

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

Ворковастов К.С. – Председатель
Редсовета

Естаев М.Б. – Заместитель председателя
Редсовета

Члены Редсовета:

Ганченко М.В.	Кашников Ю.А.
Гордеев В.А.	Киселевский Е.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.	Стрельцов В.И.
Калинченко В.М.	Трубчанинов А.Д.

Редакция:

Главный редактор
ВОРКОВАСТОВ Константин Сергеевич

Зам.главного редактора
ЕСТАЕВ Мэлс Баймуратович

Секретарь редакции
ЕГОРОВА Ольга Петровна

Дизайн
Симеонов Владимир Иванович

Компьютерный набор и верстка
МОЛОДЫХ Ирина Валерьевна

Адрес: 129515, Москва, а/я №51-МВ

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
ООО «Информполиграф»
Формат А4, усл. печ. л. 8,0

Подписано в печать 11.10.2004 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 ВЕСТНИК

Издается с 1992 г.

октябрь – декабрь 2004 г. №4 (50)

Учредители:

МИНПРОМЭНЕРГО РОССИИ

СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ – Общероссийская общественная организация

ФГУП «ГИПРОЦВЕТМЕТ» – научно-исследовательский, проектный и конструкторский институт горного дела и металлургии цветных металлов

ОАО «МЕТРОТОННЭЛЬГЕОДЕЗИЯ»

ВНИМИ

В ЭТОМ ПЯТИДЕСЯТОМ номере:

- ПРОГРАММА «МОСТ»
- В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ
- В РОСТЕХНАДЗОРЕ
- ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА
- ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР
- ГИС-ТЕХНОЛОГИИ
- ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ
- О ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРАХ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
- ЮБИЛЕИ
- ОБЗОР НОВЫХ ИЗДАНИЙ
- ИНФОРМАЦИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПРОГРАММА «МОСТ»:	
Обращение редакции	3
Ю.Г.Толпегин. Проблемы разведки недр. Новые критерии оценки.....	6
Е.С.Мелехин, С.А.Кимельман. Малые предприятия в недропользовании: проблемы и пути их решения	11
А.И.Кривцов, Б.И.Беневольский. Стратегия развития и использования минерально-сырьевой базы золота России на период до 2010 года.....	13
В.И.Емельянов, В.Ф.Носков, В.В.Гудовичев. К созданию экологически чистой и безопасной технологии переработки золото-ртутьсодержащих отходов приисковых ШОФ	15
Е.И.Панфилов. О концепции базового горного закона России	17
Отзывы недропользователей	21
В СОЮЗЕ МАРШКЕЙДЕРОВ РОССИИ:	
Протокол заседания ЦС СМР №2 от 10.06.2004 г.	23
В.А.Гордеев. XII Конгресс Международного общества по маркшейдерскому делу (ISM)	24
В РОСТЕХНАДЗОРЕ РОССИИ:	
С.Э.Никифоров. Совершенствование надзорной деятельности и развитие технического регулирования в области охраны недр, производства горных и взрывных работ	28
В.В. Грицков. О совершенствовании нормативного обеспечения производства маркшейдерских работ	29
ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА:	
А.В.Среданович, В.Ф.Коробейников. Повышение устойчивости борта карьера.....	33
А.Н. Соловицкий. Ранжирование полей напряжений – составная часть зонирования блоковых структур	35
А.Н. Медянцеv, Ю.Г. Провоторов, Г.А. Провоторов. Построение зон вредного влияния горных вы- работок координатным способом.....	37
ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР:	
А.Н.Шеремет, В.Н.Гусев. Современные аспекты изученности вопроса выбора рационального интер- вала опробования при геометризации МПИ.....	40
А.А.Батрак, А.Е.Кирков. Изменчивость геологических показателей в массиве, ее количественное вы- ражение и связь с параметрами опробования	43
А.А.Кашкаров, Е.И.Пономарев. К анализу фильтрационных параметров горных пород и массивов	48
ГИС-ТЕХНОЛОГИИ:	
С.С. Карлукин, Е.А. Бровко, В.Ф.Игнатьев. Аэрокосмическое и картографическое обеспечение эко- логического мониторинга территорий интенсивного недропользования.....	52
В.Г. Дмитриев. Построение модели местности по космическим конвергентным оптико-электронным снимкам	56
ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI В. ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ	
Н.А. Митишова. Изменение проницаемости барьерных целиков при их подработке.....	59
А.Ю.Панфилов. Компьютерная обработка съемки оползней на карьерах.....	60
О ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРАХ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ:	
О.С.Мечиков. Социальная компонента в концепции рационального недропользования	64
В.Н.Лукин, А.И.Скворцов, В.В.Мазин. Геоэкологическая оценка надежности природных барьеров при захоронении радиоактивных отходов	66
ЮБИЛЕИ	68
ОБЗОР НОВЫХ ИЗДАНИЙ	71
ИНФОРМАЦИЯ	72

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 N _____

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.

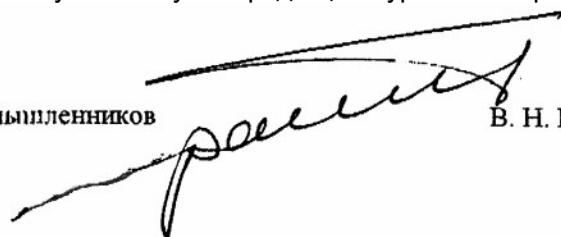
Все основополагающие проблемы недропользования в различной мере касаются всех горнодобывающих и перерабатывающих предприятий.

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

ПРОБЛЕМЫ...

КРАТКАЯ ВЫБОРКА НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК, ПЕРСПЕКТИВНЫХ К ВЫНЕСЕНИЮ НА КОНКУРС ПО РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Производство энергоустановок, преобразующих тепловую энергию окружающей среды в электро-энергию.
2. Двигатели, работающие на альтернативном топливе (вода, азот и т.д.).
3. Двигатель с КПД более 100%.
4. Техника и технология массового безвзрывного поточного разрушения породных массивов любой крепости и абразивности.
5. Объемная пульсирующая машина. Область применения – пневмодвигатель, насос, компрессор, холодильник, кондиционер.
6. Способ прогноза землетрясения. Устройство для снятия ЭКГ бесконтактным способом. Открытие сигналов – предвестников геомагнитных возмущений, обусловленные специфическими процессами в механизме солнечно-земных связей.
7. Воздушно-вакуумная электростанция без воды и топлива (патент №2111381). Магнитный генератор электрического тока (патент №2112308). Устройство для передачи электроэнергии постоянным током (патент №2092954).
8. Теплогенераторы (на входе 80 Вт, на выходе – 10 кВт). Протонно-ионный генератор электролитического типа.
9. Увеличение мощности двигателя внутреннего сгорания при уменьшении расхода топлива. Вода в качестве топлива. Новые типы ветро- и гидрогенераторов.
10. Антимикробная обработка помещений. Новый способ очистки воды. Антиспидовый препарат.
11. Бестопливная энергетика. Разработка устройств по выработке свободной энергии из окружающего пространства. Установка по выработке энергии при создании разности температур, давления и т.д.
12. Альтернативные источники энергии. Вода в качестве топлива. Плазмо-химотронный реактор. Получение высокоэнергонасыщенного вещества – супервода-О2.
13. Универсальный фильтр промышленных воздушных выбросов.
14. Гравитационно-инерционный двигатель.
15. Спасатель «Спайдер».
16. Устройство по преобразованию гравитационной энергии в механическую и электрическую.
17. Сейсмическая защита зданий.
18. Электромагнитный конвертер для получения энергии из физического континуума.
19. Разработки в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
20. Ветродвигатель.
21. Турбоэлектродвигатель с КПД более 100%.
22. Устройство по преобразованию энергии тепла в электрическую и механическую энергию. Использование энергии вихря.
23. «Вихреколебательные технологии». Новые движители и источники энергии.
24. Двигатель на смеси бензина и воды.
25. Автоматическое тормозное устройство для верхолазов. Автоматический стопор стального каната.
26. Автомат для регулировки температуры воздуха.
27. Принцип новой технологии повышения извлечения газа из недр.
28. Методика повышения качества извлечения руд твердых полезных ископаемых при добыче.
29. «Укрепление стенок взрывных скважин». При бурении взрывных скважин станками СБШ-250 наблюдается неустойчивость стенок скважин. После поднятия бурового става происходит обрушение верхней части (до 3 м) скважин за счет интенсивной трещиноватости и значительных водопритоков (ОАО «Апатит»).
30. «Нормализация атмосферы глубоких карьеров после производства массовых взрывов и при работе технологического транспорта». После производства массовых взрывов, а также при работе технологического а/транспорта выделяются вредные газы. Для проветривания карьеров естественным образом в штилевую погоду затрачивается значительное количество времени, особенно в зимний период (ОАО «Апатит»).

Из писем в редакцию изобретателей-патентовладельцев и недропользователей

ПРОБЛЕМЫ РАЗВЕДКИ НЕДР. НОВЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ



Сегодня геология переживает не лучшие времена. Еще недавно, благодаря открытиям советских геологов, были наполнены жизнью далекие окраины страны Советов. Открывались новые прииски, рудники и разрезы, обеспечивающие жизнедеятельность миллионов людей. Инфраструктура окраин крепла и развивалась. Но в “объявленных” г-ном

Е.Гайдаром рыночных отношениях геология потерялась: сворачивались поиски, резко сократилось открытие новых месторождений, что привело к обвалу горнодобывающей отрасли, началось “великое” переселение и просто бегство специалистов. Во многих районах страны ликвидированы геологические службы-экспедиции, партии, отряды, которые из-за отсутствия денежных ресурсов не могут вести на должном уровне разведочные работы.

Конечно, в новых условиях трудно рассчитывать на выделение в достаточных количествах бюджетных ассигнований на геологоразведку. Следовательно, геология сама должна искать возможности для зарабатывания денежных средств, отказавшись от традиционных критериев оценки своей деятельности.

Для примера исследуем развитие и падение золотодобывающей отрасли.

Специфичность золотодобывающей отрасли обусловлена, в первую очередь, свойствами металла, выступающего в роли не только обычного товара, а выполняющего функции денежного мерил; отсутствием ограничений потребности производимой продукции; дефицитностью новых, экономически благоприятных объектов не только в России, но и мире; сравнительно высоким уровнем стоимости единицы металла на международном рынке. Это позволило в годы существования СССР поднять на весьма высокий уровень объемы золотодобычи, открылись и функционировали крупные комбинаты, прииски и рудники на Колыме и Чукотке, в Якутии и Хабаровском крае. Благодаря инициативе настоящих романтиков (В.Туманов, Х.Совмен и др.) расцвела старательская добыча, положившая начало новым прогрессивным методам хозяйствования в горной отрасли.

Но за длительные годы эксплуатации сырьевая база золотодобывающей промышленности страны претерпела серьезные изменения как в размещении объектов добычи, так и в количественной и в качественной их характеристиках, не получил на государственном уровне поддержки и должного развития старательский способ.

Отмечено уменьшение средней крупности объектов, усложнение горно-геологических условий эксплуатации. Образовавшийся по отношению к требуемым объемам золотодобычи дефицит в качественных запасах во многом обусловлен снижением темпов выявления и передачи в эксплуатацию новых эффективных объектов, т.е. несоответствием структуры и схемы производства геологоразведочных работ задачам укрепления минерально-сырьевой базы страны.

Расчеты показывают, что для обеспечения подъема золотодобычи темпы выявления новых объектов должны повыситься в несколько раз, но с иной структурой поисково-разведочных работ и иными критериями оценки их эффективности.

Как известно, основное содержание действующей схемы заключалось в реализации идеи получения прироста запасов на любых объектах, без анализа эффективности их освоения. При осуществлении стадий и подстадий (оценка площади, поиски, предварительная и детальная разведки), несмотря на их сравнительную простоту, всегда проявлялась неконкретность и неопределенность, не предусматривались контрольные операции по оценке геологических действий, весьма слабо для определения конечного результата использовались физико-химические свойства объекта (площади), что часто приводило к отрицательному итогу (в лучшем случае, выявлению ординарных объектов).

Таким образом, *прирост запасов*, как критерий геологической деятельности, не отражал истинной сути геологоразведочных работ, не нацеливал на выявление эффективных объектов, фиксируя только достаточно субъективное увеличение объема металла в известных, часто далеко не лучших горно-геологических условиях.

Основной прирост запасов высоких категорий геологические организации получают за счет проведения детальной разведки месторождений, объемы которой составляют 35-60% общего финансирования.

Погоня “за приростом” – по сути субъективного улучшения показателей работы предприятия и получения разного рода поощрений – “связывает” геологические организации, не способствует широкому развитию масштабных поисков, поскольку имеющиеся в наличии денежные средства уже потрачены на детализацию, возможно, не нужных для эксплуатации объектов.

В прежние годы критерий “прирост запасов” вынуждал к систематическим припискам за счет намеренного завышения средних содержаний металла, применения необоснованных коэффициентов к первичным данным и др. Например, по данным геолога Т.П.Шевцова неправомерное завышение разведанных запасов в известных месторождениях Северо-востока страны составляло более 35%. В свое время проверкой была установлена вина руководителей ре-

ПРОГРАММА «МОСТ»

гионального геологического управления в приписках, хотя “сердобольность” партийного князька Малькова Н.И. спасла их от уголовной ответственности.

Именно в годы “коммунистического хозяйствования” план, спущенный предприятию, не обсуждался, а выполнялся.... “любой ценой”.

Отсюда и родилась “нужда” в приписках, а добыча золота на промприборах производилась даже в северные ноябрьские морозы, хотя затраты и превышали цену золота в несколько раз, да и технологические потери зашкаливали.

За безусловное выполнение плана строго спрашивали партийные секретари, естественно, не вникая в экономику, которая порой была “убийственна” для производства.

Первый секретарь Магаданского обкома КПСС Мальков, крайне одиозная фигура в системе золотодобывающей промышленности, превратил валютный цех страны в “колхозно-партийное предприятие”. По его “инициативе” были репрессированы или изгнаны ведущие специалисты научных, горных и строительно-производственных предприятий, которые, по его “убежденному партийному мнению”, были слишком самостоятельными, значит, вредителями-преступниками. И, наоборот, угодников и льстецов привечал и барственно прощал.

Естественно, при таком отношении эксплуатационниками часто поднимался вопрос о “неотходе” содержания металла в разведанных контурах. Заведения геологов в том, что при обработке месторождения количество подсчитанных (разведанных) запасов всегда близко к добытому объему, далеки от истины, так как в силу специфики “сплошности” обработки в процессе освоения объекта вовлекаются и забалансовые и непромышленные запасы, в целом перекрывающие “огрехи” (приписки) первоначального подсчета.

В силу этого, объективной оценкой деятельности геологического предприятия может быть только такой показатель, как новый промышленный объект, размеры и качество которого определяются не только содержанием металла, но и комплексом физико-химических свойств.

Известно, что поиски, в основном, проводятся на основании выполненного ранее прогноза.

Причем, с целью проведения эффективной прогнозной оценки площади (объекта) должен быть применен новый подход, в котором используется не только принцип аналогии, когда перспективными считаются объекты, похожие на известные типы металлоносных провинций, но и принцип исключительности, когда перспективными считаются площади, обладающие аномальными признаками, набор которых не имеет аналогов.

Первостепенное значение для целей прогнозирования имеет подбор и обоснование информативных признаков, характеризующих перспективный объект (месторождение). Среди них выделяются геохимические, минералогические, литологические, структурные, геоморфологические и другие, опреде-

ляющие обстановку рудообразования (россыпеобразования) и перспективы объекта. Как известно, в обычных условиях золото является инертным (нейтральным) элементом и его поведение зависит от возникающих особенностей среды. Обращается внимание на ряд характерных геохимических свойств золота: сидерофильных, халькофильных, биофильных, галогенофильных, благородных и др., проявляемых по-разному в зависимости от особенностей рудообразующей системы. В рудах золотой минерализации встречены многие элементы, причем в разных количественных и качественных соотношениях, хотя и выделяются главные и второстепенные рудные минералы, характеризующие определенные ассоциацию и субформацию. Отмечено, что повышенная концентрация элементов с большей, чем у золота, ионной плотностью (Mo, Ti, As, Cu), наблюдается в месторождениях плутоногенной формации. Элементы с меньшими, чем у золота, ионными плотностями (Ag, Hg, Te, Sb), концентрируются в большей мере в вулканогенной и вулканогенно-плутоногенной формациях.

Золото-кварцевая субформация отмечена в метаморфогенных и плутоногенных геологических условиях. Основные отличия месторождений заключаются в минеральном составе кварцевых тел, характере их морфологии, золотоносности кварца.

Отмечено, что формирование тел золото-кварцевой субформации сопровождается одновременным привнесением кремнекислоты рудообразующими растворами. А этот факт свидетельствует о геохимической связи золота с кремнием, что подтверждается большой склонностью кремния к соединениям с электроотрицательными элементами. Наблюдается устойчивая последовательность кристаллизации: ранние сульфиды-золото – поздние сульфиды-золото, характерная для метаморфогенных и плутоногенных формаций месторождений.

Рудные тела золото-кварцево-сульфидной субформации встречены в метаморфогенных и плутоногенных условиях. При их формировании в качестве элемента, определяющего режим окислительно-восстановительного потенциала, выступает сера. Отмечено, что в ходе рудообразования сера ведет себя по-разному: сначала она участвует в образовании ранних сульфидов, затем поздних и по отношению к сере устанавливается определенный ряд самородности: Sn – Pb – Fe – Pt – Cu – Os – Bi – Sb – Hg – As – Ag – Au. По-видимому, по этой причине золото выделяется из остаточного раствора в высоких концентрациях значительно позднее пирита, арсенопирита, халькопирита, галенита, заполняя интерстиции ранее выкристаллизовавшихся минералов. Ранние сульфиды имеют более высокие значения электродных потенциалов, способствующих полному осаждению золота (создание естественного электрохимического ряда напряжений, не деформирующегося с изменением концентрации раствора).

