживания» водой, в первом приближении может быть описан выражением:

$$r_i = 1 - \exp[-\beta(D_i - D_1)],$$

где  $r_i$  – показатель разжижения пульпы;  $D_i$  – количество руды, выданной через скважину из очередного слоя за период стабильной работы, т;  $D_1$  – количество руды, выданной на данный момент времени ( $D_i > D_1$ ), т;  $\beta$  – эмпирический показатель, характеризующий процесс разжижения пульпы («разубоживания» водой),  $t^{-1}$ .

На основании экономических расчетов можно определить минимально допустимую плотность рудной пульпы  $\rho_{\text{пм}}$ , когда еще оправдывается дополнительный расход электроэнергии и сжатого воздуха.

С.Э.Мининг, к.т.н., с.н.с.; С.С.Мининг, к.т.н.  
(ФГУП ВИОГЕМ, г.Белгород)



## С НАСТУПИВШИМ НОВЫМ ГОДОМ, ДОРОГИЕ МАРКШЕЙДЕРЫ!

Центральный Совет Союза маркшейдеров России (ЦС СМР) поздравляет всех маркшейдеров России с наступившим Новым годом! Пусть 2005 год станет для Вас, Ваших родных и близких, для всех тех, кто трудится в горнодобывающих отраслях промышленности, в отраслях по освоению недр, не связанных с добычей полезных ископаемых, в проектных и научно-исследовательских учреждениях, в иных организациях и фирмах, кто готовит новые кадры маркшейдеров, кто только осваивает азы благородной профессии, а также кто находится на заслуженном отдыхе!

В 2005 году нас, маркшейдеров России ожидает историческое знаменательное событие – 10-ти летие со дня принятия решения 3-м съездом маркшейдеров России о создании Общероссийской общественной организации «Союз маркшейдеров России». Срок солидный. Цель и практика деятельности Союза маркшейдеров России показали, что такая организация необходима и она решала и продолжает решать ряд актуальных задач развития и повышения роли маркшейдерской службы в стране.

Становится более чем очевидным, что в условиях рыночной экономики интересы пользователей недр и государства – владельца недр расходятся и эти расхождения не имеют ясных ограничителей. Маркшейдер, стоящий у самой кромки этих расхождений интересов, становится ключевой фигурой в фиксировании условий, которыми определяется их законность. Нет никакой необходимости доказывать, что объективность маркшейдера по отношению к интересам государства, при полной зависимости от работодателя, весьма проблематична. И это не зависит от сотрудников маркшейдерских служб. Требуется определенная правовая защита маркшейдера, как специалиста, обязанного объективно обеспечивать противоречивые интересы пользователя недр и государства. Союз маркшейдеров России считает для себя решение этой проблемы актуальнейшей задачей.

Предстоящий юбилей СМР должен стать определенным рубежом для подведения итогов проделанной им работы и разработки мер интенсификации дальнейшей деятельности СМР и его Центрального совета. Предстоит сделать несоизмеримо больше, чем выполнено.

При этом Центральный совет СМР четко себе представляет, что без его животворящей связи с маркшейдерами, занятыми на производстве, в научных и учебных организациях, дальнейшее позитивное продвижение вперед немыслимо. Без глубокого знания дел на местах, без участия в жизни и деятельности рядовых маркшейдеров ЦС СМР будет бессильен что-либо изменить к лучшему.

В октябре 2005 года будет проходить 7-ой съезд маркшейдеров России, на котором мы с вами подведем итоги десятилетней деятельности СМР и определим задачи на ближайшее время и перспективу. Для этого нам абсолютно необходима достоверная информация от Вас, уважаемые коллеги, о положении дел с маркшейдерией на местах. В связи с этим просим всех работников маркшейдерских служб, независимо от места работы, принять активное участие в обсуждении существующих проблем на страницах журнала «Маркшейдерский вестник», а также присылать нам свои предложения и пожелания. Это позволит более глубоко и шире рассмотреть на съезде все имеющиеся проблемы и наметить эффективное их решение.

Необходимо учесть, что всестороннее и объективное рассмотрение состояния маркшейдерского дела в России позволит нам обосновать и наметить вопросы, для решения которых необходимы постановления Правительства Российской Федерации и Государственной Думы.

Желаем Вам доброго здоровья, благополучия и успехов в профессиональной и общественной деятельности на благо развития Отечества!

**Центральный Совет  
Союза маркшейдеров России**

У нас конт.тел. 8(095) 267-36-91, 236-95-58; факс 8(095) 236-81-10.



# В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

## ПРОТОКОЛ №3

г. Москва, МГГУ      **Заседания Центрального Совета Союза маркшейдеров России**      26 октября 2004 г.

**Присутствовали:** члены Центрального Совета: Грицков В.В., Зимич В.С., Иофис М.А., Киселевский Е.В., Навитный А.М., Петров И.Ф., Попов В.Н., Шарапов Г.Е., главный редактор журнала «Маркшейдерский вестник» Ворковастов К.С., зам. главного редактора журнала «Маркшейдерский вестник» Естаев М.Б., Генеральный (исполнительный) директор СМР Андропов А.М.

При установлении кворума были учтены сообщения по вопросам повестки дня членов ЦС СМР Ганченко М.В., Макарова А.Б., Шадринной Е.М., направленные ЦС СМР по факсу.

### **Повестка дня:**

1. Утверждение протокола №1 заседания организационного Комитета по подготовке специального плана мероприятий по празднованию 10-летия СМР.

2. Об утверждении положения «Порядок избрания Почетных членов Союза маркшейдеров России».

3. О проекте технического регламента «О производстве маркшейдерских работ».

4. Предложение директора ВНИМИ, члена Центрального Совета СМР, проф., д.т.н. Яковлева Д.В. провести 7-й съезд маркшейдеров России в Санкт-Петербурге на базе Межотраслевого центра ВНИМИ (письмо от 25.10. 2004 г. №10-758).

5. О подготовке предложений по формированию Организационного комитета по проведению 7-ого съезда маркшейдеров России.

### **По первому вопросу:**

Зимич В.С. предложил на утверждение ЦС СМР «Протокол №1 Заседания организационного комитета по подготовке специального плана мероприятий по празднованию 10-летия СМР» от 23 сентября 2004 г.

В обсуждении рассматриваемого вопроса приняли участие: Зимич В.С., Навитный А.М., Грицков В.В., Петров И.Ф., Попов В.Н., Ворковастов К.С., Андропов А.М.

### **Постановили:**

1. Одобрить мероприятия по празднованию 10-летия СМР и утвердить протокол №1 от 23 сентября 2004 г. (приложение №1).

### **По второму вопросу:**

Об утверждении положения «Порядок избрания Почетных членов «Союза маркшейдеров России» выступили Андропов А.М., Навитный А.М., Попов В.Н., Зимич В.С.

### **Постановили:**

1. Утвердить «Порядок избрания Почетных членов «Союза маркшейдеров России».

2. Пункт 2 вопроса №3 повестки дня заседания ЦС СМР (Протокол №2 от 10 июня 2004 г.) - считать утратившим силу.

### **По третьему вопросу:**

О проекте технического регламента «О производстве маркшейдерских работ» выступил Грицков В.В.

В обсуждении данного вопроса приняли участие

Иофис М.А., Киселевский Е. В., Шарапов Г.Е.

### **Постановили:**

1. Отметить, что реализуя рекомендации «Союза маркшейдеров России», Управление горного надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору совместно с «Союзом маркшейдеров России», в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании» подготовили проект технического регламента «О производстве маркшейдерских работ». На семинарах Службы в городах Иркутск (с 6 по 10 сентября 2004 г.) и Анапа (с 4 по 8 октября 2004 г.) проведено его обсуждение с участием представителей территориальных органов Службы и горно-нефтегазодобывающих организаций.

2. Включить обсуждение проекта технического регламента «О производстве маркшейдерских работ» в программу работы съезда Союза маркшейдеров России 17-22 октября 2005 г.

3. Центральному Совету «Союза маркшейдеров России» выступить в качестве разработчика проекта технического регламента «О производстве маркшейдерских работ» и приступить к реализации процедур, связанных с его публичным обсуждением, и иных процедур, предусмотренных Федеральным законом «О техническом регулировании».

### **По четвертому вопросу:**

О предложении директора института ВНИМИ, члена Центрального Совета СМР, проф., д.т.н. Яковлева Д.В. провести 7-й съезд маркшейдеров России в Санкт-Петербурге на базе Межотраслевого центра ВНИМИ (письмо от 25.10. 04 г. №10-758).

### **Выступили:**

Зимич В.С., Попов В.Н., Навитный А.М., Грицков В.В., Петров И.Ф.

### **Постановили:**

1. Оставить в силе решение о проведении 7-го съезда маркшейдеров России в г.Москве на базе Московского Государственного горного университета, предусмотренное протоколом №2 от 10.06.2004 г.

2. Выразить благодарность институту ВНИМИ за предложение провести 7-й съезд маркшейдеров России в Санкт-Петербурге на его базе. Воспользоваться предложением ВНИМИ при организации последующих съездов СМР.

### **По пятому вопросу:**

О подготовке предложений по формированию Организационного комитета по проведению 7-ого съезда маркшейдеров России.

### **Выступили:**

Зимич В.С., Грицков В.В., Навитный А.М.

### **Постановили:**

Членам ЦС СМР в месячный срок дать предложения по кандидатурам в организационный комитет 7-ого съезда СМР.

**Председатель**

**Секретарь**



**В.С. Зимич**

**А.М. Андропов**

## ПРОТОКОЛ № 1

### заседания организационного комитета по подготовке специального плана мероприятий по празднованию 10-летия СМР

Москва

23 сентября 2004 г.

**Присутствовали:** члены организационного комитета Андропов А.М., Ворковастов К.С., Грицков В.В., Зимич В.С., Киселевский Е.В.

**Повестка дня:**

1. Установление кворума заседания организационного комитета по подготовке плана мероприятий по празднованию 10-летия СМР.

2. Определение вопросов и актуальных проблем, которые необходимо включить в программу съезда.

3. Рассмотрение предложений, подготовленных членами организационного комитета в план мероприятий по празднованию 10-летия «Союза Маркшейдеров России».

**По повестке дня:**

1. Все члены организационного комитета, определенные пунктом 7 протокола №2 заседания Центрального Совета «Союза Маркшейдеров России» от 10.06.2004 г. присутствуют на заседании и участвуют в его работе.

**Решение:** Кворум для принятия решений организационного комитета признан достаточным.

2. Программа съезда: «Деятельность «Союза маркшейдеров России» в истекшие 10-летие и его задачи на ближайшую перспективу».

3. Заслушав сообщения Президента СМР Зимича В.С., а также выступления Грицкова В.В., Киселевского Е.В., Андропова А.М., Ворковастова К.С. и обсудив предложения, содержащиеся в них, заседание решило:

3.1. Считать конкретной датой проведения 7-ого съезда «Союза Маркшейдеров России», посвященного 10-летию СМР, 17-22 октября 2005 г. Место проведения съезда оставить г.Москву, Московский государственный горный университет, как определено пунктом 2 протокола №2 Заседания ЦС СМР от 10 июня 2004 г.

3.2. Установить, что участники съезда вносят регистрационный взнос в сумме 10 тысяч рублей за каждого человека. Взнос включает в себя стоимость:

- подарочного набора, включающего в себя - литературу и канцелярские принадлежности, выдаваемые каждому участнику;
- оформление зала заседания съезда;
- оплата услуг, связанных с подготовкой и уборкой зала, а также электронно-техническое обеспечение проведения съезда;
- оплата стоимости аренды зала и подсобных помещений, необходимых для проведения съезда;
- организация и проведение культурных мероприятий для участников съезда;
- реализация подготовительных мероприятий по

проведению съезда (почтовые, телефонные и иные расходы);

- поощрение лиц, работавших над подготовкой съезда и других мероприятий на общественных началах.

3.3. Регистрационный взнос участники съезда должны перечислить на банковский счет СМР, начиная с 01.01.2005 г. и не позднее 01.09.2005 г.

3.4. Поручить президенту СМР Зимичу В.С. обратиться с просьбой к ряду юридических лиц, в производствах которых применяется маркшейдерское обеспечение, об оказании финансовой помощи СМР, необходимой для реализации мероприятий по празднованию 10-летия СМР.

3.5. Признать необходимым, чтобы в подарочный набор для участников съезда входили:

- папка повышенного качества;
- авторучка;
- блокнот для записей;
- карандаш цанговый;
- карманный календарь;
- карта города Москвы;
- устав СМР;
- программа съезда;
- доклад президента СМР;
- журнал «Маркшейдерский вестник» №3 за 2005 г.;
- литература, связанная с историей развития и состояния маркшейдерской службы в России;
- буклет о СМР;
- значок участника 7-го юбилейного Съезда СМР;
- другие аксессуары.

3.6. Зимичу В.С. и Андропову А.М. подготовить смету расходов, связанных с проведением мероприятия по проведению юбилейных мероприятий 10-летия СМР и представить ее на утверждение ЦС СМР.

3.7. Просить ВНИМИ (Яковлева Д.В.) разработать буклет (совместно с ЦС СМР), посвященный 10-летию СМР и издать его не позднее 01.01.2005 г. тиражом не менее 500 экземпляров, а также разослать его по организациям, согласно списку, утвержденному СМР.

Первоочередными адресатами считать:

- Правительство РФ;
- Государственную Думу;
- Совет Федерации;
- администрации субъектов Федерации, имеющие на своей территориях развитую горнодобывающую промышленность или широко практикующих использование недр в иных целях.

3.8 Просить ВНИМИ (Яковлева Д.В.) организовать изготовление нагрудного значка, посвященного 10-летию СМР, к 01.03. 2005 г.

## В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

3.9. Просить члена Центрального Совета СМР, Зам. начальника Управления Госгортехнадзора России Грицкова В.В. разослать приглашения на съезд, подготовленные ЦС СМР, в территориальные органы Госгортехнадзора России, основные горнодобывающие предприятия, научно-исследовательские организации, учебные заведения и другие организации, имеющие в своем составе маркшейдерские службы.

3.10. Зимичу В.С., Андропову А.М., Грицкову В.В. разработать анкету анонимного опроса специалистов маркшейдеров с целью изучения проблем, которые необходимо решить в ближайшее время и в перспективе с целью совершенствования маркшейдерского дела в отрасли, а также обоснования решения ряда вопросов в государственных органах.

Просить редакцию журнала «Маркшейдерский вестник» опубликовать указанную анкету в журнале за 2005 г.

3.11. Просить члена Центрального Совета СМР Грицкова В.В. представить ЦС СМР информацию о

состоянии маркшейдерских служб поднадзорных предприятий на основе надзорной деятельности и результатов лицензирования производства маркшейдерских работ за 2002-2004 гг. к 01.03.2005 г.

Указанные материалы необходимы для подготовки доклада 7-му съезду маркшейдеров России и подготовки проекта решения.

3.12. Андропову А.М. организовать переучет местных органов СМР и запросить от них данные о работе за истекший период времени с момента последнего съезда маркшейдеров России. Материалы должны быть получены не позднее 01.06.2005 г.

3.13. Зимичу В.С. и Грицкову В.В. организовать подготовку материалов для награждения особо отличившихся маркшейдеров ведомственными наградами.

3.14. Андропову А.М. организовать выставку новейших маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов с привлечением фирм и заводов изготовителей.

**Президент «Союза маркшейдеров России»**

**Генеральный директор «Союза маркшейдеров России»**



**В.С. Зимич**

**А.М. Андропов**

Утверждено  
на заседании ЦС СМР  
«26» октября 2004 г.

### ПОРЯДОК ИЗБРАНИЯ ПОЧЕТНЫХ ЧЛЕНОВ СОЮЗА МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

#### 1. Общие положения

1.1. Почетные члены Союза маркшейдеров России избираются в соответствии с пунктом 3.7. Устава общероссийской общественной организации «Союз маркшейдеров России», принятого Учредительным съездом «Союза маркшейдеров России» 20 апреля 1996 г. с изменениями и дополнениями, принятыми на VI съезде ООО «Союз маркшейдеров России» 17 июня 2003 г. и внесенного в Единый государственный реестр юридических лиц 15 января 2004 г. за основным государственным регистрационным номером 1037700085873 и ведомственным регистрационным номером 3208.

1.2. Отдельные лица, имеющие выдающиеся заслуги в становлении общероссийской организации «Союз маркшейдеров России», могут избираться ее почетными членами.

Маркшейдеры иностранных государств могут быть избраны почетными членами ООО «Союз маркшейдеров России» за вклад в развитие маркшейдерского дела и укрепление творческих и деловых связей с маркшейдерами Российской Федерации.

Под заслугами и вкладом следует понимать:

1.2.1. Активное и плодотворное участие в создании и становлении ООО «Союз маркшейдеров России», в том числе в виде учредительства, работы в Центральном Совете «Союза маркшейдеров России», ревизионной Комиссии и региональных (местных) органах СМР.

1.2.2. Систематическая и позитивная пропаганда в средствах массовой информации, съездах, конгрессах, симпозиумах и других форумах результатов деятельности СМР, роли и значения маркшейдерской службы, достижений отечественной маркшейдерии в учебной, научной, инструментально-конструкторской, производственных областях.

1.2.3. Плодотворная научная и учебно-образовательная деятельность в области маркшейдерского дела, создание новых, более совершенных маркшейдерских приборов и инструментов, методик выполнения маркшейдерских работ.

1.2.4. Высокий уровень проведения маркшейдерских работ при освоении ресурсов недр и строительства подземных сооружений, в том числе выпол-

## В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

нение специальных, сложных и высокоточных проектов, содействие высокому уровню извлечения полезных ископаемых из недр, обеспечение надлежащего учета и движения запасов полезных ископаемых, охраны недр.

1.2.5. Вклад в развитие и укрепление правового статуса маркшейдерской службы, разработку нормативно-правовых документов, правил и норм в области маркшейдерского дела.

1.2.6. Интенсивная материальная поддержка ООО «Союз маркшейдеров России» и его региональных (местных) органов в целях эффективного выполнения ими уставных задач.

1.2.7. Достижение высоких результатов специалистов-маркшейдеров в других областях деятельности, в том числе политической, спортивной, культурной и иных творческих сферах.

1.3. Почетным членом «Союза маркшейдеров России» могут быть избраны как члены «Союза маркшейдеров России», так и лица, не состоящие в его членах, в том числе и граждане иностранных государств.

Кандидат на избрание Почетным членом СМР должен быть не моложе 18 лет, иметь высшее или среднее образование. В исключительных случаях в Почетные члены СМР могут избираться лица, не имеющие маркшейдерского (геодезического) образования, а также студенты высших и средних учебных заведений, проходящих обучение по курсу маркшейдерское дело.

1.4. Почетным членом «Союза маркшейдеров России» любое лицо может быть избрано только один раз. Коллективные члены СМР, равно как и юридические лица не могут быть избраны Почетными членами СМР.

1.5. Избрание лиц в Почетные члены СМР осуществляется Центральным советом «Союза маркшейдеров России» по результатам открытого голосования простым большинством голосов членов Центрального совета, присутствующих на заседании.

1.6. Настоящий порядок может быть изменен и дополнен по решению съезда «Союза маркшейдеров России», однако ранее принятые решения по избранию в почетные члены пересмотру не подлежат.

### **2. Документы и знак отличия, подтверждающие избрание лица Почетным членом СМР.**

2.1. Избранному лицу Почетным членом «Союза маркшейдеров России» выдаются:

1. Диплом Почетного члена «Союза маркшейдеров России».

2. Удостоверение Почетного члена СМР.

3. Нагрудный знак «Почетного члена СМР» (см. «МВ» №3 за 2004 г. стр.63).

Диплом и удостоверение подписываются действующим Президентом «Союза маркшейдеров России» и его подпись скрепляется печатью СМР.

2.2. Учет лиц, избранных Почетными членами

СМР, ведется в Центральном совете СМР в специальном журнале. Списки Почетных членов СМР публикуются один раз в 5 лет в журнале «Маркшейдерский вестник».

### **3. Порядок подачи предложений об избрании лица Почетным членом СМР.**

3.1. Предложения об избрании лица Почетным членом СМР могут вноситься:

- региональными (местными) отделениями «Союза маркшейдеров России»;
- членами Центрального Совета «Союза маркшейдеров России»;
- юридическими и физическими лицами, а также общественными организациями, зарегистрированными в установленном порядке.

3.2. При внесении предложений, предусмотренных пунктом 3, Центральный совет СМР может запросить заключение по кандидатуре от региональной (местной) организации СМР по месту его работы или проживания.

3.3. В заявлении (представлении) на избрание лица почетным членом «Союза маркшейдеров России» указываются его основные анкетные данные:

фамилия, имя, отчество, год рождения, образование (наименование высшего или среднего учебного заведения и год его окончания), стаж работы по специальности, а также заслуги в производственной, научной, учебной, общественной и иных областях деятельности, которые по мнению заявителя оказали положительное влияние на развитие и укрепление маркшейдерии в России или содействовали становлению и активизации деятельности «Союза маркшейдеров России».

Заявление подписывается лицом, руководителем или его заместителем организации, которая вносит предложение.

3.4. Заявление (представление) должно быть рассмотрено на очередном заседании Центрального совета, который будет проходить после даты его получения. О принятом решении сообщается заявителю, причем, в случае отказа, в письменной форме.

3.5. Материалы по избранию лиц Почетными членами «Союза маркшейдеров России» хранятся в делах ЦС СМР. Срок хранения – постоянно.

### **4. Права Почетных членов СМР.**

4.1. Почетные члены «Союза маркшейдеров России» освобождаются от уплаты членских взносов и от взносов, при участии в работе съездов СМР.

4.2. Почетные члены «Союза маркшейдеров России» в случае, если они не являются членами Центрального совета СМР, имеют право участвовать в заседаниях Центрального совета с правом совещательного голоса.

4.3. Съездом СМР или Центральным советом СМР могут быть установлены и иные льготы для Почетных членов СМР.

Президент СМР

  
В.С.Зимич

## 285 ЛЕТ ГОРНОМУ НАДЗОРУ РОССИИ

### БЕЗОПАСНОЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ



23-26 ноября 2004 г. в г.Санкт-Петербурге проведена научно-практическая конференция «Безопасное и рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов», посвященная 285-летию горного надзора в России. В ней приняли участие работники органов горного надзора, руководители горных предприятий, представители научной и горнотехнической общественности.

Пленарное заседание конференции прошло 24 ноября 2004 г. в здании Санкт-Петербургского государственного горного института. На нем были оглашены приветственные телеграммы Председателя Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации Б.В.Грызлова, Председателя Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации С.М.Миронова, полномочного представителя Президента Российской Федерации в Северо-Западном федеральном округе И.И.Клебанова, президента Российской академии наук Ю.С.Осипова, Президента – Председателя Правительства Республики Бурятия Л.В.Потапова, руководителей министерств, федеральных агентств, предприятий и научных организаций; большой группе работников горного надзора вручены ведомственные награды.

С приветствием к участникам конференции обратились: ректор Санкт-Петербургского государственного горного института В.С.Литвиненко, ВРИО руководителя Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору А.Б.Малышев, заместитель руководителя Федерального агентства по энергетике В.М.Щадов.

*В своем приветствии А.Б.Малышев отметил, что государственный горный надзор России за время своего существования прошел сложный путь становления и развития. В настоящее время его деятельность является важной составной частью общей системы государственного управления минерально-сырьевым комплексом страны и направлена на обеспечение безопасности горных работ и охраны недр.*

*Проблемы безопасного и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов имеют первостепенное значение для эффективной работы отечественного горнопромышленного комплекса – основы экономической независимости и мощи России. На базе этого комплекса сформировались и функционируют металлургическая, топливно-энергетическая, химическая, нефтехимическая и иные базовые отрасли промышленности.*

*Сегодня деятельность горного надзора охватывает практически все составляющие горного дела, начиная от проектирования горных производств, опытных образцов новой техники и оборудования, подготовки персонала и заканчивая ликвидацией горных предприятий после окончательной отработки всех запасов полезных ископаемых. Поэтому ее совершенствование, развитие прогрессивных механизмов обеспечения безопасности горных работ и охраны недр также входят в круг рассматриваемых на данной конференции вопросов.*

*Выражаю признательность и благодарность всем участникам конференции, собравшимся для выработки стратегических решений, направленных на повышение эффективности использования отечественного минерально-сырьевого потенциала.*

*Желаю всем плодотворной работы на благо России!*



Доклад «О роли государственного горного надзора в области безопасности горных работ и охраны недр» сделал начальник Управления горного надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору В.Б.Артемьев. В докладе был дан глубокий анализ этапов развития горного надзора и путей реализации современных федеральных законов и законодательных актов, направленных на обеспечение требований промышленной безопасности и охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых горными предприятиями.

В обсуждении вынесенной на заседание конференции темы приняли участие:

В.М.Кульчев, руководитель Федеральной службы по технологическому надзору, К.А.Сапрыкин, начальник Управления Северо-Западного округа по технологическому и экологическому надзору, Т.Н.Хомчик, руководитель Департамента Министерства юстиции Российской Федерации; А.И.Салина,

начальник отдела Министерства финансов Российской Федерации; С.Г.Шергин, главный инженер ОАО «Лебединский ГОК»; М.И.Богданов, заместитель директора Заполярного филиала ОАО «ГМК Норильский никель»; Е.И.Жученко, председатель правления ЗАО «Нитро-Сибирь»; З.Р.Гибадуллин, главный инженер ОАО «Учалинский ГОК»; М.П.Васильчук, председатель Госгортехнадзора России (1992-1997 гг.); С.А.Ильин, председатель правления «Горного журнала» и др.

В рамках конференции работали три секции:

1. Проблемы безопасности в горнодобывающей отрасли.

**2. Совершенствование технического регулирования в области производства маркшейдерских работ.**

3. Совершенствование технологии проектирования, добычи и переработки руд драгоценных металлов.

По результатам работы конференции была принята резолюция, в констатирующей части которой дана краткая характеристика минерально-сырьевой базы Российской Федерации. Отмечено, что в ее недрах сосредоточены 30% мировых запасов природного газа, 50% – алмазов, 25% – никеля, 17% – олова, почти 10% – нефти. В 2004 г. объем производства продукции минерально-сырьевого комплекса экономики страны составит около 150 млрд. долл. США.

Развитие горного дела во все времена относилось к числу приоритетных государственных задач. В апреле 2003 г. Правительством Российской Федерации приняты «Основы государственной политики в области использования минерального сырья и недропользования», в которых определены стратегические цели, принципы и задачи государственного регулирования соответствующих видов деятельности, а также направления совершенствования системы управления минерально-сырьевым комплексом и государственным фондом недр России. Перспективы развития горного производства во многом непрерывно связаны с решением комплекса проблем по обеспечению промышленной безопасности, рационального и комплексного использования ресурсов недр.

Участники конференции после обсуждения докладов и обмена мнениями отметили актуальность рассмотренных на ней вопросов по совершенствованию государственного горного надзора. Среди наиболее значимых проблем безопасности горных работ, требующих концентрации усилий государственного горного надзора, выделили комплекс задач по предупреждению аварий и несчастных случаев, связанных с выделением газа в угольных шахтах, геодинамическими проявлениями в горных выработках при разработке угольных и рудных месторождений, опасных по горным ударам, внезапным выбросам горной массы, прорывам воды в горные выработки.

Проблемы геодинамического контроля за состоянием горного массива и организации мониторинга состояния зданий и сооружений, находящихся в зоне вредного влияния объектов горных работ при строительстве и эксплуатации подземных инженер-

ных сооружений, по-прежнему остаются важными, особенно в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Новосибирске.

Исходя из этого, возрастает роль государственного горного надзора в вопросах соблюдения конституционных прав граждан на защиту жизни и здоровья на основе поддержания безопасных условий горных работ при освоении месторождений полезных ископаемых, их рациональной отработки, инженерного обеспечения.

Для успешного решения комплекса перечисленных задач необходимо дальнейшее повышение эффективности работы органов горного надзора, являющихся государственным институтом по защите интересов государства как собственника недр.

**С этой целью необходимо принимать меры по эффективному маркшейдерскому обеспечению горных работ и подземного строительства, повышать роль маркшейдерских служб в обеспечении рационального комплексного использования ресурсов недр.**

Организация эффективной надзорной работы основывается на исторических традициях горного надзора, охватывающего такие важные направления, как безопасность открытых и подземных горных работ, использование взрывчатых материалов и совершенствование технологии взрывных работ при проходческих и очистных работах.

Участники конференции высоко оценили правоприменительную практику государственного горного надзора по реализации законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности и оптимальность принципов организации горного контроля и надзора:

- определение исчерпывающей области государственного контроля и надзора в отношении производственной деятельности горных предприятий;
- административная и финансовая независимость государственного надзора и контроля от объектов надзорной и контрольной деятельности;
- использование сбалансированного сочетания административных и экономических механизмов в организации и проведении надзора, постоянной оценке соответствия затрат на осуществление надзорной и контрольной деятельности ее эффективности;
- гласность и открытость надзорной деятельности, доступность и своевременное обращение информации, ее анализ и использование на всех уровнях.

Активное вовлечение в процесс повышения промышленной безопасности руководителей и специалистов опасных производственных объектов горных работ, вертикально интегрированных структур, научно-исследовательских, проектных, экспертных организаций, руководителей администраций субъектов Российской Федерации и муниципальных образований остается ключевой задачей работников государственного горного надзора.

## В РОСТЕХНАДЗОРЕ

### К юбилею Горного надзора России

#### ПОЗДРАВЛЕНИЕ РАН

*Управление горного надзора федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Артемьеву Владимиру Борисовичу Российская академия наук приветствует юбилей государственного горного надзора и сердечно поздравляет вас лично и коллектив службы с 285-летием.*

*Петр Великий, положивший начало системе государственного горного надзора, мог бы гордиться мощной службой XXI столетия.*

*На протяжении своей истории Российский горный надзор совершенствовал благородную деятельность по обеспечению безопасности горных работ и охраны недр.*

*И сегодня ваша служба стоит на страже государственных интересов при использовании минерально-сырьевых ресурсов – основы экономической безопасности России.*

*Верим, что государственный горный надзор будет успешно продолжать оберегать минерально-сырьевой потенциал России.*

*От души желаю службе процветания, плодотворной и результативной работы на благо России, здоровья и благополучия сотрудникам.*

С глубоким уважением  
Президент РАН академик Ю.С.Осипов

#### ПОЗДРАВЛЕНИЕ МИНФИНА РФ

*От имени Министерства финансов Российской Федерации и от себя лично поздравляю Государственный горный надзор федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору с 285-летней историей!*

*Созданная великим реформатором России, Петром I, берг-коллегия на различных этапах преобразования входила и в состав Министерства финансов. Сегодня вы, как и при Петре I, стоите на страже экономической безопасности России. Квалифицированное исполнение возложенных на вашу службу надзорных функций обеспечивает пополнение бюджета страны за счет налогов и доходов от использования природных ресурсов.*

*Уверен, что благодаря усилиям органов Государственного горного надзора экономическая эффективность освоения минерально-сырьевых ресурсов будет повышаться темпами, обеспечивающими процветание России.*

Заместитель Министра финансов  
Российской Федерации С.Д.Шаталов

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ МАРКШЕЙДЕРОВ...

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2004 г. №904-р заместителем руководителя Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору назначен Андрей Борисович Малышев, Распоряжением от 2 июля 2004 г. №905-р на него возложено временно исполнение обязанностей руководителя этой Службы.

Андрей Борисович Малышев родился 26 сентября 1959 г. в Москве, в 1982 г. окончил Московский энергетический институт по специальности «Автоматизация теплоэнергетических процессов», инженер-теплоэнергетик.



После окончания института поступил на работу в Государственный научно-исследовательский проектно-конструкторский и изыскательский институт «Атомэнергопроект», с 1997 г. – генеральный директор ФГУП «Атомэнергопроект».

Участвовал в разработке и экспериментальном обосновании пассивных систем безопасности АЭС с реакторами ВВЭР. Под его руководством разработана и выпущена проектная документация по строительству новых, реконструкции и технической поддержке ряда су-

ществующих АЭС в стране и за рубежом, в том числе АЭС «Бушер» в Иране и АЭС «Куданкулам» в Индии.

В июле 2002 г. назначен заместителем Министра Российской Федерации по атомной энергии. Координировал вопросы безопасной эксплуатации, реконструкции, модернизации АЭС; экологической безопасности атомной энергетики; строительства атомных станций и объектов атомной энергетики в России и за рубежом и др.

За успехи, достигнутые в строительстве блоков АЭС, ему присвоено звание «Почетный строитель России».

Кандидат технических и социологических наук. Автор ряда публикаций по проблемам безопасности АЭС.

С июня 2003 г. А.Б.Малышев – начальник Госатомнадзора России и с марта 2004 г. – руководитель Федеральной службы по атомному надзору. Под его руководством активизируется взаимодействие Федеральной службы по атомному надзору с органами регулирования безопасности зарубежных стран и международными организациями, такими как МАГАТЭ, ААЭ ОЭСР, группой ядерной безопасности «большой восьмерки» и другими, в целях обеспечения международного режима безопасности использования атомной энергии. Приоритетные направления такой работы – обмен опытом регулирования, гармонизация подходов к обеспечению надзора за безопасностью объектов, использующих атомную энергию, а также оказание технического содействия органам регулирования зарубежных стран, применяющих российские ядерные технологии в гражданских отраслях промышленности.

## ОБОСНОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ СКОРОСТИ ПониЖЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ В ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЕ ПРИ КОМБИНИРОВАННОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ



При проектировании рудников, разрабатывающих рудные месторождения подземным способом, пользуются нормами технологического проектирования ВНТП-37-86. По нормам годовую производительность рудника, разрабатывающего крутопадающее месторождение, определяют по величине годового понижения горных работ с сопоставлением её с минимальным сроком службы рудника по формуле:

$$V = V_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4, \text{ м/год} \quad (1)$$

где  $V_0$  – статистическая годовая скорость понижения горных работ, м/год;  $k_1$  – коэффициент влияния угла падения залежи на величину  $V_0$ ;  $k_2$  – коэффициент влияния мощности рудной залежи на величину  $V_0$ ;  $k_3$  – коэффициент влияния системы разработки на величину  $V_0$ ;  $k_4$  – коэффициент влияния количества этажей на величину  $V_0$ .

Все значения коэффициентов  $k_i$  определяются по таблицам и фактически выбираются приблизительно. Значения этих коэффициентов и величина  $V_0$  приняты после обработки данных работы многих рудников статистическими методами.

Анализируя величину годового понижения горных работ и определяющие коэффициенты можно проследить, что методика функционально не учитывает величину балансовых запасов, принятых для проектирования, которая при одном и том же значении рудной площади этажа (горизонтальной рудной площади) в зависимости от глубины разработки может изменяться в два – три и более раз. Поэтому сначала в зависимости от величины запасов надо задаться какой-либо производительностью рудника (блока-панели), принять число рабочих этажей или площадь блока-панели при угле падения рудных тел менее  $30^\circ$  и, лишь затем, проводить расчеты.

При одинаковых запасах руды и размерах рудной площади этажа годовая расчетная производительность может колебаться в очень широких пределах, например, при  $S$ , равной 15000 м, и запасах 13365 тыс.т – от 922 до 1567 тыс.т. Коэффициент  $k_1$  изменяющий величину годового понижения в зависимости от мощности рудных тел, в принципе отвечает своему назначению, но согласно рекомендуемому его численному значению, будучи в числителе, он увеличивает расчетную производительность предприятия при уменьшении мощности рудных тел. Так, при прочих равных условиях при увеличении мощности рудных тел с 1,8 до 27 м годовая производительность уменьша-

ется с 681 до 314 тыс.т, что лишено какой-либо логики.

Рекомендуемые методикой величины годового понижения и поправочные коэффициенты не увязаны с объемами запасов месторождений, поэтому при поверочных расчетах сроки эксплуатации в тяжелых условиях (по минимальным и максимальным вариантам годовой производительности) лишь в двух случаях из 105 удовлетворяют минимальным срокам, указанным в «Нормах технологического проектирования...».

Для одного и того же значения рудной площади этажа табличные значения годового понижения почему-то могут значительно меняться практически. Например, при  $S=11500$  м<sup>2</sup> табличное годовое понижение составляет 17 м, а при  $S=12200$  м<sup>2</sup> оно равно 22 м. Соответственно расчетная годовая производительность, при прочих равных условиях, в первом случае составляет 570 тыс. т, а во втором – 805 тыс.т, т.е. при увеличении рудной площади этажа на 6,1% годовая производительность увеличивается на 41%.

Для возможности аналитических и автоматизированных расчетов и исправления отмеченных недостатков предлагается несколько изменить порядок определения производительности горного предприятия по горнотехническим возможностям при подземной добыче, изменив значения некоторых коэффициентов, определяющих скорость понижения горных работ, как для нижней части месторождения, так и для переходной зоны. Некоторые решения для аналитических и автоматизированных расчетов годовой производительности при проектировании рудников были предложены в работе [2], но они касались только вопросов, связанных с подземной разработкой месторождения и не учитывали скорость понижения горных работ в переходной зоне.