Золото-серебряные тела характерны для вулканогенных и вулканогенно-плутоногенных формаций.

Формирование золото-серебряных месторождений связано с повышением pH и Eh растворов и разрушением гидроксокомплексов, причем соотношение адуляр-альбитсодержащих ассоциаций в природных условиях зависит от K/Na в растворах и практически не связано с изменением температуры в интервале 200°-300°. Отмечено, что в вулканических формациях существенно возрастает роль калия и характерна золото-серебряно-адулярная ассоциация. В вулканогенно-плутоногенных условиях наиболее значительно и существенно проявляют себя такие элементы, как висмут, сурьма, теллур, серебро, иногда олово и ртуть, благодаря чему формируются золото-редкометаллическая, золото-сурьмяная и золото-серебряная хлоритовая субформации.

В целом, геохимическая характеристика промышленных объектов свидетельствует о главных отличиях рудного процесса – системы: кислотности-щелочности, окислительно-восстановительном потенциале, типах химических связей и термодинамических параметрах минералов (энтальпии, свободной энергии и др.), влиянии на ход процесса элементов с переменной валентностью – железа, серы, марганца.

Промышленные типы рудных месторождений характеризуются несколькими стадиями минералообразования, но только некоторые из них являются продуктивными. Выявляется четкая связь интенсивности золотоносности с определенными минералами. Например, для золото-кварцевой субформации характерными «спутниками» золота являются арсенопирит, пирит, пирротин (в метаморфогенных условиях), и пирит, галенит, сфалерит, шеелит (в плутоногенных условиях). В вулканогенных и вулканогенно-плутоногенных условиях золото-серебряная субформация отличается высокой корреляцией золота с аргентитом и сульфосолями серебра, золото-сурьмяная субформация – золота с антимонитом.

Для россыпных месторождений характерна связь золота с «тяжелым» комплексом минералов в аллювиальных отложениях. Чаще всего, с пиритом, арсенопиритом, реже с гематитом, шеелитом, магнетитом.

Таким образом, химический и минеральный составы золотоносных тел являются существенными прогнозными критериями, поскольку информативность отдельных элементов и минералов весьма высока, но для разных промышленных типов и выявляются информативные специфические комплексы – ассоциации.

Также установлено, что в пределах изученных формаций месторождений России месторождения золота пространственно связаны с различными по составу и возрасту магматическими комплексами. Эта связь многогранна и в большинстве случаев обусловлена тектоническим типом золотоносных провинций. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что, рассматривая проявления плутонического, гипабиссального и эффузивного магматизма, как части общего тектономагматического процесса, нельзя, как правило, однозначно решить вопрос о генетической связи

золотого оруденения с конкретными магматическими образованиями. Однако, наиболее известна пространственная приуроченность золоторудных тел к трещинным интрузиям, а в связи с гранитоидными батолитами они отмечены лишь тогда, когда плутоны распространены среди терригенных формаций с повышенным кларком золота.

К разломам субмеридионального и северо-восточного простирания, выраженным зонами повышенной трещиноватости, дробления и милонитизации, приурочены пояса дайковых тел и гранитоидных интрузий. Например, в районах Яно-Колымской складчатой системы золотое оруденение /золото-кварцевая субформация/ пространственно и парагенетически совмещается с зонами ранне-орогенного /дайкового/ магматизма. В Чукотской складчатой системе такая связь с малыми интрузиями не прослеживается, золото-кварцевые тела здесь тяготеют к антиклинальным поднятиям и совмещаются с интрузиями андезит-гранодиоритовой вулканоплутонической ассоциации, которые имеют трещинный характер.

В прикладном значении при прогнозной оценке эта связь рассматривается в двух аспектах: геохимическом и геологоструктурном, что выражается в химическом и минеральном составе рудных тел, околожильных изменениях, структурном контроле рудных тел региональными разломами.

Золоторудные тела расположены среди пород различного литологического состава. Золотосодержащие растворы, вступая во взаимодействие с вмещающими породами, изменяют свои физико-химические параметры, что в отдельных случаях способствует рудоотложению, в других – растворению уже существующих твердых соединений.

Золото в известной степени равномерно распределяется в литологически однородных породах, но образует максимумы концентраций на структурно-нарушенных участках, пересечениях тектонических нарушений (здесь широко развиты милониты, blastomилониты, blastокатаклазиты, брекчии), породах, смятых в микроскладки, а также в зонах, обогащенных органикой, графитом, аморфным углеродом.

Несомненно, важное значение для прогноза имеет оценка характера проявления допродуктивного этапа рудообразования, когда образуются (подготавливаются) благоприятные структурно-литологические «ловушки» – зоны метасаматоза, системы тектонических блоков с четко выраженными рудоподводящими каналами, зоны разнообразных изменений пород, содержащих в значительном количестве элементы, способствующие осаждению золота, перегибы складок и т.д.

На территории России выделено несколько структурно-морфологических типов золотого оруденения: системы лестничных и сетчатых жил и прожилков; зоны прожилкования, окварцевания и штокверки; крупные секущие и пластовые жилы. Кроме того, отмечены скарновые и метасоматические залежи в различных метаморфизованных породах.

ПРОГРАММА «МОСТ»

Для промышленных типов месторождений, сформированных в метаморфогенных, плутоногенных, вулканогенных и вулканоплутоногенных условиях характерны свои околожильные изменения. Например, для золото-серебряного типа отмечены кварц-адуляровые, эпидот-хлоритовые пропилиты и гидротермальные кварциты; для золото-кварцевого - сульфидизация и серицитизация, карбонатизация; золото-редкометального - эгиринизация, альбитизация, микроклинизация; золото-кварцево-сульфидного - окварцевание, хлоритизация, эпидотизация; золото-сурьмяного - каолинизация, березитизация, аргиллизация..

Для россыпных месторождений среди структурно-литологических (геоморфологических) признаков характерны: характер плотика (коэффициенты неровности поверхности и трещиноватости коренных пород), глинистость продуктивного горизонта, - как факторы, способствующие концентрации золотин.

Определенное влияние на распределение и концентрацию золота в рудных телах и россыпях оказывают гипергенные процессы. Установлено, что количественная роль и характер гипергенных выделений золота изменяются в зависимости от формационной принадлежности месторождений и от концентрации в их рудах сульфидных минералов с тонкодисперсным золотом.

Имеются многочисленные данные об увеличении размерности зерен в зонах окисления, повышения пробности за счет оторочек новообразованного золота. Гидрохимическими методами в зонах распространения золотых руд и песков фиксируются повышенные значения сульфат-иона (часто до 50-90% от суммы ионов), "суммы" металлов, и для зон окисления характерны низкие значения pH. Поскольку в зонах вторичного обогащения для новообразования золотых частиц, их перегруппировки наиболее благоприятна восстановительная среда, то весьма важным является определение окислительно-восстановительного потенциала. Например, по изменению окраски халцедонов в отложениях впадин удалось установить участки с разным режимом осадко-накопления и нахождения криптогипергенных руд.

Естественно, в основе прогнозной оценки объектов используется систематика месторождений золота. Считалось, что для постановки разведочных работ в новом районе необходимы определенные (заранее известные) поисково-оценочные признаки, характеризующие тот или иной геолого-промышленный тип.

Но в этом случае, как правило, выявляются рядовые, редко крупные месторождения. Уникальные и весьма крупные месторождения образуются в геологических условиях в результате пространственного наложения продуктов деятельности разнотипных и разновозрастных источников (месторождения Сухой Лог, Олимпиадинское, Нежданинское и др.). В этом случае поисковая информация значительно отличается от характеристик имеющихся эталонов месторождений. Поэтому при оценке золотоносности кон-

кретной территории необходимо широко использовать косвенные признаки (геологические, геохимические, геофизические), непосредственно не указывающие на перспективы территории (аналогия не усматривается), но при решении специального алгоритма на основе высокой информативности отдельных признаков (комплекса наиболее информативных из них), собранных при поисках и предварительной разведки, дающие возможность выявить промышленный объект и определить его размеры.

Формирование месторождения, представляющего собой повышенную концентрацию золота в некотором ограниченном пространстве, можно изобразить как результат ряда последовательных природных процессов, особенности которых заключаются в строгой закономерности их проявления.

Выявление в пределах прогнозируемых районов (узлов, участков) прямых и косвенных признаков золотого оруденения, определение их информативности с учетом принципа комплексного сочетания придает такому прогнозу необходимые надежность и определенность.

Проведение такого прогноза, основанного на оценке значений косвенных признаков, позволяет выявлять запасы на тех объектах, где не получены положительные значения прямых признаков.

Как правило, $Q_{(выч)}$ выявляется при решении интеграла $\int q(V)dx$, где V - объем рудной массы месторождения, $q(V)$ - функция содержания металла в точках рудной залежи. Вычисленные таким способом запасы в большинстве случаев содержат значительные ошибки из-за недоучета особенностей месторождения (распределение золота в зависимости от ряда факторов).

Т.е. недостатки традиционного способа связаны с применением далекого интерполирования сильно изменяющихся значений $q(V)$ и использованием в априорной линейной связи $Q_{(извл)}$ с $Q_{(выч)}$ коэффициента точности μ , являющегося оценкой месторождения на заведомо неоднородной выборке.

В новом подходе к локальному прогнозу используется эмпирически устанавливаемая зависимость $Q_{(извл)} = P(Q_{(выч)}, r_1, r_2, \dots, r_m)$, где P - оператор (аналитический, алгоритмический, статистический), r_1, r_m - параметры описания объекта.

Вычисление коэффициентов информативности $I(f_i)$ для каждого из свойств f_i по формуле (1):

$$I(f_i) = \frac{1}{2} \sum_{x=1}^{\Gamma} [V_1(f_i) - V_2(f_i)] \log \frac{V_1(f_i) + 1}{V_2(f_i) + 1} \quad (1)$$

где: Γ - число градаций, на которые разбита область значения свойства f_i ; V_1 и V_2 - частоты попадания значения свойств для материала обучения, разделенных на типы.

При решении задачи область значения каждого свойства первоначально разбивается на 10 одинако-

вых градаций. Затем перебором производится объединение градаций с получением 9,8.....2 градаций в разных вариантах и каждый раз определяется значение информативности (фиксируется максимальное значение).

Далее решение задачи проводится по следующему алгоритму. Основой этого алгоритма выбора информативной совокупности свойств является идея выявления обобщенного показателя для каждой совокупности, учитывающая средние расстояния в пространстве свойств между объектами одного и разных типов, а также их пересекаемость.

Вычисление коэффициентов связи $\zeta(f_\alpha, f_\beta)$ свойств f_α и f_β по формуле (2):

$$\zeta(f_\alpha, f_\beta) = \frac{\sum_{i < j} \lambda_\alpha(a_i, a_j) \cdot \lambda_\beta(a_i, a_j)}{\sqrt{\sum_{i < j} \lambda_\alpha^2(a_i, a_j)} \cdot \sqrt{\sum_{i < j} \lambda_\beta^2(a_i, a_j)}} \quad (2)$$

где: a_i, a_j - объекты обучения ($i, j=1, 2, \dots, n$)

$$\lambda_{\alpha, \beta}(a_i, a_j) = \sum_{i < j} \left[1 - \frac{[f_{\alpha, \beta}(a_i) - f_{\alpha, \beta}(a_j)]}{f_{\alpha, \beta}^{**} - f_{\alpha, \beta}^*} \right] \quad (3)$$

$$f_\alpha^{**} = \max_{\alpha} f_\alpha(a_i); f_\beta^{**} = \max_{\beta} f_\beta(a_i)$$

$$f_\alpha^* = \min_{\alpha} f_\alpha(a_i); f_\beta^* = \min_{\beta} f_\beta(a_i)$$

Для всех выделенных признаков введены 6 параметров Z_{1-6} формального описания (минимальное, среднее, максимальное значение и соответствующие скорости их изменения).

Меры сходства между объектами (россыпями, рудными телами) (4):

$$\mu_{h,s} = 1 - \left(\frac{\Phi_{hk} - \Phi_{sk}}{\Delta\Phi_k} \right)^2 \quad (4)$$

Коэффициент информативности (5) свойства α

$$K_\alpha = \zeta(\alpha f_0) - \zeta(\alpha \bar{f}_0) \quad (5)$$

Разность между мерами связи с самым "хорошим" свойством f_0 и самым "плохим" свойством \bar{f}_0 определяет уровень отличия.

f_0 – такое свойство, у которого матрица коэффициентов сходства внутри типа содержит единицы, а между типами нули.

\bar{f}_0 – такое свойство, у которого матрица коэффициентов сходства содержит внутри типа нули, а между типами – единицы.

Минимизация числа свойств (признаков) осуще-

вляется через расстояние между объектами $d(a_{i1}, a_{i2}) = \max(1 - \mu_k)$ и мера сходства между объектами по всем параметрам $\mu_k(a_{i1}, a_{i2}) = \min \mu_k(a_{i1}, a_{i2})$.

Из всех $\mu(a_{i1}, a_{i2})$ выбиралось то, которое отвечало минимальному $d(a_{i1}, a_{i2})$, как ближайшему расстоянию между классами:

$$\mu_0 = 1 - \min d(a_{i1}, a_{i2}) = \max \mu(a_{i1}, a_{i2}).$$

В построенной таблице параметров вычеркивались все поглощаемые строки и столбцы и определялась минимальная совокупность признаков по сокращенному варианту.

На основании проведенных расчетов установлено, что прогнозирование запасов с определенной точностью можно эффективно проводить по комплексу признаков.

Результаты исследований можно сформулировать в виде кратких выводов:

- численные эксперименты хорошо согласуются с теоретическими, что позволяет эффективно интерпретировать процесс локального прогноза в пределах площади, участка, блока, отдельной россыпи;
 - наиболее информативными свойствами, например, для Наталинского коренного месторождения золота, являются: содержания цинка, мышьяка, кобальта, свинца, марганца, скорости их изменения, зоны пересечения тектонических нарушений, количество минерализованных зон, характер литологии вмещающих пород, данные азрогаммаспектрометрии; а для Рывеевского россыпного золотоносного узла: значение коэффициентов уплощенности золотин, содержание сульфидов и сульфат-иона, коэффициенты неровности плотика и трещиноватости коренных пород, глинистость пласта;
 - в результате решения оценочного алгоритма процент правильных ответов был порядка 91;
 - несмотря на низкие и отрицательные значения прямого поискового признака – содержания золота – комплекс информативных косвенных признаков позволил высоко оценить перспективы ряда участков, что подтверждено последующими разведочными работами;
 - для повышения надежности прогноза нужно добавлять в обучение новые признаки (коэффициент надежности прогноза зависит от решающего правила __, совокупности свойств __, объема материала в обучении, компактности типов в материале обучения).
- Таким образом, эффективность предлагаемой новой схемы такова:
- наиболее полно реализуется оценочная идея за счет использования на стадиях поисков и разведки всей полученной геологической информации,

ПРОГРАММА «МОСТ»

- стадии поисков и разведки оптимизируются и четко разделяются по целям с высокой достоверностью оценки,
- предусматривается систематическое накопление экспериментальных данных (создание банка) в целях последующей конкретизации действий,
- новое алгоритмическое обеспечение целиком ориентировано на современные вычислительные средства,
- обеспечивается проведение объективной технико-экономической оценки освоения по мере выявления новых рудных тел, участков, месторождений.

Объем полученной и соответствующим образом обработанной информации уже на стадиях поисков и предварительной разведки позволяет с высокой степенью достоверности (0,7-0,9) оценить размеры и качество выявленного объекта. Старая схема разведки,

ориентированная целиком на оценку объекта по среднему содержанию металла, определяла достоверность запасов категории $C_{1\pm} 45\%$.

Специально разработанный алгоритм конкурентоспособности (учитывает географическое положение объекта, масштабы и качество, приведенные затраты, а также сроки окупаемости) позволяет четко определять направление геологоразведочных работ, их продолжение или прекращение.

Конкурентоспособность («цена») нового объекта (рудной залежи, россыпи) помогает геологической организации выгодно продать его, учитывая острую дефицитность месторождений золота, а получаемая и находящаяся в геолфондах и кернохранилищах геологическая информация, соответствующим образом обработанная, также будет пользоваться высоким спросом.

*Юрий Григорьевич Толпегин, д. г.-м. н.
г. Москва тел. (095) 191-82-12*

Е.С.Мелехин, С.А.Кимельман

МАЛЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ



Е.С.Мелехин



С.А.Кимельман

Горнодобывающим предприятиям присущ ряд особенностей, несвойственный каким-либо иным хозяйствующим субъектам. Анализ мирового опыта деятельности малых и средних горнодобывающих предприятий показывает, что для обеспечения их эффективной работы законодательная и нормативная правовая базы должны быть адекватны конкретным экономическим условиям и отражать следующие аспекты:

- деятельность всех малых горных предприятий (МГП), независимо от вида полезного ископаемого, ориентирована, во-первых, на небольшие по различным параметрам месторождения полезных ископаемых, доступ к которым в каждом конкретном государстве регулируется законодательно в зависимости от права собственности на последние; во-вторых, на выполнение сервисных работ по договорам подряда с недропользователями; в-третьих, на выполнение отдельных видов работ (бурение, добыча) по договорам аренды с недропользователями. При этом вид полезного ископаемого (газооб-

разные, жидкие, твердые) предопределяет технологию его добычи, состав сервисного обслуживания и технико-экономические показатели;

- на малые горные предприятия с учетом их специфики должны в полной мере распространяться все действия государства по поддержке малого предпринимательства и, в первую очередь, носящие антимонопольный характер и льготное налогообложение.

Особенностью российской горнодобывающей промышленности является то, что в Советском Союзе создавались очень крупные горнодобывающие компании, в частности, крупные нефтегазодобывающие объединения, которые при переходе к рыночным условиям составили костяк акционерных добывающих компаний. Малый бизнес в горнодобыче (если не считать добычу на россыпных месторождениях) практически не развивался в силу объективных причин, среди которых основное место занимала необходимость создания социально-производственной инфраструктуры, которую малые предприятия не способны были осилить.

Слабое развитие деятельности МГП в России во многом определяется целым рядом проблем, решение которых возможно только за счет действенных мер государственного регулирования. Основными из них являются:

- 1) отсутствие критериев, отражающих особенности недропользования и позволяющих относить МГП к сфере малого и среднего бизнеса;
- 2) отсутствие целенаправленной государственной поддержки малого и среднего бизнеса в добы-

вающих отраслях;

3) отсутствие действенных механизмов налогового стимулирования;

4) ограниченность оборота прав на пользование недрами;

5) обеспечение недискриминационного доступа к внутривидовым и магистральным трубопроводам и к экспортной инфраструктуре в нефтегазовой отрасли.

Вертикально интегрированные компании создали замкнутый цикл производства, в том числе и по сервисному обслуживанию работ на участках недр, что во многом сдерживает развитие малого бизнеса, в первую очередь, в нефтегазодобыче. Однако в последние годы нефтяные компании стали освобождаться от непрофильных активов, что должно способствовать развитию МГП.

Однако в настоящее время наблюдается процесс вытеснения малых компаний из недропользования. Этому способствует законодательная база и, в частности:

- федеральный орган управления государственным фондом недр до сих пор не установил «предельные размеры участков недр, количество участков и предельные запасы полезных ископаемых, предоставляемых в пользование» (статья 17 закона «О недрах»). Это позволяет крупным компаниям принимать участие в аукционах (конкурсах) и выигрывать их, так как МГП не могут конкурировать с ними;
- отсутствие льгот для МГП по налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ) делает нерентабельной добычу, в особенности в тех случаях, когда МГП не экспортируют добываемое минеральное сырье. Так, количество самостоятельных небольших нефтяных компаний за период с ввода НДПИ (с 2002 г.) снизилось по этой причине более чем в 2 раза;
- при заключении контрактов на выполнение работ для федеральных нужд за счет средств федерального бюджета отсутствуют льготы для МГП при подведении итогов конкурса.

Важнейший вопрос, который необходимо решить в ближайшее время на государственном уровне, – это поддержка малого и среднего предпринимательства в недропользовании и природопользовании, в частности:

- при разработке мелких, в первую очередь, нефтяных и газовых, а также техногенных месторождений;
- при разработке участков недр с трудноизвлекаемыми или высоковыработанными запасами;
- при производстве работ по рекультивации нарушенных и загрязненных земель;
- при производстве сервисных работ (геофизических, испытаний скважин, ремонте скважин и т.п.);
- при производстве отдельных видов работ по договорам подряда или аренды с недропользователями (по бурению скважин, проходке горных выработок и т.п.);

- при ликвидации и консервации скважин и иных объектов производственной инфраструктуры.

Для этого необходимо:

1) законодательно установить, какие месторождения углеводородов и твердых полезных ископаемых относить к малым (мелким);

2) установить критерии отнесения запасов к трудноизвлекаемым и высоковыработанным;

3) законодательно установить безаукционный (бесконкурсный) доступ малых предприятий к трудноизвлекаемым и высоковыработанным запасам;

4) законодательно ограничить при проведении аукционов (конкурсов) участие компаний, в активах которых имеются «замороженные» лицензии, а также компаний, специально созданных для участия в аукционах (конкурсах), зарегистрированных в офшорных зонах и не имеющих опыта работ по недропользованию.

В настоящее время за рубежом обычно используются следующие критерии отнесения предприятий к малым:

- структура (индивидуальное, частное, либо акционерное, но не контролируемое крупным бизнесом) и размер уставного (стартового) капитала;
- производственно-финансовые показатели деятельности компании: годовой оборот, объемы добычи и (или) выполняемых работ, прибыль и другие показатели;
- численность постоянного персонала;
- текущая стоимость активов;
- число лиц (не более 3-х), принимающих основные решения по вопросам управления.

Международной организацией Труда для всех стран в несельскохозяйственном секторе по критерию численности занятых в компании трудящихся принята следующая классификация предприятий: до 19 чел. – очень малые или мельчайшие, до 99 чел. – малые, от 100 до 499 чел. – средние, свыше 500 чел. – крупные предприятия.

В США принято деление нефтегазодобывающих предприятий по критериям Energy Information Agency: к крупным относятся компании, добывающие в год не менее 1,5 млн. баррелей сырой нефти (около 205 тыс.т) или 15 млрд.м³ природного газа; объем добычи средних производителей – от 400 тыс.баррелей нефти (около 55 тыс.т) или 2 млрд.м³ газа до нижних параметров крупных производителей; к малым предприятиям причисляют компании, объемы добычи которых (до 18,5 тыс.т) меньше, чем у средних компаний.

По нашему мнению, целесообразно в недропользовании законодательно установить следующие основные критерии отнесения предприятий к малым:

- **объем работ в натуральном выражении (тонны добычи, пог.м бурения, кв.км сейсморобот и т.д. Например, годовой объем работ по видам полезных ископаемых: нефть – 500-1000 тыс.т, газ – 1-1,5 млрд**

ПРОГРАММА «МОСТ»

куб. м, золото – 0,5-1,0 т, руды цветных металлов – 1000-5000 тыс.т, руды черных металлов – 1500-7000 тыс.т, уголь – 500-1500 тыс.т, – в зависимости от способа добычи и прочие – до 100 тыс.т);

- **среднегодовая численность персонала (не должна превышать 250 чел.).**

Также необходимо законодательно установить, что субъектам малого предпринимательства на бесконкурсной (безаукционной) основе могут быть предоставлены в пользование месторождения или их части, включающие трудноизвлекаемые, некондиционные (остаточные запасы пониженного качества), ранее списанные запасы полезных ископаемых, остающиеся во вскрышных, вмещающих (разубоживающих) породах, в отвалах или в отходах горнодобывающих и связанных с ним перерабатывающих производств, а также одиночные низкодебитные скважины по добыче углеводородного сырья. Порядок отнесения запасов к трудноизвлекаемым и некондиционным необходимо устанавливать Правительству Российской Федерации.

Месторождения или их части, включающие трудноизвлекаемые, некондиционные, ранее списанные запасы полезных ископаемых, остающиеся во вскрышных, вмещающих (разубоживающих) породах, в отвалах или в отходах горнодобывающих и связанных с ним перерабатывающих производств, а также одиночные низкодебитные скважины по добыче углеводородного сырья (с дебитом менее 2,5 т/сут) передаются в пользование субъектам малого предпринимательства на основании договоров концессии или подряда. В указанных случаях субъекты малого предпринимательства должны быть освобождены от уплаты разовых и регулярных платежей при пользовании недрами, установленных Законом «О недрах».

Субъектам малого предпринимательства должна быть также предоставлена возможность на правах договоров подряда или аренды разрабатывать отдельные участки и блоки месторождений, принадлежащие вертикально интегрированным компаниям.

Субъектам малого предпринимательства должны предоставляться льготы, устанавливаемые Налоговым кодексом. В частности, предлагается внести в Налоговый кодекс, часть II, сле-

дующие изменения и дополнения:

1. Дополнить статью 342 «Налоговая ставка» главы 26 «Налог на добычу полезных ископаемых» текстом следующего содержания:

«при разработке месторождений или их частей, включающие трудноизвлекаемые, некондиционные, ранее списанные запасы полезных ископаемых, остающиеся во вскрышных, вмещающих (разубоживающих) породах, в отвалах или в отходах горнодобывающих и связанных с ним перерабатывающих производств, к налогу на добычу полезных ископаемых применяется поправочный коэффициент – 0,5;

при разработке расконсервированных и (или) одиночных низкодебитных скважин по добыче углеводородного сырья к налогу на добычу полезных ископаемых применяется поправочный коэффициент – 0,3».

2. Дополнить статью 270 «Расходы, не учитываемые в целях налогообложения» главы 25 «Налог на прибыль организаций» текстом следующего содержания:

«в виде расходов малых предприятий в недропользовании по приобретению новой техники и внедрению прогрессивной технологии, подтвержденных федеральным органом исполнительной власти в области промышленности и энергетики».

Практика показывает, что разработка и внедрение в жизнь законодательных и нормативных правовых актов, адекватно учитывающих такие факторы, как доступ к недропользованию, ресурсная база, специфические особенности малых горных предприятий, поддержка малого предпринимательства и соблюдение принципов здоровой конкуренции, обеспечивают формирование устойчивого слоя малых предпринимателей, а также эффективное регулирование и управление в добывающих отраслях.

Литература

1. Грайфер В.И., Даниленко М.А. Малый и средний бизнес в нефтяной промышленности. М.: Изд. Группа «ДжекПрессК», 2000 г., 174 с.

2. Малое предпринимательство в России. 2003: Стат. сб./Госкомстат России. – М., 2003. – 109 с.

Е.С.Мелехин, д.э.н., руководитель проектов, гл. научный сотрудник ОАО «Промгаз»; С.А.Кимельман, канд.техн.наук, гл. научный сотрудник ВИЭМС

А.И.Кривцов, Б.И.Беневольский

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЗОЛОТА РОССИИ НА ПЕРИОД ДО 2010 ГОДА

Стратегическая программа «Золото России» геологического изучения, воспроизводства и использования минерально-сырьевой базы на период до 2010 г. разработана ЦНИГРИ по распоряжению МПР России. Программа конкретизирует применительно к золоту подпрограмму «Минерально-сырьевые ресур-

сы» Федеральной целевой программы «Экология и природные ресурсы России (2002-2010 гг.) и направлена на достижение целей «Основ государственной политики в области использования минерального сырья и недропользования», утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации 21 апре-

ПРОГРАММА «МОСТ»

ля 2003 г. (№494-р). В основе системы программных мероприятий лежат долгосрочные тенденции и темпы развития мировой золотодобывающей промышленности и ее сырьевой базы, состояние отечественной ресурсной базы и добычи золота на современном этапе реформ.

Темпы использования и развития мировой минерально-сырьевой базы золота свидетельствуют о растущих потребностях. В 1996-2002 гг. зарубежная добыча возрастала с темпами 1,7% в год при сохранении потребления и доле вторичных источников в его структуре – около 5%.

Мировые запасы росли со среднегодовым темпом 2%; коэффициент компенсации добычи приростом запасов, отражающий уровень их воспроизводства, колебался от 0,74 до 2,3; минерально-сырьевая база зарубежных стран обеспечивает добычу по уровню 2002 г. на 19 лет.

Среднегодовые темпы роста отечественного производства золота за 1996-2002 гг., обеспечившие место среди мировых лидеров, составили 5,3% (выше мировых); внутреннее потребление – около 1% от мирового; производство на душу населения – выше среднемирового уровня, потребление – ниже среднемирового уровня (одно из последних мест). Валовая стоимость отечественного производства – 1,45 млрд.\$США (0,5% ВВП страны); экспорт – 1,13 млрд.\$США (0,4% ВВП страны).

Минерально-сырьевая база золота России по своей массе достаточна для дальнейшего наращивания добычи. Перспективы прироста запасов имеются -прогнозные ресурсы, переоцененные по состоянию на 2003 г. в пересчете на условную категорию С₂ составляют 84,5% по коренному и 48% по россыпному золоту от всех разведанных запасов.

Эксплуатируемая часть запасов коренного золота месторождений составляет 35% всех запасов; рентабельные в ней запасы – 26%; в распределенном фонде находится около 70% запасов; текущий уровень добычи обеспечен всеми запасами на 41 год, эксплуатируемыми рентабельными на 10 лет. Ближайшее будущее отечественного производства золота зависит от деятельности наиболее развитых горнодобывающих компаний (73% коренного золота добывается шестью компаниями) и освоения оставшихся нераспределенными резервных месторождений – около 30% запасов коренного золота. Тенденция роста производства золота в последние годы находится в состоянии неустойчивости, сопровождается выбыванием старых предприятий и некомпенсированной приростом запасов добычей; возможности поддержания добычи на истощающихся эксплуатируемых месторождениях ограничены в силу неудовлетворительной сырьевой базы. Дальнейший рост добычи золота на коренных месторождениях со среднегодо-

вым темпом в оптимальном варианте 2,1% требует систематической компенсации приростом запасов за счет локализации прогнозных ресурсов для выделения объектов под разведку.

Сырьевая база россыпного золота истощена; разработку ведут более 550 в основном мелких недропользователей с годовой производительностью от десятков кг до первых тонн; семь наиболее крупных контролируют 16,5% добычи и только 8% запасов. С 1992 г. запасы россыпного золота уменьшаются в среднем на 1% в год; добыча не компенсируется приростом запасов. В разрабатываемых месторождениях находится 41% запасов, в том числе рентабельных – 33%; истощенная сырьевая база старых золотороссыпных районов не обеспечивает поддержание уровня добычи; текущий уровень обеспечен всеми запасами на 20 лет, эксплуатируемыми рентабельными – менее 10 лет; качество сырьевой базы снижается, размеры россыпей уменьшаются, горно-геологические условия отработки усложняются; в распределенном фонде находится 65% запасов. В ближайшей перспективе россыпи будут играть еще существенную роль в добыче; ресурсная база позволяет лишь частично компенсировать добычу приростом запасов, для чего необходимо интенсифицировать проведение геологоразведочных работ с целью выявления новых золотороссыпных районов (в том числе с нетрадиционными типами), разведочных работ в традиционных районах.

Цели стратегической программы «Золото России» – создание устойчивой минерально-сырьевой базы в долгосрочной перспективе и формирование минерально-сырьевого фонда месторождений будущих поколений. Основные мероприятия программы: проведение опережающих прогнозно-металлогенетических исследований еще недостаточно изученных территорий для создания альтернативных сырьевых баз коренного золота; локализация выявленной ресурсной базы для создания фонда инвестиционно привлекательных лицензионных объектов и компенсации добычи приростом запасов коренного золота; удержание, по мере возможности, достигнутого уровня прироста запасов россыпного золота за счет разведки объектов в традиционных россыпедобывающих районах вблизи разрабатываемых месторождений и локализации ресурсной базы в новых районах.

Предусмотрено до 2010 г. осуществить геологоразведочные работы более чем на 100 объектах коренного золота с получением прироста запасов условной категории С₂ в количестве не менее 550 т и промышленных запасов 170 т; прирастить не менее 330 т россыпного золота; решение столь масштабных задач требует порядка 22-25 млрд. рублей из бюджетных и внебюджетных источников инвестирования.

*А.И.Кривцов, д.г.-м.н., зам.директора «ЦНИГРИ»;
Б.И.Беневольский, д.г.-м.н., зав.отделом «ЦНИГРИ».
тел.315-27-74*

В.И.Емельянов, В.Ф.Носков, В.В.Гудовичев

К СОЗДАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОТО-РУТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ПРИИСКОВЫХ ШОФ

1. Наличие в россыпных месторождениях не связанного с горной породой золота предопределило применение в России гравитационного способа обогащения как при первичном получении богатого концентрата, так и при окончательной его доводке на различных гравитационных аппаратах при повсеместном использовании процесса амальгамации. Строительство, начиная с 30-х годов, приисков и шлихообогажительных фабрик на поселковых территориях создало возможность накопления хвостов от доводки концентратов в спецотвалах ШОФ, в которые, в связи с повсеместным использованием для извлечения металла до конца восьмидесятых годов (1989 г.) процесса амальгамации, наряду с недоизвлеченным золотом в значительных количествах попадали металлическая ртуть и ее соединения в виде золотосодержащих твердых, полужидких и жидких амальгам с присутствием в них примесей в виде меди, цинка, свинца, серебра и других химических элементов.

2. Хвостовые отвалы приисковых шлихообогажительных фабрик (установок) на этапе их первичного формирования представляли сложный комплекс золото-ртутьсодержащих продуктов, включающих эфеля - крупностью от взвесей до 60 мм; медные и железные неамальгамированные скрапы в виде слежавшихся (спекшихся) монолитных кусков различных размеров с большим количеством болтов, шайб, свинцовых пломб и дроби; жидкую ртуть, твердую и дисперсную амальгаму и золото; и, в зависимости от менявшихся на приисках способов сполоска концентрата с промывочных (обогажительных) устройств, подразделялись на малые (объемом 1,5-4,0 тыс.м³) и большие (объемом 20-30 тыс.м³). Ртутьзолотосодержащие отходы переработки, складированные первоначально в спецотвалы, в последующие годы практически на всех предприятиях подверглись повторной переработке, как правило, по обычной технологии промывки на простейших гравитационных аппаратах (в большинстве случаев старательскими артелями) со стандартной доводкой концентрата (извлечение золота до 50% от отвальных запасов), при этом ртутные отходы были вторично сброшены в хвосты, поскольку ртуть не извлекалась и не утилизировалась, что значительно расширило ореол зараженности приисковых территорий ртутными отходами и усложнило решение проблемы организации экологически безопасной повторной переработки золотортутьсодержащих отходов. В последние годы, в связи с закрытием ряда приисков по причине их банкротства наметилась тенденция круглогодичного ведения добычи золота из хвостовых отходов ШОФ оставшимся в поселках безработным местным населением, включая детей и женщин. Золотортутьсодержащий материал разносится по нежилым и жилым помещениям,

где с использованием примитивных средств производится извлечение золота. Предпочтение отдается наиболее богатому по золоту материалу (амальгаме, скрапам, пемзованной ртути), после отпарки которого на примитивных устройствах у населения накапливается значительное количество ртути, никем не учитываемой и не контролируемой. Это способствует еще большим масштабам загрязнения поселковых территорий приисков ртутью и ее соединениями, создает благоприятные условия для отравления людей ртутью.