С целью функциональной увязки расчетной производительности рудника с объемом балансовых запасов месторождений для крутопадающих месторождений, коэффициент  $k_4$  следует полагать зависимым не от числа этажей, а от глубины разработки месторождения (H), который при фиксированном значении рудной площади этажа (S) определяет не только объем запасов, но и в значительной мере возможное и необходимое число этажей. Такого же мнения придерживаются авторы работы [1], рассматривающие определение годовой производительности для разработки всего месторождения подземным способом, хотя с ними нельзя согласиться в обосновании определения коэффициента  $k_2$ . Они полагают, что с уменьшением мощности рудных тел величина коэффициента, а значит и расчетная годовая производительность предприятия, должны также уменьшиться. Но коэффициент  $k_2$  относится не к обоснованию величины годовой производительности, а к годовому понижению горных работ. Поэтому годовая производи-



## ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

тельность может уменьшаться при увеличении коэффициента  $k_2$ , т.е. уменьшения мощности рудного тела за счет увеличения коэффициента разубоживания.

Анализируя значения коэффициентов в формуле (1), следует для их расчета использовать следующее общее уравнение:

$$k_i = k_{imax} - \frac{(\Pi_{max} - \Pi_{\phi}) \cdot (k_{imax} - k_{imin})}{(\Pi_{max} - \Pi_{min})}, \quad (2)$$

где  $k_i$  – коэффициенты, входящие в формулу (1) при  $i=[1,4]$ ,  $\Pi$  – табличные значения показателей, от которых зависят коэффициенты  $k_i$ .

Так, например, для коэффициента  $k_4$ , зависящего от глубины разработки месторождения ( $H$ ) формула (4.40) примет вид:

$$k_4 = 3,6 - (1200 - H_{\phi}) \cdot 0,0027, \quad (3)$$

Все рассмотренное относилось к разработке нижней части месторождения подземным способом. Для переходной зоны значения коэффициентов определяется аналогично, но для глубин в диапазоне от 50 м до 300 м в следующем виде:

$$V_0 = \begin{cases} 29 - (4000 - S) \cdot 0,0026, & \text{при } 500 \leq S \leq 4000, \\ 20 - (6000 - S) \cdot 0,002, & \text{при } 4001 \leq S \leq 6000, \\ 16 - (12000 - S) \cdot 0,00067, & \text{при } 6001 \leq S \leq 12000, \\ 13 - (20000 - S) \cdot 0,0005, & \text{при } 12001 \leq S \leq 20000, \\ 9 - (50000 - S) \cdot 0,00003, & \text{при } 20001 \leq S \leq 50000 \end{cases} \quad (4)$$

Юрий Константинович Дюдин, к.т.н., главный инженер  
ФГУП «Гипроцветмет»

Ю.В.Кириченко, В.Ю.Кириченко, В.А.Лаушкина, Ю.С.Спирidonов

### МОНИТОРИНГ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСНЫХ СООРУЖЕНИЙ НАМЫВНЫХ МАССИВОВ МИХАЙЛОВСКОГО ГОКА

В №3 за 2002 г. данного журнала нами приведен опыт инженерно-геологического обеспечения экологической безопасности техногенных массивов на Михайловском ГОКе [1]. В частности, дано описание автоматизированного рабочего места контроля устойчивости (АРМ) откосных сооружений хвостохранилища на р.Песочной. Пятилетний опыт эксплуатации контрольной аппаратуры на МГОКе показал ее надежность и оперативность реагирования на внешние воздействия, вызванные процессами формирования намывного сооружения.

Хвостохранилище Михайловского ГОКа на р. Песочной, предназначенное для складирования твердой фазы хвостов обогащения, эксплуатируется с 1974 г. [2]. По состоянию на 01.01.2003 г. в хвостохранилище площадью более 1300 га уложено около

230 млн.м<sup>3</sup> отходов обогащения различной крупности (от 50 микрон до 1,0 мм). Часть отсеков общей площадью около 500 га покрыты водой. Мощность намывных отложений достигает по тальвегу балки 37-42 м. Ежегодно укладывается от 13,01 млн.т (1996 г.) до 20,02 млн.т (1999 г.) отходов рудообогащения. Интенсивность намыва - до 2,5 м/год. Хвостохранилище II класса ответственности (с 2000 г.) овражно-пойменного типа, образовано отсыпкой упорной призмы (плотины) в низовьях балки р.Песочной. Намыв производится рассредоточенным способом.

Наиболее ответственным откосным сооружением хвостохранилища МГОК является плотина (упорная призма) в низовьях балки р. Песочная. Упорная призма состоит из двух плотин:

– плотина I очереди отсыпана из грунтов почвен-

$$k_1 = 1,2 - (90 - \alpha) \cdot 0,0067, \quad (5)$$

$$k_2 = 1,4 - (50 - m) \cdot 0,012, \quad (6)$$

$k_3$  – выбирается в зависимости от применяемой системы разработки (для классов систем разработки по классификации М.И. Агошкова I, II, Y классов –  $k_3=1$ , для систем IV –  $k_3=0,9$ , для систем III –  $k_3=0,85$ , для систем Y (слоевое обрушение) –  $k_3=0,8$ , для систем III (гор. слои с закладкой) –  $k_3=0,75$ )

$$k_4 = 1,2 - (300 - H_{пз}) \cdot 0,003, \quad (7)$$

Таким образом, коэффициент изменения скорости понижения горных работ в переходной зоне зависит от соотношения высоты переходной зоны и статистической годовой скорости понижения горных работ ( $V_0$ ) при подземном способе разработки рудного тела с коэффициентами, влияющими на её величину, причем значения всех коэффициентов могут быть определены по формулам (1-7).

#### Литература

1. Свирский М.А., Витковский И.И., Ботвинник В.М. Особенности определения годовой производительности рудника при автоматизированном проектировании //Горный журнал, М.: Недра, 1990, №10, с.42-43.
2. Боровков Ю.А. Методические указания по выполнению контрольных работ по курсу «Основы разработки месторождений полезных ископаемых», М: МГГРУ, 2001, с. 44.

но-растительного слоя и пригружена в верховом откосе заторфованными суглинками, а в низовом – песками. В основании плотины на коренные глины отсыпан слой гравия и гальки с песчаным и супесным заполнителем. Отметка гребня плотины 216,0 м, ширина поверху 12,5 м, длина гребня около 3000 м. Плотина относится к сооружениям 1 класса, ось плотины совпадает с осью автодороги на водохранилище на р. Свапа;

- плотина II очереди построена к 1987 г. С 1988 г. производился намыв основания для наращивания плотины по проекту поддержания мощности комбината. Возведение плотины производилось двусторонним намывом из хвостов с кварцитовых дамб высотой 2,5; 4 м и шириной по гребню 6,0 м по проекту, разработанному «Союзводоканалпроектом». Плотина II очереди – сооружение I класса, отметка гребня 229,0 м, ширина по гребню 83,0 м, высота плотины 42,0 м. Опыт намыва хвостов показал возможность строительства плотины односторонним способом намыва основания в сторону верхнего бьефа. С этой целью на гребне плотины построена пионерная упорная призма до отметки 230,5 м шириной 15,0 м, а с нее производился намыв пляжа из хвостов до отметки 229,0 м, который послужил основанием следующего яруса плотины.

В соответствии с проектом реконструкции следующие ярусы плотины (III очереди) отсыпались из хвостов обогащения с кварцитной обсыпкой мощностью до 0,4-0,5 м. По состоянию на 07.2003 г. на пляже хвостохранилища отсыпано 2 яруса, отметка гребня верхнего яруса (на котором уложены магистральные пульпопроводы) составляет 237,0 м, отметка заполнения хвостохранилища у плотины 234,5 м. Общая высота плотины с подготовленным основанием составляет 56,5 м.

Вопросы необходимости ведения мониторинга на намывных объектах отображены в ряде нормативных документов [3-5], где изложены объемы и характер работ по проведению контроля за состоянием техногенных массивов водонасыщенных пород.

При выборе системы контроля за устойчивостью дамб хвостохранилища МГОКа учитывался многолетний опыт МГГУ на крупнейших гидроотвалах, хвостохранилищах и отвалах горнодобывающих предприятий КМА, Кузбасса, Кривбасса, Узбекистана, промышленности стройматериалов Европейской части России [6].

Применительно к условиям дамбы «Песочная» целесообразно оценивать ее устойчивость модифицированным методом многоугольника сил, позволяющим рассчитывать устойчивость по криволинейным поверхностям скольжения [7]. Наличие в основании дамбы светло-серых мягкопластичных глин позволяет считать их поверхностью ослабления, в пределах которой может происходить оползание массива.

В соответствии с принципом эффективных напряжений предел прочности на сдвиг при нестабили-

зированном состоянии грунтов:

$$\tau = (\sigma_n - P_u) \operatorname{tg} \varphi + C, \quad (1)$$

где  $\sigma_n$  – полное нормальное напряжение;  $P_u$  – избыточное поровое давление;  $\varphi$  и  $C$  – соответствуют стабилизированному состоянию.

При использовании в расчетах устойчивости модификации метода многоугольника сил дополнительно учитывают поровое давление, а также равнодействующую сил гидродинамического давления и гидростатического взвешивания [7].

Наличие в основании плотины почвенно-растительного слоя и мягкопластичных глин, а в теле плотины почвенно-растительного слоя и заторфованных суглинков, а также нестабилизированное состояние намываемых хвостов обогащения провоцирует появление избыточного порового давления, значительно ухудшающего прочностные свойства пород, а, следовательно, и устойчивость сооружения.

В соответствии с требованиями СНиП 2.06.05-84 расчеты устойчивости откосных сооружений выполняются по круглоцилиндрической поверхности скольжения, а при наличии в основании или теле сооружения ослабленных зон, прослоек грунта с более низкими прочностными свойствами – по произвольным поверхностям сдвига, совпадающим с плоскостями ослабления. Применяемые нами расчеты устойчивости при создании АРМ учитывают эти требования, так как в основании плотины при закладке датчиков был вскрыт слой водонасыщенных текучих суглинков.

Строительными нормами рекомендуется использовать методы, удовлетворяющие условиям равновесия призмы обрушения и ее элементов в предельном состоянии и учитывающие напряженное состояние сооружения и его основания. При поиске возможной поверхности сдвига рекомендуется известная зависимость для коэффициента запаса устойчивости

$$\eta = \frac{F_{уд}}{F_{сд}} = \frac{R}{F} \geq \frac{\gamma_n \gamma_{fc}}{\gamma_c} \quad (2)$$

где  $F_{уд}$ ,  $F_{сд}$  – соответственно, сумма сил, удерживающих и сдвигающих откос;  $F$  – расчетное значение обобщенного силового воздействия, определяемое с учетом коэффициента надежности по нагрузке  $\gamma_f$  (в зависимости от метода расчета устойчивости откосов  $F$  – равнодействующая активных сил или моментов этих сил относительно оси поверхности сдвига);  $R$  – расчетное значение обобщенной несущей способности системы, «сооружение - основание», определяемое с учетом коэффициента безопасности по грунту  $\gamma_g$ , т.е. обобщенное расчетное значение сил предельного сопротивления сдвигу по рассматриваемой поверхности;  $\gamma_f$ ,  $\gamma_n$ ,  $\gamma_{fc}$  – коэффициенты надежности по нагрузке, ответственности сооружения, сочетания нагрузок, определяемые по СНиП II-50-74;  $\gamma_g$  – коэффициент надежности по грунту, определяемый по СНиП II-16-76;  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы.

Значения коэффициентов определены таблицами 9-11 СНиП 2.06.05-84, а их сочетание при раз-

## ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

личных условиях варьирует в пределах 1.08...1.26. Причем, при расчетах необходимо учитывать поровое давление на всех этапах существования сооружения (примечание к п.5.12), при условии, что максимальное значение коэффициента порового давления  $r_{u, \max}$ , определяемое отношением порового давления  $P_u$  к максимальному значению приложенного напряжения  $\sigma_z$  превышает нормативное значение коэффициента порового давления  $r_{un}=0,1$ .

Величину  $r_{u, \max}$  следует находить по формуле

$$r_{u, \max} = r_{uc} r_{uo}, \quad (3)$$

используя известные значения  $r_{uc}$  – коэффициента порового давления, определяемого по схеме закрытой системы (без учета оттока воды из массива), и  $r_{uo}$  – коэффициента порового давления, определяемого по схеме открытой системы (с учетом оттока воды).

Величины  $r_{uo}$  и  $r_{uc}$  следует устанавливать по графикам приложения 1 СНиП 2.06.05-84, которые в общем случае учитывают нестабилизированное состояние тела плотины или ее основания, т.е.  $U < 1,0$  ( $P_u \neq 0$ ). Водно-физические и компрессионные свойства принимаются по породам с самыми слабыми в геомеханическом отношении показателям.

Исследования Союзводоканалпроекта, ВНИИ-ВОДГЕО и МГУ доказывают нестабилизированное состояние водонасыщенных медленно уплотняющихся отходов обогащения центральной части хвостохранилища и оснований наращиваемых дамб [1,8,9]. Поэтому согласно СНиП 2.02.01-82 при степени водонасыщения грунтов  $G \geq 0,85$  и коэффициенте консолидации  $C_v \leq 2,74 \text{ м}^2/\text{сут}$  ( $10^7 \text{ см}^2/\text{год}$ ) их прочностные и деформационные свойства должны оцениваться с использованием выражения (2), т.е. с учетом избыточного давления в поровой воде  $P_u$ .

Избыточное поровое давление необходимо определять методом теории фильтрационной консолидации с учетом скорости приложения нагрузки на основание. Аналогичное условие необходимости учета нестабилизированного состояния грунтов выражено в СНиП 2.02.02-85 посредством коэффициента степени консолидации  $C_v'$ :

$$C_v' = \frac{C_v t_0}{h_{\text{я}}^2} < 4 \quad (4)$$

где  $t_0$  – время воспроизведения сооружения (приложения нагрузки);  $h_{\text{я}}$  – расчетная толщина консолидированного слоя.

По результатам лабораторных исследований отходов в отделе изысканий Союзводоканалпроекта методом Тейлора расчетные величины коэффициента консолидации  $C_v$  в зависимости от уплотняющей нагрузки  $q$  приняты следующими:

q (МПа)	0,05	0,10	0,20	0,40
$C_v \left( \frac{\text{см}^2/\text{год}}{\text{м}^2/\text{сут}} \right)$	$8 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$
	$0,22 \cdot 10^{-1}$	$0,55 \cdot 10^{-1}$	$1,1 \cdot 10^{-1}$	$1,64 \cdot 10^{-1}$

В связи с тем, что намываемые хвосты полностью водонасыщены  $G \approx 1,0$ , возникает необходимость установить избыточное поровое давление в центральной зоне плотины, а также в отложениях хвостов вне контура ее верхового откоса, которые являются основанием наращиваемой части сооружения.

Следует отметить, что в процессе формирования отложений хвостов избыточное поровое давление  $P_{ug}$  возникало уже от собственного веса слоя переменного во времени мощности. При его неполном рассеянии в случае наращивания плотины будет возрастать нагрузка интенсивностью  $q$ , которая вызовет приращение порового давления  $P_q$ .

Для нахождения суммарного порового давления в основании при таких условиях применяется принцип суперпозиции, в связи с чем следует обеспечить линейность дифференциальных уравнений фильтрационной консолидации. С этой целью расчетная величина коэффициента консолидации должна быть установлена постоянной для всего диапазона нагрузок ( $C_v = \text{const}$ ), а слой считается двухфазной средой ( $G \approx 1,0$ ). В качестве расчетного принято значение коэффициента консолидации, равное  $C_v = 10^5 \text{ см}^2/\text{год} = 2,74 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2/\text{сут}$ .

Для определения избыточного порового давления под воздействием собственного веса слоя, толщина которого  $z_k$  является переменной во времени

$$z_k = \int_0^t v(t) dt \quad (5)$$

где  $v(t)$  – интенсивность намыва хвостов (или наращивания плотины), м/год

использовались положения теории фильтрационной консолидации [6,7].

Применение предложенного М.В.Малышевым решения известного дифференциального уравнения консолидации, позволило ВНИИВОДГЕО получить показатели консолидации, которые впоследствии использовались при проектировании хвостохранилища.

Были получены расчетные величины коэффициентов порового давления  $r_u = \frac{P_u}{\sigma_z}$ ; при проведе-

нии расчетов принималось время формирования отложений  $t=10$  лет, а средняя интенсивность (скорость) намыва  $v_n=1$  м/год. Обработанные результаты расчетов консолидации позволили нам построить графики зависимостей  $r_u = f(P_u, z, \sigma_z)$  для различных условий консолидации намывных отложений.

Однако, расчеты проводились лишь при скорости намыва 1 м/год, а фактическая достигала  $v_n=2,5$  м/год, максимальная расчетная мощность намывной толщи составляла 24 м, а фактическая достигает в приоткосной части хвостохранилища 40 м. Следовательно фактические прочностные свойства отложений в зоне возможной призмы обрушения существенно меньше расчетных. Полученные значения коэф-

фициента порового давления превышают допустимые значения, обуславливающие организацию контроля за избыточным поровым давлением воды в намываемом массиве и основании дамб [5].

В мировой практике (в том числе и отечественной) накоплен значительный опыт контроля порового давления в гидротехнике, горном и строительном деле, мелиорации и т.д. с применением специальных датчиков-пьезодинамометров. На кафедре геологии МГГУ разработан метод оперативной оценки устойчивости и контроля откосных сооружений с использованием датчиков типа ПДС или ПЛДО, закладываемых по вероятным поверхностям скольжения, и персональных компьютеров с программным обеспечением [6].

Применительно к условиям хвостохранилища на р.Песочной наиболее слабой в геомеханическом отношении является дамба «Песочная», по нескольким профилям которой были произведены ориентировочные расчеты коэффициента запаса устойчивости при условных значениях плотности и прочностных характеристик слагающих ее пород. Наименее устойчивым оказался профиль в районе ГК8+16, который и был совместно с представителями ГОКа выбран весной 1999 г. для закладки измерительной аппаратуры. По профилю дамбы «Песочная» заложены 7 датчиков в 4-х скважинах и на дамбе №4 оборудован контрольный профиль из 4-х датчиков в 2-х скважинах. Такое количество контрольно-наблюдательных постов является минимально достаточным для получения достоверной информации о состоянии этих откосных сооружений.

Все скважины с датчиками оборудованы специальными оголовками, ограничивающими доступ к измерительным кабелям посторонних лиц (рис.3). Оголовки на пунктах контроля, расположенных в зоне намыва, дополнительно имеют ступени и высоту, рассчитанную на эксплуатацию в течение 2-3 лет, в 2003 г. оголовки на пляжах намыва были наращены до отм.237,0 м.

Результаты пятилетних наблюдений за поровым давлением (1999-2003 гг.) в откосных сооружениях хвостохранилища подтвердили необходимость систематического контроля динамики его изменения. Из графика видно, что датчики №6 и 7, заложенные у нижнего бьефа плотины отмечают только пьезометрический уровень (гидростатику) воды, причем верхний пьезодинамометр находится на уровне депрессионной кривой. Датчики №4 и 5 зафиксировали появление порового давления во время наростки дамбы – отсыпки яруса до отметки +237,0 м в 2002 году, которое достаточно быстро рассеялось. Пьезодинамометр №3, заложенный в заторфованные суглинки пригрузки, поровое давление фиксировал и после окончания отсыпки, но и он к июлю 2003 года показывал пьезометрический уровень. Из этого можно сделать вывод, что зона влияния отсыпки распространялась на 180-200 м.

Наиболее активно реагируют на состояние намывного массива датчики №1 и 2, установленные в

приоткосной зоне (верхнем бьефе) под нижней бровкой верхнего яруса упорной призмы. Во время намыва хвостов в этой зоне пьезодинамометры фиксируют рост  $P_u$ , которое при переносе намыва в другую часть хвостохранилища достаточно быстро рассеивается. Возведение яруса плотины в 2002 г. вызвало еще больший рост порового давления ( $P_u \approx 45 \div 55$  кПа) и на более длительное время. Учитывая расчеты ВНИИВОДГЕО можно сделать вывод, что фактический коэффициент порового давления в этих условиях значительно превышает нормативный. Коэффициент запаса устойчивости при этом снижается до значений  $\eta \approx 1,182$  (намыв хвостов 06.2000 г.) и  $\eta = 1,117$  (отсыпка яруса дамбы), хотя текущий  $\eta$  в середине 2003 г. составлял  $\eta = 1,21$ .

Дальнейший намыв хвостохранилища также будет провоцировать рост порового давления в водонасыщенных отложениях, что в соответствии с принципом эффективных напряжений снижает предел прочности на сдвиг.

Замеры порового и общего давления воды позволяют с точностью до 95% определять величины сдвиговых и удерживающих напряжений и, соответственно, коэффициент запаса устойчивости.

Однако, проектом существующая схема геомеханического контроля не предусматривает замеры порового давления, что существенно увеличивает риск аварии, особенно в период строительства дамб и при уменьшении предельно допустимого размера пляжной зоны ( $a_{\min} \approx 90$  м).

В соответствии с требованиями «Правил безопасности при эксплуатации хвостовых, шламовых и гидроотвальных хозяйств» (ПБ-06-123-96), «Инструкции о порядке ведения мониторинга безопасности сооружений...», а также СНиП 2.06.05-84 «Плотины из грунтовых материалов» в проектах плотин I, II и III классов необходимо предусматривать установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) для проведения натурных наблюдений за работой и состоянием сооружений и их оснований как в процессе строительства, так и в период эксплуатации, используя результаты этих наблюдений для оценки надежности объекта, своевременного выявления дефектов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения аварий и улучшения условий эксплуатации. Натурные наблюдения могут быть контрольными и специальными.

Наблюдениями, как правило, следует определять [5]:

- а) отметки уровней воды верхнего и нижнего бьефов;
- б) положение депрессионной поверхности в теле плотины и берегах;
- в) качество работы дренажа и противофильтрационных устройств;
- г) расходы воды, фильтрующейся через плотину и ее основание, а также в берегах и местах примыкания плотины к бетонным сооружениям;
- д) мутность, температуру профильтровавшейся воды, при необходимости и ее химический анализ;

## ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

е) поровое давление в глинистых элементах тела плотины и основания;

ж) осадку тела плотины, основания и береговых примыканий;

з) горизонтальные смещения гребня, берм и противофильтрационных устройств;

и) напряжения и деформации в теле плотины, противофильтрационных устройствах, а также в основании;

к) сейсмические колебания;

л) ледовые воздействия.

На хвостовом хозяйстве Михайловского ГОКа существует группа геоконтроля, которая осуществляет контроль за намывными сооружениями, включающий:

1. На головной плотине «Песочная»:

- визуальные наблюдения за состоянием гребня, откосов, берм с целью выявления нарушений их целостности (1 раз в неделю); осмотр состояния водоотливных кюветов, канав, дренажной системы, водомерных лотков – 1 раз в месяц и во время паводков и сильных ливней; осмотр исправности контрольно-измерительных приборов (КИП) – 2 раза в месяц;
- инструментальные наблюдения за вертикальными и горизонтальными смещениями плотины – 1 раз в квартал; замеры пьезометрических уровней в теле плотины – 2 раза в квартал; замеры расходов фильтрации и отбор фильтрационных вод на химанализ – 1 раз в месяц;
- отбор проб намывных хвостов на пляже в основании упорных призм – через 1,0 м по высоте.

2. На ограждающих дамбах:

- визуальный осмотр гребня и откосов дамб – 2 раза в месяц;
- отбор проб хвостов, намываемых в основании упорных призм – по высоте через 1,0 м;
- измерение осадок основания и тела дамб – 2 раза в месяц.

Оценка избыточного порового давления в отдельных зонах сооружения, представленных нестабилизированными отложениями пылевато-глинистых хвостов и в теле плотины проектом не предусмотрена, хотя расчетные значения  $r_u$  оцениваются величинами  $r_u \approx 0,5$ , а фактические превышают предельно-допустимые еще более.

Поэтому с учетом созданного АРМ необходимо включить в проект натуральных наблюдений контроль за динамикой порового давления.

Замеры показаний датчиков-пьезодинамометров необходимо снимать по мере наблюдения, но не реже 2 раз в квартал, совмещая их с замерами пьезометрических уровней, а также при любых изменениях схем намыва хвостохранилища, наростке

дамб обвалования, во время паводкового периода или ливневых дождей, аварий и выходе из строя водосборной и дренажной систем и т.п.

Также целесообразно предусмотреть закладку контрольно-измерительной аппаратуры в другие ответственные откосные сооружения хвостохранилищ. В первую очередь это ограждающая дамба №1, максимальная высота которой в отдельных местах превышает 30 м, дамба аварийной емкости, отсекая дамба №2 и т.п.

### Литература

1. Кириченко Ю.В., Котькова О.В., Федорова Ю.Е. Инженерно-геологическое обеспечение экологической безопасности техногенных массивов. – М.: Маркшейдерия и недропользование, №3, 2002. с.44-47.

2. Реконструкция хвостового хозяйства и оборотного водоснабжения с целью поддержания мощности МГОКа до 2000 г. – М.: СоюзводоканалНИИ-проект, 1991.

3. Положение о декларировании безопасности гидротехнических сооружений. Постановление Правительства РФ от 6.11.1998 №1303.

4. Инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организация, подконтрольных органам Госгортехнадзора России. Утверждена постановлением Госгортехнадзора России №2 от 12.01.1998 г.

5. СНиП 2.06.05-84. Плотины из грунтовых материалов. – М.: Госкомитет СССР по делам строительства, 1985.

6. Гальперин А.М., Зайцев В.С., Кириченко Ю.В. Инженерно-геологическое и геотехническое обеспечение возведения, консервации и рекультивации гидроотвалов и хвостохранилищ (анализ 30-летнего опыта). – М.: Геоэкология, №4, 2000, с.307-315.

7. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров и отвалов. – М.: Недра, 1965.

8. Разработка и внедрение геомеханического контроля намывных сооружений Михайловского ГОКа. Отчет НИР. – М.: МГГУ, 2000.

9. Выполнение исследований и выдача рекомендаций к рабочим чертежам наращивания гидросооружений хвостохранилища Михайловского ГОКа до отметки 237,0 м. Отчет НИР. – Харьков: ВНИИВОДГЕО, 1989.

---

*Ю.В.Кириченко, проф., д.т.н.; В.Ю.Кириченко (Московский государственный горный университет); В.А.Лаушкина, инженер, институт «Союзводоканалпроект»; Ю.С.Спиридонов, главный гидротехник, Михайловский ГОК*

А.Е. Кусов, В.В. Гудовичев



А.Е.Кусов

### МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КРОВЛИ В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ



В.В.Гудовичев

В настоящее время основной объем добычи полезных ископаемых дают комплексно-механизированные очистные забои. При этом на производительность работы очистного забоя влияет большое количество факторов: горно-геологические условия, параметры проведения выработок и параметры очистного забоя на выемочном участке, технологические характеристики используемого в лаве оборудования и др. Все перечисленные факторы влияют на напряженно-деформированное состояние вмещающего массива и проведенных в нем выработок. Поэтому управление напряженным состоянием массива дает возможность обеспечить рациональные параметры охраны и поддержания выработок, а также производительную работу механизированных комплексов в лаве.

В данной работе изложены результаты исследований изменения напряженно-деформированного состояния кровли при ведении очистных работ.

Происходящие в массиве процессы весьма сложны вследствие образования зон разгрузки при очистных работах, а также из-за работы системы "крепь-порода". Наиболее полно наблюдаемый в натуральных условиях характер сдвижения горных пород отражает теория о их сдвижении как изгибе упругих плит с периодическим закономерным деформированием. Такое представление объясняет подвижки по контактам слоев, значительный рост дополнительных нагрузок в зоне опорного давления и др. Наличие зон разгрузки и зон опорного давления при изгибе кровли свидетельствует об упругости подработанных слоев кровли. Всю толщу кровли можно представить как набор слоев, деформирующихся при движении очистного забоя. Если представить кровлю как очень толстую балку, опертую на целики по обеим сторонам выработки, то в этой области происходит сдвиг, поскольку касательные напряжения в такой балке имеют наибольшую величину на опорах и уменьшаются до нуля в середине балки.

Для предотвращения обрушения пород применяется крепь с начальным распором, позволяющая ограничить смещения нижних слоев кровли. Консоль кровли, состоящую из слоев, при установке крепи с достаточным начальным распором можно представить как балку большой высоты. Момент инерции балки находится в кубической зависимости от ее вы-

соты. Таким образом, увеличение толщины сжатых крепью слоев в несколько раз позволяет повысить сопротивление балки изгибу в десятки раз.

Такие параметры, как длина очистного забоя, начальный распор и номинальное сопротивление механизированной крепи оказывают существенное влияние на напряженно-деформированное состояние кровли в очистных забоях. Поэтому для повышения устойчивости кровли и, следовательно, выработок необходимы исследования происходящих в массиве процессов при изменении данных параметров.

В качестве метода исследования выбран метод физического моделирования с использованием оптически чувствительных материалов. Указанный метод является практически единственным, позволяющим изучать процессы изменения напряженно-деформированного состояния массива пород со сложной системой неоднородностей и учетом граничных условий (подготовительные и очистные выработки, целики, крепь выработок), а также получать достоверную информацию о тенденциях изменения напряженного состояния в любой точке массива и контура выработок с целью оценки их устойчивого состояния.

Схема физического моделирования базировалась на следующих горно-геологических и технологических параметрах отработки. Выемочный участок подготовлен тремя магистральными выработками. Средняя вынимаемая мощность рудного тела-3,0 м. Почва рудного тела представлена глинами средней мощности 50 м, прочность которых составляет 1-1,5 МПа. Кровля весьма неустойчива, состоит из глинистых сланцев средней мощности до 100 м. Рудное тело залегает горизонтально (0-5°), плотность руды -  $2,35 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Подготовительные выработки закреплены металлической крепью из спецпрофиля.

Исходя из данных условий, в схеме моделирования предусматривалась слоевая модель из оптически чувствительных материалов, обеспечивающих необходимое соотношение прочностных характеристик пород кровли, почвы и рудного тела. Модели изготавливались с полостями необходимой формы и размеров, имитирующими подготовительные и очистную выработки. При этом предусматривалось изменение длины очистной выработки (лавы) от 50 до 150

## ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

м. В подготовительные выработки устанавливалась тарированная металлическая крепь, в очистные - тарированные конструкции, имитирующие работу очистной крепи с номинальным и пониженным сопротивлениями. Исследовался также случай незакрепленной очистной выработки при длине очистного забоя 50-150 м. Пригрузка модели обеспечивала моделирование напряженного состояния массива при глубине разработки до 200 м.

Схема моделирования предусматривала определение поля напряжений по всему массиву кровли. Для наиболее полной передачи информации о напряженном состоянии массива значения напряжений определялись как по горизонтальным, так и по вертикальным сечениям кровли.

Теоретическим обоснованием правомерности моделирования напряжений в кровле является анализ уравнений теории упругости, определяющих решение данной задачи: уравнений равновесия, Коши, закона Гука и граничных условий.

Получение критериев подобия для данной задачи, сводящейся к первой краевой задаче теории упругости, подробно рассмотрено в работах многих авторов. Исходя из критериев подобия, изготавливались материалы моделей, соблюдались их геометрические характеристики и задавались параметры нагружения.

Наиболее полным, наглядным и точным методом для определения величины напряжений в массиве является метод фотомеханики, основанный на свойстве прозрачных изотропных материалов приобретать под действием напряжений (деформаций) способность двойного лучепреломления.

Масштаб моделирования принят: 1: 300. В качестве материалов, моделирующих кровлю и почву пласта, использовались эпоксиэластики, полученные на основе алифатической смолы УП-655 при модифицировании ее ароматической эпоксидной смолой ЭД-20. Для моделирования рудного пласта использовался полиакриламидный гель, полученный полимеризацией акриламида. Модуль упругости материалов моделей изменялся в диапазоне 0,3-3 МПа; коэффициент оптической чувствительности составлял  $C_{\sigma} \cdot 10^7 = 15000-35000 \text{ МПа}^{-1}$ . Преимущества выбранных материалов: хорошая прозрачность и стабильные свойства во времени.

Результаты исследования поля напряжений предоставлены в виде коэффициента концентрации напряжений  $K_{\tau}$ :

$$K_{\tau} = \frac{\tau}{\sigma_{\text{ном}}},$$

где  $\sigma_{\text{ном}} = \frac{P}{S}$ ;  $P$  – нагрузка на модель, обеспечивающая (согласно теории подобия) необходимую глубину разработки;  $S$  – площадь поперечного сечения модели.

Одновременное исследование всего многообразия факторов, определяющих изменение напряженно-деформированного состояния кровли очистного

забоя, вряд ли возможно, поэтому были изучены два параметра: длина лавы и изменение сопротивления крепи.

В результате исследований (применительно к горно-геологическим условиям фосфоритового месторождения) получены:

- картины интерференционных полос в моделях для различных сочетаний исследованных факторов;
- значения коэффициентов концентрации напряжений в горизонтальных и вертикальных сечениях кровли;

- обобщающие графики зависимости коэффициентов концентрации напряжений от изменения длины очистного забоя и сопротивления крепи.

Анализ обобщенных зависимостей изменения напряженного состояния массива, полученных в виде графиков и картин интерференционных полос в моделях, показал следующее: наибольшие касательные напряжения в кровле очистной выработки возникают в ее нижних слоях, в зонах, не поддерживаемых крепью. В связи с этим необходимо соблюдение соответствующей технологии крепления и передвижки крепи. Эффективность поддержания кровли зависит от рабочего сопротивления крепи, причем для разных участков очистного забоя оптимально различное рабочее сопротивление крепи. В середине кровли очистной выработки наибольшее значение  $K_{\tau}$  отмечены при работе крепи в режиме номинального сопротивления, в то время как в кровле над подготовительными работами максимальное значение  $K_{\tau}$  зафиксированы при работе крепи в режиме пониженного сопротивления.

Результаты исследований напряжений в породах кровли в зонах заземления кровли показывают, что при пониженном сопротивлении крепи в очистной выработке коэффициент концентрации напряжений резко возрастает с увеличением длины очистной выработки  $L$ . Использование крепи с номинальным сопротивлением позволяет поддерживать породы кровли в устойчивом состоянии, за исключением самых нижних слоев.

Исходя из экспериментальных результатов, с учетом исследованных конкретных горно-геологических условий, можно сделать следующие выводы.

1. Напряженное состояние кровли очистной выработки при увеличении длины очистного забоя возрастает неравномерно. Увеличение длины от 50 до 110 м приводит практически к линейному возрастанию напряженного состояния пород кровли. При дальнейшем увеличении длины очистного забоя происходит быстрый рост коэффициентов концентрации напряжения вплоть до предельных значений.

2. Устойчивый пролет кровли очистной выработки при работе механизированной крепи комплекса ОКП-70 составляет при данных прочностных свойствах пород кровли приблизительно 130-140 м. При дальнейшем увеличении длины очистного забоя коэффициент концентрации напряжений превышает предельные значения прочности пород кровли. Это

может привести к разрушению кровли и созданию дополнительной нагрузки на секции.

3. Кровля пласта выемочного участка находится в неравномерном напряженном состоянии. При работе механизированной крепи в режиме номинального сопротивления зоной наибольшей концентрации напряжений является центральный участок массива кровли, расположенный на расстоянии  $\approx 1/4 L$  от оси симметрии лавы ( $L$  - длина лавы). При работе крепи в режиме пониженного сопротивления наибольшая концентрация напряжений наблюдается в зонах сопряжений подготовительных и очистной выработок, находящихся на расстоянии  $\approx 1/4 L$  от оси симметрии подготовительных выработок как в сторону вырабо-

танного пространства, так и в сторону целиков руды. Кроме того, во всех случаях наименее устойчивыми являются нижние слои кровли.

4. Оптимальный режим работы крепи достигается при креплении средней части кровли очистного забоя при пониженном сопротивлении крепи, а участков сопряжений – при номинальном (максимальном) сопротивлении крепи. В целом, относительно обеспечения устойчивости кровли и соблюдения технологии крепления наиболее рациональным режимом работы всех секций крепи является режим номинального сопротивления.

*А.Е.Кусов, проф., д.т.н., кафедра разработки месторождений полезных ископаемых, МГОУ; В.В.Гудовичев, начальник отдела управления ЦПО по экологическому и технологическому надзору Федеральной службы по технологическому, экологическому и атомному надзору РФ*

*В.Н.Лукин*

## ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА СУФФОЗИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ



Термин «суффозия» большинством исследователей (В.Д.Ломтадзе, П.Н.Панюков и др.) обычно употребляется для обозначения механического выноса подземными водами мельчайших минеральных частиц горной породы. Как показывает практика, горные породы, подверженные суффозии, водонасыщены, и возможность выноса мелких

частиц определяется их размерами, минералогическим составом, скоростью фильтрации движущей воды и величиной гидродинамического давления.

В зависимости от геологической обстановки суффозия может развиваться в определенном слое или толще неоднородных по гранулометрическому составу пород; на контакте двух слоев, различающихся по составу; в неоднородном по составу заполнителе трещин и карстовых полостей; на контакте породы с заполнителем фильтров, дренажей и других искусственных насыпок и засыпок. Как показали исследования Н.М.Бочкова, А.И.Патрашева, В.С.Истоминой, суффозия развивается преимущественно в породах, у которых коэффициент неоднородности гранулометрического состава больше 20, а гидравлический градиент больше 5.