3. Минералогическая характеристика и гранулометрический состав концентратов шлихов золотосодержащих россыпных месторождений, многократное изучение на пробах, отобранных на спецотвалах фабрик (установок), показывает, что хвостовые золото-ртутьсодержащие отходы (особенно класса минус 3 мм), характеризуются высоким выходом тяжелой фракции и относятся к труднообогащаемым, поэтому для обеспечения экологически чистой и рентабельной повторной их переработки (с целью извлечения благородных металлов и утилизации ртути) на первой стадии гравитационного обогащения необходимо применять аппараты, отсадочные машины, ротационные сепараторы, виброшлюзы, позволяющие непрерывно выводить из процесса тяжелую фракцию (разгружать концентрат), а доводку концентрата производить централизованно в стационарных условиях с применением эффективных малогабаритных мобильных обогажительных аппаратов и новых технологий, обеспечивающих наиболее полное выделение шлихового золота, амальгамы и свободной ртути и безопасные условия обслуживающего персонала.

4. Значительная часть золота в хвостовых отходах шлихообогажительных фабрик (установок) приисков, наряду с неамальгамированным золотом, полученным при гравитационном обогащении, представлена твердой, жидкой и полужидкой амальгамой, жидкой дисперсированной ртутью, содержащей золото, что свидетельствует о недостаточно эффективной работе применявшихся в прежние годы ртутных ловушек и амальгамационных подшлюзков, концентрированных столов по улавливанию жидкой амальгамы, а также отпарочных печей и требует при дальнейшей их повторной переработке использования более совершенного и экологически безопасного оборудования и эффективных технологических схем улавливания ртути в замкнутой водной среде.

5. Величина относительных потерь золота и металлической ртути в хвостовых отвалах по каждой фабрике различна и зависит от технологической схемы ШОФ, гранулометрического состава исходного продукта, ситового состава металла, применяемого технологического оборудования и режима его работы, ряда других факторов и по разным оценкам колеб-

ПРОГРАММА «МОСТ»

летя в широком диапазоне. Точной инвентаризационной оценки комплекса отвального хозяйства всех ШОФ на наличие в нем драгметаллов и ртути по данным разведочных работ за весь период эксплуатации фабрик не проводилось, поскольку разведочные работы связаны с исключительно большими затратами денежных средств и времени на проведение работ. Количественная оценка потерь ртути и золота в хвостовых отходах, сделанная с допустимой погрешностью, на основе анализа состояния и специфики технологии промывочных и фабричных работ, обобщения многочисленных экспериментальных и научных исследований институтов ВНИИ-1, Иргиредмет и др., проводимых в разные периоды на различных фабриках, анализа сохранившихся отчетных данных приисков по амальгамации, изучения имеющихся материалов по повторной переработке отходов на отдельных фабриках, экспертной оценки специалистами предприятий, использования литературных источников и аналитических расчетов, позволяет по всем фабрикам предприятий россыпной золотодобычи РФ укрупненно оценить количество потерянной ртути на уровне 470-500 т и количество оставшегося металла в хвостовых отходах с учетом их повторной переработки на простейших промывочных гравитационных установках в пределах 15-25 т.

6. Актуальность и неотложность решения проблемы создания экологически чистой промышленной технологии, обеспечивающей эффективную и экологически безопасную повторную переработку золотосодержащих отходов ШОФ, очевидны.

При этом определенную долю финансирования на себя должно взять государство. Решение данной крупной народнохозяйственной проблемы по созданию безопасной и экологически чистой технологии утилизации золотосодержащих амальгам и ртути на государственном уровне позволит экологически безопасно и эффективно повторно переработать хвостовые продукты ШОФ, очистить многочисленные поселковые территории от амальгамы и ртути и получить из техногенного сырья дополнительное золото. В качестве первоочередной задачи необходимо безотлагательно запретить выдачу разрешений населению, а также самовольную работу населения без допусков по добыче зараженного ртутью золота из спецотвалов фабрик.

7. Повторная рентабельная переработка техногенного золото-ртутьсодержащего сырья в России с утилизацией ртути является важной составляющей мировой тенденции глобализации ресурсных и экологических проблем.

*Виктор Иванович Емельянов, д.т.н., проф., зав.каф.МГОУ;
В.Ф.Носков, д.т.н., проф., проректор МГОУ; В.В.Гудовичев,
начальник отдела ЦПО Ростехнадзора России*

ВТОРОЕ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Московский государственный открытый университет для получения второго высшего образования по специальности 090100 – Маркшейдерское дело организует профессиональную переподготовку специалистов с высшим геодезическим, горным и др. образованием, работающих на производстве на инженерных маркшейдерских должностях.

Форма обучения. Заочная, на платной основе.

Прием заявок и заявлений: В течение года. К заявлению на имя ректора МГОУ прилагаются:

- заверенная копия диплома об окончании вуза с приложением (выписка из зачетной ведомости);
- личный листок по учету кадров;
- 4 фотографии (без головного убора) размером 3×4 см.

Общая продолжительность обучения: 2,5 года.

Оплата обучения: Переподготовка специалистов осуществляется на основе договоров, заключаемых МГОУ с министерствами, ведомствами, предприятиями, организациями, учреждениями и фирмами всех форм собственности, службами занятости населения, а также с отдельными физическими лицами, которые производят прямые платежи в соответствии с установленной стоимостью. В стоимость обучения не входит оплата за жилье.

Порядок зачисления. Зачисление в число слушателей переподготовке специалистов во МГОУ производится после представления заключенного договора на обучение и оплаты стоимости за первый год обучения.

По прибытию во МГОУ поступающий лично предъявляет паспорт или заменяющий его документ, а также подлинник документа об образовании.

Адрес: г.Москва, 107996, ул. П.Корчагина, 22.

Телефоны: 283-4958, тел/факс 282-2076, 282-8823.

Е.И.Панфилов

О КОНЦЕПЦИИ БАЗОВОГО ГОРНОГО ЗАКОНА РОССИИ

Минерально-промышленный комплекс страны находится в весьма тяжелом положении, чему во многом способствует неудовлетворительное состояние нормативно-правового регулирования горных отношений.



Многие принимаемые федеральные законы имеют рамочный характер, например, Ф.З. «Об охране окружающей среды». Поэтому требуется разрабатывать либо другие законы, чаще подзаконные акты. Последние разрабатываются в стенах министерств, в результате чего формируется не право закона, а право чиновника, затягиваются сроки введения в действие принятых законов.

Действующий в сфере горного производства в качестве базового Ф.З. «О недрах» сыграл положительную роль в начальный период перестройки экономики страны, однако в настоящее время на всех уровнях власти и большинством недропользователей в силу присущих закону недостатков признана необходимость его существенной переработки.

Действующий в сфере горного производства в качестве базового Ф.З. «О недрах» сыграл положительную роль в начальный период перестройки экономики страны, однако в настоящее время на всех уровнях власти и большинством недропользователей в силу присущих закону недостатков признана необходимость его существенной переработки.

В стране за последние годы федеральными органами, различными организациями и специалистами разработано множество проектов основного базового горного закона («Горного кодекса РФ», «Кодекса РФ о недрах», «Кодекса о недрах и недропользовании» и пр.). Один из них, подготовленный группой депутатов предыдущего созыва, внесен в Государственную Думу. Принятый в декабре 2002 г. Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ «Модельный кодекс о недрах и недропользовании» (авторы – РАН и АГН) нашими профильными министерствами (МПР и МЭРТ) по существу проигнорирован, хотя страны СНГ его используют.

Аналитическое обобщение имеющихся материалов (проектов законов, концепций, рекомендаций парламентских слушаний, «круглых столов», презентаций, публикаций и пр.) по проблемам горного законодательства свидетельствуют о том, что:

1. В горном законодательстве отсутствуют:

- учет всей совокупности используемых ресурсов недр (вещества недр, подземных полостей, геознергии, полной геоинформации);
- комплексный программно-целевой подход к правовому регулированию горных отношений;
- кодификация, системность и плановость разрабатываемых законов;
- единство и взаимосвязь горного и иных областей и институтов права, особенно гражданского;
- дифференцированный и научно-обоснованный учет динамики, природной и иной изменчивости основных параметров ресурсов недр;

– действенный механизм реализации законодательных актов, прежде всего, в виде норм прямого действия.

2. Федеральные органы не располагают общепризнанной концепцией и комплексной кратко- и долгосрочной программой развития законодательной деятельности в сфере горного производства.

3. Отрасль горного права не получила официального признания.

4. За последнее время в стране наметились негативные тенденции, касающиеся в частности:

- ущемления прав и полномочий субъектов Федерации по предметам совместного ведения (проект Ф.З. №58338-4);
- полного перевода горных отношений в отрасль гражданского права (концепция МЭРТ), означающего главенство в недропользовании частного права, поддержанное в т.ч. Комитетом по промышленной политике Совета Федерации;
- использования только аукционной формы торгов, способствующей по сути нерациональной выборочной выемке запасов и повышению экологической опасности недропользования.

5. Налогообложение сохраняет свой фискальный характер и лишь частично учитывает горную ренту.

С целью коренного совершенствования российского горного законодательства целесообразно представлять его сводом взаимоувязанных законов, основополагающим среди которых должен быть Горный кодекс Российской Федерации (Рис.1).

Выполненное аналитическое обобщение современного состояния российского горного законодательства и выявленные его нерешенные проблемы позволяют, с учетом зарубежного опыта регулирования горных отношений, обосновать и сформулировать принципиальные положения, главного базового федерального закона в области изучения, подготовки, эксплуатации и использования ресурсов недр. Их сущность сводится к следующему:

1. Главный постулат и даже аксиома заключается в том, что – недра как объекта горных отношений являются не просто твердой оболочке планеты, мертвой материей, а живой, постоянно эволюционирующей единой сложной системой, которой присуща неразрывная связь между ее непрерывно меняющимися компонентами. Системе, в которой наблюдается тесная взаимозависимость между техногенными воздействиями на недра и реакцией недр на эти воздействия, т.е. наша планета – это не каменная твердь, а «живой» организм, существующий по своим многоликим, разнонаправленным и присущим только ему законам и правилам, которые мы еще далеко не познали, но которые обязаны выявлять, изучать, предсказывать и учитывать в своей жизнедеятельности. Характер, масштабы, продолжительность, интенсивность, степень, комплексность и опасность этих воздействий далеко не

ПРОГРАММА «МОСТ»

познаны, следовательно, трудно прогнозируемы, а часто вообще не предсказуемы. Но их последствия становятся не только пагубными, но часто катастрофическими и даже губительными для человечества, причем вероятность возникновения подобных негативных последствий возрастает ускоренными темпами как по периодичности, так и по глобальности проявления. Признание этой объективной истины не да-

ет права относиться к недрам как к обычному недвижимому имуществу, а, следовательно, и распространять на них соответствующие положения гражданского права. Поэтому правовое регулирование горных отношений в сфере недропользования требует особого, специфического подхода, учитывающего сущность предмета регулирования.

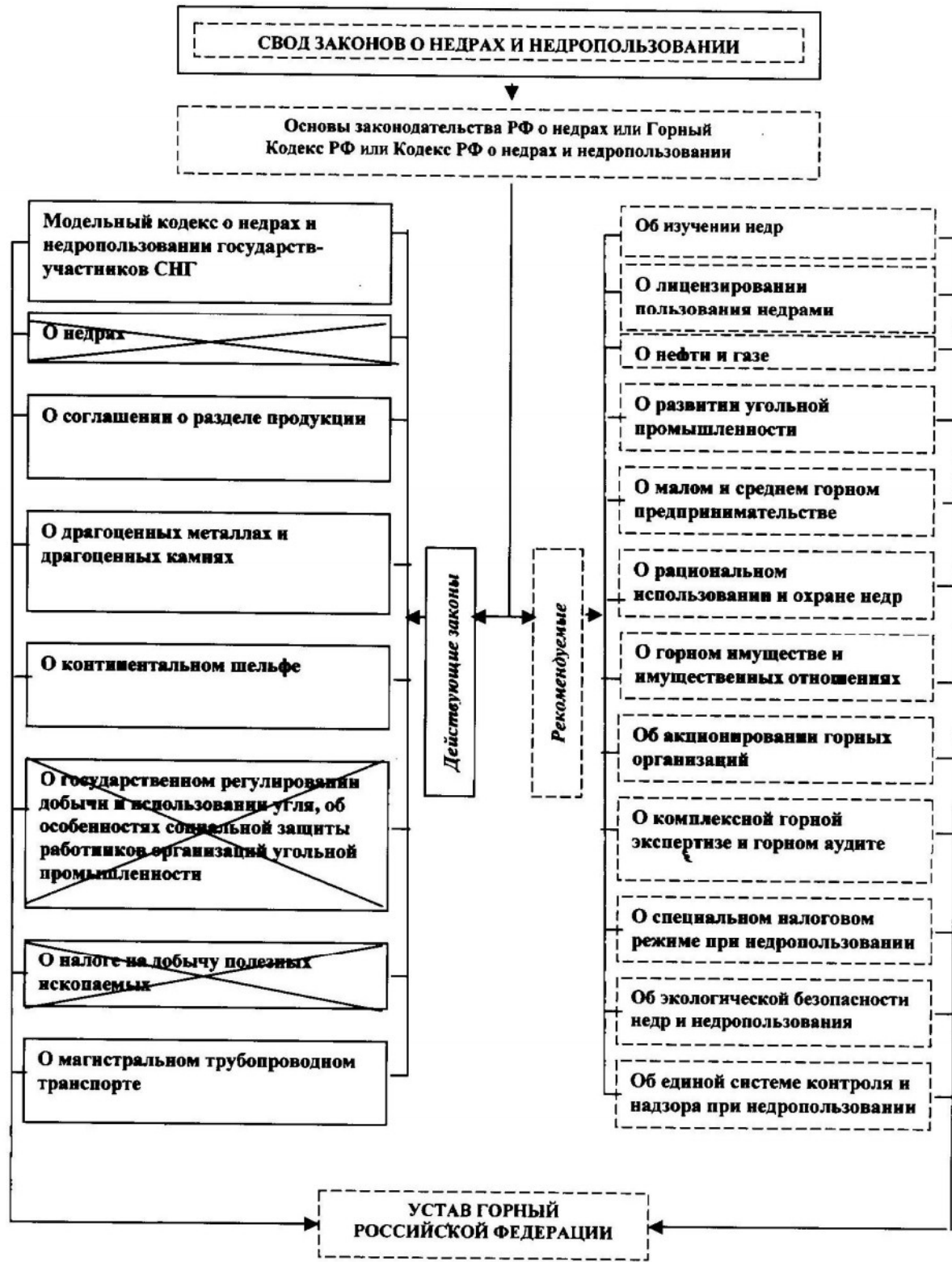


Рис. 1. Схема формирования горного законодательства

2. В базовом горном законе **учитывается вся совокупность ресурсов**, содержащихся в недрах, требующихся человеку для своей жизни, и возникающие при этом всевозможные виды деятельности. Насчитывается около 80 видов деятельности, совершаемых человеком в недрах. Поэтому недра или гео-

логическая среда (условно отождествляемые нами понятия) рассматриваются как совокупность взаимосвязанных, но различных по генезису, формам нахождения, физическим параметрам, функциональным возможностям, предназначению и роли в человеческой деятельности георесурсов, **условно** разделяе-

ПРОГРАММА «МОСТ»

мых на: вещество (твердое, жидкое, газообразное, смеси), геознергию (тепловая, геодинамическая, геостатическая, электромагнитная и др.), подземные пространства (естественные и техногенные) и обобщающую эти группы геоинформацию, как, например, палеонтологическую, геозволюционную и пр.

3. Горное законодательство регулирует, по возможности, все сферы горного промысла, все виды недропользования и весь жизненный цикл любого горного предприятия с учетом влияния его деятельности на окружающую среду и человека.

4. Важнейшему в настоящее время из георесурсов – веществу недр, в первую очередь месторождениям полезных ископаемых присуща чрезвычайная изменчивость основных параметров (условий залегания, количественных и качественных характеристик обнаруженных запасов и пр.), что предопределяет необходимость и обязательность **дифференцированного** подхода при решении любых задач, в т.ч. оценочных и нормативно-правовых, и, следовательно, отказ от использования унифицированных, среднестатистических показателей, какими бы привлекательными ни были они для статистической отчетности, укрупненных расчетов, программ и прогнозов. Только максимально возможная **индивидуализация** наших действий по объектам недропользования обеспечит принятие наиболее обоснованных, достоверных и правильных решений.

5. Изучение и освоение (эксплуатация) любого георесурса неразрывно связано с состоянием и поведением других георесурсов, находящихся в зоне влияния осваиваемого георесурса, что должно учитываться в любом проекте или принимаемом решении, причем возможные взаимодействия и последствия определяются отдельно в каждом конкретном случае на основе единого и общепринятого методического подхода.

6. Любые действия, производимые с недрами, связаны с объективно существующими, подчас весьма значимыми и не всегда точно прогнозируемыми рисками, имеющими различную природу их происхождения: горно-геологическими, финансово-кредитными, экономическими, социальными и другими. Оценка таких рисков недропользования играет важнейшую роль при разработке проектов освоения и использования недр, выборе масштабов и направлений инвестирования и должна приниматься во внимание законодателем при регулировании горнопромышленной деятельности, в т.ч. через установление специальных режимов недропользования, в частности налоговых.

7. Горное право рассматривается как самостоятельная отрасль права, тесно соприкасающаяся с другими отраслями права. Раскрывая сущность отрасли горного права, следует признать, как объективно существующую, органическую связь публичного и гражданского права, важной частью которого в горном праве является вещное право, в т.ч. право на движимое горное имущество. Основным элементом публично-горного права в горном – исключительное право государст-

венной (общенародной) собственности на недра и их ресурсы с возможностью передачи ее в иные формы собственности для отдельных видов ресурсов недр, как, например, передача в собственность субъектов федерации либо в муниципальную собственность месторождений песка, глины, других строительных материалов, небольших полостей недр, гидрологических, термальных георесурсов и пр.

Допускается также возможность передачи прав пользования любыми ресурсами недр субъектом Федерации по принципу «двух ключей» в случаях, когда социально-экономическое развитие региона (района, города и пр.) определяется наличием в нем горного производства (ХМАО, ЯНАО, Норильск и т.д.), т.е. когда инфраструктурные, экологические, социальные и иные объективные факторы недропользования являются главными для рассматриваемого объекта.

В качестве одного из критериев оценки значимости горных производств для объекта (субъекта) и применения принципа «двух ключей» используется величина вкладываемых недропользователями в развитие региона (района, города и пр.) средств и ресурсов, которые в денежном эквиваленте должны быть не менее 50% от поступлений в бюджет региона или его части.

8. Учитываются права собственности на продукцию, получаемую при пользовании недрами, в том числе на:

- добытые (изъятые из недр) полезные ископаемые и иное вещество недр;
- продукцию от эксплуатации устройств и сооружений в подземных полостях;
- отходы горного производства, в т.ч. хвосты первичной переработки (обогащения) минерального сырья;
- движимое горное имущество;
- геологическую и иную информацию о недрах;
- интеллектуальную собственность в сфере горных отношений (первооткрывательство, реализованные прогнозы).

9. Осуществляется обязательное государственное регулирование и координация горного производства на всех иерархических уровнях управления, т.е. от федерального до муниципального, и для любых организационно-структурных образований (компаний, фирм, горных предприятий и т.д.). Обеспечение государственного регулирования во всех сферах деятельности горнопромышленников достигается путем введения представленных законом норм, требований, правил и иных нормативных правовых актов, обеспечивающих оптимальный баланс интересов государства и недропользователей в изучении, освоении, использовании и охране недр.

10. Учитывая политическое, экономическое и социальное значение для России ее природно-ресурсного потенциала, прежде всего минерально-сырьевого, признаются приоритетными проблемы развития минерально-сырьевого комплекса страны, что означает в общем случае приоритет и главенство горного законодательства над иными законодатель-

ными актами. Однако при решении конкретных практических задач, касающихся природопользования, строго соблюдается законодательно зафиксированный основополагающий принцип достаточно обоснованного дифференцированного подхода к выделению земельных участков – геологических и горных отводов – под недропользование в зависимости от совокупной ценности всех природных ресурсов, находящихся в рассматриваемом участке недр, включая почвы, и его эколого-экономической, социальной и иной значимости. Например, общая эффективность наших чернозёмов в районе КМА, кстати лучших в Европе, учитывая экологические, а следовательно и социальный фактор в долгосрочной перспективе вряд ли может быть ниже сиюминутной доходности разработки железорудных месторождений региона.

В случае необходимости выделения участка недр (земельного участка), находящегося в ведении компаний, фирм, юридических либо частных лиц, под государственные нужды (оборона, строительство стратегических объектов и пр.) предусматриваются государственные гарантии полной компенсации возможного ущерба.

В развитии этого положения вводятся правовые нормы, четко и однозначно устанавливающие содержание права владения, пользования и распоряжения участками недр, а также неотделимость прав владения, пользования и распоряжения от обязанностей и ответственности.

11. Признается обязательным положение о необходимости создания единой информационной базы данных о ресурсах недр, их постоянном учете и внесении в государственный фонд георесурсов независимо от форм собственности на информацию, способов и порядка ее получения и пополнения; разработки и ведения комплексных и поресурсных кадастров недр и реестров георесурсов.

12. Обще- и межрегиональное геологическое, гидрогеологическое, геофизическое, геохимическое и иное изучение недр относится к функции государства.

13. В обязательном порядке осуществляется комплексная (экологическая, геологическая, технико-технологическая, экономическая) оценка ресурсов недр, в первую очередь минеральных, и их освоения в рассматриваемом регионе; как натуральных, так и стоимостных показателей.

14. Соблюдается безоговорочный и узаконенный приоритет экологической безопасности недр и недропользования в принятии и реализации любых программ, проектов, планов и решений, связанных с горным производством, учет трансграничного характера его воздействий (и последствий) на окружающую среду и человека.

15. Для любых видов недропользования проводится государственная комплексная (геологическая, экологическая, технологическая, социальная) экспертиза, регистрация и систематический, постоянный учет динамики изучения и освоения всей совокупности ресурсов недр на рассматриваемой территории (горном участке).

16. Обеспечивается на всех уровнях государственного управления недропользованием полнота, комплексность и требуемое качество изучения, освоения и использования ресурсов недр, введение законодательным путем соответствующих норм, лимитов, квот, ограничений, требований и правил через систему технических регламентов.

17. В современных условиях развития страны сохраняется лицензионный (разрешительный) порядок предоставления прав пользования недрами и использовать договорные формы взаимоотношений государства и недропользователей, включая СРП, аренду, подряд, контракты, публичные договора (согласно предложению д.ю.н. Б.Д.Клюкина) простое товарищество, кооперативы. **Форма договоров выбирается компаниями с согласия государства.** При этом в лицензии государство как владелец недр лишь удостоверяет, регистрирует право того или иного лица на пользование участком недр или проведение определенного вида работ.

18. Платность недропользования основывается на рентном характере системы платежей за пользование недрами; в Налоговом Кодексе предусматривается специальный налоговый режим при недропользовании. Он детализируется в базовом горном законе с учетом специфических особенностей ресурсного потенциала недр России, прежде всего, минерально-сырьевого комплекса, обусловленных географо-климатическими и территориальными условиями расположения месторождений полезных ископаемых, их качеством, масштабами и другими факторами. Обеспечиваются льготные условия выплаты налогов, платежей и сборов на истощенных участках месторождений полезных ископаемых, в т.ч. при разработке мелких месторождений, при добыче углеводородов из низконапорных месторождений, трудно извлекаемых, некондиционных, нерентабельных, списанных, остаточных, законсервированных запасов, техногенных месторождений, при опытно-промышленной проверке новых эффективных технологий, замене газа на уголь, развитию малого горного бизнеса и пр.

19. Проекты освоения георесурсов, в т.ч. особенно месторождений полезных ископаемых, ориентируются на максимальное использование достижений научно-технического прогресса в области изучения и эксплуатации ресурсов недр, обеспечивающих и стимулирующих их рациональное использование и охрану (преимущественно экономическими мерами).

20. Исключаются путем принятия специальных законодательных актов возможные противоречия между нормами, регулирующими горные отношения, и нормами, регулирующими природно-ресурсные, земельные, гражданские, финансовые и другие отношения, а также между законодательными актами Федерации и ее субъектов.

21. Принимаются узаконенные, безальтернативно толкуемые и применяемые термины, определения и понятия в области изучения, освоения, использования ресурсов недр и их охраны.

22. В обязательном порядке учитывается в раз-

ПРОГРАММА «МОСТ»

личных формах общественное мнение на всех этапах подготовки и осуществления любого вида недропользования, особенно местного населения.

23. Максимально возможно применяются нормы права **прямого действия**, сводя к минимуму отсылочные нормы, т.е. нормы, исполнение которых обеспечивается подзаконными актами (инструкциями, правилами, указаниями, постановлениями Правительства РФ и т.д.) и исключаются нормы общего характера, утверждаемые распоряжениями и постановлениями органов федеральной исполнительной власти.

24. Базовый горный закон включает положения, предусматривающие создание новых законодательных актов в области горного производства.

25. **Формулирование и изложение в базовом горном законодательстве правовых норм, касающихся регулирования горных отношений, производится исходя из их последовательного, логически обоснованного и поэтапного рассмотрения в направлении «от общего к частному».**

Детализируя вышеприведенные общие концептуальные положения и учитывая определенную роль стратегического минерального сырья в экономике России, целесообразно предусмотреть в Кодексе:

- Подробное изложение законодательно установленных требований к темпам прироста балансовых запасов, их соотношению к объемам добычи.
- Возможные и целесообразные масштабы и правила формирования дочерних предприятий и иных форм предпринимательской деятельности, особенно малого горного предпринима-

тельства, как самостоятельного сектора минерально-промышленного комплекса страны.

- Необходимость формирования целевой Федеральной программы «Нефтегазовый комплекс Арктики», определяющей прогноз развития нефтегазодобывающей промышленности страны в Арктике на кратко- (10–20 лет) и долгосрочную (25–50 лет) перспективу с выделением вопросов долгосрочного лицензирования, оптимальных и предельных уровней добычи углеводородов.

Полагаем, что предлагаемые концептуальные положения могут послужить основой для разработки структуры и содержания базового горного закона России, который мы представляем в виде Горного кодекса.

Литература

1. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Курский А.Н., Панфилов Е.И. Горное законодательство России: вчера, сегодня, завтра. М., изд. АГН, 2000. – 248с.
2. Панфилов Е.И. Российское законодательство: состояние и пути развития (инф.-аналит. обзор). М., изд. ИНКОН РАН, 2004. – 46 с.
3. Панфилов Е.И. Состояние и возможное направление развития горного законодательства России. М.: Бурение и нефть, 2004, июль-август. С.4-7.
4. Панфилов Е.И. Малый бизнес в недропользовании. М.: Маркшейдерия и недропользование. 2002, №2. С.15-22.

Е.И.Панфилов, проф., д.т.н, гл. научн. сотр. Института проблем комплексного освоения недр РАН

ОТЗЫВЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ...

Во всех журналах «Маркшейдерский вестник» за 2004 г. «Программа «Мост» – передовая рубрика, регулярно освещающая ситуацию в части глобальных проблем недропользования.

С целью привлечения недропользователей к участию в постановке актуальных задач ученым и изобретателям редакция в начале июня с.г. обратилась с соответствующими письмами (наш исх.№170-МВ/1÷8) к владельцам крупнейших российских компаний – А.Б.Миллеру (ОАО «Газпром»), В.Ю.Алекперову (ОАО НК «Лукойл»), М.Д.Прохорову (ОАО ГМК «Норильский никель»), В.П.Калитину (АК «Алроса»), А.В.Григорьеву (ОАО «Апатит»), П.И.Кондрашову (ОАО «Сильвинит»), С.Г.Кукесу (ОАО НК «Юкос») и В.Л.Богданову (ОАО НК «Сургутнефтегаз»).

На 01.10.2004 г. нашей редакцией получена весьма «скромная» ответная информация только от двух компаний...



НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ «ЮКОС»

*Исх. №294-151 от 21.07.2004-09-23
Кас.: участия в программе «МОСТ»*

Благодарю Вас за предложения, изложенные в Вашем письме на имя С.Г.Кукеса от 18.06.2004. Нефтяная компания ЮКОС уделяет большое внимание вопросам совершенствования технологий, в том числе в области недропользования.

В конце 2003 г. был открыт Центр исследований и разработок ЮКОС – исследовательский центр, отвечающий современным мировым стандартам. Центр стал головным в структуре институтов и технологических центров, обеспечивающих НИОКР и ПИР в НК ЮКОС. Тематика НИОКР и ПИР определяется Дирекцией по научным исследованиям, разработкам и инжинирингу и

Главному редактору
журнала «Маркшейдерский вестник»

ПРОГРАММА «МОСТ»

отвечает технологическим потребностям Компании. При этом большое внимание уделяется направлениям, перечисленным в Вашем письме, таким как промышленная экология, повышение нефтеотдачи, увеличение эффективности производства, новые источники энергии. При решении данных задач Центр активно сотрудничает с другими исследовательскими организациями в России и за рубежом. Мы заключили более 20 договоров с институтами РАН на общую сумму около миллиона долларов, Мы сотрудничаем с ведущими разработчиками и лицензиарами технологий в области нефтедобычи и нефтепереработки, к числу которых относятся Schlumberger, UOP, DPT, ВНИИ НП и многие другие. Мы уделяем большое внимание подготовке кадров. Компания выполняет целый ряд проектов в области повышения квалификации персонала. Уже несколько лет Компания финансирует крупные магистерские программы в области добычи и переработки нефти, которые реализуются в партнерстве с Institut Français du Pétrole, Harriott Watt University и Newcastle University, МИТХТ, Томским политехническим университетом, РГУ нефти и газа.

Еще раз спасибо за предложения Вашего издания опубликовать информацию о конкурсах на предложения по решению актуальных производственных задач в области недропользования. Мы с благодарностью воспользуемся этой возможностью в случае возникновения необходимости разместить информацию о конкурсах, проводимых Компанией ЮКОС.

Директор Дирекции по научным исследованиям,
разработкам и инжинирингу ООО «ЮКОС-Москва»



М.Б.Рогачев



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»

ул. Кукуевецкого, 1, г.Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ, Тюменская обл., Российская Федерация, 628400
Тел.: (3462) 42-61-33, 42-60-28, факс: (3462) 42-64-94, 42-64-95

Главному редактору
журнала «Маркшейдерский вестник»

17 сентября 2004 г.

№ 33-15-128

На опубликованную во втором номере журнала «Маркшейдерский вестник» программу «Мост» по проблемам недропользования сообщаем следующее.

Наша компания постоянно занимается внедрением новых технологий и оборудования для повышения эффективности нефтедобычи, снижения влияния производственных процессов на окружающую среду и осуществлением мероприятий по энергосбережению.

Для рассмотрения конкретных предложений и возможных контактов предлагаем Вам и заинтересованным коллективам изобретателей, ученых и конструкторов принять участие в регулярно проводимых выставках-конференциях по нефтегазовой тематике, в которых принимают активное участие и специалисты разных профилей ОАО "Сургутнефтегаз".

Ближайшие мероприятия:

1. Международная выставка «СУРГУТ. НЕФТЬ И ГАЗ 2004» проводится в г.Сургуте с 28.09.2004 по 01.10.2004. В составе выставки пройдет конференция «Новейшие разработки для нефтегазовой отрасли». Подробная информация и заявки для участия на сайте www.yugcont.ru и по телефону (3462) 23-53-85.

2. Выставка «Нефть и газ. Конверсия и машиностроение для ТЭК» пройдет в г.Тюмени с 21 по 24 сентября 2004 г. Данная выставка представляет собой традиционный форум передовых технологий и инновационных идей.

3. Международный форум мировых и отечественных лидеров нефтяной, газовой и энергетической промышленности MIOGE 2005 проводится 21-24 июня 2005 г. на выставочной площадке г.Москвы – «Экспоцентре» на Красной Пресне. MIOGE дает возможность ознакомить широкий круг специалистов с последними достижениями российских и зарубежных производителей в области нефтегазодобычи и переработки углеводородов, получения продуктов нефтехимии, с новейшим оборудованием, применяемым в нефтяной и газовой промышленности, способствует реализации перспективных проектов нефтегазодобычи и переработки.

Главный маркшейдер
ОАО «Сургутнефтегаз»



В.Г.Соснин

Опубликованные выше отзывы двух компаний о Программе «Мост» и незаконное умалчивание остальных российских недропользователей указывают на их неготовность к постановке актуальных задач перед отечественной наукой и изобретателями в части решения уже современных глобальных проблем недропользования.

В условиях рыночной экономики привлечь науку и изобретателей к существенному обновлению технологий и технических средств недропользования наиболее перспективно путем конкурсов, при которых прерогатива внедрения открытий и изобретений остается за заказчиком конкурса.

Недопустимо забывать вещее предупреждение академика М.В.Келдыша: «сегодня в реализации производственного процесса может оказаться не та страна, которая первой сделает новое научное открытие, но та, которая сможет лучше организовать его быстрое использование на практике».

Редакция «МВ»

В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

10 ИЮНЯ 2004 Г. СОСТОЯЛОСЬ ЗАСЕДАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА СОЮЗА МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ В ЗДАНИИ МГГУ.

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ ЦС СМР №2

г. Москва, МГГУ
Присутствовали:

Члены Центрального Совета:

Грицков В.В., Ефимов А.М., Зимич В.С., Иофис М.А., Киселевский Е.В., Навитный А.М., Попов В.Н., Шарапов Г.Е., Яковлев Д.В.

Почетный член СМР, редактор журнала «Маркшейдерский вестник» Ворковостов К.С.

Генеральный (исполнительный) директор СМР Андропов А.М.

Приглашенные:

Естаев М.Б. – к.т.н., профессор кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия» МГОУ.

При установлении кворума были учтены сообщения по вопросам повестки дня членов ЦС СМР Горбенко В.Я. и Кашникова Ю.А., направленные ЦС СМР по факсу.

Повестка дня:

1. О подготовке к празднованию 10-летия образования Союза маркшейдеров России.

2. О ходе выполнения решения ЦС Союза маркшейдеров России, принятого на заседании ЦС от 28.01.2004г. (Протокол № 1).

3. Об утверждении Порядка избрания Почетных членов Союза маркшейдеров России.

4. Рассмотрение поступивших предложений об избрании Почетными членами СМР Иофиса М.А., Макарова Б.Л., Потехина И.П., Игнатьева В.Ф., Стрельцова В.И.

5. О завершении работ по перерегистрации ООО «Союза маркшейдеров России» в Министерстве Юстиции Российской Федерации.

6. Разное.

По первому вопросу «О подготовке к празднованию 10-летия образования СМР» заслушали сообщение Президента СМР Зимича В.С.

В обсуждении рассматриваемого вопроса приняли участие: Навитный А.М., Попов В.Н., Грицков В.В., Иофис М.А., Яковлев Д.В.

Постановили: 1. Одобрить предложение по празднованию 10-летия образования Союза маркшейдеров России.