Суффозия может происходить как в глубине массива горных пород при интенсивных откачках подземных вод и в водопонижениях (подземная суффозия), вызывая кальматацию фильтров и дренажных устройств, так и вблизи земной поверхности при про-

ходке траншей, каналов, образуя суффозионные воронки и пустоты, осложняющие освоение территорий и требующие соответствующих методов инженерной защиты. Из специальной литературы известно, что при строительстве линий метро в Москве откачиваемой водой было вынесено только за один год около 60 тыс. м<sup>3</sup> песка, а замоскворецкий дренаж вместе с откачиваемой водой за 20 лет вынес свыше 10,7 тыс. м<sup>3</sup> механических дисперсных частиц (Г.С.Золоторев).

Ниже на конкретном примере с использованием данных, проведенных инженерно-геологических исследований, выполнена прогнозная оценка суффозионных явлений в пределах городских агломераций под воздействием техногенных процессов.

В результате проходки подземного коммуникационного коллектора под проезжей частью улицы произошел прорыв в забой коллектора водонасыщенных песков с образованием крупной суффозионной воронки и разрушением на ее краю здания.

Строящаяся трасса коммуникационного коллектора проходит по улице Большая Дмитровка от Страстного бульвара до Охотного ряда в г. Москве. Длина коллектора 0,9 км, внешний диаметр – 4 м. Абсолютные отметки земной поверхности вдоль трассы от 155,2 м на севере у Страстного бульвара снижаются до 146,0 м у пересечения со Столешниковым переулком. В связи со строительством выполнен комплекс специальных исследований для инженерно-геологической оценки причин аварий, а также прогнозирования возможных изменений условий при дальнейшей проходке коллектора.

Инженерно-геологические исследования на объекте включали:



## ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

- бурение 6 скважин глубиной от 22,0 до 30,0 м;
- комплекс геофизических исследований - сейсмическое профилирование и гравиразведка;
- лабораторные испытания – трехосное сжатие, сопротивление сдвигу;
- определение физических свойств грунтов и опытные полевые испытания – статическое зондирование и прессиометрия.

На основании выполненных исследований выявлено геологическое строение и гидрогеологические условия, установлены инженерно-геологические процессы и геоэкологические особенности объекта исследования.

Геологический разрез, изученный до глубины 30 м, в верхней части мощностью до 10-15 м, представлен рыхлыми четвертичными образованиями, средняя часть мощностью 0,5-17 м сложена юрскими глинами, в основании разреза залегают терригенно-карбонатные породы верхнекаменноугольного возраста.

Гидрогеологические условия территории определяются практически полной обводненностью надюрской толщей рыхлых отложений и наличием водоносных горизонтов в русавкинских известняках верхнего карбона. Химический состав грунтовых вод преимущественно сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-натриевый, с минерализацией 0,5-0,7 г/л при pH – около 7. По химическому составу подземные воды русавкинского горизонта пресные, гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией около 0,5 мг/л.

В изученном геологическом разрезе отмечаются признаки суффозионных явлений и эрозии (оврагообразования), имеющих важное инженерно-геологическое значение.

Исследуемый участок относится к району повышенного геоэкологического риска, где негативные изменения геологической среды определяет хозяйственная деятельность человека, в первую очередь образование мощного чехла (от 3 до 10 м) техногенных отложений. Полностью засыпана гидрографическая сеть малых рек и оврагов. Эти данные указывают на загрязнение грунтовых и подземных вод стоками из нарушенных коммуникаций и подтверждают предположение о наличии между горизонтами тесной связи.

В результате исследовательских работ разрез был разбит на инженерно-геологические элементы (ИГЭ) с общими расчетными показателями физико-механических свойств. К ИГЭ-1 относятся техногенные грунты, мощностью – 9,0 м, с глубиной залегания – 9,0 м. (Модуль деформации  $E=6,6 \text{ кг/см}^2$ , угол внутреннего трения  $\varphi=28^\circ$ ). К ИГЭ-2 относятся верхнечетвертичные аллювиальные отложения. Глубина их залегания – 11,3 м, мощность – 2,4 м, (угол внутреннего трения  $\varphi=30^\circ$ , модуль деформации  $E=21,0 \text{ кг/см}^2$ ). ИГЭ-3 объединяет литологически неоднородную толщу флювиогляциальных отложений московского оледенения. Глубина залегания – 12,5 м, мощность –

– 11,2 м. (Модуль деформации  $E=20,1 \text{ кг/см}^2$ , сцепление  $C=0,039 \text{ кг/см}^2$ , угол внутреннего трения  $\varphi=19^\circ,8$ ). К ИГЭ-4 относятся однородные глинистые отложения юрского периода оксфордского яруса. Глубина их залегания – 22,0 м, мощность – 7,5 м. (Модуль деформации  $E=18,4 \text{ кг/см}^2$ , сцепление  $C=0,64 \text{ кг/см}^2$ , угол внутреннего трения  $\varphi=19^\circ,3$ ).

Расчетные показатели физико-механических свойств были использованы для выполнения прогнозных расчетов устойчивости угла откоса суффозионной воронки по трассе строящегося коллектора, которые выполнялись графоаналитическими методами – методом равнопрочного откоса ( $F_p$ ) и методом круглоцилиндрической поверхности скольжения. В результате прогнозных расчетов было установлено, что борта суффозионной воронки крайне неустойчивы, т.к. полученный коэффициент устойчивости  $\eta=0,43 < 1,1$ , что говорит о подверженности дальнейшему развитию процесса с последующим образованием провалов.

Таким образом, выполненные исследования показали, что провал на Большой Дмитровке следует отнести к суффозионным явлениям техногенного происхождения. Он произошел вследствие того, что забой коллектора врезался в древние овражные отложения, представленные водонасыщенными песками. При отсутствии надежного водоупора произошло гидравлическое выдавливание слабых овражных грунтов в забой. Возникший вследствие этого фильтрационный поток вызвал разрушение залегающих выше водоносных песков и вынос их в коллектор. Материалы исследований позволяют сделать следующие выводы и рекомендации.

1. Инженерно-геологическое состояние зоны провала неблагоприятное и создает угрозу окружающей застройке.

2. Прорыв водонасыщенных грунтов в забой тоннеля произошел в том месте, где трасса пересекает древний погребенный овраг, размывший защитный слой водоупорных юрских глин.

3. На трассе коллектора выявлен участок с опасным уменьшением мощности юрских глин протяженностью 10 м.

4. Проходка коллектора на участке провала требует:

а) организации регулярных наблюдений за состоянием зоны провала;

б) разработки дополнительных мероприятий по укреплению грунтов засыпки провала с устранением перетока грунтовых вод в русавкинский водоносный горизонт;

в) обеспечения безопасности проходки коллектора в зоне пониженной мощности юрского водоупора;

г) проведения дополнительных защитных мероприятий.

*В.Н.Лукин, проф., к.г.-м.н., МГОУ*

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РУДНОМИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Система комплексного прогнозирования геотехнологических параметров отходов горнообогатительного производства основана на использовании следующих методологических принципов: целевой направленности прогнозирования; системности разработки комплексного прогнозирования и типизации методических решений; совместимости математического и программного обеспечения; унификации номенклатуры показателей качества техногенного сырья; динамичности организации информационной базы, используемой при прогнозировании.

Целевая направленность прогнозирования геотехнологических показателей ориентирована на повышение уровня формирования качества, на обеспечение требуемого уровня качества сырья, поступающего в техногенный массив.

Системность разработки комплексного прогнозирования обуславливает переход от решения отдельных задач прогнозирования к реализации комплекса взаимосвязанных и взаимообусловленных прогнозов показателей по уровням формирования и периодом управления.

Типизация общесистемных методических решений в условиях разнообразия горно-геологических обстановок техногенных массивов, организационно-технологических схем формирования техногенных массивов, а также технологий их последующей разработки позволяет в каждом конкретном случае генерировать необходимую структуру системы прогнозирования в зависимости от специфики горнодобывающего предприятия.

Большой объем оперативных и ретроспективных данных, используемых при прогнозировании, необходимость адекватного описания изменчивости геотехнологических, физических и механических параметров, характеризующих состояние техногенного массива, требуют применения эффективных математических методов, автоматизации управления информационной базой с использованием современных

компьютерных технологий. При этом информационное обеспечение системы должно отвечать требованиям комплексности, универсальности и гибкости разработанных методических решений.

В зависимости от цели прогнозирования система должна включать следующие типы прогнозов:

- оценочные (получение оптимальных оценок показателей в заданных границах горно-геологических объектов);
- плановые (оперативные, тактические, стратегические) – получение оптимальных оценок показателей по направлениям замыва техногенных массивов;
- предупреждающие (распознавание ситуации по обогатимости техногенного сырья).

### Прогнозирование на основе моделей сезонных динамических рядов

Вопросы прогнозирования показателей качества минерального сырья на основе моделей динамических рядов весьма подробно рассмотрены в работах В.В.Ершова, А.С.Дремухи, В.А.Ермолова, О.Ф.Володарского [1-5]. Однако, как показывает практика, динамические ряды часто обладают сезонной периодичностью, что обусловлено как закономерностями размещения показателей качества на коренных месторождениях, так и закономерностями формирования техногенных массивов.

Динамические ряды, проявляющие сезонные особенности с известным периодом  $s$ , полезно представить данными в виде таблицы, состоящей из  $s$  столбцов, как, например, табл.1, содержащая логарифмы данных о концентрации золота в хвостохранилище Вяземского ГОКа. (При анализе временных рядов этого типа часто переходят к логарифмам данных, поскольку сопоставимыми при разных объемах добычи или переработки могут быть *процентные флуктуации*).

Таблица 1

**Натуральные логарифмы месячных концентраций Au (мг/т) в хвостохранилище Вяземского ГОКа (ряд G)**

Годы	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
1993	4.718	4.771	4.883	4.860	4.796	4.905	4.997	4.997	4.913	4.779	4.644	4.771
1994	4.745	4.836	4.949	4.905	4.828	5.004	5.136	5.136	5.063	4.890	4.736	4.942
1995	4.977	5.011	5.182	5.094	5.147	5.182	5.293	5.293	5.215	5.088	4.984	5.112
1996	5.142	5.193	5.263	5.199	5.209	5.384	5.438	5.489	5.342	5.252	5.147	5.268
1997	5.278	5.278	5.464	5.460	5.434	5.493	5.576	5.606	5.468	5.352	5.193	5.303
1998	5.318	5.236	5.460	5.425	5.455	5.576	5.710	5.680	5.557	5.434	5.313	5.434
1998	5.489	5.451	5.587	5.595	5.598	5.753	5.897	5.849	5.743	5.613	5.468	5.628
1999	5.649	5.624	5.759	5.746	5.762	5.924	6.023	6.004	5.872	5.724	5.602	5.724
2000	5.753	5.707	5.875	5.852	5.872	6.045	6.146	6.146	6.001	5.849	5.720	5.817
2001	5.829	5.762	5.892	5.852	5.894	6.075	6.196	6.225	6.001	5.883	5.737	5.820
2002	5.886	5.835	6.006	5.981	6.040	6.157	6.306	6.326	6.138	6.009	5.892	6.004
2003	6.033	5.969	6.038	6.133	6.157	6.282	6.433	6.407	6.230	6.133	5.966	6.068

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Структура табл.1 подчеркивает, что в периодических данных важен не один, а два временных интервала. В этом примере эти интервалы соответствуют месяцу и году. Если рассмотреть с этой точки зрения табл.1, то сезонный эффект должен проявиться в ней так: наблюдения за какой-либо месяц (скажем, апрель) некоторого года должны быть связаны с наблюдениями за тот же месяц предыдущего года. Пусть  $t$ -е наблюдение  $z_t$  относится к апрелю. Тогда мы можем связать это наблюдение с наблюдением в предыдущем апреле моделью вида:

$$\Phi(B^s)\nabla_s^D z_t = \Theta(B^s)\alpha_t, \quad (1)$$

где  $s=12$ ,  $\nabla_s=1-B^s$  и  $\Phi(B^s)$ ,  $\Theta(B^s)$  - полиномы  $B^s$  степеней  $P$  и  $Q$  соответственно, удовлетворяющие условиям стационарности и обратимости. Подобным образом модель:

$$\Phi(B^s)\nabla_s^D z_{t-1} = \Theta(B^s)\alpha_{t-1} \quad (2)$$

может быть использована для связи наблюдений за март этого и предшествующего года и т.д. для любого из 12 мес. Кроме того, обычно оказывается разумным предположение, что параметры  $\Phi$  и  $\Theta$ , содержащиеся в этих ежемесячных моделях, примерно одинаковы для всех месяцев.

Ошибки  $\alpha_t$ ,  $\alpha_{t-1}$ , этих моделей необязательно должны быть некоррелированы. Поэтому можно ожидать, что  $\alpha_t$  в (1) связано с  $\alpha_{t-1}$  в (2), с  $\alpha_{t-2}$  и т.д. Следовательно, чтобы учесть эти связи, мы вводим вторую модель:

$$\phi(B)\nabla^d \alpha_t = \theta(B)a_t, \quad (3)$$

где  $a_t$  – белый шум, а  $\phi(B)$  и  $\theta(B)$  полиномы  $B$  степеней  $p$  и  $q$  соответственно, удовлетворяющие условиям стационарности и обратимости;  $\nabla=\nabla_1=1-B$ .

Подставляя (3) в (1), получаем окончательную общую мультипликативную модель:

$$\phi(B)\Phi_p(B^s)\nabla^d \nabla_s^D z_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^s)\alpha_t, \quad (4)$$

где в этом частном примере  $s=12$ . Индексы  $p$ ,  $P$ ,  $q$ ,  $Q$  были введены, чтобы напомнить читателю о порядках различных операторов. Говорят, что результирующий мультипликативный процесс имеет порядок  $(p, d, q) \times (P, D, Q)$ . Аналогичные рассуждения можно использовать для получения моделей с тремя и более

периодическими компонентами, учитывающими многообразие сезонных явлений.

Построение моделей сезонных рядов включает несколько этапов – идентификацию, оценивание и диагностическую проверку моделей.

**Идентификация.** Идентификация несезонного процесса ПСС  $(0, 1, 1)$  опирается на тот факт, что, после взятия первых разностей, автокорреляции для всех задержек, больших единицы, равны нулю. Для мультипликативного процесса  $(0,1,1) \times (0,1,1)_{12}$ , ненулевые автокорреляции  $\nabla \nabla_{12} z_t$  соответствуют только задержкам 1, 11, 12 и 13. Соответственно их автоковариации равны:

$$\begin{aligned} \gamma_0 &= (1 + \theta^2)(1 + \Theta^2)\sigma_a^2, \\ \gamma_1 &= -\theta(1 + \Theta^2)\sigma_a^2, \\ \lambda_{11} &= \theta\Theta\sigma_a^2, \\ \gamma_{12} &= -\Theta(1 + \theta^2)\sigma_a^2, \\ \gamma_{13} &= \theta\Theta\sigma_a^2. \end{aligned} \quad (5)$$

В табл. 2 приведены выборочные автокорреляции логарифмированных данных динамического ряда по  $Au$  для:

- исходного прологарифмированного ряда  $z_t$ ,
- ряда  $z_t$ , полученного из (а) взятием разностей с шагом в месяц,
- ряда  $\nabla_{12} z_t$ , полученного из (а) взятием разностей с шагом в год,
- ряда  $\nabla \nabla_{12} z_t$ , полученного из (а) взятием разностей через месяц и через год.

Автокорреляции  $z_t$  велики и не затухают при больших задержках. В то время как взятие простых разностей в общем уменьшает корреляцию, при этом сохраняется очень сильная периодическая компонента. Об этом свидетельствуют очень большие корреляции при задержках 12, 24, 36 и 48 месяцев. Взятие разностей с периодом 12 месяцев приводит к корреляциям, стабильно положительным, а затем – стабильно отрицательным. Наконец, взятие комбинированных разностей  $\nabla \nabla_{12}$  заметно уменьшает корреляцию всюду.

Таблица 2

**Выборочные автокорреляции различных разностей логарифмированных данных ряда  $Au$**

Задержки	Автокорреляции												
<b>(a) <math>z_t</math></b>	1-12	0.95	0.90	0.85	0.81	0.78	0.76	0.74	0.73	0.73	0.74	0.76	0.76
	13-24	0.72	0.66	0.62	0.58	0.54	0.52	0.50	0.49	0.50	0.50	0.52	0.52
	25-36	0.48	0.44	0.40	0.35	0.34	0.31	0.30	0.29	0.30	0.30	0.31	0.32
	37-48	0.29	0.24	0.21	0.17	0.15	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10	0.11	0.12
<b>(b) <math>\nabla z_t</math></b>	1-12	0.20	-0.12	-0.15	-0.32	-0.08	0.03	-0.11	-0.34	-0.12	-0.11	0.21	0.84
	13-24	0.22	-0.14	-0.12	-0.28	-0.05	0.01	-0.11	-0.34	-0.11	-0.08	0.20	0.74
	25-36	0.20	-0.12	-0.10	-0.21	-0.06	0.02	-0.12	-0.29	-0.13	-0.04	0.15	0.66
	37-48	0.19	-0.13	-0.06	-0.16	-0.06	0.01	-0.11	-0.28	-0.11	-0.03	0.12	0.59
<b>(c) <math>\nabla_{12} z_t</math></b>	1-12	0.71	0.62	0.48	0.44	0.39	0.32	0.24	0.19	0.15	-0.01	-0.12	-0.24
	13-24	-0.14	-0.14	-0.10	-0.15	-0.10	-0.11	-0.14	-0.16	-0.11	-0.08	0.00	-0.05
	25-36	-0.10	-0.09	-0.13	-0.15	-0.19	-0.20	-0.19	-0.15	-0.22	-0.23	-0.27	-0.22
	37-48	-0.18	-0.16	-0.14	-0.10	-0.05	0.02	0.04	0.10	0.15	0.22	0.29	0.30
<b>(d) <math>\nabla \nabla_{12} z_t</math></b>	1-12	-0.34	0.11	-0.20	0.02	0.06	0.03	-0.06	0.00	0.18	-0.08	0.06	-0.39
	13-24	0.15	-0.06	0.15	-0.14	0.07	0.02	-0.01	-0.12	0.04	-0.09	0.22	-0.02
	25-36	-0.10	0.05	-0.03	0.05	-0.02	-0.05	-0.05	0.20	-0.12	0.08	-0.15	-0.01
	37-48	0.05	0.03	-0.02	-0.03	-0.07	0.10	-0.09	0.03	-0.04	-0.04	0.11	-0.05

# ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В предположении, что модель имеет вид (4), дисперсии выборочных автокорреляций для больших задержек аппроксимировались формулой Бартлетта, которая в этом случае имела вид:

$$\text{var}[r_k] \approx \frac{1 + 2(\rho_1^2 + \rho_{11}^2 + \rho_{12}^2 + \rho_{13}^2)}{n}, \quad k > 13 \quad (6)$$

Заменяя  $\rho$  в (6) выборочными корреляциями и полагая  $n=144-13=131$ , где  $n=131$  – число разностей  $\nabla\nabla_{12}z_t$ , получаем стандартную ошибку  $\sigma(r) \approx 0.11$ .

**Предварительные оценки.** Как и для несезонных моделей, приравнивая наблюдаемые корреляции их математическим ожиданиям, можно получить приближенные оценки для параметров  $\theta$  и  $\Theta$ . Подставляя выборочные оценки  $r_1 = -0.34$  и  $r_{12} = -0.39$  в выражения:

$$\rho_1 = \frac{-\theta}{1 + \theta^2}, \quad \rho_{12} = \frac{-\Theta}{1 + \Theta^2},$$

получаем грубые оценки  $\theta \approx 0.39$  и  $\Theta \approx 0.48$ .

**Оценивание.** На рис. 1 показаны изолинии суммы квадратов  $S(\theta, \Theta)$  для данных динамического ряда (G) Au, к которым подгонялась модель (4); там же показана соответствующая 95%-ная доверительная область.

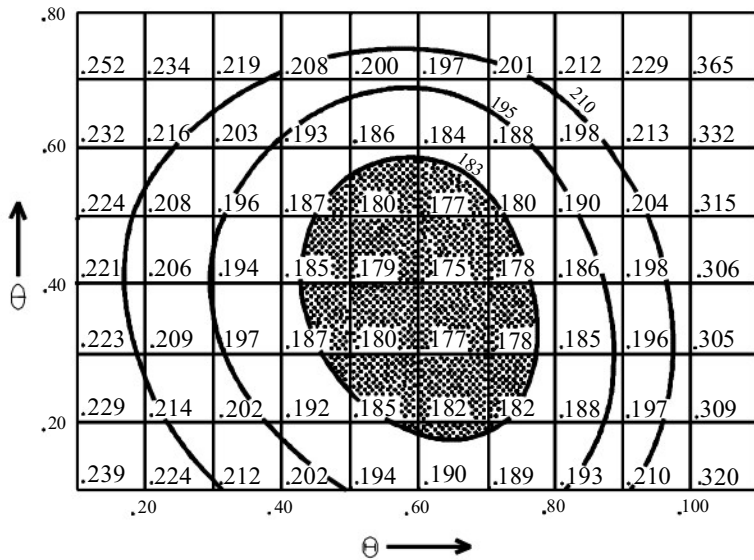


Рис. 1. Подгонка модели  $\nabla\nabla_{12}z_t = (1-\theta B)(1-\Theta B^{12})a_t$  к ряду G: изолинии  $S(\theta, \Theta)$ ; заштрихована 95%-ная доверительная область

Оценки наименьших квадратов очень близки к  $\theta=0.4$  и  $\Theta=0.6$ . Значения  $S(\theta, \Theta)$  в узлах сетки были вычислены по методике, описанной в работах [6,7].

В настоящем примере можно приближенно записать:

$$a_{t,0} = (\theta - \theta_0)x_{1,t} + (\Theta - \Theta_0)x_{2,t} + a_t.$$

Действуя таким образом и пользуясь в качестве начальных значений предварительными оценками  $\theta=0.39$ ,  $\Theta=0.48$ , полученными по выборочным автокорреляциям, в результате трех итераций достигнуты значения параметров с точностью до двух знаков после запятой, удовлетворяющей всем практическим требованиям. Выборочная дисперсия остаточных ошибок равна  $\sigma_a^2 = 1.34 \cdot 10^{-3}$ . Матрица, обратная матрице сумм квадратов и произведений  $x$ , полученная на последней итерации, используется для вычисления стандартных ошибок оценок. Оценки наименьших квадратов и соответствующие стандартные ошибки равны:

$$\theta = 0,40 \pm 0,08,$$

$$\Theta = 0,61 \pm 0,07.$$

### Диагностическая проверка.

Адекватность модели устанавливается путем анализа остаточных ошибок после подгонки модели.

**Проверка по автокорреляциям.** Выборочные автокорреляции остаточных ошибок:

$$a_t = \nabla\nabla_{12}z_t + 0,40a_{t-1} + 0,61a_{t-12} - 0,24a_{t-13},$$

приведены в табл. 3.

Некоторые автокорреляции кажутся довольно большими по сравнению с верхней границей их стандартных ошибок, в особенности велико значение  $r_{23}=0.22$ , в 2.5 раза превышающее эту верхнюю границу. Однако следует ожидать, что среди 48 отклонений могут встретиться и большие отклонения.

Общая проверка осуществляется при помощи

статистики  $Q = n \sum_{k=1}^{48} r_k^2(a)$ , которая приближенно рас-

пределена как  $\chi^2$  с 46 степенями свободы (подгоняются два параметра). Наблюденное значение  $Q=131 \cdot 0.2726=35.7$ , и, если данная модель верна, значений  $Q$ , больших этого, следует ожидать в 86% случаев. Эта проверка не дает никаких свидетельств о неадекватности модели.

Таблица 3

### Выборочные автокорреляции остаточных ошибок при подгонке модели

$$\nabla\nabla_{12}z_t = (1 - 0.40B)(1 - 0.61B^{12})a_t \text{ ряд G(Au)}$$

Задержка k	Автокорреляции $r_k(a)$												Стандартная ошибка (верхняя граница)
	1-12	13-24	25-36	37-48	0.02	0.04	-0.02	0.07	-0.02	-0.05	-0.10	-0.02	
1-12	0.02	0.02	-0.13	-0.14	0.05	0.06	-0.07	-0.04	0.10	-0.08	0.02	-0.01	0.09
13-24	0.03	0.04	0.05	-0.16	0.03	0.00	-0.11	-0.10	-0.03	-0.03	0.22	0.03	0.09
25-36	-0.02	0.06	-0.04	-0.06	-0.05	-0.08	-0.05	0.12	-0.13	0.00	-0.06	-0.02	0.09
37-48	0.11	0.07	-0.02	-0.05	-0.10	-0.02	-0.04	0.00	-0.08	0.03	0.04	0.06	0.09

$$\sum_{k=1}^{48} r_k^2(a) = 0.2726$$

# ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

## Прогнозирование.

Способ разностного уравнения. Прогнозы удобнее всего вычислять прямо из самого разностного уравнения.

Поскольку:

$$z_{t+l} = z_{t+l-1} + z_{t+l-12} - z_{t+l-13} + a_{t+l} - \theta a_{t+l-1} - \Theta a_{t+l-12} + \theta \Theta a_{t+l-13}, \quad (7)$$

после подстановки  $\theta=0.4$ ,  $\Theta=0.6$  получаем прогноз с минимальной среднеквадратичной ошибкой на момент  $t$  с упреждением  $l$ :

$$z_t(l) = [z_{t+l-1} + z_{t+l-12} - z_{t+l-13} + a_{t+l} - 0.4a_{t+l-1} - 0.6a_{t+l-12} + 0.24a_{t+l-13}], \quad (8)$$

Тогда  $[z_{t+l}] = E[z_{t+l} | \theta, \Theta, z_t, z_{t-1}, \dots]$  является условным математическим ожиданием  $z_{t+l}$  в момент  $t$ . В этом выражении параметры считаются известными точно, и ряд  $z_t, z_{t-1}, \dots$  предполагается известным достаточно далеко в ретроспективе.

Поэтому, чтобы получать прогнозы, заменяем неизвестные  $z$  прогнозами, а неизвестные  $a$  – нулями. Известные  $a$  – это, конечно, уже вычисленные ошибки прогноза на шаг вперед, т.е.  $a_t = z_t - z_{t-1}$  (1).

Например, для получения прогноза на три месяца вперед имеем:

$$z_{t+3} = z_{t+2} + z_{t-9} - z_{t-10} + a_{t+3} - 0.4a_{t+2} - 0.6a_{t-9} + 0.24a_{t-10}.$$

Беря условные математические ожидания в момент  $t$ , получаем:

$$z_t(3) = z_t(2) + z_{t-9} - z_{t-10} - 0.6a_{t-9} + 0.24a_{t-10},$$

т.е.:

$$z_t(3) = z_t(2) + z_{t-9} - z_{t-10} - 0.6[z_{t-9} - z_{t-10}(1)] + 0.24[z_{t-10} - z_{t-11}(1)].$$

Следовательно:

$$z_t(3) = z_t(2) + 0.4z_{t-9} - 0.76z_{t-10} + 0.6z_{t-10}(1) - 0.24z_{t-11}(1).$$

Здесь прогноз выражается через предыдущие  $z$  и предыдущие прогнозы  $z$ . Следует помнить, конечно, что как и все предсказания, получаемые из общей линейной стохастической модели, прогнозирующая функция подстраивается к данным. Когда происходят изменения в сезонных явлениях, они соответствующим образом отражаются в прогнозе. Если прогноз на месяц вперед дает завышенное значение, у всех более отдаленных прогнозов на тот же момент времени существует тенденция к завышению. Этого следовало ожидать, потому что, как указано в работах [1, 2], ошибки прогноза на один и тот же момент времени с различными упреждениями сильно коррелированы. Конечно, прогноз далеко вперед, скажем на 36 мес., неизбежно может содержать значительную ошибку. Однако на практике первоначально отдаленный прогноз будет непрерывно корректироваться, и, по мере уменьшения упреждения,

будет достигаться все большая точность.

Описанная процедура прогнозирования устойчива к умеренным изменениям значений параметров. Так, если мы используем вместо  $\theta=0.4$  и  $\Theta=0.6$  значения  $\theta=0.5$  и  $\Theta=0.5$ , прогнозы не сильно изменятся. Это верно даже для прогнозов на несколько шагов вперед, например на 12 месяцев.

## Выводы

1. Система прогнозирования геотехнологических параметров отходов горнообогатительного производства, предусматривающая методологические принципы целевой направленности прогнозирования, системности его разработки и типизации решений его задач, совместимости математического и программного обеспечения, унификации номенклатуры показателей качества техногенного сырья и динамичности организации информационной базы, может быть достигнута применением моделей обособленных, взаимосвязанных и сезонных динамических рядов качества техногенного сырья.

2. Разработана методика и программное обеспечение моделирования стохастических мультипликативных моделей сезонных динамических рядов, учитывающих цикличность (сезонность) формирования техногенных массивов, характер стационарности или нестационарности динамических рядов качества. Методика включает в себя идентификацию модели, предварительное и эффективное оценивание параметров модели, ее диагностическую проверку. Прогнозирование на основе сезонных моделей повышает точность прогнозирования на 15-25% по сравнению с моделями, не учитывающими нестационарность процесса формирования качества или сезонность формирования техногенного массива.

## Литература

1. Ершов В.В. Геолого-маркшейдерское обеспечение управления качеством руд. – М.: Недра, 1986. 261 с.
2. Ершов В.В., Ермолов В.А. Геолого-маркшейдерское управление качеством и запасами минерального сырья. – М.: МГИ, 1989.
3. Дремуха А.С., Ермолов В.А. Геологическое обеспечение управления качеством руд при проведении рудоподготовительных процессов // Проблемы горнопромышленной геологии. – М.: МГИ, 1990.
4. Ермолов В.А., Месхи Н.Ж. Динамическое моделирование техногенных образований в процессе их формирования // Горный инф.-аналит. Бюллетень. – М.: МГГУ. – 1995. – Вып. 5.
5. Володарский О.Ф. Исследование изменчивости и прогнозирование качества руд при оперативном управлении подземной добычей. Автореф. дисс. на соиск. уч.степ. канд. техн. наук. – М., 1979, 17 с.
6. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов. М.: Мир, 1976.
7. Закс Л. Статистическое оценивание. М.: Статистика, 1976.

В.А.Ермолов, проф., д.т.н.; В.П.Зервандова, инженер (МГГУ)

## НОВЫЙ ЗАКОНОПРОЕКТ «О НЕДРАХ» – ЛОКОМОТИВ ПРИВАТИЗАЦИИ НЕДР



30 ноября 2004 г. на Парламентских слушаниях в Государственной Думе РФ «Актуальные вопросы совершенствования законодательства Российской Федерации о недрах и недропользовании», организованных Комитетом по природным ресурсам и природопользованию обсуждался проект Федерального закона (ФЗ) «О недрах». С вступительным словом выступил министр МПР Ю.П.Трутнев, а основное содержание законопроекта изложил зам. министра МПР Темкин. Текст всех выступавших помещен в Интернете на сайте Комитета Гос. Думы по природным ресурсам и природопользованию [1].

Ознакомление с проектом ФЗ «О недрах» в новой редакции и выступлениями первых руководителей МПР в Гос. Думе позволяет иметь достаточно полное и ясное представление об идее законопроекта, его концептуальных положениях и сути предлагаемых «новаций». Поскольку проект ФЗ «О недрах» не внесен даже в Правительство РФ, то имеет смысл говорить лишь об его основных и концептуальных положениях. Их принципиальное отличие от действующего закона «О недрах» заключается в том, что новым законопроектом предусматривается:

1. Ликвидация существующего лицензионного (разрешительного) порядка предоставления прав пользования участками недр по мере окончания срока действия выданных лицензий.

2. Переход вместо лицензионных соглашений на гражданско-правовые путем заключения договоров, предусмотренных Гражданским кодексом РФ.

3. Предоставление права на заключение договора на основе только аукционной формы торгов и исключение конкурсов.

4. Возможность передачи полученных недропользователем прав пользования участком недр другому субъекту предпринимательской деятельности, в том числе использовать это право в качестве залога.

5. Отказ от использования существовавшего многие десятилетия понятия «горный отвод», замена его на понятие «участок недр как объект прав» и включение таких участков недр в предлагаемый для разработки государственный кадастр участков недр наряду с имеющимся государственным кадастром месторождений полезных ископаемых.

6. Признание участка недр «недвижимым имуществом» и распространение на него всех правоотношений Гражданского кодекса РФ, в том числе положений ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним».

Главная идея нового законопроекта, как видно из приведенных отличительных его особенностей, заключается в том, чтобы полностью перенести правовые нормы Гражданского кодекса РФ (ГК РФ) на недра и недропользование, т.е. распространить на них

частное право со всеми вытекающими последствиями. Идея не новая. Впервые в явном виде она прозвучала в июне 2003 г. в стенах Совета Федерации на заседании ее Комитета по промышленной политике при обсуждении т.н. «Концепции ФЗ «О недрах». Согласно ей предлагалось ввести «исключительное право пользования участком недр», которое некое лицо, как сказано в проекте – «обладатель исключительного права» выкупает на торгах, проводимых только в форме аукциона (т.е. за счет предложения максимального разового платежа), это право и в дальнейшем пользуется им по своему личному усмотрению. Идею инициировала и поддержала компания «ЮКОС». За проект высказались представители МПР и МЭРТ (!?). На прошедших, уже упоминавшихся, Парламентских слушаниях за необходимость введения частной собственности на недра вновь высказался руководитель Комитета Совета Федерации по промышленной политике господин Завадников В.Г., заявив, что «... там (в Конституции РФ – прим. автора) предусмотрена частная собственность на недра ...» и что с его точки зрения «... это право на частную собственность на недра должно быть отражено в законе» [1]. Хотя в новом проекте ФЗ «О недрах» согласно ст.10, п.2 «Недра на территории РФ ... являются федеральной собственностью», вся последующая совокупность глав, статей и правовых норм свидетельствует о желании авторов ввести на недра частную собственность. Схема понятная, довольно простая и состоит в следующем. Согласно пункту 1 ст.16 нового законопроекта «О недрах»: «Владение и (или) пользование недрами в РФ осуществляется на основе права пользования участком недр». Затем, в соответствии со ст.17 вводится помимо государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых (ст.11) государственный кадастр участков недр. Как стало известно со слов представителя правового департамента МПР РФ (26.11.2004) в Торгово-промышленной палате при обсуждении нового законопроекта «О недрах», Министерство природных ресурсов РФ предполагает участки недр внести в готовящийся проект ФЗ «О едином кадастре объектов недвижимости». Далее, в статье 19 п.1 прописывается, что «Право пользования участком недр является объектом гражданского оборота. Оно может переходить от одного лица к другому в порядке правопреемства и быть предметом гражданско-правовых сделок ...», а в п.3 этой же статьи указывается, что «Право пользования участком недр, его ограничения, возникновение, переход, приостановление и прекращение подлежит государственной регистрации в порядке, установленном ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним». А это прямой путь к приватизации недр, т.к. согласно Ф.З. «О приватизации государственного и муниципального имущества» (Ф.З. от 21.12.2001 г., №178-ФЗ, статья 32, п.4) «Право собственности на приватизируемое имущество переходит к покупателю со дня государственной регистрации прав (подчеркнуто автором) собственности на такое имущество». Для уси-

## ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

ления роли гражданско-правовых отношений в недропользовании новым законопроектом предусматривается замена лицензий на договора пользования участком недр, заключаемые с победителем торгов – только аукционов (ст.36). Проведение конкурсов исключается. Такова в общих чертах основная идеология нового законопроекта помимо других концептуальных положений и нововведений. Она в определенной степени соответствует генеральной линии МЭРТ, нашедшей, в частности, свое отражение в интервью ее министра Г.Грефа газете «Коммерсант» от 11 января 2005 г., где он заявил, что «... государство должно отдать любую, приносящую прибыль деятельность в частные руки» [2]. Учитывая государственную значимость предложенных «новаций», возникает необходимость более детального их рассмотрения.

Безусловно, одним из основных, если не главным положением нового законопроекта является приращение участка недр к «недвижимому имуществу», позволяющее авторам распространить на отношения недропользования в полной мере гражданское (т.е. частное) право. Формально такая позиция законна, т.к. в ст.130 ГК РФ в п.1 указывается, что: «к недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр (подчеркнуто нами)...».

Подобная правовая норма применительно к недрам весьма спорная, а по-существу, неверная, т.к.

1. Недра по своей физической природе являются, как писал еще 6 тысяч лет назад великий Гермес «живой сущностью». Это очень сложная, непрерывно эволюционирующая система, которая постоянно подвергается внешним – общепланетарным, внутренним и техногенным воздействиям и отвечает на них пока еще трудно прогнозируемой, зачастую катастрофической для человека реакцией.

2. Техногенные воздействия на недра, проявляющиеся в изъятии, преобразовании, загрязнении геологической среды, нарушении ее напряженно-деформированного состояния, по своему характеру, масштабам, мощности, интенсивности и опасности стали сопоставимыми с естественными природными явлениями и процессами, происходящими внутри недр. Например, к настоящему времени насчитывается более 70 крупных техногенных землетрясений, произошедших на планете за последние три десятилетия.

3. Геологическая среда, т.е. недра (допустимо отождествляемое понятие), является неотъемлемым элементом, составной частью природной среды, поэтому отнесение ее к «недвижимому имуществу» противоречит здравому смыслу.