2. Провести 7 (юбилейный) съезд маркшейдеров России в октябре 2005 года в г.Москве на базе Московского Государственного Горного Университета.

3. Просить региональные (местные) отделения Союза маркшейдеров России принять активное участие в подготовке проведения юбилейного съезда маркшейдеров России и реализации других юбилейных мероприятий.

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

5. Просить ВНИМИ (Яковлев Д.В.) организовать

изготовление нагрудного значка посвященного 10-летию СМР.

6. Просить редакцию журнала «Маркшейдерский вестник» систематически публиковать на страницах журнала материалы, посвященные десятилетнему юбилею СМР.

7. Образовать организационный комитет по подготовке специального плана мероприятий по празднованию 10-летия СМР и его реализации в составе:

Зимича В.С., Грицкова В.В., Андропова А.К., Киселевского Е.В. и редактора журнала «Маркшейдерский вестник» (по согласованию).

Организационному Комитету до 1 июля 2004 г. подготовить программу проведения мероприятий по празднованию 10-летия СМР.

8. Учитывая, что мероприятия по празднованию 10-летия СМР потребуют значительных затрат Организационному Комитету подготовить смету и представить ее ЦС СМР на утверждение.

Предложить членам Центрального Совета оказывать содействие, руководствуясь Уставом СМР, в финансировании мероприятий по празднованию 10-летия образования Союза маркшейдеров России.

По второму вопросу заслушали сообщение Вице-президента СМР Попова В.Н., который отметил, что все пункты протокола №1 от 28 января 2004 г. выполнены.

В обсуждении данного пункта повестки дня приняли участие Зимич В.С., Грицков В.В. и Иофис М.А.

Постановили: 1. Принять к сведению сообщение Попова В.А.

2. Отметить, что согласно сообщению Грицкова В.В. завершается работа по подготовке Технического регламента по производству маркшейдерских работ, а также подготовлен первый вариант классификации уровней ответственности маркшейдерских работ в зависимости от их вида и сложности, горно-геологических условий и других факторов.

3. Членам Центрального совета оказать содействие и помощь в завершении работы по подготовке Технического регламента и классификации уровней ответственности.

4. Принять к сведению сообщение Иофиса М.А. о проведенном семинаре маркшейдеров "Неделя Горняка".

По третьему вопросу сообщение сделал Президент СМР Зимич В.С. При этом членам Центрального Совета был роздан текст проекта Порядка избрания Почетных членов Союза Маркшейдеров России.

В обсуждении проекта приняли участие Навитный А.М., Попов В.Н., Яковлев Д.В.

Постановили: 1. Принять за основу проект Порядка избрания Почетных членов Союза маркшейдеров России.

2. Исключить из числа лиц, которые могут быть избраны Почетными членами СМР, студентов ВУЗов

В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

и техникумов.

3. Всем членам ЦС СМР до 1 июля 2004 г. предоставить в ЦС другие замечания по проекту Порядка избрания Почетных членов СМР.

4. С учетом полученных замечаний подготовить окончательную редакцию Порядка избрания Почетных членов СМР и вынести его на утверждение на ближайшее заседание ЦС СМР.

5. Одобрить предложение Навитного А.М. о более строгом отборе кандидатур на избрание Почетными членами СМР.

По четвертому вопросу повестки дня заслушали сообщение Президента СМР Зимича В.С., который огласил представления Региональных (местных) организаций СМР на избрание Почетными членами СМР Иофиса М.А., Макарова Б.Л., Потехина И.П., Игнатъева В.Ф. и Стрельцова В.И.

Постановление по данному вопросу опубликовано в «МВ» №3 за 2004 г. (стр.63).

По пятому вопросу членов ЦС проинформировал Генеральный (исполнительный) директор Андропов А.М.

Постановили: 1. Принять к сведению сообщение Андропова А.М. о полном завершении работ по перерегистрации ООО «Союз маркшейдеров России» в Министерстве юстиции Российской Федерации и открытии расчетного счета в Октябрьском филиале ОАО «ММ и В» г.Москвы.

2. Генеральному (исполнительному) директору Андропову А.М. организовать изготовление бланков
Председатель заседания
Президент СМР

Секретарь



В.С.Зимич

А.М.Андропов

ЦС СМР с новыми реквизитами и юридическим адресом СМР.

По шестому вопросу в разных:

1. Вице-президент СМР Навитный А.М. внес предложение организовать юбилейный выпуск журнала «Маркшейдерский вестник», посвященный 75-летию ВНИМИ (7-9 октября 2004 г.).

Член Центрального Совета СМР Яковлев Д.В. предложил опубликовать в журнале «Маркшейдерский вестник» заказные доклады.

Постановили: Просить редактора журнала «Маркшейдерский вестник» рассмотреть указанные предложения и по возможности решить их положительно.

2. Почетный член СМР Ворковостов К.С. предложил рассмотреть вопрос об организации в установленном порядке общественной организации Академии маркшейдерских наук.

Постановили: ввиду недостаточной проработанности данного вопроса отложить его решение на 2006 г.

3. Ворковостов К.С. также сообщил об освобождении по собственному желанию Макарова А.Б. от должности главного редактора журнала «Маркшейдерский вестник».

Постановили: СМР как соучредитель журнала «Маркшейдерский вестник» рекомендует Издателю утвердить в должности главного редактора журнала «Маркшейдерский вестник» Ворковостова К.С. и заместителем главного редактора Естаева М.Б.

В.А.Гордеев

XII КОНГРЕСС МЕЖДУНАРОДНОГО ОБЩЕСТВА ПО МАРКШЕЙДЕРСКОМУ ДЕЛУ (ISM)



С 21 по 26 сентября 2004 г. в Китае проходил XII конгресс Международного общества по маркшейдерскому делу. В работе конгресса приняли участие 216 представителей из 24 стран-членов ISM: Австралия, Беларусь, Болгария, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, Германия, Гонконг, Зимбабве, Канада, Китай, Малайзия, Монголия, Норвегия, Польша, Россия, Словакия, Украина, Чехия, Швеция, ЮАР и др.

Следует отметить, что Международное общество по маркшейдерскому делу ведет свою историю с 30 июня 1976 г., тогда в Леобене (Австрия) оно было

учреждено. Однако конгрессы ISM считаются от I Международного симпозиума по маркшейдерскому делу, горной геологии и горной геометрии, который состоялся в Праге 26-30 августа 1969 г. по инициативе Национального маркшейдерского комитета Чехословакии. Подробная информация о конгрессах и Уставе ISM приводилась в «Маркшейдерском вестнике» (№ 3 за 2002 г., с. 12-13). В настоящее время членами ISM являются 42 государства.

Страна проведения нынешнего конгресса – Китай – была определена 8 сентября 2000 г. в Кракове на 28-м заседании Президиума ISM по завершении XI конгресса ISM. В соответствии с Уставом и традициями ISM президентом ISM на следующие три года стал профессор Ляонинского технического университета, президент Фусиньского общества по геодезии и картографии Ю Чан-син (Yu Changxing). В прошлом

В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

году из-за вспышки в Китае атипичной пневмонии конгресс был перенесен на 2004 г., продлены были и полномочия президента ISM.

Научный комитет конгресса возглавлял профессор Шаньдунского университета Тао Хуа-сюе. В числе организаторов конгресса были: Ляонинский технический университет, Пекинский ЦНИИ угольной промышленности, Центральный Южный университет (г. Чанша), Китайский университет горного дела и технологии, Шаньдунский научно-технологический университет, Китайское общество геодезии, фотограмметрии и картографии и др.

Конгресс проходил в двух городах – первая половина с 21 по 23 сентября в Фусине, вторая – с 24 по 26 сентября в Пекине. Заседания конгресса проходили в зданиях Ляонинского технического университета (г. Фусинь) и в гостинице «Дружба» (г. Пекин).

Программой конгресса предусматривались заседания научных секций по различным направлениям маркшейдерии, выставка современных маркшейдерско-геодезических приборов, посещение горных предприятий, экскурсии.

Торжественное открытие конгресса состоялось 21 сентября в Международном конференц-центре Ляонинского технического университета. С приветственным словом выступил заместитель министра образования провинции Ляонин господин Ду Бэнь-вэй. Он отметил, что открывшийся конгресс является первым крупным научным конгрессом в новом тысячелетии в Азии. Приветственные телеграммы, поступившие в адрес конгресса, зачитал генеральный секретарь конгресса ректор Ляонинского технического университета профессор Ши Цзинь-фен.

С большим отчетом о работе, проделанной за период между конгрессами, выступил президент ISM проф. Ю Чан-син. Он сообщил о прошедших в 2001-2003 гг. трех заседаниях президиума ISM, о предложениях, поступивших в президиум для рассмотрения. Затем с приветственными речами выступили представитель Государственного управления по безопасности производства, вице-мэр г. Фусинь, проректор Ляонинского университета, вице-президент ISM доктор К. Баратоши (Венгрия). Завершилась церемония открытия конгресса награждением семи активных деятелей ISM почетными грамотами президента ISM. Были награждены: проф. А. Происсе и Р. Шульте (Германия), Я. Блин (Чехия), И. Хаваша (Венгрия), проф. Б. Джензля (Польша), проф. Тао Хуа-сюе и проф. Ши Цзинь-фен (Китай). После официальной части состоялся праздничный концерт, организованный силами студентов и преподавателей университета.

21 сентября в залах библиотечного корпуса открылась выставка геодезических приборов и товаров народного потребления, производимых в Фусине. На выставке были представлены электронные тахеометры, теодолиты и нивелиры, GPS китайских фирм-производителей (South Surveying & Mapping Instrument Co., Beijing Wellfound Navigation Corp., SuZhou FOIF Co. и др.), а также представительств зарубежных фирм – Leica, Topcon, Nikon и др. Выставка

и презентация фирм вызвала большой интерес у посетителей.

Доклады участников конгресса заслушивались 21-23 сентября на заседаниях четырех секций по следующим направлениям: «Образование, экономика и правовые вопросы маркшейдерского дела» (32 доклада), «Маркшейдерские работы в горном деле» (30), «Новые маркшейдерские технологии» (31), «Применение компьютерных технологий в маркшейдерском деле» (28). Из 121 доклада 90 были сделаны представителями китайской делегации. Доклады переводились с китайского языка на английский язык, с русского – на китайский. Тематика докладов была весьма разнообразной, уровень докладов – высокий.

Материалы конгресса опубликованы в сборнике объемом 105 печ. листов (916 с.). Всего опубликовано 234 статьи. Кроме сборника материалов каждый участник конгресса получил памятную медаль.

Во время пребывания в Фусине были организованы экскурсии по городу и его окрестностям. Фусинь – город с населением 900 тыс. чел., находится на северо-западе провинции Ляонин, которая на северо-востоке Китая граничит с КНДР. Город основан в 1940 г. и развитие получил в годы первой пятилетки 1949-1954. Фусинь называют городом горняков и энергетиков. Электростанция Фусиня является одной из крупнейших в Китае. Построенный в 1953 г., Фусиньский угольный разрез за свою полувековую историю выдал на-гора 540 млн. т коксующегося угля и горючих сланцев. Мы побывали на карьере и на промплощадке угольной шахты, т.к. месторождение дорабатывается подземным способом, ознакомились с практикой дегазации угольных пластов.

Фусинь называют еще родиной китайского агата, разработка этого полудрагоценного камня началась здесь в XVII в. В августе прошлого года местный крестьянин нашел уникальный агат весом 6 тонн, выставленный сегодня на одной из площадей города. Мы посетили фабрику по производству агатовых изделий и Агатовый город – торговый агатовый центр.

Мы побывали также в 35 км от Фусиня на горе Хэйтан в буддистском храме Руйин и осмотрели скальные буддистские скульптуры XVII в. Вечерняя программа фусиньской части конгресса была посвящена приему мэра г. Фусиня (21 сентября), презентации Фусиньского общества по геодезии и картографии (22 сентября), презентации Ляонинского технического университета (23 сентября).

Российская делегация была малочисленной – гл. маркшейдер ОАО «Сильвинит» (г. Соликамск) Гилев М.В.; проф. Батугина И.М. и Батугин А.С. (МГГУ); декан горно-технологического факультета и зав. кафедрой маркшейдерского дела, проф. Гордеев В.А. и доц. Самарин А.В. (УГГУ, г. Екатеринбург); зав. кафедрой маркшейдерского дела, доц. Загибалов А.В. и доц. Охотин А.Л. (ИГТУ). Мы были в тесном деловом и дружеском контакте с украинской делегацией в составе: проф. Мирный В.В. (Донецкий национальный ТУ) и к.т.н. Глухов А.А. (УкрНИМИ).

В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ



Рис. 1. Открытие конгресса



Рис. 2. Выступление проф.Ю.Чан-Синя на открытии Конгресса



Рис. 3. Памятная медаль участника XII Конгресса



Рис. 4. Члены российской делегации у Международного конференц-Центра (в Китае)



Рис. 5. Президент ISM (на следующий период) - доктор К.Бартоши



Рис. 6. Закрытие XII Конгресса ISM (Китай)

В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

В Фусине мы посетили факультет маркшейдерии и геодезии Ляонинского технического университета. Здесь обучается 800 студентов. Декан факультета проф. Сон Вэй-дон любезно ознакомил нас с оснащением кафедр и состоянием педагогической работы. Кафедры оснащены электронными геодезическими приборами – тахеометрами, теодолитами и нивелирами, GPS и сканирующими системами на 1 млн. долл. Вечером 23 сентября были подписаны протоколы о намерениях между ИГТУ и УГГУ с Ляонинским техническим университетом.

24 сентября все участники конгресса автобусами были перевезены в Пекин (660 км). По дороге мы остановились в г.Шайханьгуань. Там побывали на Великой Китайской стене и в крепости Голова Старого Дракона. Согласно легенде, здесь когда-то красовалась голова резного дракона, смотрящая в море, а китайские императоры отдыхали и писали стихи.

25 сентября – день экскурсий по Пекину. Посетили памятник XV-XVII вв. – 13 могил императоров династии Мин; Храм Неба, возведенный в 1420 г., с 1530 г. стал специальным местом поклонения императоров Небу, местом моления о богатом урожае и воспоминаний о предках. Побывали на самой главной площади Китая – Тяньаньмынь, наблюдали торжественную церемонию спуска Государственного флага КНР.

В тот же день участники конгресса посетили завод по изготовлению электронных тахеометров фирмы South. Фирма создана в 1989 г., первая в Китае выпускает электронные теодолиты и тахеометры, GPS. Нам была предоставлена возможность ознакомиться с технологической цепочкой изготовления и сборки электронных тахеометров серии NTS-350.

До обеда 26 сентября заслушивались доклады молодых ученых. Все они получили сертификаты за

лучшие доклады. Среди поощренных был и участник от России доц. Самарин А.В. Два докладчика получили также премию по 500\$.

Церемония закрытия конгресса состоялась в зале заседаний отеля «Дружба». Президент ISM проф. Ю Чан-син подвел итоги, поздравил участников с успешным окончанием работы конгресса, сообщил, что в соответствии с Уставом ISM слагает с себя обязанности президента. Новым президентом становится на 3-летний срок представитель Венгрии – страны-организатора XIII Конгресса д-р К. Баратоши. Калман Баратоши (Kalman Baratosi) – горный инженер-маркшейдер, директор департамента по надзору за минеральными ресурсами Горного бюро Венгрии, президент маркшейдерского комитета Венгерского общества горняков и металлургов. В ответном слове д-р К. Баратоши поблагодарил за предоставленную честь и поделился планами на предстоящий период. С поздравлениями и пожеланиями выступили представители делегаций Польши, Германии, Монголии и России.

За время конгресса трижды собирались члены Президиума ISM на 32-е заседание. Повестка дня насчитывала 15 пунктов. От России в состав Президиума был дополнительно введен с правом решающего голоса проф. Гордеев В.А. Были заслушаны отчеты о работе Комиссий ISM и национальных маркшейдерских ассоциаций. В состав Президиума избраны члены от Вьетнама, Монголии и ЮАР. Избраны новый президент и вице-президенты ISM. Установлены страны-организаторы следующих конгрессов: сентябрь 2007 г. – Венгрия (г. Будапешт), 2010 г. – ЮАР или Германия, 2013 – Германия или Украина. 33-й Президиум ISM по предложению украинской делегации соберется в сентябре 2005 г. в г. Донецке.

*Виктор Александрович Гордеев, д.т.н., проф., декан ГТФ
Уральского ГГУ, член ЦС СМР и редсовета «МВ». тел./ф.
8(343)-257-74-45*

Уважаемые директора организаций и предприятий, главные маркшейдеры!

Члены Редсовета журнала «МВ»!

Маркшейдеры РФ – члены «Союза маркшейдеров России», посему являются соучредителями журнала «Маркшейдерский вестник» и должны быть заинтересованы в его распространении (т.е. в увеличении его тиража).

Особенно необходим журнал для маркшейдеров рудников, приисков, партий и артелей старателей, географически отдаленных от промышленных и культурных центров страны.

В журнале публикуется информация буквально о всех проблемах маркшейдерской службы России.

Журнал входит в список ВАК, и опубликованные в нем статьи диссертанты могут включать в перечень своих научных трудов. Деятельное участие в публикациях журнала принимает Управление по надзору за охраной недр и геолого-маркшейдерскому контролю Госгортехнадзора России. По содержанию и оформлению «Маркшейдерский вестник» издается на уровне традиционных журналов горного профиля («Горный журнал», «Цветные металлы», «Уголь», «Нефтяное хозяйство»).

Журнал «Маркшейдерский вестник» выходит ежеквартально, с цветными вкладкой и обложкой форматом А4 и объемом до 100 страниц.

Журнал рассылается по подписке на предприятия, в научные учреждения, организациям и частным лицам на территории России, а по заявкам и стран СНГ.