4. Положение Конституции РФ (ст.9, п.2) о возможности находиться в частной собственности «...других природных ресурсов» (не уточняется каких) совсем не означает провозглашение частного права на недра, особенно учитывая Постановления Конституционного суда РФ от 09.01.1998 г. и от 07.06.2000 г., его Определение от 27.06.2000 г. №92-О, а также ФЗ «О приватизации государственного и муниципального имущества» от 21.12.2000 г. №178-ФЗ (ст.3, п.2, пп.2).

Кроме того, само понятие «участок недр» страдает критериальной неопределенностью, ибо участок

недр, как правило, включает совокупность различных по видам, генезису, формам нахождения и роли в хозяйственной деятельности ресурсов: вещества, полостей, геознергии, геоинформации, специфических зон (сейсмичных, геопатогенных, геобиохимических и пр.), не говоря уже о расположенных на участке недр землях, растительности, водоемов.. А их нужно определить, измерить, оценить и установить границы.

Помимо вышеуказанных причин, которые исключают признание участка недр «недвижимым имуществом», следует обратить внимание на заключительную фразу той же ст. 130 ГК РФ (п.1), в которой отмечается, что к недвижимости относятся «... объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно ...». Применительно к недропользованию – назначение объекта (прим. автора) – возможно перемещение участка недр, например, при открытых разработках огромного количества вскрышных пород «без несоразмерного ущерба» использованию участка недр для извлечения полезных ископаемых. Представляется вполне правомерной такая трактовка буквы закона. Но тогда норма права ГК РФ в отношении отнесения участка недр к «недвижимой вещи (недвижимому имуществу, недвижимости)» теряет смысл и свое предназначение. Видимо, наилучшим выходом из такой неопределенности этой статьи закона, учитывая физическую сущность недр, может быть внесение поправки в ГК РФ, исключающей «участок недр» из п. 1 ст.130 ГК РФ. Соответственно и в новом законопроекте «О недрах» выполнить такую корректировку, т.е. убрать положения о признании участка недр «недвижимым имуществом» и нормы права, касающиеся введения государственного кадастра участков недр и их регистрации в едином государственном реестре прав на недвижимое имущество. В нашем представлении, в целях законопроекта «О недрах» объектом права следует принять конкретный ресурс недр: вещество (жидкое, газообразное, твердое, их смеси), подземные полости, геознергетические и геоинформационные ресурсы.

Необходимо подчеркнуть еще одно важное обстоятельство. Практически в любой развитой цивилизованной стране мира недра как таковые являются собственностью государства. Поэтому передача недр в руки частного капитала означает нарушение фундамента государственного устройства страны и создает угрозу для ее национальной безопасности.

Вызывает также возражение принятое концептуальное положение о постепенной отмене лицензий, которыми охвачены сейчас более 90% распределительного фонда месторождений полезных ископаемых, и перехода только на чисто гражданские договорные отношения. Имеющиеся недостатки действующей системы лицензирования общеизвестны, но они свидетельствуют не о порочности самой системы, а несовершенстве устаревшего «Положения о порядке лицензирования пользования недрами», принятого еще в 1992 г. Постановлением Верховного Совета РСФСР. Учитывая недостатки «Положения ...», Государственная Дума РФ в 1997 г. в первом чтении приняла проект Федерального закона «О порядке лицензирования пользования недрами», однако до сих пор он не принят. Очень подробно вопросы лицензирования были изложены в августовском (2004 г.) законо-

## ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

проекте «О недрах», подготовленном МПР. В нашем представлении одним из недостатков существующего порядка лицензирования является неотделимость лицензии от лицензионного соглашения, которое представляется ни чем иным, как административным договором. А он создает не равные условия между государством (владельцем лицензии) и недропользователем (получателем лицензии), причем не в пользу последнего. Для гармонизации отношений государства и недропользователей целесообразно сохранить лицензии (разрешения), но придать им статус документа (подобно ордера на служебную квартиру), лишь удостоверяющего право юридического лица на пользование тем или иным ресурсом недр с обязательством неукоснительного выполнения требований по безопасному и рациональному освоению полученного на торгах георесурса. А далее сам инвестор (недропользователь) с согласия государства либо по его рекомендации выбирает из набора возможных режимов наиболее приемлемый. К числу таких режимов можно отнести: публичный договор [3]; одновременное применение нескольких инвестиционных режимов (обычный лицензионный, СРП, дифференцированный лицензионный, концессионный) [4], модернизированные или контрактные концессии, в т.ч. сервисные контракты [5], модельные контракты по опыту Казахстана [6], договора подряда, аренды, простого товарищества. Возможны и другие варианты. Например, для трансграничных или соприкасающихся месторождений возможно использование юнитизационных соглашений [7]. Выбор и применение наивыгоднейшего для обеих сторон – государства и инвестора – варианта обуславливается различными условиями деятельности, получаемыми результатами и влияющими факторами, например, видами производимых работ, их масштабами, условиями, особенно с позиции охраны окружающей среды, возможными рисками. Задача специалистов, ученых, представителей органов государственной власти и предпринимателей – подготовить методику выбора приемлемого для всех сторон инвестиционного режима или совокупности целесообразных режимов и формы договоров.

Следует остановиться еще на одной «новации» обнародованного проекта закона «О недрах», берущей свое начало из той же концепции закона «О недрах», предложенной Комитетом Совета Федерации по промышленной политике. Она заключается в отказе от конкурсов и переходе только на аукционы (в существующем их определении), когда право на заключение договора пользования участком недр получает лицо, предложившее максимальный размер разового платежа. Трудно согласиться с подобной точкой зрения. Исключение конкурсов, на которые сами недропользователи представляют свои проекты (ТЭО), отражающие намечаемые схемы, технологии, этапы и все результаты своей деятельности на объекте недропользования за весь срок его эксплуатации, еще в большей степени будет способствовать росту масштабов процветающей нерациональной выборочной выемки запасов полезных ископаемых, сделает практически невозможной реализацию одного из семи утвержденных 18.11.04 года Правительством РФ приоритетных направлений инновационной деятельности, а именно – "рационального природопользова-

ния".

В настоящее время одна из важнейших проблем в использовании минерально-сырьевой базы – полнота и качество разработки месторождений полезных ископаемых. Не секрет, что за последние 15 лет извлечение нефти снизилось с 40 до 30%. Фонд неработающих скважин превышает 40 тыс. Сюда нужно прибавить сотни неучтенных пробуренных скважин во времена СССР, в т.ч. находящихся в нераспределенном фонде недр. Конкурсы создают предпосылки выбора наиболее эффективного проекта с позиции рационального, комплексного и безопасного освоения месторождений полезных ископаемых, в ущерб, вероятнее всего, получения наибольшей сиюминутной прибыли. В нашем понимании, конкурсы – путь к новому технологическому укладу. Кроме того, конкурсы позволяют получить полную характеристику инвестора (недропользователя), а согласно ст. 20, п.21 Ф.З. «О приватизации государственного и муниципального имущества» №178-ФЗ от 21.12.2001) обеспечивают сохранение определенного числа рабочих мест и накладывают ограничения, касающиеся изменений в социально-культурной, коммунально-бытовой и транспортной сферах обслуживания населения.

Проведение только аукционов приведет к полной ликвидации малого горного предпринимательства – важнейшего сектора горной экономики страны, усилит монополизацию в сфере освоения и использования ресурсов недр. В связи с обсуждением целесообразной формы торгов уместно привести слова заместителя Генерального Секретаря Секретариата Энергетической Хартии, д.э.н. А.Конопляника о том, что "Право пользования недрами должно предоставляться не по критерию удобства и легкости проведения самой процедуры предоставления участков недр в пользование, а по критерию максимального для государства накопленного эффекта (учитывающего как эффект прямой - собственно налоговый, так и косвенный и мультипликативный эффекты) за полный срок разработки месторождения" [4]. Очень верное утверждение и ценное предложение! Оно в полной мере созвучно точке зрения Председателя Комитета Совета Федерации по природным ресурсам и охране окружающей среды В.И.Орлова о том, что: «Аукционы, в том числе и по распределению месторождений – это соревнование денег, а должно быть соревнование технологий. Главный эффект достигается не в момент проведения аукциона и получения разовой прибыли. Для государства должно быть гораздо важнее как разрабатываются месторождения» [8]. Утверждение руководства МПР о том, что «... конкурс повышает возможность коррупции и мешает конкуренции в отрасли ...» [1], весьма спорное, т.к. во-первых, получение права пользования участком недр через аукцион допускается даже при наличии только одного участника (ст.68, п.1); во-вторых, договор может быть заключен даже без проведения аукциона (ст.70); в-третьих, заключенный по результатам аукциона договор может быть изменен (ст.78) или расторгнут (ст.79) «...при существенном изменении обстоятельств...» (ст.80), содержание которых изложено не конкретно и зависит, по существу, от воли и желаний чиновника; в-четвертых, допускается проведение аукциона, точнее «...передача части функций организатора...»



## ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

(ст.59, п.1) «...специализированной организации (какой не уточняется – прим. автора), которая выступает от имени Российской Федерации или субъекта Российской Федерации». И, наконец, в-пятых, определение размера разового, стартового платежа во многом зависит от воли чиновника и может не соответствовать истинной цене объекта аукциона, наглядным примером чему служат проведенные аукционы по продаже акций ОАО «ТНК» (цена занижена на 920 млн.\$) и ОАО «Славнефть» (государство недополучило 309,3 млн.\$) [9]. Мысль о том, что конкурс «...мешает конкуренции в отрасли» видимо, справедлива, если конкурс выигрывает претендент – заявитель наибольшего разового платежа, а не инвестор, представивший проект с наилучшими технологическими, экологическими или социальными решениями, естественно, менее прибыльный. Возникает вопрос: нужна ли нам такая конкуренция сиюминутного финансового результата или конкуренция способов рационального освоения и охраны недр, обеспечивающая, в конечном счете, безопасность минерально-сырьевого сектора и государства?

Все вышеизложенное дает основание сделать вывод о том, что новый законопроект «О недрах» открывает зеленый светорост частному праву на недра и, действительно, как сказал С.Степашин «приватизации недр», [10], но не горных предприятий, как это должно быть на самом деле, в том числе и при рыночно-ориентированной экономике.

Представленный законопроект страдает и другими, пусть не настолько фундаментальными, но принципиальными недоработками. Одним из них следует считать узкую направленность нового проекта Ф.З. «О недрах». По сути – это отраслевой закон, регулирующий отношения недропользования лишь в сфере изучения и освоения минерально-сырьевых ресурсов и частично, в основном в декларативной форме, затрагивающий эксплуатацию месторождений подземных вод, подземное хранение газа и нефти, захоронение отходов. А, например, геотермальные ресурсы не рассматриваются, хотя в США их освоение возведено в ранг национальной стратегии и разработано более 20 государственных программ [11]. И в России, на Камчатке действует Верхнемутновская геотермальная электростанция, другая – в стадии пробной эксплуатации. Правительство РФ даже принимало Постановление (№1066 от 09.03.1996) о развитии геотермальных электростанций.

В проекте отсутствуют и другие важные для горного производства вопросы правового регулирования горных отношений такие, например, как создание и функционирование горных предприятий, осуществляющих изучение, освоение и использование ресурсов недр, особенно в части, касающейся малого горного предпринимательства, о котором федеральные органы государственной власти много говорят, но, к сожалению, мало что делают реального.

Вызывает сомнение обозначенные условия и порядок предоставления права пользования участками недр для разведки и добычи полезных ископаемых при установлении факта открытия месторождения, в том числе обязательного возмещения затрат государства на ГРП, включая средства бюджетов РСФСР и СССР, вложенных в свое время на поиско-

вые и оценочные работы (ст.77). Получение достоверных сведений и правильная оценка размера возмещаемых затрат с учетом хоть бы основных влияющих факторов (качество документации, изменчивость исходных параметров и результирующих показателей, в т.ч. коэффициентов-дефляторов и пр.) представляются трудноразрешимыми задачами. Обозначенную, но еще не принятую Государственной Думой РФ норму права законопроекта «О недрах» Правительство РФ поспешило утвердить своим постановлением (№764 от 12 декабря 2004 г.) «Правила определения сумм компенсации расходов государства на поиски и разведку полезных ископаемых, предусматриваемых в соглашениях о разделе продукции». В нем имеется весьма интересный пункт 7, гласящий о том, что «В случае если документация, подтверждающая объемы выполненных работ по поиску и разведке полезных ископаемых, не содержит данных о расходах государственных средств, то при расчете сумм компенсации расходов используются данные о фактической средней стоимости единицы аналогичного вида работ в соответствующем регионе в текущем году» [17]. Полностью разделяя точку зрения об обязательности возмещения определенной доли доказанных достоверными документами затрат, понесенных в свое время государством на поиски, оценку и разведку месторождений полезных ископаемых, в то же время трудно согласиться со столь неопределенной формулировкой этого положения, неясностью его реализации в конкретных условиях и возможных последствиях. Вряд ли найдется такой недропользователь, который бы согласился и решился проводить поисково-разведочные работы на таких условиях, определяемых, по существу, чиновником.

В новом проекте Ф.З. «О недрах» существенно урезаны полномочия органов государственной власти субъектов РФ. Хотя это сделано в соответствии с принятыми летом с.г. поправками в пакет ФЗ о разграничении полномочий, требуется пересмотреть эти поправки хотя бы в отношении субъектов – "доноров", бюджет которых формируется главным образом за счет средств поступающих от использования природных, прежде всего минерально-сырьевых ресурсов, и сохранить для них конституционное право (ст.72, п. 1в) совместного ведения. В противном случае выполнение субъектами Федерации исполнительных и контрольных функций может оказаться недостаточно качественным, а административная реформа будет "пробуксовывать".

Вызывает сомнение правомерность исключения из законопроекта «О недрах» основных положений закона о НДПИ, необходимость корректировки которого признается властными структурами и обусловлена прямым указанием Президента РФ. Но осуществить ее, особенно в части дифференциации ставок налогообложения невозможно без учета многих правовых норм закона «О недрах». О неразрывной связи этих законов говорит хотя бы тот частный факт, что согласно п.3 ст.123 нового законопроекта минимальный (стартовый) разовый платеж за пользование недрами устанавливается в размере «...не менее 10 процентов от величины суммы налога на добычу полезных ископаемых...». Представляется целесообразным главу 13 «Платежи при пользовании недра-

## ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

ми» объединить с законом о НДПИ, чтобы не допустить внутренних противоречий, о которых отмечалось в работе [15].

Имеющаяся в законопроекте (ст.82, 97, 99, 108 и др.) неопределенность в части учета требований Ф.З. «О техническом регулировании», понятна и объяснима: общих и специальных технических регламентов в сфере горного производства не существует. Появятся они в лучшем случае через полтора-два года. Это обстоятельство целесообразно учесть в законопроекте не посредством отсылочных норм, которых, кстати, чрезмерно много (более 40), а приведением конкретных правовых норм, которые должны быть учтены разработчиками технических регламентов. Важно учитывать основополагающий принцип, который заключается в том, что технические регламенты, (общие, специальные) следует рассматривать как производные от основного горного закона и закона «О промышленной безопасности», а не как самостоятельно действующие. Изучение, освоение и охрана недр тесно – взаимосвязанные процессы и виды деятельности. Позиция и стремление представителей некоторых федеральных органов исполнительной власти разделить, например, геологию и технологию необоснованны и неправомерны.

Имеется значительное количество замечаний и вопросов по содержанию, целевой направленности и редакции более чем по 50 статьям из общих 132. Некоторые из них требуют коренной переработки. Например, ст.4 "Основные понятия"; ст.66 "Проведение аукционов и подведение их итогов", где все расписано вплоть до минут; ст.112 "О нормативах потерь"; ст.119 и 120, разделяющие госконтроль и госнадзор, и другие. Полагаем, что постатейную доработку проекта можно осуществить лишь после поступления законопроекта в Государственную Думу.

Подводя итог нашего рассмотрения представленного нового проекта «О недрах», имеет смысл привести весьма интересную, но говорящую о многом, точку зрения на этот законопроект иностранного участника проведенных в Государственной Думе 30.11.2004 г. парламентских слушаний, господина В.Коновалова из Австралии, являющегося исполнительным директором «Нефтяной совещательный форум» – ассоциации работающих в России международных компаний. Согласно стенограмме [1] он заявил: «...нас воодушевляет (подчеркнуто автором) направление, избранное новым законопроектом». Видимо, комментарии излишни.

Наша позиция сводится к тому, что новый проект Ф.З. «О недрах» требует существующей переработки и, прежде всего, с концептуальных позиций. При этом полезно использовать продуманные и интересные предложения и высказывания специалистов, изложенные в материалах «Круглого стола», проведенного 25 октября 2004 г. Комитетом Совета Федерации по природным ресурсам и охране окружающей среды, материалов Парламентских слушаний, организованных Комитетом Государственной Думы по природным ресурсам и природопользованию 30 но-

ября 2004 г., а также Модельного кодекса о недрах и недропользовании государств-участников СНГ, разработанного российской стороной и утвержденного Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ в декабре 2002 г., а также наши замечания и предложения в работах [11,12,13,14].

### Литература

1. Стенограмма Парламентских слушаний «Актуальные вопросы совершенствования законодательства Российской Федерации о недрах и недропользовании». Сайт ([http://www.duma.gov.ru/cnature/parl\\_conf/parlam/home.htm](http://www.duma.gov.ru/cnature/parl_conf/parlam/home.htm)) «Комитет по природным ресурсам и природопользованию». Москва, 30 ноября 2004 г.
2. «И «Роснефть», и «Юганскнефтегаз» нужно приватизировать». «Коммерсант» 11 января 2005, №1.
3. Российская газета от 20 декабря 2004 г., №281. С.3.
4. Конопляник А. Тезисы выступления на парламентских слушаниях в Государственной Думе "Актуальные вопросы совершенствования законодательства РФ о недрах и недропользовании". 30 ноября 2004.
5. Киммельман С.А. Совершенствование механизмов управления государственной собственностью на недра в России. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. М., ВИЭМС, 2004, 49 с.
6. Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений по вопросам недропользования и проведения нефтяных операций в Республики Казахстан». Казахстанская правда от 8 декабря 2004 г. С.7-9.
7. Мареева С. Юнитизационное соглашение: общая и особенная части. М. Нефть, газ, право. 2003, №5. С.19-29.
8. Российская газета от 21 октября 2004 г., №197. С.13.
9. Российская газета от 20 декабря 2004 г., №281. С.3.
10. Стенограмма обсуждения с учеными-экономистами аналитической записки Счетной палаты Российской Федерации «Анализ процессов приватизации государственной собственности в Российской Федерации за период 1993-2003 гг.» (Москва, 23 ноября 2004 г.). Сайт (<http://www.ach.gov.ru/activity/analytic.shtml>) «Счетная палата Российской Федерации».
11. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Курский А.Н., Панфилов Е.И. Горное законодательство России: вчера, сегодня, завтра. М. Изд. АГН. 2000. 248с.
12. Панфилов Е.И. Российское горное законодательство: состояние и пути развития (информ.-аналит. обзор). М., изд. ИПКОН РАН, 2004, 46с.
13. Панфилов Е.И. О концепции базового горного закона России. Маркшейдерский вестник. М., 2004, № 4, С. 17-21.
14. Панфилов Е.И. Состояние и возможное направление развития горного законодательства России. Бурение и нефть, М., июль-август 2004, с. 4-8.
15. М.Субботин. Как нам распилить месторождение. М. «Мировая энергетика». №1(13). С.23-24.

*Е.И.Панфилов, проф., д.т.н., гл.научн.сотрудник, ИПКОН РАН*

## О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ

В.П.Спиридонов

### О ПРОБЛЕМАХ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Вопрос о подготовке кадров высшей квалификации приобрел для России такую же актуальность, какую он имел в 20-е годы прошлого века. И это не преувеличение. На 2004 г. приходится 70-летие новейшей истории Высшей аттестационной комиссии (ВАК).

Систематическая, планомерная подготовка научных и научно-педагогических кадров в значительной мере способствует сохранению созидательного научного, культурного и духовного потенциала страны, обеспечивает преемственность традиций культурного наследия научных и педагогических школ, способствует формированию общественной элиты, осуществляющей в стране функции политического и экономического управления, развития науки, техники, культуры и искусства.

В Законе об образовании четко прописано: вся функция по аттестации научных и научно-педагогических кадров отдана государственной структуре – Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ, которую утверждает Правительство Российской Федерации. Созданная общественно-государственная система аттестации научно-педагогических и научных кадров оправдывает себя, особенно если учесть огромное пространство нашей страны, различные не только научно-промышленный потенциал, но и национальный характер в регионах. Она доказала свою жизнеспособность и необходимость.

Сейчас в России научную и научно-педагогическую деятельность ведет около миллиона человек. Из них примерно 100 тысяч имеют ученую степень кандидата наук и 25 тысяч – доктора.

Последние годы характеризовались устойчивой тенденцией к росту числа аспирантов и докторантов в образовательных учреждениях Российской Федерации (табл. 1).

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре ведется в 1416 вузах России, из них в 13, подведомственных Министерству образования и науки России, функционирует клиническая ординатура (срок обучения 2 года) и интернатура (срок обучения 1 год).

К научному руководству аспирантов привлечено 53652 чел., в том числе 33808 – докторов наук, что составляет 63% от общего числа научных руководителей.

Вместе с тем, нельзя не отметить и то, что создались условия для попыток разрушения государственной системы аттестации научных и научно-педагогических работников. В частности, имеют место так называемые лже-ВАКи, за деньги выдающие фальшивые дипломы докторов и кандидатов наук, аттестаты доцентов и профессоров, которые ничего общего, кроме похожего вида с государственными не имеют. Их деятельность негативно отражается на имидже нашей страны как серьезного партнера на международной арене. В ВАК очень часто приходят запросы из разных стран мира с просьбой подтвердить, каким образом тот или иной наш соотечествен-

ник получил ученую степень или звание.

Таблица 1

**Подготовка научных и научно-педагогических кадров**

Показатели подготовки в аспирантуре и докторантуре	Число обучающихся, чел.	
	в аспирантуре	в докторантуре
Общая численность аспирантов и докторантов в России к августу 2003 г.	94187	4546
Выпуск в 2002 г., в том числе представили диссертации к защите	28101 7411 (26,5%)	1267 407 (32%)
Прием в аспирантуру и докторантуру в 2003 г.	26141	10076
Прием в аспирантуру и докторантуру в 2002 г.	23700	1400

В последние годы ВАКом России была проведена огромная работа: создана новая Номенклатура специальностей научных работников, осуществлена самая масштабная реструктуризация сети диссертационных советов, которая будет пересматриваться в 2005 г. Впервые ВАКом созданы паспорта всех научных специальностей, разработаны и утверждены единые реестры ученых степеней и ученых званий, а также Положение о порядке присуждения ученых степеней.

В целях повышения требовательности к опубликованным работам, отражающим основные результаты докторских диссертаций, разработан и утвержден перечень ведущих научных изданий, в которых необходимо опубликовать основные положения докторских диссертаций. Первый такой перечень уже утвержден и опубликован (Бюллетень Высшей аттестационной комиссии №1, 2002 г.), затем дополнен и скорректирован (Бюллетени ВАК №2, 2003 г., №3, 2004 г.).

Вернулись к публикации объявлений о защитах докторских диссертаций в Бюллетене ВАК Минобрнауки России. Уже третий год ВАК активно участвует в работе по грантам Президента Российской Федерации для лучших молодых кандидатов наук и их научных руководителей. Существенным образом обновлена и развивается информационно-аналитическая система. Все действия ВАК России направлены на достижение одной цели – повысить качество диссертационных работ.

Успешное функционирование системы аттестации обеспечивают диссертационные советы, созданные только в вузах и научных организациях, прошедших государственную аккредитацию, которую осуществляет Министерство образования и науки Российской Федерации. В 2004 г., за счет хорошо отработавших в 2002-2003гг. диссертационных советов, расширена базовая сеть на 10% (табл. 2). Сейчас в стране более 2500 советов. В резервной сети 212 советов прекратили работу по разным причинам. Вместо них Президиум ВАК Минобрнауки России ут-

## О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ

вердил 290 новых советов со сроком полномочий до 31 декабря 2004 г. От того, насколько четко и слаженно работает диссертационный совет, зависит уровень диссертации и четкость работы всей системы в целом.

Таблица 2

### Распределение сети диссертационных советов по регионам России

Регионы	Количество советов
Западно-Сибирский	294
Восточно-Сибирский	103
Дальневосточный	103
Московский	более 1000
Поволжский	244
Северо-Западный	394
Северо-Кавказский	227
Уральский	235
Центрально-Черноземный	114

По отделу естественных и технических наук ВАК России утверждается докторов и кандидатов наук меньше, чем в медико-биологическом отделе, и существенно меньше по сравнению с отделом общественных и гуманитарных наук (табл. 3).

Отмечается уменьшение числа защит доктор-

ских диссертаций по математике, науке в значительной степени определяющей интеллектуальный уровень страны. По сравнению с 2002 г., в 2003 г. утверждено докторов на, примерно, 30% меньше. Можно предположить, что после этого не может не произойти снижение уровня научных исследований в областях естественных и технических наук, в том числе, в оборонных, ослабление уровня исследований по медико-биологическим и сельскохозяйственным наукам, хотя практически это выражается в том, что даже при сохранении общего интеграла («качество» умноженное на «количество»), снижение уровня исследований соискателями ученой степени перерастает в увеличение количества докторских диссертаций в этих областях наук (табл. 4).

Действительно, с каждым годом растет число областей технических наук, в которых отмечается уменьшение числа защит докторских диссертаций. Это при том условии, что поддерживается «планка» качества докторских диссертаций на прежнем уровне, хотя понятно, что полностью сохранить этот уровень, по сравнению, например, с однолетней давностью, при современной ситуации в стране практически невозможно.

Таблица 3

### Динамика рассмотрения аттестационных дел в отделе естественных и технических наук по годам

Утверждено диссертаций за год	Докторских	Кандидатских	Профессоров	Отклонено и снято с рассмотрения (Д+К)	Возвращено (Д+К)	Всего рассмотрено за год дел
2004 год	1100	5630	79	99	276	7184
2003 год	889	5114	88	48+55=10	43+131=180	6434
2002 год	1236	4885	72	31	173	6397
2001 год	993	3940'	102		173	5035
2000 год	1317	5913	109		158	7497
1999 год	1275	4633	90		106	6104
1998 год	1298	3831	88		14	5231

Таблица 4

### Динамика числа утвержденных дел в каждом экспертном совете отдела естественных и технических наук по годам

Экспертный совет	Утверждено докторских диссертаций в 1998/99/00/01/02/03	Утверждено кандидатских диссертаций в 1998/99/00/01/02/03 (без декабря 2003)	Присвоено ученое звание профессора в 1998/99/00/01/02/03
1. Математика	10/99/90/88/88/66	345/392/357/327/333/321	4/3/5/3/1/5
2. Физика	274/218/236/170/227/168	782/680/796/481/633/612	35/27/39/28/17/19
3. Электроника	62/73/81/60/65/70	200/237/324/217/288/336	7/3/7/4/2/2
4. Управление	143/157/131/114/166/76	427/625/913/493/762/825	3/6/9/9/6/6
5. Науки о Земле	130/141/134/84/134/108	312/377/527/247/459/552	13/9/12/11/14/13
6. Нефть-газ	36/25/21/15/33/16	71/111/157/73/123/131	/1/4/1/1/17
7. Горная разраб.	59/59/76/41/43/49	124/146/227/105/159/146	1/3/-/2/4/2
8. Строительство	77/70/74/12/60/54	259/299/409/302/364/330	3/3/2/2/1/1
9. Транспорт	24/26/48/22/30/18	85/132/162/88/162/161	/-/1/2/1/-/
10. Энергетика	69/59/95/64/67/44	155/272/345/211/283/293	1/5/3/3/1/4
11. Машиностр.	116/116/98/76/93/63	362/362/446/334/1312/377	1/1/1/3/1/
12. Металлургия	38/38/25/53/26/24	103/103/140/122/138/144	3/3/1/2/-/3
13. Орг. химия 14. Неорг. химия 15. Хим. технологии	183/194/208/134/204/133	691/891/1110/940/869/946	18/26/24/33/23/26
ИТОГО по отделу	1298/1275/1317/993/1236/889	3831/4633/5913/3940/4885/5174	88/90/109/102/72/88

## О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ

Так, в 2003 г. произошло уменьшение числа защит докторских диссертаций в значительно большем числе областей естественных и технических наук, чем в 2002 г.: по физике - почти на 35% ; по управлению, вычислительной технике и информатике - почти в 2 раза, по проблемам нефти и газа - почти в 2 раза; по химии - почти на 50%; по транспорту - почти на 65%; по машиностроению почти на 45%; по наукам о Земле - почти на 20%; по строительству и архитектуре – почти на 10%.

Динамика числа докторских и кандидатских диссертаций в целом и по направлениям показана на рис. 1-3.

В целом по отделу за 2003 г. утверждено 889 докторских диссертаций, что, примерно, на 30%

меньше, чем за 2002 г. - 1236.

Количество снятых с контроля кандидатских диссертаций в 2003 г. осталось почти на прежнем (2002 г.) уровне.

В 2004 г. защищено более 3950 докторских диссертаций, из них в областях технических наук более 750 диссертаций, а по физико-математическим наукам – чуть менее 320 диссертаций. В этом же году защищено 20880 кандидатских диссертаций, из них в областях технических наук – около 4210, а по физико-математическим наукам – около 1270 диссертаций. Рост защиты кандидатских диссертаций по сравнению с 2003 г. составляет 10%. Вместе с тем, из общего числа защищенных в 2004 г. диссертаций отклонено около 1100 дел (3%).

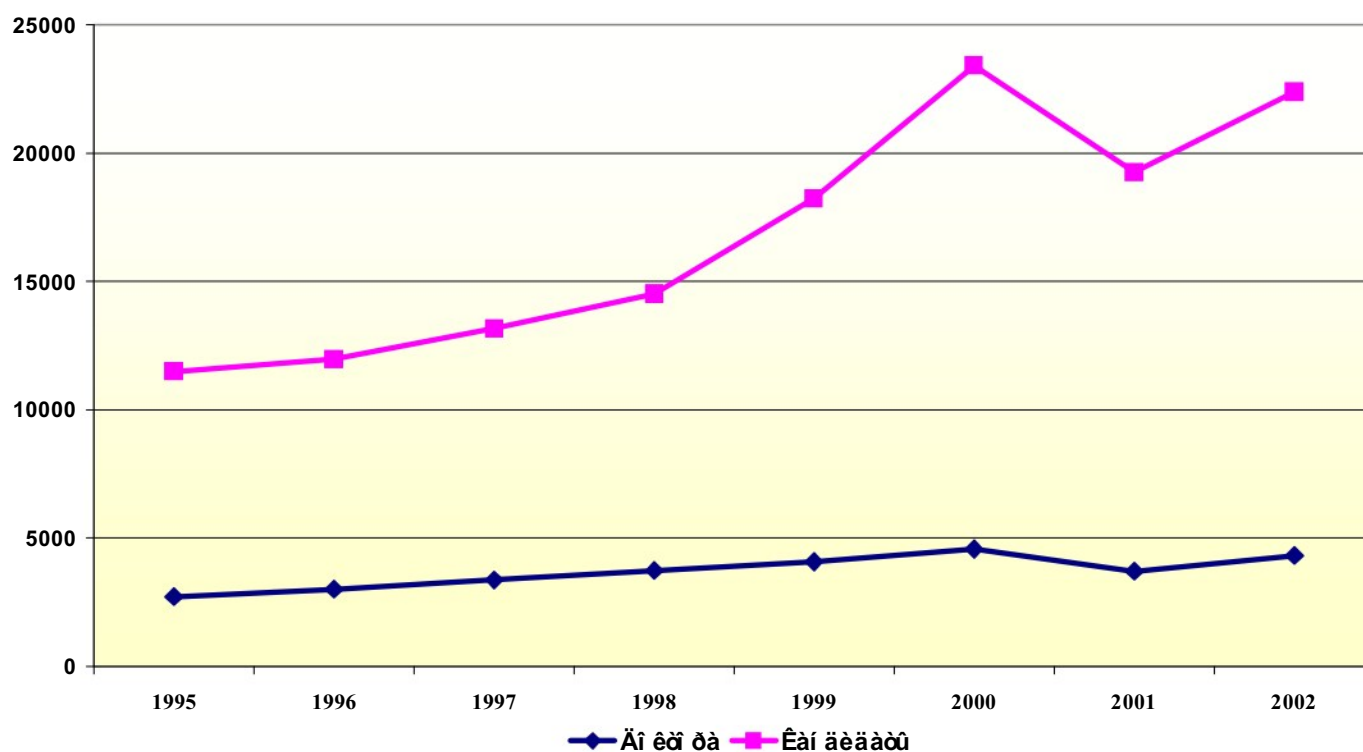


Рис. 1. Динамика числа докторских и кандидатских работ, утвержденных ВАК в 1995-2002 гг.

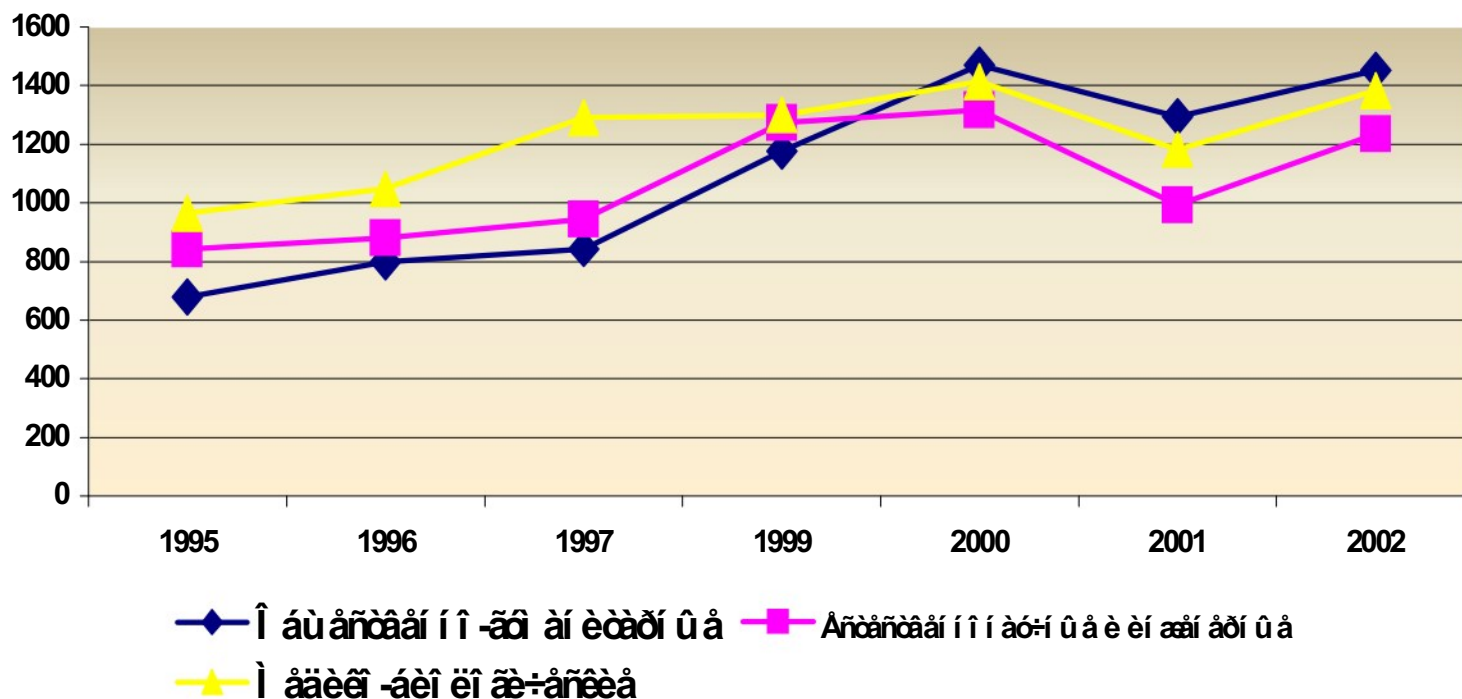
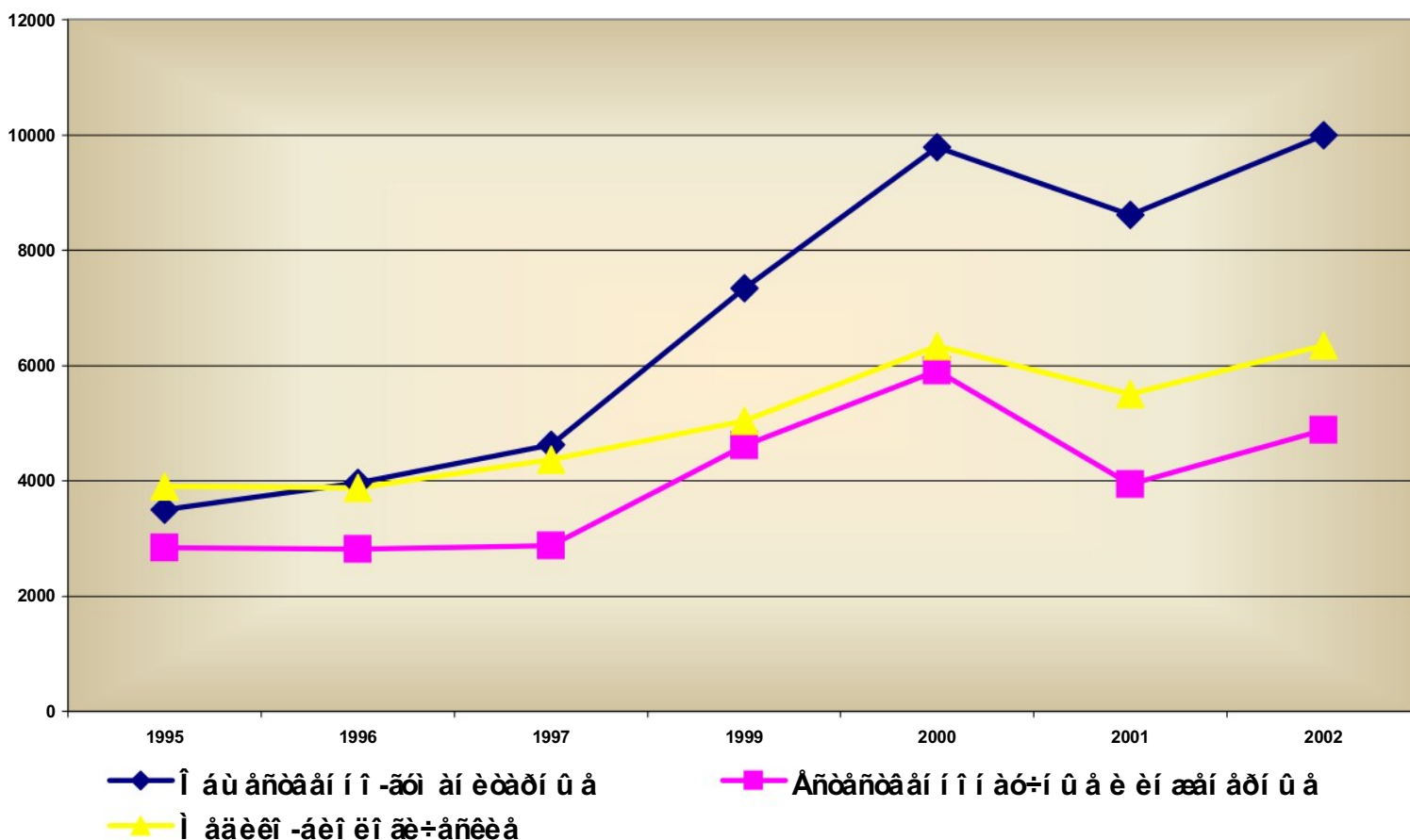


Рис. 2. Динамика числа докторских работ, утвержденных ВАК в 1995-2002 гг.

# О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ



**Рис. 3. Динамика числа кандидатских работ, утвержденных ВАК в 1995-2002 гг.**

Государственной аттестации научных и научно-педагогических кадров в России всегда уделялось большое внимание. Несмотря на существенные перемены в социально-политической структуре нашей страны, на протяжении более двух веков процессы и процедуры воспроизводства кадров высшей квалификации не претерпевало существенных изменений. Такой здоровый консерватизм позволил, по существу, сохранить уникальную систему общественно-государственной научной аттестации, что во многом способствовало сохранению и развитию уникального по своему объему и качеству научно-технического по-

тенциала страны.

### Литература

1. В.Н.Неволин. Актуальные вопросы аттестации научных и научно-педагогических работников на современном этапе. М., 2004. С.138.
2. Бюллетень ВАК Минобразования России за 1995 – 2004 гг.
3. Материалы конференций и семинаров проводимых ВАК Минобразования за 2002- 2004 гг.

*В.П.Спиридонов, к.т.н., главный специалист ВАК России*



## О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ

### ПАСПОРТ СПЕЦИАЛЬНОСТИ: «ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ И НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГЕОФИЗИКА, МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО И ГЕОМЕТРИЯ НЕДР»

Шифр специальности: 25.00.16

#### Формула специальности

Горнопромышленная, нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр – горные науки, изучающие горно-геологические и горнотехнические условия освоения месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, формы, свойства, строение и состояние массива горных пород и их изменение вследствие ведения горных работ, пространственно-временное расположение элементов горнотехнических систем, обосновывающие инструментальное, методическое и программное обеспечение геологических, геофизических и маркшейдерских работ на шахтах, рудниках, карьерах, разрезах, нефте- и газопромыслах.

#### Области исследований

1. Разработка технических средств, технологий и методик производства геометрических измерений пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности, недр, подземного пространства городов и графического отображения информации в различных видах.

2. Разработка методов геометризации месторождений полезных ископаемых, свойств и состояний массивов горных пород как основы геометрии квалитиметрии недр, оптимизации разведочных сетей, подсчета запасов, прогнозирования условий рационального освоения недр, проектирования и строительства горных предприятий и разработки месторождений, определения потерь и разубоживания полезных ископаемых, параметров устойчивых горных выработок и отвалов.

3. Изучение сдвижения и деформаций породных массивов и земной поверхности, разработка методов и средств наблюдений, контроля и прогноза геомеханического состояния.

4. Обоснование методов оценки и расчета устойчивости бортов карьеров, откосов уступов и отвалов, подземных выработок.

5. Создание методов оценки деформаций подрабатываемых зданий, сооружений, природных объектов и воздействия на окружающую среду.

6. Создание компьютерных систем геолого-маркшейдерского обеспечения управления качеством руд и состоянием массивов горных пород при ведении горных работ и эксплуатации подземных объектов.

7. Разработка методов маркшейдерского обеспечения решения горнотехнических, горно-экологических задач и правовых отношений, возникающих в процессе разведки полезных ископаемых, проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации (консервации) горнодобывающих предпри-

ятий и метрополитенов.

8. Анализ и типизация горно-геологических условий месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения.

9. Совершенствование методов, средств, технологий и организации геологического изучения эксплуатируемых месторождений; повышение эффективности доразведки (в пределах горного отвода), эксплуатационной разведки и геологопромышленной оценки месторождений в процессе их освоения.

10. Разработка и совершенствование методов и систем обработки геологической, маркшейдерской и геофизической информации, а также методов моделирования месторождений, прогнозирования горно-геологических явлений и процессов, создание основ управления ими при горных работах.

11. Геологическое, маркшейдерское и геофизическое обеспечение проектирования и планирования горных работ, управления запасами и качеством добываемых полезных ископаемых с учетом их комплексного использования и охраны окружающей среды.

12. Гидрогеологическое обоснование рациональных способов, схем и техники защиты горных выработок от подземных вод, охраны и регулирования запасов подземных вод в районе действующих горных предприятий.

13. Инженерно-геологическое обеспечение управления состоянием массивов горных пород, обоснование проектов сокращения нарушенных горными работами территорий и восстановления экологического равновесия.

14. Инженерно-геологическое и гидрогеологическое обеспечение строительства подземных сооружений в горном деле, промышленном и гражданском строительстве.

15. Геоэкологическое обоснование природоохранных горных технологий при проектировании, эксплуатации и ликвидации горных предприятий.

16. Комплексные геологические исследования техногенных массивов (месторождений), хвостохранилищ и отвалов для обеспечения их экологической безопасности, утилизации горнопромышленных отходов и получения дополнительных источников минерального сырья.

17. Методы и средства изучения природы, структуры, пространственной неоднородности и временной изменчивости естественных и искусственных физических полей в массиве горных пород. Лабораторные и полевые геофизические методы исследования состава, строения, свойств и состояния горных пород и массивов. Геологический, геофизический и маркшейдерский мониторинг природно-технических

## О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ

объектов и геологической среды при разработке полезных ископаемых.

### *Смежные специальности:*

- 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»
- 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка горючих ископаемых»
- 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»
- 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
- 25.00.18 – «Технология освоения морских месторождений полезных ископаемых»

25.00.20 – «Геомеханика, разрушение пород взрывом, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

25.00.21 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем»

25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая, строительная)»

25.00.32 – «Геодезия»

25.00.35 – «Геоинформатика»

25.00.36 – «Геоэкология»

**Отрасль наук: технические науки, геолого-минералогические науки.**

## ИНФОРМАЦИЯ

**о защите в 2004 г. в России диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»**

Фамилия, имя и отчество диссертанта	Ученая степень после защиты	Диссертационный Совет ВУЗа
Левкин Юрий Михайлович	д.т.н.	МГГУ
Шабаров Аркадий Николаевич	д.т.н.	МГГУ
Сученко Владимир Николаевич	д.т.н.	МГГУ
Терещенко Татьяна Юрьевна	к.т.н.	МГГУ
Иванова Ольга Валерьевна	к.т.н.	МГГУ
Тетерин Андрей Иванович	к.т.н.	МГГУ
Вовк Александр Иванович	к.т.н.	ВНИМИ
Ивченко Федор Павлович	к.т.н.	ВНИМИ
Волохов Евгений Михайлович	к.т.н.	СПГГИ(ТУ)
Гуляев Николай Юрьевич	к.т.н.	МГОУ
Поляков Андрей Леонидович	к.т.н.	МГОУ
Панакоровский Валентин Васильевич	к.т.н.	ГНЦ ФГУП ГГГ

Основные положения диссертационных работ соискателей редакция опубликует в следующем номере журнала.

**Редакция «МВ»**



## ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ПРИ РЕНТГЕНРАДИОМЕТРИЧЕСКОМ МЕТОДЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД

Рентгенорадиометрический метод (РРМ) концентрации руд основан на различии разделяемых компонентов руды по энергии и интенсивности вторичного характеристического  $\gamma$ -излучения, возбуждаемого внешним  $\gamma$ -источником. Энергия характеристического излучения зависит от атомного номера химического элемента, а интенсивность его пропорциональна содержанию этого элемента в руде.

Особенностью РРМ концентрации руд является то, что разделительный признак (РП), по которому ведется концентрация руд, непосредственно связан с минеральным составом руды.

Целью работы являлся выбор эффективных признаков разделения, применяемых при РРМ концентрации полиметаллических руд.

Эффективность РРМ концентрации руд во многом зависит от того, насколько выбранный РП учитывает свойства обогащаемой руды (минеральный состав, корреляционные связи между компонентами, размер кусков) и условия сепарации (разброс траекторий кусков, фон от ленты и условия облучения).

По литературным источникам известны разделительные признаки (спектральная разность, спектральное отношение и др.), применяемые для сепарации различных типов руд [1,2], но не проводится сравнительной оценки используемых признаков. В настоящей работе предлагаются критерии оценки РП с целью выбора наиболее эффективных из них для концентрации руд.

Для проведения методических работ из полиметаллической руды Джимидонского месторождения были изготовлены 27 эталонных образцов с различным содержанием полиметаллов ( $\Sigma\text{Me}$  от 0,0 до 32,8%). Масса одного эталона – 60 г, площадь основания 28×50 мм.

Энергетические спектры эталонов снимались в движении на установке, оборудованной источником Cd-109 активностью 0,06 ГБк и ксеноновым пропорциональным счетчиком СИ-11РЗ.

Спектры снимались в диапазоне энергий от 0 до 25 кэВ и после замера всех эталонных образцов обрабатывались по разделительным признакам, представленным на рисунке 1. Необходимо отметить, что при выборе РП для РР метода сепарации исследуемых руд возникают сложности, связанные, прежде всего, с тем, что характеристическое излучение от основных значимых компонентов (Cu, Zn, Pb) приходится регистрировать на фоне мешающего излучения Fe, имеющего близкий к Cu и Zn атомный номер и, соответственно, энергию излучения (8,0 кэВ – Cu, 8,6

кэВ – Zn и 6,4 кэВ – Fe).

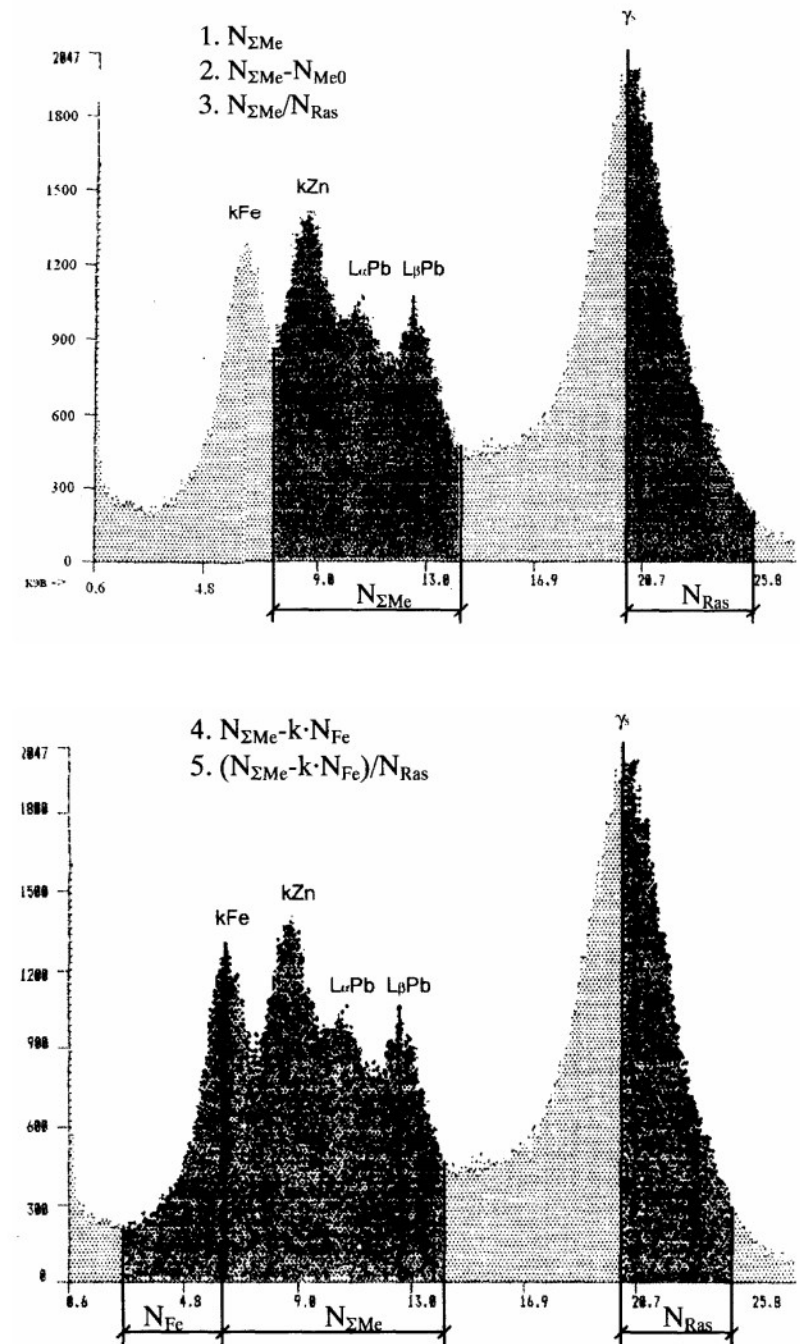


Рис. 1. Энергетические спектры эталонных образцов полиметаллической руды

Условно способы построения РП можно разделить на:

- способ «характеристического излучения» ( $N_{\Sigma\text{Me}}$ ), когда величина признака определяется только импульсами в выбранном интервале, включающими импульсы от полезного компонента и фоновые импульсы;
- способ «спектральной разности» ( $N_{\Sigma\text{Me}} - k \cdot N_{\text{Fe}}$ ,  $N_{\Sigma\text{Me}} - N_{\text{Me0}}$ ), когда величина признака определяется как разность импульсов от полезного компонента и импульсов от мешающего ( $N_{\text{Fe}}$ ,  $N_{\text{Me0}}$ ), помноженных на коэффициент ( $k$ ), который определяют на эталонном образце с нулевым со-

## ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ

держанием полезных компонентов из соотношения  $N_{\Sigma Me}/N_{Fe}$ ; для признака  $N_{\Sigma Me}-N_{Me0}$  в качестве мешающего берутся импульсы от нулевого эталонного образца в интервале характеристического излучения полезного компонента;

- способ «спектрального отношения» ( $N_{\Sigma Me}/N_{Ras}$ ,  $(N_{\Sigma Me}-k \cdot N_{Fe})/N_{Ras}$ ), когда величина признака определяется как отношение импульсов в выбранном интервале характеристического излучения и импульсов от рассеянного излучения ( $N_{Ras}$ ).

Выбор оптимальных РП осуществлялся по следующим критериям:

- контрастность по РП (степень различия эталонных образцов или кусков руды по величине РП), оцениваемая показателем контрастности ( $M_{РП}$ );
- коэффициент парной корреляции ( $r$ ) между значением РП и содержанием определяемого элемента  $\alpha$ ;
- порог относительной разрешающей способно-

сти  $Z_0$ ; под которым понимают содержание полезного компонента в таком эталонном образце, который при 5% фоновых срабатываний отбирается с вероятностью 95%. При расчете  $Z_0$  за фоновое значение принималось значение РП для эталонного образца, не содержащего полезных компонентов. Расчет произведен для реальных условий сепарации (продолжительность измерения 0,05 с);

- среднеквадратичная относительная ошибка, ( $\sigma_{РП}/РП$ );
- учет размера (массы) куска;
- простота применения РП.

Эти критерии можно разделить на две части: зависящие от свойств руды ( $M_{РП}$ ,  $M_{\alpha}$ ,  $r$ ) и не зависящие ( $Z_0$ ,  $\sigma_{РП}/РП$ , учет размера куска, простота применения).

В таблице 1 приведены значения критериев выбора оптимальных РП.

Таблица 1

**Значения критериев выбора оптимальных РП**

№	Разделительный признак		$M_{РП}$ , отн. ед.	$M_{РП}/M_{\alpha}$ , отн. ед.	$Z_0$ , %	$\sigma_{РП}/РП$ , %
1	$N_{\Sigma Me}$		0,80	0,72	0,371	4,4
2	$N_{\Sigma Me}-k \cdot N_{Fe}$	$k=1,97$	0,98	0,90	0,981	13,0
		$k=1,00$	0,80	0,72	0,718	5,0
3	$N_{\Sigma Me}-N_{Me0}$		1,08	0,97	-	7,4
4	$N_{\Sigma Me}/N_{Ras}$		0,99	0,89	0,425	5,2
5	$(N_{\Sigma Me}-k \cdot N_{Fe})/N_{Ras}$	$k=1,97$	1,02	0,92	0,987	35,7
		$k=1,00$	1,08	0,97	0,776	23,4

Как видно из табл. 1, все признаки разделения достаточно хорошо учитывают свойства данной руды.

Коэффициент парной корреляции для всех признаков находится на очень высоком уровне – более 98% по содержанию  $\Sigma Me$ , т.е. значения РП пропорциональны содержанию  $\Sigma Me$  в эталонных образцах во всем диапазоне от 0,0 до 32,8%.

Показатель контрастности по признаку ( $M_{РП}$ ) для всех РП близок к показателю контрастности по содержанию ( $M_{\alpha}=1,11$ ).

Среднеквадратичная относительная ошибка определения РП для способов «спектральной разности» и «спектрального отношения» в 1,1-8,0 раз выше, чем для способа «характеристического излучения». Этот фактор приобретает существенное значение при переходе к условиям сепарации, когда продолжительность измерения составляет сотые доли секунды.

Наименьшие значения  $Z_0$  наблюдаются у признаков  $N_{\Sigma Me}$  и  $N_{\Sigma Me}/N_{Ras}$ .

При использовании признаков  $N_{\Sigma Me}-k \cdot N_{Fe}$  и  $(N_{\Sigma Me}-k \cdot N_{Fe})/N_{Ras}$  некоторую сложность представляет определение коэффициента  $k$ , т.к. он непостоянен и уменьшается с увеличением содержания железа; кроме того, ошибка измерения пропорциональна его величине. При использовании признака  $N_{\Sigma Me}-N_{Me0}$  необходимо так определить значение  $N_{Me0}$ , чтобы с его

помощью достаточно полно вычитать импульсы фона, не вычитая при этом и импульсы от полезного компонента.

В ряде работ [1, 2, 3] предлагается применять способы, включающие определение величины рассеянного излучения для учета размера куска. Однако, его величина зависит от содержания всех входящих в состав руды компонентов с атомным номером выше 23, что создает трудности при исследовании руд со сложным минеральным составом.

По результатам проведенных методических работ можно сделать вывод, что все рассмотренные признаки достаточно хорошо учитывают свойства данной руды, и при окончательном выборе разделительного признака необходимо учитывать как свойства конкретной обогащаемой руды, так и условия их концентрации.

Дальнейшие исследования проводились на технологической пробе полиметаллической руды участка Бозанг Джимидонского месторождения крупностью – 50+25 мм. Материал пробы характеризуется галенит-сфалерит-пиритовым составом с переменным количеством халькопирита. Содержание основных ценных компонентов составляют: цинк – 2,2%, свинец – 0,98%, медь – 0,2%. Железо представлено в основном пиритом, содержание которого составляет 12,1%.

При изучении фракционного состава руды по

## ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ

всем вышеназванным разделительным признакам было определено, что по показателю  $M_{RP}$  и теоретическому выходу хвостов наилучшими признаками являются  $N_{\Sigma Me}(M_{RP}=0,85)$ ,  $N_{\Sigma Me}-N_{Fe}(M_{RP}=0,90)$  и  $N_{\Sigma Me}/N_{Ras}(M_{RP}=0,95)$ . Эти признаки и были выбраны для проведения исследований по концентрации руды. Остальные изученные РП были исключены из рассмотрения в связи с более высокими порогами разрешающей способности и большой относительной ошибкой.

Концентрация руды проводилась на укрупненной опытной установке ВНИИХТ, созданной на основе рудосепарационного модуля РСМ-10, с максимальной производительностью 10 т/ч. В состав модуля входит двухручейный сепаратор УАС-50. Управление процессом концентрации руды осуществляется с помощью современной электронной аппаратуры, позволяющей выбирать энергетические интервалы измерения излучений от кусков руды, обрабатывать полученную информацию по различным алгоритмам и выдавать управляющие сигналы на разделяющие устройства.

Результаты концентрации полиметаллической руды представлены в таблице 2, они показали, что по всем трем признакам получают приемлемые результаты. Лучшие результаты получаются при ис-

пользовании способа «спектральной разности»: выход хвостов с содержанием полиметаллов 0,37% составил 64,4% от класса; содержание полиметаллов в концентрате составило 8,76% при извлечении 92,8%; эффективность сепарации – 80%.

### Выводы

Проведенные исследования по выбору эффективных признаков разделения при рентгенорадиометрическом методе концентрации полиметаллических руд показали:

1. Все рассмотренные разделительные признаки могут быть использованы для изучения обогатимости полиметаллических руд. Окончательный выбор разделительного признака обуславливается свойствами конкретной обогащаемой руды и условиями сепарации.

2. При изучении обогатимости и сепарации полиметаллической руды Джимидонского месторождения рентгенорадиометрическим методом выбран наиболее эффективный для этой руды признак разделения (спектральная разность  $N_{\Sigma Me}-N_{Fe}$ ), использование которого позволило из руды с содержанием 3,36% полиметаллов выделить 64,4% хвостов с содержанием 0,37%. Эффективность сепарации составила 80%.

Таблица 2

Результаты концентрации полиметаллической руды класса –50+25 мм

Продукты	Выход, %	Содержание $\Sigma Me$ , %	Извлечение, %	Эффективность сепарации, %
$N_{\Sigma Me}$				
Концентрат	36,7	8,44	89,5	76,0
Хвосты	63,3	0,58	10,5	
Исходный	100,0	3,46	100,0	
$N_{\Sigma Me}-N_{Fe}$				
Концентрат	35,6	8,76	92,8	80,0
Хвосты	64,4	0,37	7,2	
Исходный	100,0	3,36	100,0	
$N_{\Sigma Me}/N_{Ras}$				
Концентрат	38,0	8,05	90,0	75,0
Хвосты	62,0	0,55	10,0	
Исходный	100,0	3,40	100,0	

### Литература

1. Ревнивцев В.И., Рыбакова Т.Г., Леман Е.П. Рентгенорадиометрическое обогащение комплексных руд цветных и редких металлов. – М.: Недра, 1990.
2. Способ сортировки минерального сырья и золотосодержащих руд: Пат. RU 2164830 С2, МПК<sup>7</sup> В 07 С 5/346 /Федоров Ю.О., Кацер И.У., Короткевич В.А. и др.; Опубл. 10.04.2001.
3. Леман Е.П., Рыбакова Т.Г. Физико-теорети-

ческие основы рентгенорадиометрической сепарации руд. – Обогащение руд, 1988, № 1, с. 6-9.

4. Радиометрические и ядерногеофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие. Горбушина Л.В., Зимин Д.Ф., Сердюкова А.С. – М.: Атомиздат, 1970.

5. Шупов Л.П. Прикладные математические методы в обогащении полезных ископаемых. – М.: Недра, 1972.

И.В.Воеводин, ВНИИ химической технологии, г. Москва

**ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗАРЯДОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ ЗАКОЛОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

Анализ состояния производственного травматизма в различных отраслях промышленности Казахстана по итогам 2003 г. показывает, что наиболее напряженная обстановка характерна для горнорудных предприятий, где погибло 27 человек (57% от общего числа смертельных случаев в промышленности), при этом на горно-металлургических предприятиях ОАО «Корпорации Казахмыс» погибло 19 человек (40% от общего числа погибших на производстве в республике).

В 2003 г. по сравнению с 2002 г. количество категорийных промышленных аварий на опасных производственных объектах республики выросло в 2 раза (4 против 2), одной из причин которых является низкая технологическая и производственная дисциплина. К тому же на предприятиях базовых отраслей промышленности весьма высокая степень износа основных фондов. Например, на начало 2004 г. данный показатель в горнорудной промышленности составлял 35%, в металлургической – свыше 45% и в химической промышленности – около 40% [1].

Основная доля несчастных случаев приходится на организационные причины (39,8%), которые тесно связаны с невыполнением предусмотренных соответствующими правилами организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

Одной из организационных причин травматизма является падение кусков горной массы с кровли и бортов подготовительных, нарезных и очистных выработок в результате образования заколов после ведения взрывных работ. Образование заколов зависит от таких факторов, как физико-механические свойства массива горных пород, технология взрывных работ, тип ВВ, диаметр и конструкция зарядов, способы взрывания и т.д.

При проведении выработок применяются следующие способы взрывания: сплошными колонковыми зарядами, рассредоточенными колонковыми зарядами, контурное и комбинированное взрывание.

Взрывание с применением сплошной конструкции зарядов при проходке выработок и очистной выемке увеличивает перебор пород законтурного массива, достигающий 30-40 процентов, в результате чего повышается заколообразование.

При контурном взрывании обеспечивается получение относительно ровной поверхности выработки с минимальными нарушениями сплошности боковых пород за пределами ее проектного профиля, следовательно, при этом способе образование заколов в кровле и бортах выработок меньше, чем при других способах. Однако для этого способа взрывания характерны расходы на дополнительное бурение контурных шпуров.

Применение рассредоточенных зарядов с воздушными промежутками позволят увеличить полезную работу взрыва в 1,3-1,5 раза по сравнению со

сплошными зарядами за счет интерференции волн напряжения, снижения пикового давления и увеличения общего времени импульса взрыва, благодаря многократному воздействию волн на среду. Действие взрыва в ограниченном объеме, каковым является шпур, пробуренный в массиве, сопровождается усилением взаимодействия ударных волн и газовых потоков при инициировании зарядов.

Явление взрыва при любом способе взрывания имеет общие признаки, заключающиеся в экзотермичности процесса, выделении газообразных продуктов взрыва под большим давлением, с высокой скоростью и температурой, с распространением волн сжатия, возникновением остаточных деформаций, ведущих к нарушению сплошности строения горных пород и образования заколов. Эти деформации распространяются в среде на расстояние до 120-150 радиусов заряда. Разрушение среды при прохождении по массиву прямой волны сжатия происходит под действием усилий растяжения, в среде образуется система трещин, радиально расходящихся от заряда в сторону открытой поверхности. При несжимаемой среде, объем разрушения под воздействием прямой волны сжатия ограничивается лишь образованием зоны пластических деформаций [2].

В соответствии с законом критической энергоемкости реализация действий взрыва делится на зоны активного дробления горных пород взрывом, регулируемого разрушения горных пород взрывом, нерегулируемого разрушения горных пород взрывом (зона закольных трещин).

С целью установления влияния количества ВВ с применением рассредоточенных зарядов на заколообразование были проведены экспериментальные взрывы в 2002 г. на руднике Шалкия в блоке №3,4.

Методика эксперимента заключается в заряжении шпуров проходческого забоя способом рассредоточения колонковых зарядов. В качестве элементов создания воздушных полостей рекомендованы полиэтиленовые ампулы с самозакрывающимися клапанами. Указанный способ более эффективен по сравнению с ранее существующими, который исключает прокладку в заряжаемых шпурах детонирующего шнура (ДШ), поскольку воздух является идеальной средой для передачи детонации между рассредоточенными зарядами. Места вывалов по кровле и бортам выработок, а также закольные трещины и негабаритные куски горной массы фиксировались аэрозольной краской.

Отбиваемый массив представлен трещиноватыми кремнистыми доломитами, налегающие породы – доломитизированными известняками. Плотность руды составляет 2,8 т/м<sup>3</sup>, породы – 2,6 т/м<sup>3</sup>, коэффициент разрыхления – 1,54, влажность – 0,062%, прочность на сжатие изменяется в пределах 1200-1400 кг.с/см<sup>2</sup>. Вмещающие породы относятся к средней ус-

## ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ

тойчивости, что позволяет значительную часть горных выработок проходить без крепления. Отбойка производилась горизонтальными шпурами диаметром 42мм, тип ВВ – аммонит №6ЖВ, коэффициент заряжения – 0,68, способ взрывания – электроогневой. Формирование рассредоточенных зарядов осуществлялось без использования ДШ. Передача детонации происходит последовательно от капсуля-детонатора к патрону боевику, далее к первой части заряда и через ампулу с воздушным промежутком ко второй части заряда.

Результаты проведенных опытно-промышленных взрывов рассредоточенными зарядами показали (таблица), что удельный расход ВВ составил 1,15-1,52 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент использования шпура от 0,95 до 0,98, в отличие от сплошного заряда, при котором удельный расход ВВ – 1,70 кг/м<sup>3</sup> и КИШ составлял 0,8-0,85. Кроме того, при рассредоточенных зарядах наблюдается выравнивание контура очистного забоя, снижение количества закольных трещин в среднем на 30%.

Таблица

Показатели результатов опытных испытаний буровзрывных работ

Номер серии взрыва	Сечение забоя, м <sup>2</sup>	Глубина шпура, м	Диаметр шпура, мм	Количество			Объем отбойки, м <sup>3</sup>	Удельный расход ВВ, кг/м <sup>3</sup>
				Шпуров, шт	ВВ, кг	Закольных трещин, м/м <sup>2</sup>		
1	12	2,2	42	30	45	0,52	26,2	1,72
2	12	2,2	42	30	45	0,51	27,1	1,66
3	12	2,2	42	30	45	0,53	26,0	1,73
4	12	2,2	42	30	37,5	0,36	25,6	1,47
5	12	2,2	42	30	37,5	0,36	24,7	1,52
6	12	2,2	42	30	37,5	0,34	25,2	1,49
7	12	2,2	42	30	30	0,31	25,8	1,16
8	12	2,2	42	30	30	0,29	26,0	1,15
9	12	2,2	42	30	30	0,32	26,2	1,15

В результате поочередного взрывания обеих частей рассредоточенного заряда за счет передачи детонации через воздушный промежуток увеличивается время воздействия взрыва на породы законтурного массива, снижается величина пикового давления взрывной волны, а, следовательно, резко снижается сейсмическое воздействие взрыва на кровлю и борта проходимых выработок. При этом уменьшается количество трещин в породах законтурного массива, увеличивая устойчивость непосредственной кровли и бортов выработок. Все это, в свою очередь, снижает количество заколов в выработках, время на их ликвидацию и риск травматизма от обрушения заколов.

Технология взрывной отбойки с рассредоточен-

ной конструкцией заряда помимо выше перечисленных преимуществ также сокращает удельный расход ВВ в среднем на 25%, позволяет получить качественное дробление горной массы, сокращает эксплуатационные потери при очистной выемке со шпуровой отбойкой.

### Литература

1. Информационный бюллетень Агентства Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям. 2004. №1. С.4-11.
2. Кутузов Б.Н., Скоробогатов В.М., Ерофеев И.Е. Справочник взрывника. – М.: Недра, 1988, с.285.

*Жаик Кенжебулатович Кадырбергенов, ст. препод., кафедра подземной разработки полезных ископаемых, Казахский технический университет им. К.И. Сатпаева; Темирхан Едрисович Хакимжанов, проф., д.т.н., кафедра «ОТиОС», Алматинский институт энергетики и связи*

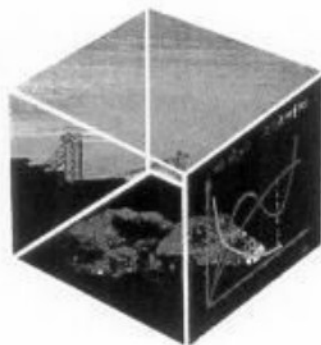
# ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ

**МОСКВА  
РОССИЯ**

Российская академия наук  
Институт проблем комплексного  
освоения недр (ИПКОН)

Второе  
ИНФОРМАЦИОННОЕ  
СООБЩЕНИЕ

## ВТОРАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ «ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ»



**Уважаемые коллеги!**

Приглашаем Вас принять участие  
во Второй Международной Научно-  
Технической Конференции молодых уче-  
ных и специалистов:  
**«Проблемы освоения недр в XXI веке  
глазами молодых».**  
Конференция состоится в сентябре 2005 г.  
в Институте проблем комплексного освоения  
недр РАН.

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- ◆ Геология месторождений твердых по-  
лезных ископаемых.
- ◆ Проблемы геомеханики.
- ◆ Совершенствование техники и техноло-  
гии освоения месторождений полезных иско-  
паемых.
- ◆ Аэрогазопылединамика.
- ◆ Обогащение полезных ископаемых.
- ◆ Управление производством, экономи-  
ческие и социальные проблемы освоения  
недр.
- ◆ Техника безопасности и охрана окру-  
жающей среды.

Работа конференции предусматривается на пленарных и секционных заседаниях со стендовыми докладами с широким обменом мнениями, научным и производственным опытом.

Материалы конференции будут опубликованы в виде сборника докладов до начала конференции.

Для участия в работе конференции (согласно Приложению) необходимо прислать заявку в Оргкомитет конференции до 1 марта 2005 г. Основанием для прибытия на конференцию будет приглашение оргкомитета.

**Заявки направлять по адресу:**

**111020, г.Москва, Крюковский тупик, 4.**

**Институт проблем комплексного освоения  
недр (ИПКОН РАН). Оргкомитет 2-й международ-  
ной конференции молодых ученых и специали-  
стов «Проблемы освоения недр в XXI веке гла-  
ми молодых».**

**Контактные телефоны:**

**(095) 360-76-25 – Новицкая Екатерина Валерьевна  
факс (095) 360-89-60**

**E-mail: [ipkon\\_young@mail.ru](mailto:ipkon_young@mail.ru); [miletiv@mail.ru](mailto:miletiv@mail.ru)**

Приложение

Регистрационная форма на участие в работе  
2-й Международной конференции молодых  
ученых и специалистов

Фамилия, имя, отчество, год рождения	
Ученое звание, степень	
Должность	
Полное и сокращенное название органи- зации	
Адрес	
Телефон	
Факс	
Электронный адрес	
Название доклада и секции	

Подпись \_\_\_\_\_

# НА ЗАМЕТКУ ПРОИЗВОДСТВЕННИКУ

В.А.Гордеев, О.С.Раева

## ОБ УРАВНИВАНИИ ОБРАТНОЙ УГЛОВОЙ ЗАСЕЧКИ

Весьма распространенным способом развития съемочных сетей в маркшейдерской практике является обратная угловая засечка.

В Инструкции по производству маркшейдерских работ [1, стр. 21, п. 69] требуется вычислять координаты определяемого пункта из решения двух вариантов засечки, за окончательное решение принимается среднее значение. Полученные при этом значения координат определяемого пункта будут отличаться от результатов строгого уравнивания по способу наименьших квадратов.

Описанный алгоритм использован в ряде компьютерных программ для определения координат пунктов по результатам обратной угловой засечки. При этом засечка решается во всех возможных сочетаниях по три исходных пункта, с отбраковкой вариантов с плохой геометрией, с вычислением средних значений координат определяемого пункта.

Проще и правильнее решать засечку по формулам параметрического уравнивания. Независимо от числа исходных пунктов задача уравнивания сводится к решению системы из двух линейных уравнений.

Рассмотрим в качестве примера уравнивание обратной угловой засечки, приведенной в Технической инструкции [2, приложение 17]. С четырех исходных пунктов необходимо определить координаты пункта  $P$  (см. рис. 1). Координаты исходных пунктов приведены в табл.1.