Подписаться на журнал можно в отделениях связи. Индекс в каталоге агентства «Роспечать» – 71675.

Учитывая ограниченность сроков подписки в почтовых отделениях, издательство готово оформлять подписку на журнал через редакцию по заявкам. Наш факс: (095) 216-95-55, e-mail: metago@online.ru, почтовый адрес: 129515, Москва, А/я №51-«МВ» (ул.Акад.Королева, 13. тел.(095)-217-34-19 и 217-37-01).

Редакция журнала просит вас привлечь внимание Ваших маркшейдеров-специалистов (Республики, края, области, АО, ОАО) к участию в публикациях в нашем с вами журнале и в подписке на журнал.

РЕДАКЦИЯ «МВ»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ НЕДР, ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ И ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Под таким названием в начале сентября 2004 г. прошел семинар Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору организованный Управлением горного надзора совместно с Управлением Иркутского округа.

В работе семинара «Совершенствование надзорной деятельности и развитие технического регулирования в области охраны недр, производства горных и взрывных работ» приняли участие 164 человека: представители территориальных органов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, МПР России, Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации, горно- и нефтегазодобывающих предприятий (ОАО «СУЭК, ОАО АК «АЛРОСА», ООО «ЛУКОЙЛ», ООО «Ваньеган-нефть», ЗАО «Многовершинное», а/с «Амур» и др.), научных и экспертных организаций (ФГУП ВИОГЕМ; АНО «Маркгеоаудит и консалтинг» и др.), а также администрации Иркутской области.

В докладах и выступлениях нашли обсуждения следующие актуальные темы:

- основные направления реализации требований Федерального закона «О техническом регулировании»;
- особенности законодательного обеспечения в области технического регулирования производства горных работ;
- реализация межотраслевых проблем научно-технического обеспечения промышленной безопасности и охраны недр на корпоративной основе;
- совершенствование надзорной деятельности в целях повышения экономической эффективности освоения месторождений полезных ископаемых и снижения административных ограничений в горном деле.

Участники семинара отметили большую значимость поднятых вопросов и соответствие намеченных путей решения имеющихся проблем современным экономическим реалиям, законодательным и нормативным требованиям.

По результатам семинара приняты РЕКОМЕНДАЦИИ.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
горного надзора
В.Б. Артемьев
«27» сентября 2004 г.

РЕКОМЕНДАЦИИ

семинара Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору «Совершенствование надзорной деятельности и развитие технического регулирования в области охраны недр, производства горных и взрывных работ»

Участники семинара отмечают в текущем году сложную обстановку в вопросах травматизма и аварийности на объектах угольной, горнорудной промышленности, добычи и переработки общераспространенных полезных ископаемых, строительства подземных сооружений. Систематические нарушения Правил безопасности при перевозке взрывчатых материалов привели к ряду аварий, в том числе и с человеческими жертвами. Не повышается эффективность инженерных решений в вопросах снижения степени опасности геодинамических проявлений на рудниках и шахтах. Допускаются случаи нарушения проектных решений при разработке месторождений полезных ископаемых, не принимаются действенных мер по пресечению ведения горных работ на отдельных объектах добычи нефти и газа без оформления горных отводов в установленном порядке.

В числе основных причин роста количества аварий и смертельных случаев остаются низкий уровень инженерной культуры производства, слабая трудовая и технологическая дисциплина, недостаточная эф-

фективность функционирования системы производственного контроля на опасных производственных объектах, отсутствие в ряде случаев глубокого анализа причин расследованных случаев травм и аварий, использования упрощенных, формальных мероприятий по результатам проведенных расследований.

Развитие отмеченных негативных процессов при ведении горных работ, выявление случаев нарушений нормативных требований по охране недр является следствием ослабления требовательности и принципиальности сотрудников горного надзора ряда территориальных органов (Управления Читинского округа, Оренбургского, Уральского и Кузнецкого управлений).

Заслушав и обсудив доклады и сообщения, обменявшись мнениями, участники семинара рекомендуют:

1. Территориальным органам по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора:

1.1. В срок до 1 ноября 2004 г. обеспечить подготовку предложений по доработке технических рег-

В РОСТЕХНАДЗОРЕ

ламентов: «О производстве маркшейдерских работ»; «Общие требования безопасности использования взрывчатых материалов промышленного назначения».

1.2. Пересмотреть функции руководителей и специалистов служб производственного контроля организаций в качестве членов комиссий по расследованию несчастных случаев и аварий. Их участие в расследовании, в целях снижения субъективизма в оценке функционирования системы производственного контроля, представляется целесообразным ограничивать техническими функциями.

1.3. Руководителям территориальных органов осуществлять оценку работы инспекторского состава с учетом характера выявляемых им нарушений, полноты использования предоставленных прав для устранения этих нарушений, в том числе от количества внесенных предложений по наказанию виновных лиц, включая штрафные санкции, понижение в должности, освобождение от должности, направление материалов в следственные органы.

1.4. Для повышения объективности оценки работы горнотехнического инспектора в обязательном порядке включать в материалы специальных расследований несчастных случаев и аварий, представляемых в Управление горного надзора в качестве составной части, предписания горнотехнических инспекторов, выданных в ходе обследований объекта, в которых должны быть отражены нарушения по данному объекту или виду работ, предшествовавших несчастному случаю или аварии за период от последней комплексной проверки с отметкой их исполнения или устранения.

1.5. Организовать надзор за разработкой в период 2004 – 2005 гг. технологических регламентов на основные производственные процессы. Персональную ответственность за контроль качества разработ-

ки возложить на руководителей горнотехнических отделов.

2. Управлению горного надзора:

2.1. В срок до 31 декабря 2004 г. обеспечить обобщение предложений от территориальных органов и организаций по доработке проектов технических регламентов: «О производстве маркшейдерских работ»; «Общие требования безопасности использования взрывчатых материалов промышленного назначения».

2.2. Предложить ведущим организациям и вертикально интегрированным структурам, занятым разработкой недр, при формировании программ научно-исследовательских работ на 2005 г. предусмотреть участие в разработке указанных технических регламентов.

2.3. Систематически заслушивать в Управлении горного надзора руководителей организаций по случаям группового травматизма, независимо от степени тяжести.

3. Рекомендовать Управлению по надзору за взрывоопасными и химически-опасными производствами и объектами:

3.1. С учетом изменений в законодательстве Российской Федерации разработать новые «Методические указания по организации и осуществлению надзора за взрывными работами и изготовлением взрывчатых материалов».

3.2. Рассмотреть вопрос создания в Российской Федерации на базе существующих научно-исследовательских, проектно-конструкторских и экспертных организаций Института взрывного дела, который среди прочих задач решал бы вопросы подготовки и повышения квалификации специалистов, связанных с производством и применением взрывчатых материалов, а также инспекторского состава территориальных органов Федеральной службы.

*С.Э.Никифоров, к.т.н., зам. начальника ПКО УЦПО
Ростехнадзора*

В.В. Грицков

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ

Нормативное обеспечение производства маркшейдерских работ имеет давнюю историю. В год 285-летия горного надзора России уместно вспомнить, что в Горнозаводском Уставе В.Н.Татищева уже в 1735 г. маркшейдерии был посвящен целый раздел. Устав был одним из первых нормативных документов в области отечественного горного дела. В соответствии с ним на маркшейдеров были возложены функции по охране недр. Важнейшими из них были – определение границ горных отводов, ведение горной графической документации, охрана горных выработок.

Обязанности главного горного межевщика или обер-маркшейдера на языке того времени звучали

так:

«Сей должен быть человек в горных, и других тому потребных науках довольно искусный, а к тому верный и прилежный. Ему подчинены в особое смотрение горные межевщики, лесные надзиратели, геодезисты и школ учителя...»

Наипаче всего должен он подкопную меру и укрепление копей совершенно знать. Для которого ему каждой рудокопни, ежели слоевая или жильная где шахтами или штольнями руда добывается, правильные плоские прорезные чертежи иметь. В них признаки руды, куда склоняется, какие укрепления есть и для крепости копать запрещено и где коего года работали, по прошествии года означ-

вать...

Ежели же где паче чаяния явится какое недоумение, что определенный Горный Судья и того начальства межевщик будет его для досмотра копии требовать, или между промышленников на досмотр и развод определенного Горного Начальства будет спор: то он повинен на партикулярные на коште хозяйском ехать и правильный развод учиня, для решения в Канцелярии Главного Правления предъявить»...

В 1763 г. М.В.Ломоносов, обучавшийся горному делу во Фрайберге, где позднее возникла знаменитая горная академия, издал свое сочинение «Первые основания металлургии или рудных дел». В сочинении был обобщен передовой западноевропейский опыт по широкому кругу вопросов горного дела. Специальная глава была посвящена производству маркшейдерских работ.

В последующем отечественная маркшейдерия прошла большой путь развития. Важной вехой на этом пути стало издание в 1888 г. «Инструкции по производству маркшейдерских работ».

В Горнозаводском Уставе и последующем российском горном законодательстве к производству маркшейдерских работ предъявлялись требования, носившие в основном качественный характер. В Инструкции появились конкретные указания по точности и масштабам при составлении горной графической документации применительно к разной отраслевой специфике. Это означало, что маркшейдерское дело из искусства начало превращаться в одну из точных наук.

Инструкция выдержала проверку временем и по сию пору остается основным нормативным документом, регламентирующим маркшейдерские работы, несмотря на то, что содержание ее претерпело существенные изменения. Достаточно сказать, что если в 1888 г. она насчитывала 16 параграфов, то сейчас - 434 пункта.

Бурное развитие минерально-сырьевого комплекса в советский период сопровождалось не менее бурным развитием маркшейдерии. Основные результаты этого развития находили отражение в нормативных и методических документах. Особенно большой вклад в совершенствование нормативной базы маркшейдерского дела был внесен специалистами ВНИМИ – головной научной организации отечественной маркшейдерии.

К концу советского периода образовался целый комплект нормативных и методических документов, регламентировавших разные виды производства маркшейдерских работ. Он имел три основные особенности.

Первая. Межотраслевой характер имели многочисленные инструкции и правила Госгортехнадзора СССР. Требования этих документов не дублировали друг друга. Требования же документов горнодобывающих министерств и ведомств, в количественном отношении составлявших их основную массу, только частично имели оригинальный харак-

тер, отражавший отраслевую специфику.

Вторая. Смешение в одном нормативном документе обязательных требований и рекомендательных указаний. В результате многие документы были велики по объему и представляли смесь инструкции и учебника.

Третья. На законодательном уровне (на уровне законов и постановлений правительства) требований было очень мало. В целом жили не по законам, а по инструкциям и циркулярным письмам. Горное дело и маркшейдерия не были исключением. Одним из редких решений законодательного уровня было, например, постановление Совета Министров СССР от 27.10.1981 №1040, которым было утверждено Типовое положение о ведомственной маркшейдерской службе. Попыток принять закон о производстве маркшейдерских работ не предпринималось.

Указанные особенности были обусловлены конкретными историческими условиями – законодательным нигилизмом, переходным состоянием многих направлений маркшейдерского дела от искусства к науке, отраслевыми перегородками, желанием включить в документ на всякий случай все ценное, что было накоплено предшественниками и т.п.

В целом сформировавшийся комплект маркшейдерской документации оказался весьма обширным, разнородным и частично противоречивым. Его обновление, даже в условиях советского времени, с его мощной отраслевой наукой, представляло собой сложную задачу.

Вызванный перестройкой кризис минерально-сырьевого комплекса привел к развалу многих горных научных центров. Сокращение бюджетного финансирования горной науки переориентировало оставшиеся научные силы на решение прикладных задач горных предприятий на договорной основе.

Развал горных министерств резко ослабил организационные возможности госаппарата по координации работ по обновлению нормативной базы. За пределами системы Госгортехнадзора России больше всех маркшейдерские подразделения на федеральном уровне удерживались в угольной отрасли.

Политическая линия на сокращение государственного вмешательства в дела работающей в рыночных условиях промышленности ужесточили юридические требования к оформлению правовых документов. Они стали проходить правовую экспертизу, при которой одним из главных критериев было наличие законодательных оснований для введения тех или иных обязательных для предпринимателя требований.

Указанные и иные обстоятельства привели к пониманию невозможности адаптации к рыночным условиям в целом достаточно громоздкой и архаичной маркшейдерской нормативно-методической документации традиционными методами.

В связи с этим Госгортехнадзором России обновление нормативной базы строилось уже с учетом новых реалий. Не отказываясь, не смотря на их безуспешность, от попыток привлечь к разработке нор-

В РОСТЕХНАДЗОРЕ

мативных документов бюджетные средства, основная ставка делалась на привлечение к финансированию работ на долевой основе горнодобывающих предприятий.

В качестве первоочередных пересматривались межотраслевые требования, в наибольшей степени определяющие взаимоотношения государства и недропользователей и защиту как государственных, так и частных интересов. Поэтому особое внимание было обращено на вопросы уточнения границ горных отводов, застройки месторождений полезных ископаемых, проектирования и планирования горных работ, списания запасов и т.д.

При пересмотре базовой «Инструкции по производству маркшейдерских работ» за ее пределы были выведены требования рекомендательного характера. Освободившийся объем был использован для частичной кодификации требований на основе иных нормативных документов. Так в Инструкцию был включен новый раздел «Маркшейдерские работы при разработке нефти и газа» взамен фактически утратившей свое правовое значение «Инструкции по маркшейдерским и топографо-геодезическим работам в нефтяной и газовой промышленности».

В результате проделанной работы был сформирован набор зарегистрированных или апробированных в Минюсте России требований, устанавливающих основные «правила игры». Что касается оставшихся не пересмотренными многочисленных требований «второго порядка», главным образом отражающих различные типы горно-геологических условий и отраслевую специфику, то здесь обозначились следующие основные подходы.

Часть требований, имеющих наиболее важное значение для рационального и безопасного освоения минерально-сырьевых ресурсов, подлежит включению в базовые нормативные документы при их последующей переработке, так как кодификация еще не завершена.

Большая же часть требований должна стать предметом забот самих недропользователей, так как рост их самостоятельности неразрывно связан с ростом их ответственности за правильное производство работ. Здесь наметилось два взаимно дополняющих направления.

Первое – создание горнодобывающей организацией собственной нормативной базы применительно к специфике производства работ.

В последнее время, например, получило развитие нормотворчество горных компаний в области организации производственного контроля за состоянием промышленной безопасности и охраны недр, при котором уточняются права и обязанности маркшейдерских служб. В понимающих роль и значение научного обеспечения для повышения эффективности горного производства компаниях к такой работе привлекаются научные организации.

Второе направление – усиление роли проектирования маркшейдерских работ. Там где нормативная база в силу тех или иных причин не позволяет

обеспечить маркшейдерское сопровождение горных работ на приемлемом уровне, должно быть усилено научное сопровождение в виде привлечения проектных организаций. Отраслевой техникой норматив – это, как правило, проектное решение для типовой ситуации. Если отсутствует такое типовое решение, должно быть использовано индивидуальное проектное решение, которое играет роль конкретного норматива для конкретных условий.

Сейчас зачастую преобладает мнение, что нормы и правила нужны в первую очередь инспектору, чтобы ему было что контролировать. На самом же деле, органам государственного горного надзора для обеспечения государственных интересов достаточно механизма проектирования. Теоретически можно полностью отказаться от инструкций, а на все виды работ составлять проектную документацию и контролировать ее соблюдение. Но чем больше типовых технических решений содержится в инструкциях, тем меньше проектных работ, меньше экспертиз и согласований. Поэтому развитие нормотворчества в первую очередь выгодно горным предприятиям.

Неразвитость норм в области производства маркшейдерских работ законодательного уровня осложняет нормативное разрешение многих проблем, особенно, что касается статуса работников маркшейдерских служб. Далеко не все можно решить через инструкции. Эта проблема была осознана еще до революции.

В 1913 г. был составлен проект закона «Положение об устройстве маркшейдерской части в России». В нем была сделана попытка определить статус маркшейдеров, внедрить в маркшейдерское дело механизмы саморегулирования, посредством делегирования широкими полномочиями Советам маркшейдеров, которые должны были действовать под эгидой органов государственного горного надзора, а также создания в этих органах специальной службы маркшейдерского контроля.

Последующие события Первой мировой войны и революции не позволили провести в жизнь маркшейдерский закон. Но описанные в законопроекте механизмы довольно близки современным реалиям и их актуальность не утрачена. Так вместо института присяжных маркшейдеров сейчас на законодательном уровне внедрено лицензирование производства маркшейдерских работ, определенным аналогом Советов маркшейдеров может служить Союз маркшейдеров России и его региональные отделения, в деятельности органов государственного горного надзора вопросы маркшейдерского контроля занимают важное место.

Актуальность перевода основных норм и правил в области производства маркшейдерских работ резко возросла после принятия Федерального закона «О техническом регулировании». В соответствии с этим законом обязательные для исполнения предпринимателем технические требования должны иметь статус законодательных. Поэтому был разра-

ботан проект технического регламента «О производстве маркшейдерских работ».

Указанный проект был подготовлен на основе одноименной инструкции. При этом было произведено исключение малозначащих пунктов, дальнейшее упорядочение применяемой терминологии, продолжена кодификация требований.

Из нововведений, самыми существенными являются механизмы подтверждения соответствия выполняемых маркшейдерских работ требованиям данного технического регламента. Маркшейдерское дело относится к числу сложных и ответственных технических видов деятельности. Не во всех случаях проверку можно осуществить силами государственного инспектора, особенно после произведенных сокращений государственного аппарата.

В то же время применение возможностей технического аудита силами независимых экспертных организаций требует дополнительных расходов и целесообразно только в тех случаях, когда риски возникновения техногенных аварий и катастроф, порчи находящихся в государственной собственности запасов полезных ископаемых очень велики.