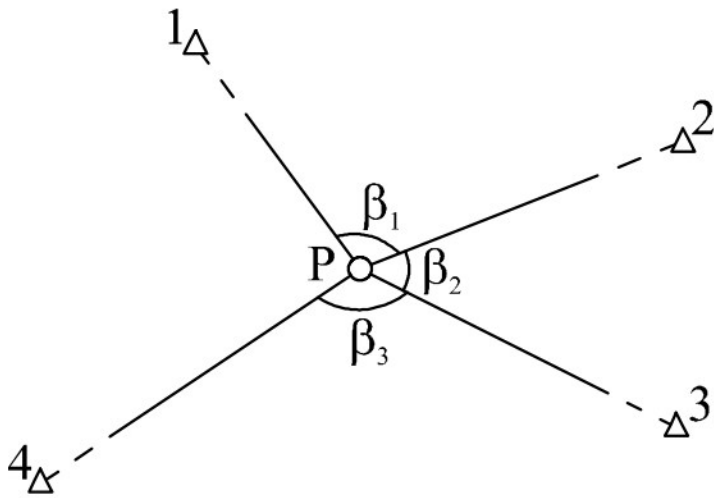


Рис.1. Схема обратной угловой засечки

Таблица 1

№	1	2	3	4
X, м	1767,42	1674,48	662,36	686,98
Y, м	1138,86	1941,76	1936,94	901,54

Значения равноточно измеренных направлений ( $p_n=1$ ) и значения горизонтальных углов приведены в табл.2.

Решив обратную засечку по любым трем из четырех заданных исходных пунктов, получим приближенные значения координат определяемого пункта.

Уравнивание можно производить по направле-

ниям и углам, вычисленным из измеренных направлений.

Таблица 2

Наблюдаемый пункт	Измеренные направления $n_i$	Горизонтальные углы $\beta_i$
1	0°00'10"	89°26'15"
2	89°26'25"	79°58'30"
3	169°24'55"	74°41'45"
4	244°06'40"	

Во втором случае уравнивание будет нестрогое, если не учесть, что значения углов получены как разности значений равноточно измеренных направлений:

$$B_k = n_{k+1} - n_k.$$

Весовая матрица углов не является единичной  $P_\beta \neq E$ , так как необходимо учитывать зависимости между смежными углами, возникающие из-за наличия общих сторон (направлений).

Если матрица весов измеренных направлений единичная –  $P_n = Q_n = E_m$ , где  $m$  – число измеренных направлений, то матрица обратных весов углов, вычисленных через направления,

$$Q_\beta = C Q_n C^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$\text{где } C = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix},$$

$C$  – матрица частных производных функций углов от измеренных направлений,  $c_{ij} = \partial \beta_j / \partial n_i$ .

Следовательно, весовая матрица углов равна

$$P_\beta = Q_\beta^{-1} = \begin{pmatrix} 0,75 & 0,5 & 0,25 \\ 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0,25 & 0,5 & 0,75 \end{pmatrix}.$$

В этом случае результаты уравнивания по направлениям и углам совпадут.

Если измерение направлений производилось способом круговых приемов (с замыканием на начальный пункт), то методика измерений предусматривает предварительное уравнивание направлений.

Поправки в измеренные направления определяются по формуле [2, приложение 6]

$$v_k = -w \frac{k-1}{m},$$

где  $w$  – невязка, полученная при измерении направлений на начальный пункт,  $w = n_{m+1} - n_1$ ;  $k$  – порядковый номер наблюдаемого направления в приеме;  $m$  – количество наблюдаемых пунктов на станции.

При уравнивании по углам с учетом распреде-

## НА ЗАМЕТКУ ПРОИЗВОДСТВЕННИКУ

ления невязки матрица обратных весов углов приобретает вид

$$Q_{\beta} = C Q_n C^T = \begin{pmatrix} 1,625 & -1,125 & -0,125 \\ -1,125 & 2,125 & -0,875 \\ -1,125 & -0,875 & 2,125 \end{pmatrix},$$

$$\text{где } C = \begin{pmatrix} -0,75 & 1 & 0 & 0 & -0,25 \\ 0,25 & -1 & 1 & 0 & -0,25 \\ 0,25 & 0 & -1 & 1 & -0,25 \end{pmatrix},$$

$$B_k = n_{k+1} - n_k - \frac{1}{m}(n_{m+1} - n_1). \quad (1)$$

Однако результаты уравнивания обратной засечки по углам, предварительно уравненным по формуле (1), не совпадут с результатами строгого уравнивания по направлениям.

Пусть для нашего примера при замыкании на пункт 1 получили для направления  $n_0=0^{\circ}00'06''$  (рис.2). Покажем ход строгого уравнивания обратной засечки по направлениям в этом случае.

Примем в качестве параметров координаты определяемого пункта и дирекционный угол нулевого направления (ориентирный угол).

$$T_1 = X_P, \quad T_2 = Y_P, \quad T_3 = A_0.$$

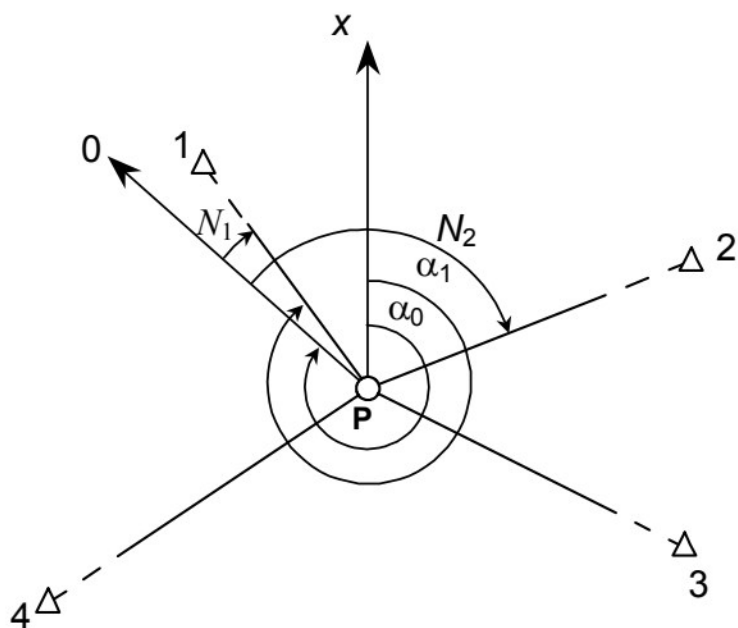


Рис. 2. Схема обратной угловой засечки

Истинные значения измеренных направлений связаны с дирекционными углами следующим образом:

$$N_1 = A_1 - A_0; \quad N_2 = A_2 - A_0; \quad N_3 = A_3 - A_0;$$

$$N_4 = A_4 - A_0; \quad N_0 = A_1 - A_0.$$

Вектор свободных членов уравнений поправок

$$l = n - n^0,$$

где  $n^0$  – вектор приближенных значений направлений, вычисленный через приближенные значения параметров:

$$n_1^0 = \alpha_1^0 - \alpha_0^0 = \arctg \frac{(y_1 - t_2)}{(x_1 - t_1)} - t_3;$$

$$n_2^0 = 360^{\circ} + \alpha_2^0 - \alpha_0^0 = 360^{\circ} + \arctg \frac{(y_2 - t_2)}{(x_2 - t_1)} - t_3;$$

$$n_3^0 = 360^{\circ} + \alpha_3^0 - \alpha_0^0 = 360^{\circ} + \arctg \frac{(y_3 - t_2)}{(x_3 - t_1)} - t_3;$$

$$n_4^0 = 360^{\circ} + \alpha_4^0 - \alpha_0^0 = 360^{\circ} + \arctg \frac{(y_4 - t_2)}{(x_4 - t_1)} - t_3;$$

$$n_0^0 = \alpha_1^0 - \alpha_0^0 = \arctg \frac{(y_1 - t_2)}{(x_1 - t_1)} - t_3.$$

Результаты расчетов приведены в табл. 3.

За приближенные значения параметров приняты приближенные значения координат определяемого пункта и вычисленное значение дирекционного угла начального направления:

$$t_1 = x_p = 1350,6 \text{ м}, \quad t_2 = y_p = 1369,2 \text{ м},$$

$$t_3 = \alpha_0^0 = \alpha_1^0 = 331^{\circ}04'27,9''.$$

Матрица коэффициентов уравнений поправок

$$A = \begin{pmatrix} -0,2095 & -0,3791 & -1 \\ 0,2729 & -0,1544 & -1 \\ 0,1471 & 0,1783 & -1 \\ -0,1464 & 0,2077 & -1 \\ -0,2095 & -0,3791 & -1 \end{pmatrix},$$

где коэффициенты уравнений поправок определяются по формуле

$$a_{ij} = \partial n_i / \partial t_j.$$

Вектор поправок к приближенным значениям параметров вычисляется по формуле

$$\tau = N^{-1} A^T P_n l, \quad \text{где } N = A^T P_n A.$$

Таблица 3

Наблюдаемый пункт	$n_i$	$\alpha_i^0$	$n_i^0$	$l_i = n_i - n_i^0$	$s_i$ , м
1	$0^{\circ}00'10''$	$331^{\circ}04'27,9''$	$0^{\circ}00'00''$	$10,0''$	476,2
2	$89^{\circ}26'25''$	$60^{\circ}30'16,1''$	$89^{\circ}25'48,2''$	$36,8''$	657,8
3	$169^{\circ}24'55''$	$140^{\circ}28'48,9''$	$169^{\circ}24'21,0''$	$34,0''$	892,2
4	$244^{\circ}06'40''$	$215^{\circ}10'21,9''$	$244^{\circ}05'54,0''$	$46,0''$	811,8
1	$0^{\circ}00'06''$	$331^{\circ}04'27,9''$	$0^{\circ}00'00''$	$6,0''$	476,2



## НА ЗАМЕТКУ ПРОИЗВОДСТВЕННИКУ

Для понижения размерности матрицы **A** выполняются эквивалентные преобразования уравнений поправок по правилу Шрейбера:

$$\bar{v}_1 = a_{11}\tau_1 + a_{12}\tau_2 - l_1, \text{ с весом } p_1 = 1$$

.....

$$\bar{v}_0 = a_{01}\tau_1 + a_{02}\tau_2 - l_0, \text{ с весом } p_5 = 1$$

$$v_\Sigma = [a_1]\tau_1 + [a_2]\tau_2 - [l], \text{ с весом } p_\Sigma = -1/5.$$

В матрицах **A** и **l** добавятся суммарные строки, а весовая матрица не будет единичной:

$$A = \begin{pmatrix} -0,2095 & -0,3791 \\ 0,2729 & -0,1544 \\ 0,1471 & 0,1783 \\ -0,1464 & 0,2077 \\ -0,2095 & -0,3791 \\ -0,1453 & -0,5265 \end{pmatrix},$$

$$P_n = \begin{pmatrix} 1 & & & & & \\ & 1 & & & & \\ & & 1 & & & \\ & & & 1 & & \\ & & & & 1 & \\ & & & & & -0,2 \end{pmatrix}, \quad l = \begin{pmatrix} 10,0 \\ 36,8 \\ 34,0 \\ 46,0 \\ 6,0 \\ 132,8 \end{pmatrix}.$$

Поэтому для дальнейших вычислений используем формулы:

$$N = \begin{pmatrix} [pa_1^2] & [pa_1a_2] \\ [pa_1a_2] & [pa_2^2] \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,2011 & 0,0972 \\ 0,0972 & 0,3307 \end{pmatrix},$$

$$|N| = 0,05706,$$

$$N^{-1} = \frac{1}{|N|} \begin{pmatrix} [pa_2^2] & -[pa_1a_2] \\ -[pa_1a_2] & [pa_1^2] \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5,796 & -1,704 \\ -1,704 & 3,524 \end{pmatrix}.$$

Поправки к приближенным значениям параметров:

$$\tau_1 = 20,7 \text{ мм}; \quad \tau_2 = 47,9 \text{ мм}.$$

Уравненные значения координат пункта **P**:

$$X_P = t_1 + \tau_1 = 1350,621 \text{ м},$$

$$Y_P = t_2 + \tau_2 = 1369,248 \text{ м}.$$

Такой же результат получим при строгом уравнивании по углам, если предварительно усредним результаты наблюдений начального направления и это усредненное значение вычтем из результатов наблюдений остальных направлений. Тогда предварительно уравненные значения углов будут вычислены по формулам:

$$B_1 = n_2 - \frac{n_1 + n_{m+1}}{2}; \quad B_k = n_{k+1} - n_k; \quad (2)$$

$$k = 2 \dots m - 1$$

Для условий нашего примера матрица обратных весов углов приобретает вид

$$Q_\beta = C Q_n C^T = \begin{pmatrix} 1,5 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$\text{где } C = \begin{pmatrix} -0,5 & 1 & 0 & 0 & -0,5 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Матрицы **A**, **l** и  $\tau$ :

$$A = \begin{pmatrix} 0,4824 & 0,2247 \\ -0,1258 & 0,3327 \\ -0,2935 & 0,02934 \end{pmatrix}, \quad l = \begin{pmatrix} 28,8 \\ -2,81 \\ 11,95 \end{pmatrix},$$

$$\tau = N^{-1} A^T P_\beta l, \text{ где } N = A^T P_\beta A, \quad P_\beta = Q_\beta^{-1}.$$

Сравнив матрицу  $N^{-1}$  в случае кругового приема с матрицей  $N^{-1}$ , когда горизонт не замыкался, получим, что за счет избыточного измерения точность положения определяемого пункта повысилась на 8%:

$$\sqrt{\frac{6,448 + 4,364}{5,796 + 3,524}} = 1,077.$$

Таким образом, рассмотренные в статье алгоритмы позволяют строго уравнивать обратную угловую засечку при наблюдениях круговыми приемами. Предпочтение, наверное, можно отдать уравниванию по углам, т.к. вычислений будет меньше. Кроме того, предварительное уравнивание углов или направлений на станции целесообразно выполнять по формулам (2), обеспечивающим совпадение результатов строгого уравнивания по углам и направлениям и более эффективные оценки координат определяемого пункта.

### Литература

1. Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03). Серия 07. Выпуск 15. – М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003. – 120 с.

2. Техническая инструкция по производству маркшейдерских работ. Маркшейдерские измерения и документация. ВНИМИ. – Л.: Недра, 1971. – 360 с.

*Виктор Александрович Гордеев, д.т.н., зав. кафедрой; Раева Ольга Сергеевна, ассистент кафедры маркшейдерского дела (Уральский государственный горный университет г.Екатеринбург)*

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИРОСКОПИЧЕСКОЙ ПРИСТАВКИ МГП ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ В АО «БУРЯТЗОЛОТО»

АО «Бурятзолото» производит обработку двух золоторудных месторождений на территории Республики Бурятия. Работы производятся подземным способом. Вскрытие месторождений комбинированное: нагорные части месторождений вскрыты штольнями, шахтные горизонты – слепыми стволами (см.рис.).

С переходом горных работ на шахтные горизонты возросли объемы маркшейдерских работ одновременно со сложностью их производства. На каждом горизонте производятся сбойки выработок между стволами. Только надежное ориентирование на каждом горизонте обеспечивает необходимую точность маркшейдерских работ.

Для производства этих работ нами в 1999 г. приобретена гироскопическая приставка МГП. Гироскопическая приставка разработана во ВНИМИ (г.С.-Петербург). Под руководством заместителя генерального директора ВНИМИ С.П.Смирнова, заведующего лабораторией Ю.С.Луковатого и старшего научного сотрудника М.С.Кона разработан надежный прибор, предназначенный для выполнения маркшейдерских работ по ориентированию горных выработок при построении подземных опорных сетей. При приобретении производится обучение навыкам пользования прибором. Институт производит гарантийное обслуживание и поверки прибора.

Схема вскрытия и подготовки запасов шахтных горизонтов предусматривает проходку слепых шахтных стволов со штольневых горизонтов, оформление горизонтов через 50 м (по вертикали) от стволов с последующей сбойкой горизонтальными выработками на каждом шахтном горизонте. Расстояние между стволами составляет 600 м.

Определение поправки гироскопической приставки производится на стороне подземной опорной сети на штольневом горизонте, с которого производится ориентирование. Для этого на стороне с известным дирекционным углом производится определение гироскопического азимута. Координаты передаются отвесами по стволу.

На ориентируемом горизонте в околоствольных выработках закладываются пункты опорной сети и производится определение гироскопического азимута.

Теодолитом измеряется горизонтальный угол между пунктами опорной сети и отвесом.

Вычисление поправки гироскопической приставки:

$$\delta = \alpha - \Gamma.$$

Вычисление дирекционного угла на ориентируемом горизонте:

$$\alpha = \Gamma + \delta,$$

где  $\delta$  – поправка гироскопической приставки;  $\alpha$  – дирекционный угол,  $\Gamma$  – среднее значение гироскопического азимута из двух определений.

При ориентировании все измерения производятся независимо дважды.

При камеральной обработке на ориентируемом горизонте определяется значение дирекционного угла стороны, примыкающего к отвесу. Вычисления координат пунктов опорной сети производятся обычным способом от известных координат отвеса. По мере подвигания забоев через 200-300 м производится повторное определение дирекционных углов.

Применение гироскопического метода ориентирования снижает затраты времени и труда на производство работ. Точность работ удовлетворяет установленным требованиям Технической инструкции по производству маркшейдерских работ. Значения гироскопического азимута из двух определений не должны превышать 2'.

Гироскопическая приставка работает в сочетании с любым теодолитом. Температурные условия подземных горных выработок не влияют на работу прибора. Небольшой вес и компактность прибора позволяют производить определения во всех горных выработках, где производятся работы. Кроме ориентирования, гироскопическая приставка используется для уточнения дирекционного угла в отдаленных выработках.

В настоящее время успешно произведены сбойки выработок встречными забоями на руднике Холбинский на двух шахтных горизонтах, на одном шахтном горизонте на руднике Ирокинда. Ориентирование всех горизонтов производилось гироскопической приставкой МГП. Результаты сбойки на всех горизонтах нормальные. По руднику Холбинский на гор.1590 м относительная невязка составила 1:4000. На других горизонтах невязки в этих пределах. Продолжаются работы по вскрытию новых шахтных горизонтов на рудниках с ориентированием гироскопической приставкой МГП.

Коллектив службы главного маркшейдера АО «Бурятзолото» считает, что гироскопические приставки могут найти широкое применение в маркшейдерской практике.

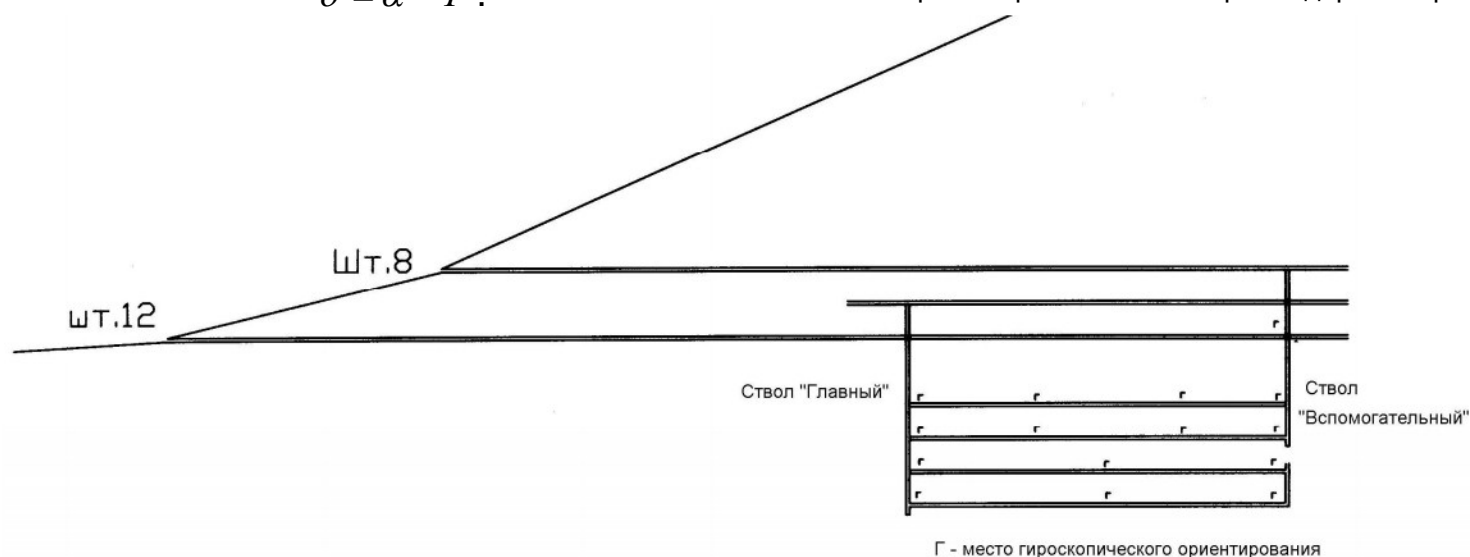


Рис. Схема вскрытия месторождения Зун-Холба

Валерий Базарсадович Бальжинов, главный маркшейдер  
АО «Бурятзолото», E-mail: [mark@duryatzoloto.ru](mailto:mark@duryatzoloto.ru)

## ОТКЛИКИ ЧИТАТЕЛЕЙ

### УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

В журнале «Маркшейдерский вестник» №2 за 2004 г. опубликована статья д.г.-м.н. Юрия Григорьевича Толпегина «Проблемы Севера. Нужен ли Север России?». Ее автор – ветеран Севера. В статье дан глубокий анализ современного состояния социальных и экономических аспектов Севера. Автор напоминает, что создание и развитие промышленности Севера России на протяжении столетий обязан самоотверженности и мужеству российских первопроходцев, а затем их современных последователей.

До 1990 г. на Севере эффективно функционировали многие горнопромышленные и сельскохозяйственные предприятия, обеспечивающие жизнедеятельность целых поколений северян. Трудно понять, чем руководствовались деятели часто менявшихся правительств России (Б.Ельцин, Е.Гайдар, А.Чубайс и др., им подобные), развалившие за 1-2 года всю социально-экономическую инфраструктуру Севера, создававшуюся многими десятилетиями? Ими на произвол судьбы были брошены многие тысячи специалистов, лишившихся работы и средств к существованию. Новые «власти» и не стремились обеспечить нормальную жизнь граждан своего Отечества. Непродуманными реформами и «экстренной» приватизацией новые «властители» лишили северян их сбережений (в крайне тяжелых трудовых условиях) на достойную старость. Не оставили северянам надежд и на пенсионное обеспечение, тем самым цинично зачеркнув их самоотверженный труд на благо своей Родины по открытию месторождений золота,

алмазов, никеля, нефти и газа и их освоению. Результатами этого труда северян ныне, не стесняясь, пользуется «элита»-«новые русские», члены правительства, депутаты ГД. Подобную хамскую политику на местах продолжают их выученники, но уже с автоматами в руках и против своих сограждан. Усиленно продолжается разворовывание лесных и рыбных ресурсов. С помощью подкупа и угроз решаются любые противоправные деяния. А наше правительство не принимает никаких мер по установлению главенства Закона, без которого не может состояться никакое общество.

Знает ли Президент В.В.Путин о творящемся на Севере всеуровневом беспределе? – Едва ли! Просто страшно такое допустить...

Идентичная статья Ю.Г.Толпегина – «Север без закона. Где они, рачительные хозяева?» опубликована в газете «Экономическая и философская газета» («ЭиФг» №27, 2004 г.), на которую также поступил ряд откликов от читателей.

К журналу «Маркшейдерский вестник» №1 на 2005 г. нами издано «приложение-вкладыш» – Технический регламент» (ПРОЕКТ) – для маркшейдеров Российской Федерации, требующий осмысления и обсуждения до утверждения в Правительстве. Редакция ожидает от маркшейдеров России деловых отзывов и на этот проект нашего закона.

Учитывая вышеизложенное, наша редакция с 2005 г. открыла специальную рубрику «Отклики читателей» на актуальные публикации, с надеждой на вашу активность.

**Редакция «МВ»**

### ОТКЛИКИ ЧИТАТЕЛЕЙ НА СТАТЬЮ Ю.Г.ТОЛПЕГИНА («МВ» №2 за 2004 г.)

*Журнал «Маркшейдерский вестник»  
Редактору*

Статья «Нужен ли Север России» буквально задела за живое: сколько можно издеваться над русским человеком чиновникам «нашего нового руководства»?

Нас, ветеранов Севера, в первую очередь волнует пенсионное обеспечение нашей жизни. Отработав всю сознательную жизнь на предприятиях Крайнего Севера и получая хорошую зарплату (с которой государству шли приличные отчисления), сегодня мы

не можем обеспечить себе прожиточный минимум. Обокрав нас и унизив до предела, г-н Зурабов стал врагом нации. Пусть знает об этом.

Мы создавали минерально-сырьевую базу страны и никогда не думали, что сегодняшняя распродажа ресурсов будет обогащать кучку людей, которые к этим богатствам не имеют никакого отношения.

Людям нужно объединяться и обращаться в международную суд по правам человека.

*В.М.Мережяков, д.г.-м.н., г.Санкт-Петербург*

*Редакция журнала  
«Маркшейдерский вестник»  
Копия: Директору НПП «Лютя»  
Ю.Г.Толпегину*

Г-н Толпегин Ю.Г.!  
Вы в своей статье подняли актуальнейшие во-

просы, волнующие всех северян – и уже уехавших, и оставшихся здесь доживать свой век, без всякой пер-

## ОТКЛИКИ ЧИТАТЕЛЕЙ

спективы использовать свои знания по специальности.

«Родное» Правительство сделало все, чтобы унижить нас, отняв гордость за Отечество, уважение к себе.

Окончив в 1965 г. Свердловский горный институт, я приехал работать на предприятие по добыче. Работал горным мастером, начальником участка, главным инженером прииска. Была очень интересная работа, добывали много золота, и заработки были высокими. Наши семейные сбережения в

100 тыс.рублей!! (1990 г.) в результате всех ельцинских реформ превратились в гроши, уезжать на материк стало не на что и некуда. Что делать, как жить?

Неужели нынешнее правительство не понимает, что без развития северных регионов перспективы всей страны плачевны. Еще 7-9 лет – и разведанные ресурсы будут исчерпаны. Что ждет страну? Ведь «главные виновники нововведений» – Чубайс, Гайдар скроются за границей, а нам придется расхлебывать все это варево.

*В.Н.Сташников, инженер на пенсии*

*НПП «Лютя»  
Директору Ю.Г.Толпегину  
Копия: Редакция журнала  
«Маркшейдерский вестник»*

Уважаемый Юрий Григорьевич!

Ознакомился с Вашей статьей, напечатанной в Маркшейдерском вестнике №2-2004 г. «Проблемы Севера. Нужен ли Север России», скажу откровенно: статья своевременная, актуальная и, более того, она настолько точно отражает состояние дел Русского Севера, что с трудом верится, что она Вами писалась в г.Москве.

Действительно, поднятые в статье вопросы и ответы на них, предложения, созвучны нашим мыслям и чаяниям всех северян. Статья вызывает различные эмоции – от тоски до возмущения, от опустошенности до гордости за северян и надежды на лучшее.

Вы затрагиваете проблемы как государственные, внутрироссийские, так и глобальные, но самое важное – это проблема простого человека, людей, живущих на Севере и живущих Севером.

Нелепо не согласиться с Вашими доводами и выводами о полном развале экономики Севера, хотя в столь короткой статье невозможно охватить всех аспектов этого страшного экономического мора, обвиняния и безысходности населения, оставшегося здесь по существу заложниками бездарной политики нашего правительства и правителей, с чем я с Вами абсолютно солидарен.

Мало того, по всей видимости с целью сокрытия истинного положения дел в социально-экономическом секторе, практически все арктические районы Севера имеют статус пограничных, что, согласно ФЗ «О Государственной Границе», ограничивает въезд и пребывание граждан в этих районах. По существу это прямо мешает развитию такого прибыльного бизнеса, как туризм, свободе передвижения, и, наоборот, способствует сокрытию всего негативного: ужасающей нищеты, бесстыдных злоупотреблений, ибо такие, как указанный в Вашей статье

(Новиков Е.В.), которого я знаю лично, в порыве служебного «рвения» может не только придраться, но и попросту искалечить судьбу человека. О «чудачествах» здешних военнослужащих можно писать романы, умеют ребята погулять и побузить, здесь Вам в проницательности не откажешь.

Отток населения с Севера обнажил факт, который всегда замалчивался: отсутствие кадров среди местного населения, есть только начальники, но нет слесарей, сварщиков, работников, способных обслуживать котельные, дизельные и т.д.

В 80-е годы в п.Тикси проживали до 12 тыс.чел. 99% населения – это русские, украинцы, белорусы, татары и другие национальности в основном с Поволжья, в настоящее время проживает около 3 тыс.чел., 98% из которых – местные аборигены, съехавшиеся с близлежащих сел и деревень в поисках работы, которой нет, все разрушено, кроме еще стоящих пустых пятиэтажных каменных домов.

Невозможно не остановиться на Ваших предложениях по развитию инфраструктуры Севера, промышленности, Северного Морского Пути, ведь какие-то 20 лет назад Тиксинский морской торговый порт обрабатывал за короткую арктическую навигацию до 900 тыс.т груза. Из 40 тыс.домашних оленей на период с 1992 г., в сельском хозяйстве района не осталось и 10, прекратилась охотдобыча, снизился вылов рыбы, которой по своим вкусовым, диетическим качествам и экологической чистоте нет равной в мире. И все это заброшено, загублено, разворовано.

Я рад, что в среде научных работников находятся такие личности, как Вы, озабоченные судьбой России, ее народа, для которых идеалы служения Отечеству не просто красивые фразы, а постоянная, кропотливая, порой изнурительная и часто, в наше время, опасная работа.

Спасибо за статью. С уважением.

*И.Ф.Воробьев, заместитель директора по охране природы  
заповедника Усть-Ленский Тикси, Ак.Федорова-28.  
т.52-8-09.*

**КАРТОГРАФИЯ НА СЛУЖБЕ У ГОСУДАРСТВА**

13 марта 2005 г. отмечается День работников геодезии и картографии Российской Федерации.

В 2004 г. в процессе административной реформы была упразднена Федеральная служба геодезии и картографии России. Для осуществления функций по оказанию государственных услуг в области геодезии и картографии было образовано Федеральное агентство геодезии и картографии в структуре Министерства транспорта Российской Федерации. Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2004 г. №386 утверждено Положение о Федеральном агентстве геодезии и картографии и определено, что в ведении Федерального агентства геодезии и картографии находятся организации, находившиеся в ведении Федеральной службы геодезии и картографии России.

В Положении указано, что Федеральное агентство геодезии и картографии является органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере геодезической и картографической деятельности, а также наименований географических объектов.

В соответствии с указанным «Положением...» за Федеральным агентством геодезии и картографии, в основном, сохранены функции и полномочия упраздненной Федеральной службы геодезии и картографии России. Сохранено и сокращенное название Агентства - «Роскартография».

В структуре Министерства транспорта Российской Федерации образован Департамент государственной политики в области гражданской авиации, геодезии и картографии.

Руководителем Федерального агентства геодезии и картографии утвержден Бородко Александр Викторович, возглавлявший до этого Федеральную службу геодезии и картографии России.

**Структура Федерального агентства геодезии и картографии**

**Управление топографо-геодезических и картографических работ**

**Отдел картографических работ и географических названий**

**Отдел фотограмметрических и топографических работ**

**Отдел координатно-временного и навигационного обеспечения**

**Управление научно-технической деятельности и картографо-геодезических фондов**

**Отдел картографо-геодезических фондов и интеллектуальной собственности**

**Отдел организации НИОКР**

**Отдел информационных систем, защиты информации и метрологии**

**Управление экономики, финансов и государственного имущества**

**Управление делами**

Во все времена геодезия и картография была в сфере интересов и управления государства. Тот факт, что в период сложных реформ административного управления экономикой сохранена государственная картографическая служба в качестве органа исполнительной власти в области геодезии и карто-

графии, свидетельствует о том, что правительство придает этому сектору экономики важное значение.

Следует отметить, что продуктом картографического производства является информационный ресурс, дающий наглядное документальное представление о картографируемой территории, а в области обзорных мелкомасштабных карт – о административно-политическом устройстве мира, государств, о положении государственных и внутренних границ субъектов, о правильном написании названий географических объектов.

Несколько слов об основных картографических работах, выполняемых ведущим в отрасли картографическим предприятием – Производственным картосоставительским объединением «Картография» (сокращенно «ПКО «Картография»).

ПКО «Картография», которое в 2003 г. отметило свое 65-летие всегда было ориентировано на создание наиболее важных и сложных, фундаментальных картографических произведений. Это направление и сегодня в объединении сохраняется, как приоритетное.

За последние три года подготовлена и выпущена серия атласов мира, большое количество учебных карт для школ, учебные атласы для школ, серия автоторожных атласов и карт. Продолжается создание и выпуск карт на страны мира. Подготовлены офисные карты на Мир, Россию, на отдельные регионы.

Подготовлены и изданы:

- карта сейсмического районирования территории Российской Федерации в м-бе 1:8000000;
- тектоническая карта России в м-бе 1:4000000;
- карта охраняемых природных территорий Брянской, Калужской, Орловской областей;
- карта предрасположенности территории к проявлению неблагоприятных ситуаций (природных и техногенных) на территорию Республики Татарстан в м-бе 1:600000;
- Международная тектоническая карта Каспийского моря и его обрамления в м-бе 1:2500000.

Из наиболее значимых созданных произведений можно выделить Политический атлас мира, Факсимильное издание Атласа Ремезова, Геолого-геофизический атлас Тихого океана, 1-й том Национального атласа России.

На последнем остановлюсь подробнее.

Национальный атлас России, как официальное государственное издание создается в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 26 мая 2000 г.

Это будет особый вид картографического произведения, создаваемого впервые в котором объектом картографирования выступает государство во всех аспектах и сферах его существования и развития.

Это фундаментальное комплексное научно-справочное картографическое произведение, характеризующее все важные пространственные аспекты природы, населения, социальной сферы, хозяйства, истории и культуры, экологического состояния страны.

Картографирование в атласе реализуются на четырех пространственно-географических уровнях:

- глобальном и евразийском (Россия в мире, Европе и Азии, СНГ);
- общероссийском (федеральном) (Российская

## К ДНЮ РАБОТНИКОВ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

Федерация в целом);

- региональном (федеральные округа и субъекты Российской Федерации, отдельные регионы);
- локальном (объектном) (отдельные города, промышленные узлы, наиболее интересные в природном, культурном, хозяйственном и т.п. отношениях территории и объекты).

Атлас создается как четырехтомное издание:

1 том – «Общая характеристика территории»

2 том – «Природа. Экология»

3 том – «Население. Экономика»

4 том – «История. Культура»

Атласы включают в себя карты, текстовые пояснения к ним, аэро-и космические съемки с аннотациями, справочные материалы, указатели географических названий, имен и т.п.

Размер атласа 43×29,5 см

Атлас будет выпущен в двух видах: полиграфическом и электронном.

В настоящее время завершена работа по составлению и подготовке к изданию 1-го тома атласа.

В этом томе преобладают общегеографические карты в масштабах 1:15000000, 1:7500000 и 1:2500000. На отдельные территории, наиболее значимые в природном, экономическом, историческом и культурном отношении даются карты масштабов 1:1000000 и 1:500000.

Структура и содержание тома включает в себя разделы:

1. Вводный
2. Формирование, исследование и картографирование территории России.
3. Федеративное устройство России
4. Географические регионы и моря
5. Справочные географические сведения
6. Указатель географических названий

Атлас содержит космические снимки и тематические карты, характеризующие физико-географическое районирование страны, основные компоненты природы (геологическое строение, климат, почвы, растительность), особо охраняемые природные территории, население (численный, национальный и конфессиональный состав), основные виды природных ресурсов (минеральные и топливно-энергетические, земельные, лесные) и хозяйство.

Второй том «Природа. Экология», работа над которым находится в самом разгаре, будет включать в себя комплекты карт, отображающие компоненты литосферы (рельеф и недра), атмосферы (климат, метеоявления), гидросферы (осадков, воды, суши, моря), педосферы (почвы, геохимические карты), биосферы (растительный и животный мир), а так же карты ландшафтного районирования, медико-географические, агроклиматические, экологические и др.

Комплект карт, посвященный охране природы, загрязнению окружающей среды и рациональному природопользованию, будет отражать природные условия и антропогенные факторы формирования экологической обстановки, тенденции изменения экологического состояния природной среды, экологодемографическую обстановку, экономические и социаль-

ные последствия ухудшения экологической обстановки, мероприятия по обеспечению экологической безопасности России.

Начаты работы над 2 и 3 томом.

Следует отметить, что в создании специального содержания карт Национального атласа России принимают участие ученые и специалисты Министерства природных ресурсов, МГУ, Госгидромета, Академии наук, а также ряда институтов и организаций разных ведомств.

В настоящее время ведется работа над созданием комплексного атласа Республики Татарстан природно-экологической и инвестиционно-экономической направленности.

В рамках обеспечения органов власти картографической информацией ПКО «Картография» в последнее время активно разрабатывает и выпускает различные карты по конкретным заказам на конкретные территории.

Одной из последних таких работ можно назвать карту России, Федеративное устройство, изготовленную для аппарата правительства, карту Центрального федерального округа в м-бе 1:800000 для аппарата представителя президента в Центральном Федеральном округе и ряд других.

В настоящее время нами разработана геоинформационная система для аппарата правительства Российской Федерации.

Техническая часть системы представлена широкоформатной плазменной панелью и компьютером. Содержание формируется под пользователя.

Разработано специальное программное обеспечение, позволяющее решить определенные задачи под конкретного пользователя.

В данном случае в базу данных системы вышли карты мира, стран мира. России, Федеральных округов, субъектов Федерации.

Подключена карта магистральных электросетей, нефте- и газопроводов, месторождений полезных ископаемых и другая информация.

Карты сопровождаются необходимыми справками. Базы данных подключаются по требованию заказчика. Имеется возможность подключать специальные карты по заданной тематике – природно-ресурсные, экологические и другие.

Такие комплексы, на наш взгляд в ближайшее время найдут широкое распространение в регионах России – на уровне администраций субъектов Федерации.

Особенно интересно и важно создание таких ГИС на региональном уровне вести одновременно с созданием комплексных региональных атласов, характеризующих данный регион (округ, республика, область и т.д.) во всех аспектах его существования – природу, население, социальную среду, хозяйство, историю и культуру, экономическое состояние.

Таким образом, Государственное Производственное картосоставительское объединение «Картография» – крупнейший в РФ производитель картографической продукции, успешно справляется с решением стоящих перед ним задач.

*Александр Николаевич Краюхин, горный инженер-маркшейдер, генеральный директор ФГУП ПКО «Картография», конт.тел.: 8(095)-177-30-11*

## ЮБИЛЕИ

# 70 ЛЕТ ЦНИГРИ

## – ЦЕНТРАЛЬНОМУ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМУ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОМУ ИНСТИТУТУ

По инициативе выдающегося деятеля и руководителя золотоплатиновой промышленности, начальника «Главзолото» А.П.Серебровского в марте 1935 г. с целью систематического и всестороннего изучения месторождений золота, научного обоснования направлений поисковых и разведочных работ и детальных исследований по геологии, геофизике и разведке месторождений золота приказом «Главзолото» был создан на правах отдела треста «Золоторазведка» научно-исследовательский геологоразведочный институт золотой промышленности – НИГРИ. Научно-организационное руководство институтом было поручено профессору Николаю Николаевичу Горностаеву. С января 1936 г. институт был выделен из треста в самостоятельную единицу – НИГРИЗолото.



Первые пять лет в институте преобладала геологическая тематика, горная и разведочная имели

подчиненное значение.

Впоследствии НИГРИЗолото неоднократно передавался из одного ведомства в другое, что привело к возникновению ряда новых научных направлений и развитию комплексного изучения месторождений благородных, цветных металлов и алмазов.

С 1965 г. институт находится в системе Министерства геологии СССР. В 1972 г. постановлением ГКНТ СССР институт был переименован в Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов (ЦНИГРИ) и определен головной организацией Мингео СССР по золоту, серебру, платине, меди, свинцу, цинку, никелю, кобальту и алмазам.

В течение 70 лет коллектив института активно участвует в решении всех важнейших проблем развития и расширения отечественной минерально-сырьевой базы.

За 70 лет ученые ЦНИГРИ внесли значительный вклад в развитие фундаментальных знаний об условиях образования и закономерностях размещения месторождений алмазов, благородных и цветных металлов, создали научные основы прогноза, поисков и разведки месторождений, разработали и реализовали прогрессивные технологии прогнозно-поисковых работ (для основных типов месторождений разработаны прогнозно-поисковые комплексы), развили методологию построения количественных геолого-генетических, прогнозно-поисковых и ряда других моделей месторождений цветных и благородных металлов. Институту принадлежат важные достижения в области создания отечественной минерально-сырьевой базы и разработки геолого-экономических основ ее развития, комплексного минералоготехнологического изучения и использования минерального сырья, а также технического обеспечения геологоразведочных работ.

Институт воспитал плеяду выдающихся ученых, возглавивших основные направления научных школ в области металлогении, прогноза, поисков, оценки и разведки месторождений полезных ископаемых; геофизики, техники и технологии освоения природных богатств нашей страны, обеспечивших насущные потребности комплексного, оптимально полного выявления и использования минеральных ресурсов, обогативших фундаментальную геологическую науку в сфере рудноформационного анализа, генезиса рудных месторождений, геолого-экономической оценки месторождений и технологии переработки руд.

Среди сотрудников института 18 лауреатов Го-

## ЮБИЛЕИ

сударственной премии, 25 лауреатов премии Совмина СССР и Правительства РФ, 10 лауреатов премии Мингео СССР, 15 первооткрывателей месторождений, 11 заслуженных деятелей науки и заслуженных геологов, 49 человек награждены орденами и медалями, 35 почетных разведчиков недр, 159 отличников разведки недр, 23 действительных члена и члена-корреспондента Российских общественных академий, 10 членов международных ассоциаций и зарубежных геологических обществ. В настоящее время ЦНИГРИ – ведущий институт геологической отрасли, численностью 400 человек, среди которых 18 докторов и 110 кандидатов наук, обладающих большим запасом знаний и огромным опытом работы.

При непосредственном участии института и с его помощью было обнаружено, разведано и сдано в эксплуатацию более 370 месторождений, в том числе Сухой Лог, Олимпиадинское, Мурунтау, Кумтор, Березовское, Кочкарское, Многовершинное, Дукатское, Карамкен-ское, Гайское, Озерное, Горевское, Фелизчайское, Холоднинское, им.Ломоносова и др.

Успешно справляясь с трудностями современного периода, ученые ЦНИГРИ внедряют прогрессивные методы и технологии поисков, оценки и разведки рудных месторождений, новые технические средства добычи и переработки минерального сырья.

В последнее время интенсивно развиваются мониторинг и прогноз состояния минерально-сырьевой базы России и сопредельных стран. Институтом создана система мониторинга минерально-сырьевых ресурсов, охватившая не только национальную, но и международную минерально-сырьевую базу.

ЦНИГРИ возглавляет научно-методическое обеспечение и сопровождение геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые в пределах

Российской Федерации.

Среди заказчиков по прямым договорам такие известные предприятия, организации и фирмы, как ОАО «Норильский никель», АК «Алроса», ГУГПП «Ян-геология», ГУДИ «Верхне-Индибирская экспедиция», ООО «Станнолит», администрации субъектов Российской Федерации, а также Tri-Valley Corp., USGS, BHP (США), ADARO (Испания), INPPA (Чили), государственные геологические службы зарубежных стран.

Значителен вклад ЦНИГРИ в подготовку геологических кадров высшей квалификации, в сохранение и развитие отечественной геологической науки, практическую реализацию ее достижений.

Институт успешно занимается издательской деятельностью. Создав свою полиграфическую базу, ЦНИГРИ выпускает самую разнообразную печатную продукцию: книги, журналы, брошюры, рекламные листки и др.

В редакционно-издательских подразделениях института готовятся к печати и выходу в свет два журнала: «Отечественная геология» – научный, и «Руды и металлы» – научно-технический.

Научная и прикладная продукция института постоянно демонстрируется на российских и международных выставках, отмечена рядом дипломов и медалями ВВЦ.

Одной из традиционных особенностей института на всех этапах его развития была тесная связь исследований и разработок с геологоразведочной и горнорудной практикой, хорошее знание производственной жизни предприятий, научно-методическое влияние исследований на практическую деятельность геологоразведочных партий и экспедиций, рудников, обогатительных фабрик. Такой стиль работ был присущ НИГРИЗолото, он же сохранился и в ЦНИГРИ.

*Ученый Совет ЦНИГРИ*



### КОЛЛЕКТИВУ УЧЕНЫХ ЦНИГРИ

**ПОЗДРАВЛЯЕМ КОЛЛЕКТИВ ЦНИГРИ СО СЛАВНЫМ ЮБИЛЕЕМ И ЖЕЛАЕМТ ЕМУ ДАЛЬНЕЙШИХ ТВОРЧЕСКИХ УСПЕХОВ, РАЗРАБОТОК И ОТКРЫТИЙ В ДЕЛЕ РАЗВИТИЯ И РАСШИРЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РОССИИ.**

*Редакция «МВ»*



## ЮБИЛЕИ

### 75 ЛЕТ ВИКТОРУ ИВАНОВИЧУ ПАВЛОВУ



Виктор Иванович Павлов - доктор технических наук, профессор, известный ученый в области фотограмметрических методов сбора и обработки информации. На протяжении 50 лет он отдает все свои силы и энергию любимому делу.

В.И.Павлов родился 1 января 1930 г. в г.Торопце Тверской обл. После

окончания средней школы поступил в Ленинградский горный институт на кафедру «маркшейдерское дело». Закончил институт с отличием в 1954 г., аспирантуру при Лаборатории аэрометодов АН СССР и в 29 лет стал кандидатом технических наук.

Его разработки в области теории фотограмметрии позволили ему в 1969 г. защитить докторскую диссертацию.

Виктор Иванович всегда тесно сотрудничал с производственными, проектными и научно-исследовательскими организациями. Это способствовало внедрению на производстве результатов его исследований. Практика же позволяла ему выбирать новые перспективные направления дальнейших исследований. Начав свою деятельность в 1957 г. младшим научным сотрудником, он в 1962 г. стал заместителем директора по научной работе, а в 1972 г. – заведующим отделом аэрокосмической фотогра-

фии и фотограмметрии.

Виктор Иванович в 1982 г. занял должность профессора кафедры инженерной геодезии Ленинградского горного института. С 1984 г. он бессменный руководитель кафедры. За эти годы им выполнена большая работа по становлению на кафедре новой специальности «Городской кадастр».

В.И. Павлов оснастил кафедру новым оборудованием и программными продуктами. Это позволило включить в учебный процесс самые современные технологии. Им подготовлено значительное число методических пособий с грифом учебно-методического объединения вузов РФ по высшему образованию.

Виктором Ивановичем выполнено более 120 публикаций (в том числе 5 монографий). Подготовлено 10 аспирантов и соискателей, защитивших кандидатские диссертации.

Виктор Иванович активно участвует в общественной и научно-организационной работе. За свою многогранную деятельность награжден орденом «Знак почета», юбилейной медалью «За доблестный труд», знаками «Отличник геодезии и картографии».

В.И.Павлов – заслуженный работник геодезии и картографии РФ, член-корр. РАЕН. Он всегда открыт для своих коллег по работе, доброжелателен, щедро делится своими знаниями и опытом, полон творческих сил.

**Сердечно поздравили Виктора Ивановича с Юбилеем и пожелали ему дальнейших успехов в научно-педагогической деятельности и долгих лет жизни коллективы кафедр инженерной геодезии и маркшейдерского дела СПГИ(ТУ), ЦС СМР и редакция журнала «Маркшейдерский вестник».**

### 55 ЛЕТ АЛЕКСАНДРУ НИКОЛАЕВИЧУ КРАЮХИНУ



Генеральному директору ПКО «Картография» Александру Николаевичу Краюхину 15 января 2005 г. исполнилось 55 лет. Родился Александр Николаевич в семье офицера в китайском городе Цзинь-Чжоу, учился в г.Донецке на Украине. Множество городов и стран увидел он своими глазами. Трудовой путь свой он начал в г.Воркуте, где он работал горным инженером-маркшейдером, а затем начальником партии и экс-

педиции.

Важной вехой в жизни Александра Николаевича была его командировка в Афганистан, где он стал руководителем группы советских картографов-консуль-

тантов ГУГК СССР при правительстве Афганистана.

Но особым городом был г.Челябинск, в котором он прошел все ступени служебной лестницы от главного инженера экспедиции «Союзмаркштрест» до директора Государственного предприятия «Уралмаркшейдерия». Его знания, энергия руководителя внесли важный вклад в дело создания государственной геодезической сети Российской Федерации на территории Челябинской обл. и горнорудных предприятий Урала и Средней Азии. Богатейший производственный опыт обобщен им в «Инструкции о построении и реконструкции геодезических сетей на территории угольных бассейнов».

Нелегкие годы перестройки выпали на долю генерального директора А.Н.Краюхина в г.Челябинске. Но этот период еще больше раскрыл его способности как руководителя новой формации, способного вывести предприятия в число лучших в отрасли. В 2000 г. его переводят в г.Москву на ныне занимаемую должность.

Александру Николаевичу всегда было тесно в

рамках чисто административных функций. Он человек-творец, и в ПКО «Картография» стали разворачиваться работы по созданию крупных картографических произведений, где он не только осуществляет функции руководителя, но сам создает их, являясь членом редакционной коллегии или ее председателем. К таким произведениям относятся прежде всего: Национальный атлас России, атлас Татарстана, атлас Башкортостана, атлас Мира и др. Одновременно он руководит модернизацией производства, внедряет современные геоинформационные технологии в процесс подготовки карт к изданию.

Такие люди, как Александр Николаевич, не могут оставаться равнодушными к судьбам людей, его окружающих. Поэтому в 2003 г. его избирают депутатом Муниципального собрания района Кузьминки.

А.Н.Краюхин имеет множество наград. Ему присвоены звания – «Почетный геодезист» и «Заслуженный работник геодезии и картографии Российской Федерации». Награжден Почетной грамотой Правительства Российской Федерации, значком «Отличник геодезии и картографии», медалями Республики Афганистан.

**ЦС Союза маркшейдеров России, ПКО «Картография», редакция журнала «Маркшейдерский вестник», ГП «Уралмаркшейдерия» сердечно поздравили Александра Николаевича Краюхина с его знаменательной датой – 55-летним юбилеем и пожелали ему здоровья, благополучия и дальнейших успехов в производственной и общественной деятельности.**

## 70 ЛЕТ ВЯЧЕСЛАВУ ПЕТРОВИЧУ БУДКОВУ



Вячеславу Петровичу Будкову 12 февраля исполнилось 70 лет.

После окончания в 1958 г. физико-математического факультета Белгородского пединститута работал учителем. С августа 1961 г. и по настоящее время трудовая деятельность Вячеслава Петровича связана с работой в ФГУП ВИОГЕМ (бывшем ЦНИИгоросушение). Вскоре он стал энтузиастом по организации и проведению геомеханических исследований на карьерах и отвалах Минчермета СССР. В этот период он интенсивно накапливал знания и опыт по управлению устойчивостью бортов карьеров и отвалов.

При его непосредственном участии длительное время осуществляется геомеханическое обеспечение проектных и производственных работ на карьерах руд черных металлов КМА, Северо-западного региона России, Украины, Казахстана и Азербайджана, карьерах флюсового сырья и марганцевых руд Украины.

В 1972 г. Вячеслав Петрович Будков в МГГУ успешно защитил кандидатскую диссертацию. Он один из авторов «Инструкции по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карье-

рах...» и монографии «Управление долговременной устойчивостью откосов на карьерах».

Имеет 190 научных трудов, в том числе 80 печатных и 7 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Благодаря трудолюбию, целеустремленности и постоянному стремлению к повышению уровня своих знаний, Вячеслав Петрович прошел путь от инженера до заведующего отделом геомеханики, стал одним из ведущих специалистов СССР и РФ в области геомеханики бортовых и отвальных массивов. Избран членом-корреспондентом Международной академии минеральных ресурсов.

За достижения в научной и производственной деятельности Вячеслав Петрович награжден знаками «Шахтерская слава» всех трех степеней, медалью «Ветеран труда» и рядом отраслевых наград Минчермета СССР.

Свой юбилей Вячеслав Петрович встречает с нерастраченными творческими силами, стойкой жизненной позицией к дальнейшим творческим успехам.

**Коллективы сотрудников ФГУП ВИОГЕМ, ЦС СМР, МАМР, редакция журнала «Маркшейдерский вестник», Управление Курско-Белгородского округа Ростехнадзора, ОАО «Гипроруда», ООО «Центрогипроруда» и ОАО «Укргипроруда» поздравили Вячеслава Петровича со славным юбилеем, пожелали ему крепкого здоровья, семейного счастья и творческой энергии на дальнейшую плодотворную деятельность на благо России.**



## КВАРТИРЫ ЮЖНЕЕ 60-ОЙ ПАРАЛЛЕЛИ НЕ ТОЛЬКО МАРКШЕЙДЕРАМ

Я.Е.Бровкина

### Ряд вариантов...

Решение жилищного вопроса всегда было делом достаточно сложным. Хорошо, когда счастливо сложилось желание купить квартиру или земельный участок с денежными возможностями. А если денег не хватает? Куда идти, к кому обращаться? Вопросов больше, чем ответов.

На слуху, да и в газетах, журналах часто встречается предложение решить жилищный вопрос, получив кредит. Но что мы знаем о покупке жилья, о кредите, о возврате долга. Надо сказать честно – немного. А уж о тех, кто профессионально занимается выдачей кредитов, и того меньше.

Так что же это такое кредит, выдаваемый на покупку жилья, и каким образом можно купить жилье в этом случае. Давайте попытаемся в этом разобраться!

Всем известно, что кредит – это деньги, взятые в займы. Благодаря кредиту гражданин решает проблему с покупкой жилья, а кредитная организация – получает доход в виде процентов, выплачиваемых гражданином организации за пользование ее денежными средствами. Как говорят, совершается сделка на взаимовыгодных условиях.

Итак, жилье приобретено, гражданин стал его собственником. А какие гарантии у кредитной организации, что долг будет возвращен? Жизненные обстоятельства бывают самыми разными, да и отношение у граждан к возврату долга бывает разным.

Одним из таких способов решения проблемы возврата долга и стала – ИПОТЕКА.

Ипотека зародилась еще в рабовладельческом строе. Сам термин ипотека (в переводе с древнегреческого слова «ипотека» означает подпорка, поддержка) известен с 7 века до н.э., она обозначала, что должник отвечает перед кредитором определенными земельными владениями. Для этого на границе принадлежащей должнику земельной территории ставился столб с надписью о том, что указанная собственность служит обеспечением претензии кредитора по возврату определенной суммы. На таком столбе, получившем название «ипотека», отмечались все долги собственника земли.

Дальнейшее развитие институт ипотечного кредитования получил в Римской империи, где уже в 1 веке нашей эры создавались ипотечные учреждения, которые выдавали кредиты под залог имущества частных лиц. С закатом эпохи Древнего мира институт ипотеки перестал существовать в течение нескольких веков, чтобы вновь появиться в Средневековье, а далее и в современном мире.

Таким образом, ипотека – это способ ограничения собственника имущества (он же должник) в возможности продать, обменять или подарить имущество (юридическое название «залог»). Это право он передает кредитору, которое может быть использовано кредитором только в случае безответственности

должника по возврату долга. У юристов это право называется правом обращения залога, т.е. право кредитора продать имущество и вырученные деньги направить на погашение долга. Хочу сразу указать, что это право четко определялось в законах.

Сегодня, в 21 веке, мы постепенно открываем то, что прекрасно было известно и активно практиковалось еще со времен рабовладельческого строя.

И делаем это на уровне государственной политики. Наверно, будет правильным напомнить, как до выборов Президента РФ телевидение активно рекламировало ипотечную федеральную программу, позволяющую гражданам РФ решать свои жилищные проблемы. Да, действительно, государством были предприняты достаточные усилия в формировании и внедрении в жизнь этого направления государственной политики. Но для нас, как потребителей, важен вопрос, а чем при этом руководствовались Правительство РФ, Президент РФ и Государственная Дума, принимая программу ипотечного кредитования? Чей опыт использовался и что взято за основу?

Чтобы ответить на этот вопрос, обратим свой взгляд на Запад. Именно там широко используется система кредитования на покупку жилья, с последующей передачей уже купленного жилья в залог кредитора. Это считается достаточно цивилизованным и современным способом решения проблемы.

Несмотря на существование различных схем ипотечного кредитования, их можно разбить на две большие группы: англо-американскую и европейскую или, как еще ее называют, «немецкую». В первом варианте кредит выдает банк. Европейская система функционирует на базе накопления собственных средств, объединяя денежные средства будущих заемщиков.

Уважаемый читатель, наверно, подумает: ну, открытие сделали, какая-то европейская система!? Да мы по такой системе в «старые времена» купили квартиры и себе, и детям в жилищном кооперативе! И уважаемый читатель абсолютно прав. Говоря об ипотечном кредите, лишний раз убеждаешься: нет ничего в мире нового, что не было бы хорошо забытым старым. Поэтому к рассмотрению немецкой системы перейдем позже. Остановимся на англо-американской системе кредитования.

Итак, как было сказано, в англо-американской системе заемщик приходит в банк для получения кредита. После прохождения определенных процедур заемщик либо получает кредит, либо ему отказывают в его получении. Вроде бы все понятно! Но это только на первый взгляд.

Кредиты банками выдаются на срок до 20-30 лет. Это достаточно долгий срок. Далее - под низкий процент 6-7% годовых. Если сложить 20 лет возврата и достаточно низкий процент, то получается, что у

банка должно быть достаточно средств, чтобы выдавать кредиты на таких условиях. А в банке деньги долго не залеживаются! Поскольку все клиенты банка, будь то простые люди или компании, рано или поздно «уносят» деньги из банка по разным причинам. Компании тратят на свою деятельность, люди тратят на покупки, а если и хранят их в банке, то не просто так, а под проценты. Как обеспечить надежность работы банков и гарантировать всем желающим получение кредита. Вот и приняли в Америке решение привлечь к этому процессу как коммерческие структуры, так и население. Было создано специальное федеральное агентство, которое выкупало кредиты у банков за бюджетные (государственные) деньги. Должник становился обязанным не банку, а агентству. Агентство, выкупая кредит, получало право залога от банка. Это становилось очень надежным вложением государственных денег. Далее агентство могло оставить этот кредит у себя, а могло продать специализированной кредитной организации с передачей залога. Ясно, что государство не могло все время выкупать кредиты у банков, это сколько нужно денег в бюджете! Поэтому агентство имело право выпускать ценные бумаги, продавать их компаниям или гражданам, а те, в свою очередь, получать из этих ценных бумаг доход в виде процента.

Получилась очень интересная замкнутая система. Банк дает кредит. Его выкупает федеральное агентство. В зависимости от количества кредитов выпускается соответствующее количество ценных бумаг, которые скупаются всеми желающими.

Деньги от продажи ценных бумаг обратно возвращаются в федеральное агентство.

В итоге, хочешь получить кредит- работай, хочешь получать доход с ценных бумаг- тоже работай, чтобы их купить! Вот и борьба с социальным иждивенчеством, вот стимул к зарабатыванию денег, вот национальная идея.

Немецкая система кредитования формировалась в иных экономических условиях. Послевоенные сороковые годы. Экономика медленно восстанавливалась. Финансовые возможности у населения ограниченные. Как заинтересовать людей вкладывать деньги в строительство или приобретения недвижимости, сохранившейся после войны. Было найдено решение, позволяющее населению активно участвовать в восстановлении экономики и решать свои жилищные проблемы.

Для этого был создан Банк (кассы «Стройсбережений»), который имел ограниченную деятельность. Ему разрешалось привлекать денежные средства от населения только в качестве вклада, как накопительного взноса, с выдачей в будущем кредита для приобретения жилья. Это во-первых. А во-вторых, была разработана система участия гражданина в накоплении и в дальнейшем приобретении жилья с кредитом. По этой системе гражданин обязан был внести 40% в банк, а недостающую сумму, в размере 50%, получить в виде кредита. Приобретенное жилье передавалось в залог Банку (ипотека).

Чтобы система функционировала без «сбоя» и не было злоупотреблений со стороны Банка, государство контролировало деятельность Банка и одновременно дотировало вкладчику – гражданину покупку жилья в размере 10%, т.е. оказывало адресную материальную помощь. Получив кредит, гражданин-вкладчик возвращал долг в определенный срок. Таким образом, национальная идея была сформулирована иначе. Давайте, граждане страны, объединим усилия, поддержим экономику не только страны, но и поддержим друг друга, а государство каждого отблагодарит за доверие и поддержку - окажет адресную безвозмездную помощь.

К чему эти долгие объяснения, подумает читатель! Да все к тому же: ну, а куда идет Россия?

Пока Россия взяла за основу американскую модель ипотечного кредитования приобретения жилья. Идея функционирования этой системы – доступное жилье всем желающим. Пока внедряется первый этап, т.е. на этапе выкупа кредитов у банков. Для этого разработаны условия участия в Программе населения и банков. Любопытный читатель может самостоятельно ознакомиться с условиями этой Программы, позвонив в любую компанию, предлагающую кредит на покупку жилья со сроком возврата от 10 до 20 лет. Такую рекламу дают, в основном, посредники, работающие с банком, либо сам банк.

Понятно, что система кредитования за счет бюджета не может в таком виде работать долго, охватить всех желающих. Уже сегодня существуют достаточно высокие требования к заемщику, так как деньги-то государственные, заемщик должен обеспечить государству стабильный возврат долга в течение длительного времени. К тому же, пока есть такая строчка финансирования в федеральном бюджете, банки могут рассчитывать на выкуп долга федеральным агентством, а если государство по объективным причинам не сможет этого сделать? Нужно внедрять второй этап – выпуска и продажи ипотечных ценных бумаг! С этим пока трудно, поскольку практики у нас нет, а вот печального опыта с ценными бумагами достаточно.

Если говорить о самостоятельной работе банков по выдаче кредита на покупку жилья с ипотекой (залогом), не по Федеральной Программе, то здесь следующие условия.

Поскольку выдача кредита – это не благотворительная акция со стороны кредитора, а вполне коммерческий шаг, то и требования, предъявляемые к заемщику, и процентные ставки по кредиту достаточно высокие.

В среднем банковские ставки для жителя России колеблются от 15% до 18% годовых для валютных кредитов, а при рублевом и до 24%. При конечном подсчете всех непредвиденных затрат и того дороже. Таким образом, квартира обходится на треть дороже ее первоначальной цены.

При кажущейся простоте схема: заемщик–банк–кредит–новая квартира, – имеет достаточно количество подводных камней, о которых не стоит забывать

## ИНФОРМАЦИЯ

и лучше подумать заранее.

Ведь, как говорится, берешь чужие, а возвращаешь свои.

Но если вы твердо решили улучшить свои жилищные условия, прибегнув к системе ипотеки, то прежде всего необходимо трезво оценить свои возможности для получения ипотечного кредита в банке. Вы должны иметь стабильный доход и готовы документально его подтвердить; вы готовы скрупулезно собирать справки и документы, необходимые для получения кредита, и вы согласны значительно переплатить за квартиру.

Ипотечные кредиты на российском рынке выдают 146 банков. Поэтому первым шагом при получении ипотечного кредита (при условии вашей уверенности в том, что кредит вам дадут) является изучение нюансов в требованиях банков. Выбирая банк, обратите внимание на условия досрочного погашения кредита. В противном случае, может получиться так, что, получив шальные деньги и радостно прибыв в банк расквитаться по кредиту, вы обнаружите, что права погасить кредит досрочно у вас просто нет. Правила досрочного погашения кредита в каждом банке разные. В DeltaCredit банке, по программам которого работает достаточно большое количество участников ипотечного рынка, установлен мораторий на досрочное погашение кредита.

В случае базового кредита он составляет 6 месяцев, далее, если досрочное погашение осуществляется с 7-го месяца по 5-й год включительно, банк берет с вас штраф в размере 3% от суммы платежа в счет досрочного погашения, с 6-го по 8-й год включительно 1%, и только после 8-го года вам будет разрешено погасить кредит досрочно без штрафов.

При изучении требований банка, особое внимание обратите и на то, когда страхуется квартира: до или после осуществления сделки. Если после сделки – вы рискуете лишь тем, что страховой случай может наступить в промежуток между госрегистрацией и получением страхового полиса. Однако условием некоторых банков является страхование до сделки, тогда вы страхуете еще не принадлежащую вам квартиру. Так как процесс выдачи кредита, нотариального удостоверения сделки, госрегистрации занимает время (как правило, 2-3 недели) и если вам откажут по каким-либо причинам, не зарегистрируют сделку, то получится, что вы застраховали чужую квартиру и за немалые деньги.

Также возможен вариант, когда страховая компания может просто отказаться страховать заемщика в силу состояния его здоровья или если его работа связана с повышенным риском. В таком случае это автоматически влечет за собой отказ банка в выдаче кредита.

После того, как банк одобрил вашу кандидатуру в качестве заемщика, наступает самый сложный этап получения ипотечного кредита. Вопрос выбора квартиры. Ваши пожелания и чаяния, разумеется, будут приниматься во внимание, но все-таки главным действующим лицом, принимающим окончательное ре-

шение, безусловно, является кредитор. И возможность выдачи кредита окончательно будет рассмотрена банком только после того, как квартира будет подобрана. Если вы приобретаете квартиру на вторичном рынке жилья, то будьте готовы к тому, что вас ожидает много неприятных моментов. Во-первых, это продавцы. Они не слишком расположены связываться с «ипотечниками», предпочитая им более простые и быстрые сделки. Во-вторых, при оценке квартиры, которую вы собираетесь приобрести, со стороны банка могут выдвигаться обязательные требования, которые вы должны соблюсти.

Юридическая чистота квартиры, качество правоустанавливающих документов – вещи повсеместные и обжалованию не подлежат, зато возраст дома и качество перекрытий, например, по-разному рассматриваются разными банками. Так, например, если вы собираетесь приобрести квартиру в доме так называемой «сталинской застройки», то в некоторых случаях первоначальный взнос может составить до 60% от оценочной стоимости квартиры. Не легче обстоит дело и с «хрущевками» или с домами, ожидающими капитального ремонта. В подобных случаях многие банки просто отказывают в предоставлении ипотечного кредита. Препятствием к приобретению понравившейся квартиры может стать даже незарегистрированная перепланировка, произведенная ее нынешним владельцем. Банк может потребовать либо вернуть квартиру к первоначальному виду, либо зарегистрировать перепланировку. Не каждый банк станет охотно рассматривать и вариант квартиры, продавцам которой надо подыскивать «альтернативную» жилплощадь, т.е. другое жилье, поскольку продавец не имеет иной жилплощади, а хочет за счет продажи своего жилья перебраться в квартиру побольше.

Если вы решили остановить свой выбор на новостройке, то здесь вас ожидают свои трудности. Дело в том, что в этом случае вы являетесь не собственником квартиры, а инвестором. Квартира переоформляется в вашу собственность только тогда, когда дом будет принят Комиссией. Встает вопрос, что тогда является предметом залога: квартира, которой еще нет, и собственником которой вы не являетесь? Некоторые банки предоставляют кредиты под квартиры в новостройках, но здесь уже вступают в силу особые условия, и таких банков не так уж много. Например, в Delta Credit при покупке квартиры в строящемся доме первоначальный взнос составляет уже не менее 40% от стоимости квартиры, а процентная ставка определяется индивидуально и составляет 16-21% на этапе строительства квартиры и 10-15% после оформления договора ипотеки квартиры. Обеспечением кредита на этапе строительства будет являться не сама квартира, а залог права требования заемщика на получение в собственность квартиры, и только после того, как квартира будет передана вам в собственность, обеспечением станет залог самой квартиры.

Давайте произведем примерный расчет стоимо-

сти кредита на покупку жилья. Допустим, Банк предлагает следующие условия получения кредита:

- процентная ставка 12% годовых,
- срок погашения – 10 лет,
- первоначальный взнос – 30%.

Вы нашли квартиру за цену в 70000 долларов США. До получения кредита Банк за Ваш счет произведет независимую оценку стоимости будущей квартиры. Оценщик подтвердил соответствие продажной стоимости квартиры ее рыночной стоимости.

Условие относительно 30% первоначального взноса означает, что Вы должны располагать 21000 долларов США. Остальную сумму в размере 49000 долларов США Вам предоставит банк в виде кредита.

Ежемесячный платеж примерно составит: 49000 долларов США : 120 месяцев (10 лет) = 408,33 долларов США. Процентная ставка (месячная) составит (49000 долларов США × 12%) : 12 месяцев = 490 долларов США.

Итого в **первый** год Вы будете погашать по 898,33 доллара США.

За первый год Вы погасите долг в размере 408,33 долларов США × 12 месяцев = 4899,96 долларов США.

Сумма долга **на второй год** составит: 49000 долларов США – 4899,96 долларов США = 44100,04 доллара США.

Используя указанную методику, Вы можете подсчитать свои расходы на будущие года. Хочу предупредить сразу, что условия выплаты процентов могут быть иные, о чем обязательно говорится в кредитном договоре. Например, банки очень часто предусматривают первоочередную выплату процентов, с последующей выплатой суммы долга.

Дополнительно Вы должны будете обязаны оплатить:

- заключение оценщика, приблизительно 10% от стоимости квартиры,
- страховую премию 1,5% от стоимости квартиры (договор страхования ежегодно перезаключается, с оплатой страховой премии),
- нотариальную и государственную пошлину за оформление и регистрацию собственности и залога, примерно 1,5% от стоимости квартиры.

Если подвести определенный итог, то получается, что сегодня при определенных условиях реально получить кредит на покупку жилья через банки.

Есть ли еще какие-либо организации, которые могут помочь с приобретением жилья? – Да!

Жилищные кооперативы действуют и ныне. Но поскольку произошли существенные изменения законодательства, то все ранее действующие законы о жилищной кооперации утратили силу. Единственным нормативом для создания жилищных кооперативов является ст.116 ГК РФ. Все остальные отношения пайщика и кооператива выстраиваются на основании всего гражданского кодекса и нормативных документов кооператива- Устава, Положений. В жилищном кооперативе пайщик становится собственником жилья только после полной выплаты пая. Размер пая

равен стоимости квартиры. Для того, чтобы пайщику было интересно вносить пай, жилищные кооперативы предлагают своему члену внести 50% стоимости жилья в виде паевого взноса, а остальные добавит кооператив. Квартира в собственности кооператива, пайщик в ней просто проживает и, одновременно, возвращает долг кооперативу. Срок возврата долга (рассрочка) предлагается до 10 лет. Но ведь жилищный кооператив не благотворительная организация, откуда у нее деньги? Во-первых, здесь используются внесенные паевые взносы всех пайщиков (общий кошелек).

По условиям жилищных кооперативов, пайщик должен пройти этап накопления определенной суммы от стоимости квартиры. Указанные средства вносятся как паевые взносы. В соответствии с действующим законодательством, паевые взносы становятся собственностью жилищного кооператива и возврату они подлежат в порядке, предусмотренном Уставом. Поэтому трудно надеяться, что Вы можете забрать их в любой момент.

Режим накоплений выбирается в зависимости от Ваших возможностей. От 100 до 500 долларов США.

Допустим, что мы обладаем средней возможностью и можем накапливать по 300 долларов США. Ориентировочная стоимость жилья составит 70000 долларов США. Для того, чтобы накопить 50% от стоимости жилья, необходимо:

70000 долларов США : 2 = 35000 долларов США,  
35000 долларов США : 500 долларов США = 70

месяцев.

Срок накопления составляет 5,8 лет.

В кооперативе существуют вступительные взносы.

Общий вступительный взнос составляет 200 долларов США. Он обязателен для всех.

Еще один вступительный взнос, его размер зависит от приобретаемого объекта и от порядка оплаты. Если Вы его вносите сразу, то он составит от 2% до 3% от стоимости квартиры, что составит от 1400 долларов США до 2100 долларов США. Если Вы его вносите в рассрочку, то должны заплатить от 4% до 5% от стоимости квартиры, что составит от 2800 долларов США до 3500 долларов США.

Еще Вы должны знать, что накопление установленной суммы не гарантирует въезд в желаемую квартиру. При накоплении необходимой суммы Вы должны перейти в срок ожидания подбора квартиры. Гарантировать точный срок подбора квартиры кооператив сможет, если Вы оплатите членский взнос в размере 7% от стоимости квартиры – 4900 долларов США.

После заселения в квартиру Вы должны оплатить ежегодный взнос от 3% до 4%.

Таков общий обзор всех поступлений в кооператив от членов. Эти деньги и становятся тем самым «кошельком», из которого идет финансирование.

Вывод из данной ситуации напрашивается следующий. Получение квартиры через жилищный коо-

## ИНФОРМАЦИЯ

ператив возможен, если процесс получения квартиры Вы готовы продвигать путем внесения дополнительных денежных средств – вносить дополнительные членские взносы, вносить повышенные паевые взносы. Понятно, что долгий срок ожидания в накопительном режиме просто обесценит Ваши накопления. При темпе инфляции 13% годовых Ваши вложения обесценятся на:  $13\% \times 5,8 \text{ лет} = 75,4\%$ . Также надо учитывать, что ежегодный рост стоимости жилья составляет около 20%.

Далее, формирование «общего» кошелька в кооперативе – процесс достаточно сложный и требует постоянного потока новых членов.

Эти трудности организаторами кооперативов прекрасно осознаются, поэтому сейчас жилищные кооперативы работают с банками, предлагая своим членам банковские кредиты. Что не очень сочетается с их уставной деятельностью.

С выходом в 2001 г. Федерального Закона «О кредитных потребительских кооперативах граждан» появилась законодательная база для создания системы стройсбережений и возможности выдачи дешевых кредитов под залог приобретаемой недвижимости (ипотека). Схема работы такого кооператива достаточно проста и прозрачна. Члены кооператива открывают вклады по аналогии с банковскими вкладами под процент, которые (в отличие от банков) не являются собственностью кооператива и не могут быть использованы на нужды кооператива. По условиям договора вклада, член кредитного кооператива может либо забрать свои деньги плюс процент, либо получить кредит на покупку жилья. Условиями возврата кредита являются выплата процента и залог (ипотека) приобретенного жилья. Если внимательно посмотреть на эту схему кредитования, то ясно, что она очень близка к банковской. Но у нее есть существенные отличия. Давайте вспомним о банке. Банк – это коммерческая организация, которая занимается не только кредитованием покупки жилья, она занимается разнообразной деятельностью, в том числе сама тратит деньги на покупку валюты, страхование, кредитование крупных программ и т.д. Деньги, вложенные гражданином или компанией в банк, – это собственность банка, и организация вправе самостоятельно, по своему усмотрению, ими распорядиться: снять офис в центре, набрать штат специалистов высокого класса, закупить оборудование и т.д. и т.п. Да и деньги у банка всегда в «обороте», и необходимо, чтобы их было достаточно. Отчасти высокий процент по кредитам связан с необходимостью иметь достаточно денег, чтобы быстро и оперативно рассчитаться с каждым клиентом.

В кредитном кооперативе – деятельность ограничена выдачей кредита на конкретные цели – покупку жилья. Деньги «крутятся» среди членов кооператива (конкретно определенного сообщества людей), что позволяет под низкий процент выдавать кредиты. Положительным фактором в деятельности подобного кооператива является то, что, в соответствии с законодательством, как некоммерческая организация, он

освобожден от большинства налогов, что позволяет снизить процентную ставку по выдаваемым кредитам. В то же время отсутствует риск по процентной ставке, так как отсутствуют внешние привлеченные средства, которые являются основными в банковской системе. Финансовые же средства в кооперативе формируются за счет самих членов кооператива.

Поэтому здесь возможно досрочное погашение кредита.

В чем же выгода самого кооператива? Во-первых, в проценте, который является собственностью кооператива. Он конкретен и определен, его не надо «прятать» в стоимость квартиры. Во-вторых, деньги, выданные в кредит, обеспечены залогом приобретенного жилья. Если попадается «нерадивый» заемщик, то всегда деньги возвратятся в кооператив с недополученным процентом. В-третьих, в конкурентоспособности, поскольку кооператив может «работать» персонально с каждым заемщиком, что повышает его привлекательность для людей. Не секрет, что условия банка не подлежат «корректировке» под каждого.

Потребительский кооператив может участвовать и в инвестировании нового строительства. В этом случае договор инвестирования или иной договор заключает член кооператива, а кооператив участвует в финансировании строительства путем выдачи кредита.

Для того, чтобы рассчитать «цену» кредита, воспользуйтесь расчетами, которые приведены в расчете банковского кредита. Дополнительные затраты следующие:

- вступительный взнос,
- оплата расходов по сделке,
- оплата страховой премии.

Порядок расходов по сделке и по страховой премии в размере составит до 6% от стоимости квартиры.

Организация дела в кредитном кооперативе вполне согласуется с сегодняшней финансовой ситуацией. Во-первых, брать кредит в размере стоимости жилья нецелесообразно, лучше реально соизмерить свои возможности со своими потребностями. Далее, даже при участии в накопительной системе Ваши деньги менее подвержены воздействию инфляции. Срок ожидания кредита составляет не более 6 месяцев, что является положительным моментом при существующей динамике цен на жилье.

В России уже появились и успешно функционируют подобные кооперативы. Одним из первых в Москве, на протяжении уже нескольких лет, успешно работает кооператив «Содружество». Кооператив был создан с привлечением специалистов – риэлторов, юристов, экономистов.

«Содружество» кредитует не только покупку жилья, но и участвует в финансировании строительства жилых объектов в Московской области.

Форма кредитной кооперации позволяет удовлетворять потребности людей с разными финансовыми возможностями, потому «Содружество» креди-

тует покупку квартир, комнат в коммунальных квартирах, земельных участков, строительство частных домов на земле.

Что выбрать? Решение за Вами, уважаемый читатель! Но все-таки представляется, что прав был господин Остап Бендер, сказав: «Спасение утопаю-

щих, дело рук самих утопающих». Да и далековато нам до Америки. Нужно использовать собственные возможности, те что сегодня нам дает действующее законодательство. Поэтому думайте сами, решайте сами, а мы всегда готовы дать Вам подробную информацию, чтобы сделать правильный выбор.

*Яна Евгеньевна Бровкина, юрист, ООО «МЦЖ- Право»,  
конт.тел.: 8(095)632-13-43*

*Е.Л.Лысухина*

### Конкретный вариант

Вот уже три года жилищная инвестиционная компания «Жилье для северян» помогает нашим землякам покупать квартиры на «материке». За это время более 250 человек, теперь уже бывших северян, стали хозяевами собственных «квадратных метров» в Туле, Калуге, Костроме и других российских городах. «В том, что им удалось сделать это успешно и безопасно, в немалой степени и наша заслуга, – говорит Олег Денисов, генеральный директор жилищной инвестиционной компании «Жилье для северян». – Я сам в области прожил больше 25 лет, мне, к счастью, удалось решить свой жилищный вопрос. Но я часто сталкивался с ситуацией, когда магаданцы просто не знали, как подступиться к проблеме переезда на «материк». Вот тогда и возникла эта идея. Я советовался с Представительством Магаданской области в Москве, плюс какие-то наработки по предыдущему бизнесу. Словом, стало ясно, что просто необходимо создать коммерческую структуру, которая бы целенаправленно занималась проблемами «материковского» жилья для северян. Так и появилась на свет жилищная инвестиционная компания «Жилье для северян». Все, кто в ней работают, – бывшие северяне, у которых вся жизнь связана с Севером. И потом, многие из них прежде занимали ответственные руководящие должности, что сейчас в нашем деле очень важно. Конечно, этим людям не надо долго объяснять, что значит для северян жилье на материке. Они сами через все прошли и знают о проблеме не «понаслышке».

Что же такое компания «Жилье для северян»? Ну, прежде всего, это коммерческая структура, и не путайте ее с Государственной программой. Офисы компании расположены в Москве, Туле, Мурманске, Надыме, Магадане. Возможно, скоро их откроют в Иркутске, Красноярске и Архангельске. Офисы – это представительства, в них работают сотрудники, они наделены полномочиями, имеют право подписывать документы. В каждом представительстве открыт расчетный счет, как правило, в Сбербанке. Желающие приобрести квартиру на материке, обращаются в офис компании. Там они получают полную информацию, в которую входят фотографии, адреса и описание инфраструктуры полутора десятка городов России. Например: Белгород и Тула, Калуга, Кострома и Смоленск, Нижний Новгород, Краснодар, Самара и другие. Компания учитывает, что многие северяне имеют достаточно ограниченные финансовые возможности, поэтому стала изучать и небольшие горо-

да. Квадратные метры там дешевле, это первое, и еще, северяне, как выяснилось, комфортнее себя чувствуют в малых провинциальных городах. Сейчас наши земляки успешно обживают город Сокол, что в Вологодской области, Шуя – в Ивановской, Ковров – во Владимирской, Железногорск и Рыльск в Курской областях.

«И мы советуем магаданцам внимательнее присмотреться к этим городам, – продолжает Олег Васильевич, – это действительно перспективные предложения. Там разумные цены на жилье и достойная жизнь. Такой вывод можно сделать из отзывов северян, которые теперь там живут. Мне бы хотелось еще продолжить финансовую тему и поговорить немного о жилищных сертификатах. Это государственные документы, они выдаются людям, которые действительно стоят в очереди. В соответствии с установленным порядком, этим людям предлагают тот населенный пункт (город, район, область), куда бы они хотели поехать. Но вся проблема в том, что, если человек захочет жить в Москве, а прожил 40 лет, условно говоря, на Колыме и Чукотке, это не значит, что он получит возможность на сертификат купить квартиру в Москве. Стоимость сертификата определяется двумя параметрами – это цена Госстроя в том регионе, куда собирается северянин переехать, второй параметр – количество квадратных метров, которые положены этому северянину, исходя из количества членов семьи. Когда мы умножаем эти параметры, то получаем сумму, которая составляет примерно от 60% до 80% стоимости реальной квартиры в реальном регионе, где этот северянин хотел бы жить. То есть, для того, чтобы купить квартиру в Москве, ему еще надо внести, доложить, доплатить какую-то сумму, причем достаточно значительную сумму средств. По другим регионам разница между стоимостью сертификата и действительной стоимостью жилья намного ниже. Например, северянин хочет приехать в областной центр, скажем, в Калугу, Белгород, Кострому или Иваново. Сегодня цена 1 кв. м. госстроевского жилья в Белгородской области составляет 8-8,300 тысяч рублей. Ну а настоящая же цена даже не в самом Белгороде, а в области, скажем, в Щебекино, составляет 9-9,500 тысяч рублей за все тот же один квадратный метр. И это в лучшем случае.

Компания «Жилье для северян» продумала свой метод делового общения с потенциальными покупателями квартир. Трехлетний опыт на рынке продажи недвижимости подтвердил правильность вы-



## ИНФОРМАЦИЯ

бранного пути. Механизм достаточно простой. При чем, надежность схемы северянин может в любой момент проверить и убедиться, идут ли вложенные им деньги именно на приобретение квартиры для него. Что принципиально нового предлагает компания «Жилье для северян»?

«Мы идем двумя путями, – объясняет Олег Васильевич, – в некоторых городах, например, в Туле или Белгороде, мы участвуем в строительстве. То есть вкладываем свои собственные средства. Приобретенные таким образом квартиры мы затем предлагаем северянам или на этапе строительства, или когда дом уже практически готов. Это один путь приобретения нашей структурой жилья. Второй путь – это заключение договоров долевого участия со строительными компаниями, я подчеркиваю, с компаниями, которые сами занимаются строительством, с другими компаниями мы не работаем, и затем, частично оплатив или осуществив какие-то услуги для этой строительной компании, мы получаем право предлагать эти квартиры для северян. В любом случае северянин, который придет в офисы – представительства, посмотрит все необходимые документы, будет иметь представление по фотографиям того дома, который мы предлагаем, в какой стадии находится строительство. Он может позвонить в эту строительную фирму, что-то уточнить, какие-то вопросы задать. Мы предоставляем абсолютно открытую информацию, на основании которой человек своевременно может определиться – работать с нами или нет. За эти годы, а компания уже три года работает, через нас прошли примерно 250 человек. Конечно, это капля в море. Но ни одной претензии по тем квартирам, которые мы покупали, нет, и я очень надеюсь, что не будет. Мы учли предыдущий и положительный и отрицательный опыт наших коллег и стараемся, чтобы гарантии компании «Жилье для северян» оставались достаточно высокими. В каждом городе, где у нас есть представительство, обязательно открывается расчетный счет компании. Человек не приносит «живые» деньги, не сдает их руководителю представительства. Если мы оформляем все договорные вопросы, он несет эти деньги в отделение Сбербанка, кладет их на счет, получает документ, подтверждающий, что банк получил деньги на расчетный счет компании «Жилье для северян». И это не просто квиток с отметкой и печатью нашего предприятия. Он получает документ из Сбербанка о том, что перечислил такую-то сумму по такому-то договору за жилье в таком-то конкретном городе. Далее, мы заключили договор со страховой компанией «Русский мир» и застраховали нашу деятельность от возможных рисков. И если мы, мало ли что в жизни бывает, подвели кого-то, то человек может обратиться в любое время в страховую компанию, и она обязана компенсировать издержки, понесенные этими людьми в случае, если мы недобросовестно выполнили свои обязательства. Но пока, слава Богу, претензий к нашей работе не было».

Услугами компании «Жилье для северян» поль-

зуются люди с различными финансовыми возможностями, но чаще всего – среднего достатка. Они не обладают большими свободными денежными средствами, для них имеет значение каждый рубль. Это либо пенсионеры, либо те, кто скоро ими станут. И, конечно, они надеются, что им удастся решить жилищную проблему, добавив к сертификату какую-то сумму денежных средств. Не очень большую, конечно. Но при этом они рассчитывают, что это будет достойное жилье в достойном городе. Эти особенности тоже оказывают влияние на работу компании «Жилье для северян». Пока приходилось приобретать только обычное жилье, без всяких излишеств, планировка, так называемая, муниципальная.

«Каков принцип работы? – продолжает Олег Денисов. И так, человек приходит к нам в офис в Магадане и хочет приобрести жилье, например, в городе Белгороде. У нас имеется подборка материалов обо всех строящихся домах в городе – и фотографии, и описание. Мы предоставляем ему этот альбом, он выбирает. Если его устраивает какой-то дом, цена, местоположение и другие критерии, то мы заключаем с ним или договор о купле-продаже, если эта квартира принадлежит нам, или договор уступки права требования, если мы по этому дому заключили со строительной компанией договор долевого участия. Как правило, сумма, вносимая первоначально, не превышает более 50%. На остальную сумму предоставляется рассрочка до окончания строительства дома. Эта сумма может вноситься частями, удобными для плательщика. Если у человека возникают какие-то проблемы с оплатой, он не может внести очередной платеж, то компания сама оплачивает из своих средств, но все это оговаривается в договоре. Другой вариант, если северянина не устраивает Белгород, а он решил приобрести жилье в каком-то другом городе, о котором у нас нет информации. В этом случае мы заключаем с ним договор-поручение, по которому обязуемся в течение 10 дней предложить ему не менее 3-х вариантов квартир в городе, который его интересует. Эта услуга стоит полторы тысячи рублей. Если найденные нами варианты устраивают северянина, мы сообщаем ему координаты структуры, с которой мы намерены заключить договор долевого участия. Наш клиент вправе позвонить туда и задать интересующие его вопросы. Если его все устраивает, то он заключает с нами соответствующий договор на приобретение этой квартиры, а стоимость услуги по договору-поручению входит в стоимость квартиры».

Компания «Жилье для северян» старается не оставлять северянина один на один с проблемами даже при переезде. Если кто-то захочет; то сотрудники компании готовы встретить его в том городе, куда он переезжает, помочь разместиться на новом месте. Если же человек прежде, чем купить квартиру, пожелает собственными глазами на нее посмотреть, то компания готова помочь ему и в этом. Контактные телефоны компании «Жилье для северян» в Магадане – 2-51-89, в Москве – 681-05-96.

*Елена Леонидовна Лысухина, журналист ГРДНТ,  
раб.тел.: 8(095)928-35-04*

# ФГУП ПКО “Картография”

ПКО “Картография”  
Федерального агентства “Геодезии и  
картографии” -  
крупнейший в стране производитель  
картографической продукции  
Карты, атласы, брошюры, буклеты, бланки,  
плакаты, визитки.

Поставим пленки и специальные бумаги, выпускаемые  
фирмой FOLEX® для ведения маркшейдерской



Приглашаем Вас к сотрудничеству  
Наш адрес:  
Россия 109316 Москва Волгоградский проспект дом 45  
тел.(095) 177-30-11 факс (095) 177-37-01

E-mail: [market@atkar.ru](mailto:market@atkar.ru)

## ЗАО “Плутон Холдинг”



геодезические приборы и оборудование  
от ведущих производителей

ремонт, поверки, сервисное обслуживание,  
методическая поддержка

маркшейдерские, геодезические,  
топографические работы



199106, Россия, С-Петербург, Средний пр., 82,  
т/ф (812) 320-70-17

E-mail: [pluton\\_andreev@mail.ru](mailto:pluton_andreev@mail.ru)

[www.plutongeo.ru](http://www.plutongeo.ru)

## ИНФОРМАЦИЯ

### К СТР.4 ОБЛОЖКИ

#### Первое информационное сообщение

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РАБОТНИКОВ  
МАРКШЕЙДЕРСКИХ СЛУЖБ  
ГОРНЫХ И НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
«НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАРКШЕЙДЕРИИ И  
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ»

#### Организаторы конференции:

-Союз маркшейдеров России;  
-Управление горного надзора Федеральной службы России по экологическому, технологическому и атомному надзору;  
-Кафедра "Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем" Пермского государственного технического университета

#### Цель конференции:

-обмен опытом в использовании и внедрении новых технологий производства маркшейдерских работ при освоении недр;  
-определение приоритетных направлений, решение которых повысит уровень качества и значимости маркшейдерских работ;

#### Тематика конференции

На конференции планируется обсудить наиболее значительные проблемы, представляющие существенный "прорыв" в маркшейдерском обеспечении деятельности горных и нефтегазодобывающих предприятий:

**-информационные технологии при освоении недр и обустройстве месторождений;**  
**-спутниковые технологии, дистанционное зондирование земли и проблемы традиционной маркшейдерии и геодезии;**  
**-геомеханика и геодинамика недр при разработке месторождений полезных ископаемых;**  
**-правовые вопросы, связанные с земле - и недропользованием при освоении недр.**

Программа конференции будет включать доклады на пленарных заседаниях и детальное обсуждение проблем на секциях. Предполагается также организовать рекламу новейших приборов и программных продуктов.

#### Время проведения конференции: 1-6 июня 2005 г.

#### Заявки на участие в работе конференции

Для включения в состав участников конференции необходимо **до 15 апреля 2005г.** направить в адрес Оргкомитета заполненные заявки, прилагаемые к данному извещению, либо известить Оргкомитет по факсу или электронной почте о своем участии.

Тезисы докладов (объемом 1 страница машинописного текста) на русском языке представляются в Оргкомитет в двух экземплярах **до 15 мая 2005г.**

Программа конференции будет выслана со вторым информационным сообщением после получения Оргкомитетом Вашей заявки.

#### Регистрационные взносы

Размер регистрационного взноса при условии его перевода на счет Оргкомитета **до 25 мая 2005 г.** составляет **16520,0 руб. (в т.ч. НДС 2520,0 руб.)** на одного участника конференции.

**Взнос следует перечислить по реквизитам:**

**г.Пермь, ПГТУ, 614600, г.Пермь,  
Комсомольский проспект, 29-А  
ИНН 5902291029 КПП 590201001 УФК Минфина России по  
Пермской области (ПГТУ л/с 06073201090), Р/сч  
40503810600001000040 в ГРКЦ ГУ Банка России по  
Пермской области г.Пермь. БИК 045773001.  
В поле "Назначение платежа" указывается:  
Код 07330201010010000130 "Целевой взнос за участие в  
работе конференции "Новые технологии в маркшей-  
дерии и недропользовании".**

Регистрационный взнос включает в себя полную оплату расходов, связанных с Вашим пребыванием на конференции, в т.ч. участие в культурной программе, полный пакет материалов конференции.

#### Адрес Оргкомитета

614600, Россия, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29-а,  
ПермГТУ, Кафедра МДГиГИС,  
**Кашникову Юрию Александровичу,  
Богданцу Сергею Петровичу (секретарь конф.)  
Панфиловой Людмиле Васильевне (секретарь конф.)**  
тел.(3422) 198-059, 198-424, Факс (3422) 198-059  
E-mail: [kja@geotech.pstu.ac.ru](mailto:kja@geotech.pstu.ac.ru)

#### ЗАЯВКА

на участие в работе конференции  
**«НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАРКШЕЙДЕРИИ  
И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ»**

Заполните и вышлите эту карточку до 15 апреля 2005 г.

Фамилия, Имя, Отчество \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Полный адрес организации, телефон, факс, эл.почта \_\_\_\_\_

Название доклада \_\_\_\_\_

Адрес для переписки \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Заявку направляйте по адресу: 614600, г. Пермь, Комсомольский пр-т, 29-а, ПермГТУ, Кафедра МДГиГИС,  
**Кашникову Ю.А., Богданцу С.П., Панфиловой Л.В.**  
E-mail: [kja@geotech.pstu.ac.ru](mailto:kja@geotech.pstu.ac.ru).



Федеральная служба геодезии и картографии России

# Уралмаркшейдерия

Государственное Уральское топографо-маркшейдерское предприятие

Предприятие "Уралмаркшейдерия" - ведущее топографо-маркшейдерское предприятие на Южном Урале, официальный представитель Федеральной службы геодезии и картографии России в Челябинской области. Предприятию больше четверти века.

"Уралмаркшейдерия" - это:

высококвалифицированные специалисты, хорошая база и современный парк приборов и спутниково-навигационных систем, опыт выполнения работ в любых регионах России и за рубежом.

## Основные виды работ, выполняемых предприятием :

**Маркшейдерия:**

- создание опорных маркшейдерских сетей; профильные съемки стволов;
- наблюдение за деформациями и осадками подрабатываемой территории, а также зданий и сооружений, находящихся в зоне влияния горных работ;
- создание горно-графической документации в аналоговом и электронном виде.

**Топография:**

- создание топографических карт и планов различных масштабов, в том числе в цифровом виде;
- обновление топографических карт и планов различных масштабов с использованием материалов аэрофотосъемки;
- аэрофотосъемочные работы;
- съемки подземных коммуникаций.

**Геодезия**

- создание геодезических сетей всех классов точности классическими и новейшими методами с использованием спутниковой геодезической системы WILD GPS-SYSTEM 200;
- геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений, автодорог, трубопроводов и линий электропередач;
- ремонт, юстировка, аттестация геодезических и маркшейдерских приборов.

## Предприятие реализует картографическую продукцию, издаваемую в России и за рубежом:



*карты - настенные, настольные, складные, рельефные, учебные*

*глобусы- сувенирные, учебные, офисные, в том числе напольные (диаметр от 14 см до 125 см);*

*атласы - России, мира, автодорог, железных дорог, детские;*

*карты - буклеты областей, отдельных государств; планы - схемы городов и др.*



**Адрес:** 454138, г. Челябинск, ул. 1-я Порядковая, 10,  
**Телефоны:** (3512) 41-72-32, 41-73-92, 41-72-31, 41-72-62, факс. 41-72-68  
**Телетайп:** 124343 "Румб" (3512)

На все перечисленные виды работ имеются лицензии Роскартографии, Госгортехнадзора России, Госкомзема.

# ИНФОРМАЦИЯ

## ИЗ ОБЗОРА ИЗДАНИЙ

1

Вышла в свет «Российская угольная энциклопедия» УДК 6П1(03).ББК 33. Р76.

Российская угольная энциклопедия. В 3 т. Т.1. (А-И).—М.—СПб.: Издательство Санкт-Петербургской картографической фабрики ВСЕГЕИ, 2004. — 649 с. + 7 вкл. (Министерство промышленности и энергетики РФ, Российская академия естественных наук, Международная акционерная геологическая компания).

По вопросу приобретения РУЭ рекомендуем обращаться по тел./факсу: 8(095)-438-48-01.

Конт.тел.: 8(095)-434-38-61 и 8(095)-433-44-77.

2

Вышла из печати книга – «Минерально-сырьевая база топливно-энергетического комплекса России».

УДК 553. (495+553.9) (470+571.1/6).

Минерально-сырьевая база топливно-энергети-

ческого комплекса России. Состояние и прогноз/Гл. редакторы В.З.Гарипов, Е.А.Козловский. М., 2004. 548 с. ISBN 5-93761-057-1

По вопросу приобретения монографии рекомендуем обращаться по тел./факсу: 8(095)-438-48-01.

Конт.тел.: 8(095)-434-38-61 и 8(095)-433-44-77.

3

В начале января 2005 г. вышла из печати и поступила на реализацию книга В.Г.Лешкова «Люди, тайга и золото... XX век». (Наша информация в «МВ» №4 за 2004 год на стр.71).

По вопросу приобретения книги рекомендуем обращаться к автору по тел.8(095)-247-47-65, а также в нашу редакцию по контактными телефонам: 8(095)-215-12-00 и 8(095)-217-34-19.

## НАПОМИНАНИЕ

**Уважаемые руководители маркшейдерских служб недропользователей РФ, не сообщившие нам о численности маркшейдеров в ваших коллективах (см. «вкладыш» в «МВ» №4 за 2004 год)!**

Просим все же сообщить нам сведения о численности маркшейдеров вашей компании (организации, предприятия, артели) по состоянию на 01.01.2005 г. в виде таблицы.

Сведения архинеобходимы ЦС СМР и нашей редакции.

Наш тел/факс: (095)-216-95-55 (для «МВ»), контакт. 215-12-00 и 217-34-19. Наш электронный адрес на титульном листе «МВ».

Количество маркшейдеров по состоянию на 01.12.2004 г. (компании, организации, предприятия, артели)

Количество структурных подразделений								Количество дипломированных маркшейдеров						Имеющих ученую степень Д.Т.Н., к.Т.Н. (в графу «9» не включать!)	количество маркшейдеров – «практиков» (в графу «9» не включать!)	Примечания
Всего (Σ граф 2÷8)	В том числе:							Всего (Σ граф 10÷13)	в том числе:							
	отделов, бюро	Горных участков			смешанных (с отк. и подз. добычей)	Дражных / колич. Драг работающих NN – в примеч.	геологоразведочных партий (участков, бригад, прорабств)		строительных участков (объектов)	горных инженеров-маркшейдеров	горных техников-маркшейдеров	маркшейдеров с дипломами «смежных» профессий				
подземных		открытых	с отк. и подз. добычей	окончивших курсы повышения и переквалификации				не прошедших курсы переквалификации								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Примечание: Дипломы смежных профессий: астронома, геодезиста, топографа, гидрографа, геолога, горного инженера-технолога.

Руководитель маркшейдерской службы  
(начальник отдела, главный маркшейдер)

Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
(Полностью!)

Ваши контактные тел. и  
факсы с кодом нас.пункта

Наш адрес: 129515, г.Москва, А/я №51  
ФГУП «Гипроцветмет» (офис 607)

Редакция «МВ»

## ЦНИГРИ ПРЕДЛАГАЕТ СВОИ ИЗДАНИЯ

## 1. Методики и инструкции

1. **Металлогения и воспроизводство фонда недропользования** (тезисы докладов совещания. 24-25 ноябрь 1999 г.)/2000. 153с.

2. **Оценка и разведка коренных месторождений алмазов** / В.Е.Минорин, Д.Н.Гречишников, Ю.И.Горохов, А.Т.Солопанов. Под ред. А.И.Кривцова. 2000. 170 с. 27 ил.

3. **Инструкция о составе, порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения проектной документации на проведение горно-разведочных работ** / Ю.Т.Смирнов, А.С.Белявцев (ЦНИГРИ), И.Е.Журавлев (Госгортехнадзор России), П.М.Иконников (ГП «Геолэкспертиза»). Отв.ред В.М.Минаков. 2001. 32 с. 2 прил.

4. **Природа «туффизитов» Среднего Тимана в связи с проблемой коренных первоисточников алмазов** / В.И.Ваганов, Ю.К.Голубев, Т.Е.Щербакова и др. Ред. В.И.Ваганов. 2001. 50 с. 16 ил.

5. **Радиоволновые методы в подземной геофизике** / А.Д.Петровский. 2001. 290 с. 59 ил.

6. **Глубинная флюидизация земной коры и ее роль в петрорудогенезе, соли- и нефтеобразовании** / П.Ф.Иванкин, Н.И.Назарова. 2001. 206 с. 15 ил.

7. **Методика оценки и разведки месторождений золота в корах выветривания** / В.Б.Голенев. Под ред. В.И.Куторгина. 2001. 117 с. 4 ил. 15 прил.

8. **Изучение самородного золота при экспертно-криминалистических исследованиях** (Методическое руководство) / Л.А.Николаева, С.В.Яблокова, Л.В.Шатилова (ЦНИГРИ), А.Г.Никифоров, С.Г.Москвитин, Л.И.Сольвьев (ГОХРАН РС(Я)). Под редакцией Л.А.Николаевой. 2002. 34 с. 1 ил.

9. **Мировая минерально-сырьевая база благородных и цветных металлов: 1970-2000-2025 гг.** (обзор-анализ) / А.И.Кривцов, И.Ф.Мигачев, Б.И.Беневольский, М.З.Зиннатуллин, И.А.Августинчик, Л.Ф.Мызенкова, Ю.В.Никешин. 2003, 136 с. 34 табл. 53 ил.

10. **Многоцелевые электромагнитные многочастотные геофизические технологии** / В.И.Пятницкий, А.А.Грачев, Е.М.Ершов, В.Ю.Абрамов, Т.М.Коновалова, С.Г.Гордеев, Ю.С.Спасенных, Т.О.Косенкова / Под ред. В.И.Пятницкого, А.А.Грачева. 2003. 239 с. 109 ил. 21 табл.

## 2. Серия «Модели месторождений алмазов, благородных и цветных металлов»

11. **Золото-серебряные месторождения** / М.М.Константинов, Н.П.Варгунина, Т.Н.Косовец и др. Ред. М.М.Константинов. 2000.

12. **Cu-Ni-МПГ месторождения норильского типа** / А.И.Кривцов, В.И.Кочнев-Первухов, О.М.Конкина, В.К.Степанов, Е.С.Заскинд. Под редакцией А.И.Кривцова. 2001. 180 с. 69 ил. 17 табл.

13. **Пространственные металлогенические таксоны**. Справочное пособие / В.И.Ваганов, А.Г.Волчков, В.И.Кочнев-Первухов, А.И.Кривцов, В.В.Кузнецов, И.Ф.Мигачев, В.П.Новиков, Г.В.Ручкин. Под ред. А.И.Кривцова, Г.В.Ручкина. 2002. 82 с. 15 ил. 20 табл.

14. **Системы оценки и разведки россыпных месторождений золота и платиноидов на основе многофакторных моделей** / В.И.Куторгин, В.А.Джобадзе, А.С.Тарасов, В.И.Натоцинский, С.А.Емельянов, А.Г.Мочалов. Под ред. В.И.Куторгина. 2002. 236 с. 65 ил. 25 табл.

## 3. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов

## Выпуски:

15. «Медь», – 2002 г., 212 с. 57 ил.

16. «Свинец и цинк», – 2002 г. 169 с., 44 ил.

17. «Золото» – 200 г.

18. «Алмазы», - 2002 г., 76 с., 19 ил.

19. «Экзогенная золотоносность», – 2002 г., 130 с., 6 табл., 33 ил.

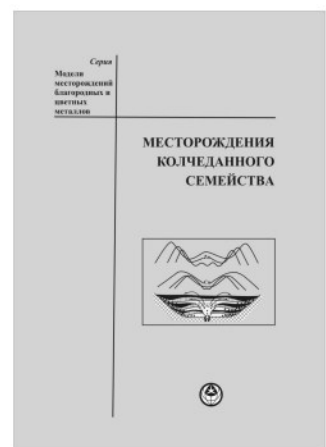
20. «Никель и кобальт», – 2002 г., 54 с., 9 табл., 57 ил.

## 4. Атласы:

21. **Атлас типоморфных свойств алмазов Восточно-Европейской платформы** (месторождение им. М.В.Ломоносова) / О.Д.Захарченко, А.И.Махин, Г.К.Хачатрян. Отв. редактор В.И.Ваганов. 2002. 75 с. 97 ил.

22. **Атлас самородного золота рудных и россыпных месторождений России** /Л.А.Николаева, А.М.Гаврилов, А.Н.Некрасова, С.В.Яблокова, Л.В.Шатилова. Под редакцией А.И.Кривцова. 2003. 184с. 17 табл. 220 ил.

Наш адрес: 113545, г.Москва, Варшавское шоссе, дом 129  
«Б». Контактные телефоны: 8(095) 315-43-47 и 315-27-83



## КОМПАНИЯ THALES NAVIGATION ПРЕДСТАВЛЯЕТ «GPS/GIS-НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ»

Стремительное развитие в области спутникового приборостроения одновременно с использованием достижений геоинформационных систем привело к созданию принципиально новых навигационных приемников, работающих в формате ГИС и обеспечивающих субметровую точность определения координат.

В 2003 г. компания Thales Navigation выпустила приемник MobileMapper (рис.1 на стр.3 обложки), в котором совмещается навигационное и ГИС программное обеспечение. В последствии был разработан и введен в действие режим постобработки, обеспечивающий субметровую точность определения координат. На метрологических базах ВНИИФТРИ проводились исследования в режиме реального времени с приемом поправок от геостационарных спутников WAAS/EGNOS. В результате была получена точность 2,2 метра. После того, как в приемник была добавлена опция постобработки – минимальное и максимальное значения полученных ошибок определения координат составили всего 20 и 70 см.

Двенадцатиканальный GPS-приемник MobileMapper имеет свое собственное программное обеспечение MobileMapper Office и поддерживает свой формат данных \*.mmj. В прибор можно загружать карты в ГИС-форматах программ ArcView (\*.shp), MapInfo (\*.mif), AutoCad (\*.dxf). Офисная программа позволяет создавать библиотеки семантических характеристик для записи пояснений, которые могут быть загружены в приемник, а также импортировать и экспортировать файлы \*.shp, \*.mif, \*.dxf и свои файлы \*.mmj.

В комплекты приемников включаются съемные SD-карты памяти, расширяемые до 512 Мб. MobileMapper питается от 2-х батарей типа AA в течение 8 часов с включенной подсветкой либо от источника внешнего питания. Связь с компьютером осуществляется через серийный порт RS-232 и USB-разъем.

В процессе работы на экране приемника отображаются объекты съемки. Прибор может измерять отдельные точки, линии, замкнутые

контуры, а также сеть равномерно распределенных пунктов. Для съемки объектов с одинаковыми характеристиками предусмотрена функция повторной записи описания точки в целях экономии времени. На случай, если интересующий Вас объект съемки недоступен, имеется функция offset, позволяющая измерять этот объект с учетом сдвига.

Для удобства работы с приемником можно использовать кронштейны крепления приемника на плоской поверхности, на стекле или на велосипеде.

Также компанией была разработана новая модификация картографических GPS-систем – 14 канальный спутниковый приемник MobileMapper CE (рис.2 см. на стр.3 обложки), который осуществляет принципиально новую схему обработки данных – *в реальном времени*, что обеспечивает получение субметровой точности определения координат положения приемника без постобработки.

Для обеспечения субметровой точности могут быть использованы две методики приема дифференциальных поправок:

- от геостационарных спутников WAAS/EGNOS,
- через радиомодем в формате RTCM (рис.3).

Важным отличием серии приборов CE от предыдущих версий является тот факт, что они оснащены операционной системой Windows CE.NET и поддерживают программы для ГИС и других картографических приложений различных производителей: AutoDesk, ESRI, Intergraph, MapInfo, Star Informatic, GE Energy.

Новый прибор имеет запас внутренней памяти SD RAM 64 Мб, за счет чего повышается оперативность работы приемника, появляется возможность работы со сложными ГИС-программами, увеличивается скорость работы навигатора, а также позволяет загружать семантические характеристики условных знаков. Для хранения данных, таких как, цифровые векторные и растровые ГИС-карты, используются расширяемые до 1 Гб SD-карты памяти.

Изначально в приемнике установлены программы:

- GPS Utilities - программа для инициализации и настройки GPS-приемника, планирования измерений и конфигурации приемника дифференциальных поправок,
- программа Bluetooth Manager для настройки параметров беспроводной связи,
- Microsoft WordPad, Internet Explorer, Terminal, ActiveSync, Windows Media Player и Inbox,
- Excel, Word, Image Viewers,
- EZ Recorder-запись программ,
- Программа Development Kit (SDK) и GPS Application Programming Interface (API)

Приемники серии CE обладают рядом отличительных особенностей. Самыми важными из них являются использование технологии беспроводной связи Bluetooth для соединения MobileMapper CE с различными устройствами, например, с радиомодемом, с сотовым телефоном, с персональным компьютером. Для этих целей также имеются широко распространенные USB-порт и серийный порт RS-232.

Спутниковые приборы оснащены цветным жидкокристаллическим TFT экраном, что делает максимально удобной работу с GPS при прямых солнечных лучах. Как особенность, следует отметить, что ввод информации в приемник возможен двумя способами: с клавиатуры или с помощью пера (рис.3, см. на стр.3 обложки).

ГИС-функциональность, поддержка ГИС-форматов, оперативность в работе, простота в обращении, обеспечение субметрового точности определения координат пунктов сделали возможным и максимально удобным применение спутниковых навигационных приемников MobileMapper CE в целях проведения оперативного мониторинга территорий, обновления топографических карт, решения задач землеустройства, агропромышленного сектора, лесного хозяйства, экологии.

Мониторинг территорий – это система наблюдения за изменением состояния территорий.

Основными задачами мониторинга являются:

- систематическое выявление изменений в состоянии территорий; изучение, оценка и прогноз негативных процессов;
- обновление баз данных по учету изменений, происходящих на определенных территориях; информационное обеспечение территорий, анализ состояния территорий с точки зрения отдельных аспектов (социально-правового, экологического и санитарно-гигиенического, инженерно-строительного) и прогноз этого состояния.

Новая ГИС-система обеспечивает точность, необходимую для обновления топографических карт разных масштабов. Прибор передает на компьютер картографическую информацию сразу в электронном виде. Согласно инструкциям по топографическим съемкам для создания и обновления топографических карт масштабов 1:10000, 1:25000 и мельче, необходимо, чтобы точность определения координат пунктов была не хуже 1 метра. Так как объект должен быть нанесен на карту с точностью 0,1 мм в масштабе создаваемого плана, то для карт масштаба 1:10000 эта точность равна 1 метру, а для карт масштаба 1:25000 – 2,5 метрам. Точность определения плановых координат пунктов относительно пунктов ГГС равна 0,2 мм в масштабе создаваемого плана, что составляет, соответственно, 2 и 5 метров для данных масштабов. Таким образом, приборы MobileMapper и MobileMapper CE могут использоваться для обновления топографических карт.

Появление на рынке GPS оборудования и ГИС-приборов нового поколения, примером которых служат MobileMapper и MobileMapper CE, значительно увеличило оперативность выполнения полевых работ и упростило задачу введения семантических характеристик съемочных объектов. Появилась возможность связи прибора с интернетом или базой ГИС-данных прямо в поле. Таким образом, стало возможным применение спутниковых приемников нового класса в целях проведения оперативного мониторинга, обновления топографических карт, решения задач инженерной геодезии, землеустройства, лесного хозяйства, экологии и ряда других задач.

---

*Татьяна Александровна Пичугина, менеджер компании  
Thales Navigation конт.тел. 8(095)956-54-00,  
факс: 956-53-60*