Для того, чтобы найти «золотую середину» в вопросах применения рыночных механизмов подтверждения соответствия, в проекте технического регламента впервые введена классификация уровней ответственности маркшейдерских работ в зависимости от сложности горно-геологических условий и категорий охраны зданий и сооружений. Ввиду новизны указанная классификация и связанные с ней механизмы подтверждения соответствия относятся к самым дискуссионным частям данного законопроекта.

В соответствии с требованиями Федерального закона «О техническом регулировании» подробно прописаны полномочия и ответственность представителей государства при осуществлении государственного контроля и надзора. При этом предложена

схема «единого надзорного окна», закрепляющего сложившуюся за последние столетия в России практику. Все полномочия по контролю и надзору в области производства маркшейдерских работ предлагается возложить на федеральный орган государственного горного надзора.

Это очевидное для каждого профессионального горняка положение в настоящее время, когда традиционные функции горного надзора пытаются растащить по ведомственным квартирам, к сожалению, требуется доказывать и отстаивать.

Федеральный закон «О техническом регулировании» не позволяет в полной мере решить проблемы уточнения статуса маркшейдеров и маркшейдерских служб. Здесь необходима дополнительная правовая проработка, изучение возможностей смежного законодательства.

В законопроекте не полностью использованы возможности кодификации существующих технических требований по производству маркшейдерских работ. При активном подключении к его доработке специалистов разных отраслей он может быть значительно дополнен.

Несмотря на свой специальный характер, законопроект имеет важное межотраслевое значение. На его основе предстоит отработать рыночные процедуры подтверждения соответствия в зависимости от величины имеющихся в горном деле рисков и процедуры прохождения и утверждения горных технических регламентов.

Учитывая, что маркшейдера представляют собой техническую элиту горных предприятий, они должны стать главными забойщиками в реализации законодательства о техническом регулировании, а их техническому регламенту предстоит проложить дорогу, по которой уже с меньшими трудностями будет осуществлена проводка иных горных законопроектов.

*Виктор Владимирович Грицков, заместитель начальника
Управления горного надзора*

**С 2004 года в Московском государственном горном университете открылась заочная форма обучения по специальности маркшейдерское дело (срок обучения 6 лет, на бюджетной и коммерческой основе).
В приемной комиссии круглосуточно работает телефон-информатор 236-95-10.**

**Почтовые реквизиты МГГУ: 119991, г.Москва, Ленинский проспект, 6.
тел.236-9558, факс: 236-8110.**

e-mail: MSMU.UD@d.23,relkom.ru WWW.MSMU.ru



А.В.Среданович

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТА КАРЬЕРА



В.Ф.Коробейников

Устойчивость борта карьера является одним из факторов, определяющих эффективность и надежность работы системы карьер - обогатительная фабрика.

Рассмотрим это на примере северного борта карьера Кальмакыр, где расположена въездная 4-х путная траншея (рис.1).

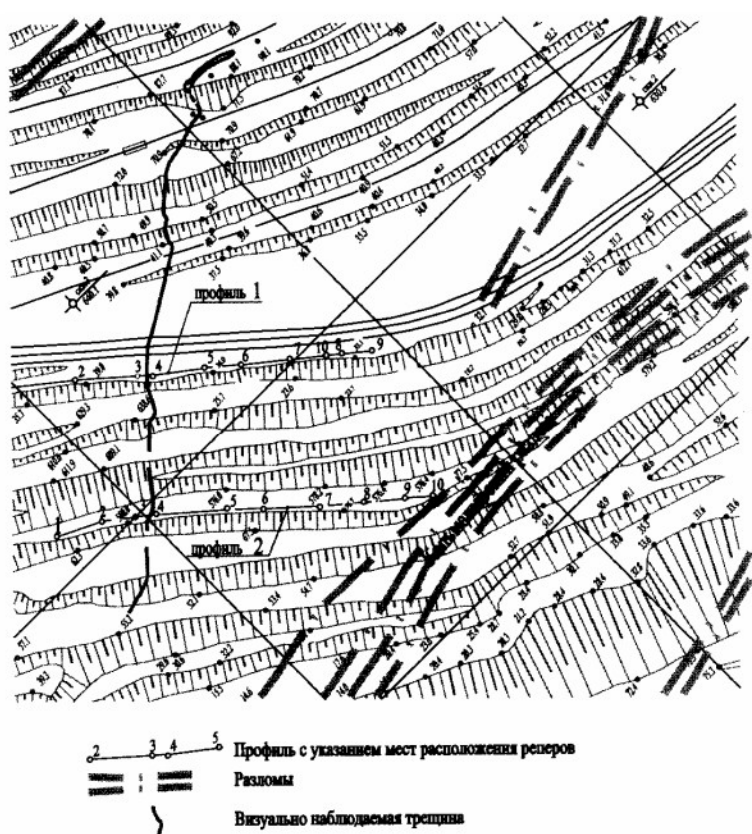


Рис.1. Расположение наблюдательных профилей на северном борту карьера

Карьер Кальмакыр, входящий в состав крупнейшего предприятия Республики Узбекистан – ОАО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат», расположен на водоразделе рек Алмалык-сай и Накпай-сай. Алмалык-сай на участке карьера отведена в «отводной» канал.

Абсолютные отметки на участке карьера изменяются от 730 до 750 м. Отметки дна речных долин – 670-700 м.

Верхняя часть северного борта Кальмакырского карьера была поставлена в конечное положение по

проекту «Расширение и реконструкция рудника Кальмакыр», выполненному институтом «Гипроцветмет» в 1976 г.

Углы наклона бортов и уступов приняты по рекомендации институтов «ВНИМИ» и «Средазнипроцветмет».

В связи с возникновением оползневых явлений на северном борту карьера маркшейдерской службой комбината были проведены инструментальные наблюдения за сдвижением пород и на основании их по рекомендациям института «Унипромедь» и по проекту Гипроцветмета произведена разгрузка верхней части северного борта. За 1996-2003 гг. удалено около 6,5 млн.м³ пород. Это значительно уменьшило деформацию.

Если до разгрузки среднесуточная деформация составляла 0,57 мм, то в период с января 1996 г. по апрель 2003 г. среднесуточная деформация составила 0,18 мм, а суммарное опускание массива составило 466 мм. Однако с апреля 2003 г., после продолжительных осадков, скорость смещения пород резко увеличилась, в том числе за апрель-май 2003 г. составила 3,2 мм в сутки. Деформация пород продолжается и в настоящее время, причем, в какой-то степени подтверждается мнение об отрицательном влиянии на устойчивость борта самой его формы на этом участке – выпуклой в сторону внутренней части карьера. Видимо массив находится в процессе естественной разгрузки и этот процесс может продолжаться до приобретения бортом формы напряженного свода.

В связи с этим возникает необходимость в разработке и проведении дополнительных мероприятий по обеспечению устойчивости северного борта карьера, по которому проходит 4-х путная железнодорожная траншея внутреннего заложения – единственный путь вывоза руды на обогатительную фабрику.

Северный борт Кальмакырского карьера сложен преимущественно породами сиенито-диоритового состава и грано-диорит-порфирами. Породы подвержены интенсивным вторичным преобразованиям.

Для сиенито-диоритов характерны изменения, приводящие к образованию кварц-серицит-биотит-хлоритовых метасоматитов, а также к развитию альбитизированных и карбонатизированных пород.

Гранодиорит-порфиры встречаются в виде небольших тел вдоль Кальмакырского и Северного раз-

ломов.

Основными тектоническими структурами участка являются Карабулакский и Кальмакырский разломы, имеющие субширотное простирание. Такое же простирание имеют разломы более мелких порядков: № 1, № 2, № 3, Северный.

Карабулакский разлом представлен зоной дробления мощностью 50-60 м, падение разлома – северное под углом 80-85°.

Кальмакырский разлом представлен зоной дробления с глиной трения мощностью 20-25 м, имеет южное падение под углом 80°. В висячем крыле разлома фиксируется зона повышенной трещиноватости и раздробленности пород мощностью 70-80 м.

Разломы № 1, № 2, № 3, Северный имеют простирание параллельное северному борту или секущие его под небольшим углом, падение на юг под углом 85°.

На участке отмечается большое количество более мелких разломов. Преобладающая их ориентировка северо-восточного и северо-западного простирания с крутыми углами падения на юго-запад и юго-восток.

На месторождении развиты, в основном, трещинно-грунтовые и трещинно-жильные воды. Первые связаны с общей трещиноватостью, вторые приурочены к разломам. Трещинно-грунтовые воды формируются за счет атмосферных осадков, область их питания находится в междуречье Накпай-сая и Алмалык-сая. Глубина залегания этих вод до 50 м.

Период максимального подъема уровней вод отстают от периодов интенсивных осадков на 2-3 месяца.

Для трещинно-жильных вод характерен другой режим в колебании максимального и минимального уровней. Вода на месторождении по трещинам фильтруется из Алмалык-сая и Накпай-сая.

Наивысшее положение уровней приходится на март-апрель (момент прохождения паводков в саях), а самое низкое – на июнь-июль.

Повышенной обводненностью характеризуется западный и восточный борта карьера, что связано с широтным простиранием разломов, которые являются проводниками речных вод.

По мере углубления карьера, поступление подземных вод в летний период увеличивается с 16 до 95 м³/ч. Откачка воды из карьера осуществляется передвижными насосными станциями.

В инженерно-геологическом отношении северный борт может характеризоваться следующим образом. Верхняя часть гор. 670-750 сложена рыхлыми отложениями: лесами и породами коры выветривания сионито-диоритов. Ниже гор. 670 м уступы сложены в разной степени выветрелыми сионито-диоритами, в основном полускальными, с многочисленными зонами разломов и сопровождающими их зонами расщепления по трещинам и зонам, щебень, дресва, глина трения.

Обобщенные физико-механические свойства

пород представлены в табл.1.

Таблица 1

Физико-механические свойства пород

Наименования пород	Плотность, т/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, МПа	Потеря прочности при увлажнении, %
Диориты	2,62	33	15	18
Сионито-диориты	2,64	35	12	66
Гранодиорит-порфиры	2,59	37	13,7	17

Прочностные характеристики тектонической глины трения существенно зависят от влажности (табл. 2).

Таблица 2

Показатели влажности пород

Влажность, %	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кг/см ²
16,4	22	1,01
18,8	17	0,71
23,3	12	0,62

Увеличение влажности приводит к снижению угла внутреннего трения и сцепления, что объясняет увеличение скоростей смещения массива в периоды интенсивного выпадения осадков.

В настоящее время на Северном борту карьера в предельное положение поставлены уступы выше горизонта 590 м. Углы наклона северного борта составляют 23°, углы уступов 45-55°, ширина берм 8-12-26 м. Институтом «Унипромедь» рекомендован угол наклона 26° с коэффициентом запаса устойчивости 1,3.

Продолжающиеся деформации северного борта свидетельствуют о недостаточно точном определении физико-механических свойств пород верхнего яруса (гор.430-740 м) северного борта.

Для уточнения физико-механических характеристик пород геологической службой комбината были пробурены скважины с отбором керна и определены свойства пород по стандартным методикам.

При выборе мероприятий по ликвидации деформаций борта руководствовались следующими предпосылками: снизить и ликвидировать деформации борта можно за счет уменьшения угла наклона борта карьера (оставление целиков в нижней части борта карьера или разгрузка верхней части откоса), отсыпки внутренних отвалов, осушения пород, слагающих борт, придание борту карьера арочной формы в плане.

Оставление целика приведет к большим потерям руды и значительным изменениям транспортной

ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

схемы вскрытия на нижних горизонтах карьера. Отсыпка внутренних отвалов ведет к потере руды и изменениям транспортной схемы, причем транспортные коммуникации придется проводить по борту внутреннего отвала.

Выполаживание борта карьера до 25° потребует удаления дополнительно 43 млн.м³ горной массы. Очевидно, наиболее целесообразным будет **устройство выпуклого борта с углом наклона в верхнем**

ярусе 20-23°, а в нижней части (ниже гор.590 м) 26° с приданием борту арочной формы в плане.

В настоящее время институт «Гипроцветмет» выполняет рабочий проект под общим названием «Технология разработки северного борта карьера Кальмакыр», в котором будут даны решения по ликвидации оползневых явлений на участке деформаций, а также экономическая оценка предлагаемых решений.

*А.В.Среданович, главный инженер проекта, канд. техн. наук;
В.Ф.Коробейников, главный специалист канд. техн. наук
(ФГУП «Гипроцветмет»)*

А.Н. Соловицкий

РАНЖИРОВАНИЕ ПОЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ЗОНИРОВАНИЯ БЛОКОВЫХ СТРУКТУР

Наш анализ показывает, что при освоении газовых и нефтяных месторождений в настоящее время распространено выделение зон геодинамической активности по амплитудам движений блоков.

Проведение зонирования блочного массива горных пород позволяет обеспечить упорядочивание геомеханического обеспечения геотехнологии освоения недр и связано с учётом иерархии их блоковой структуры, которая решается путем ранжирования. Решение задачи ранжирования предлагается осуществлять путем изменения масштаба аппроксимирующих моделей блочного массива горных пород.

Пример ранжирования путем изменения масштаба аппроксимирующих моделей получен по результатам повторного нивелирования в районе шахты «Первомайская» (рис.1). Для проведения ранжирования для каждой вершины данной модели связь между компонентами деформации земной коры $\Theta[t-t_0]$, $\gamma[t-t_0]$ и изменениями высот $\Delta H[t-t_0]$ запишем в следующем виде:

$$\Delta H[t-t_0] = \Theta[t-t_0]x + \gamma[t-t_0]z + a, \quad (1)$$

где a – постоянная величина; x и z – координаты.

Нахождение компонент деформации земной коры $\Theta[t-t_0]$ и $\gamma[t-t_0]$ выполняется по методу наименьших квадратов. Для этого от системы уравнений вида (1) перейдем к системе нормальных уравнений.

Исходной информацией для проведения ранжирования в районе шахты «Первомайская» являются изменения высот $\Delta H[t-t_0]$ на участках нивелирования 1-28 и 29-45, отнесенных к блокам 1 и 11(рис.1). Выделение блоков выполнено по топографическим материалам согласно [1]. Техногенная геодинамика представлена на примере лавы 724, отработка которой в границах предохранительного целика начата с ноября 1999 г. На участке между У11 разведочной линией и путевым бремсбергом 72 данная лава расположена под поймой реки Бирюлинка.

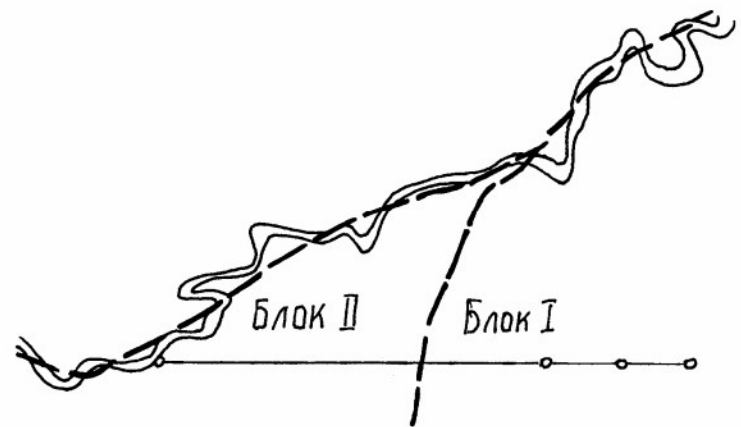


Рис. 1. Схема блоковой структуры на участке земной коры в районе шахты «Первомайская»

Компоненты деформации земной коры (поверхности), полученные по результатам инструментальных повторных наблюдений по профильной линии, приведены в табл.1. Для нахождения компонент деформации земной поверхности использованы модели прямоугольного равнобедренного треугольника в отвесной плоскости.

Таблица 1

Компоненты деформации земной коры (поверхности) в районе шахты «Первомайская» (1×10⁻⁴)

Участок земной коры	$\Theta[t-t_0]$	$\gamma[t-t_0]$	Участок земной коры	$\Theta[t-t_0]$	$\gamma[t-t_0]$
1-2-3	-2	-4	23-24-25	-17,5	102,5
3-4-5	-13	4	25-26-27	35,5	110,5
5-6-7	2	-14	27-28-29	24	33
7-8-9	1,5	16,5	29-30-31	17,5	19,5
9-10-11	-5	15	31-32-33	20,5	4,5
11-12-13	-8	9	33-34-35	10	7
13-14-15	95	13	35-36-37	-8,5	4,5
15-16-17	95	10,5	37-38-39	-15	6
17-18-19	-3	14	39-40-41	1	-5
19-20-21	2	33	41-42-43	0,5	3,5
21-22-23	-22,5	69,5	43-44-45	-1,5	1,5

Для нахождения коэффициентов нормальных уравнений представим коэффициенты уравнений (1) для J-го блока в табличном виде (табл.2).

Таблица 2

Определение коэффициентов нормальных уравнений

Вершина блока	$\Delta H[t-t_0]$	$\Theta[t-t_0]$	$\gamma[t-t_0]$	a
1	$\Delta H_1[t-t_0]$	x_1	z_1	1
2	$\Delta H_2[t-t_0]$	x_2	z_2	1
3	$\Delta H_3[t-t_0]$	x_3	z_3	1
4	$\Delta H_4[t-t_0]$	x_4	z_4	1
5	$\Delta H_5[t-t_0]$	x_5	z_5	1
k	$\Delta H_k[t-t_0]$	x_k	z_k	1
	$\sum (\Delta H_i[t-t_0])^2$	$\sum x_i^2$	$\sum z_i^2$	k

Нормальные уравнения для нахождения компонент деформации земной коры $\Theta[t-t_0]$ и $\gamma[t-t_0]$ для J-го блока равны:

$$\left. \begin{aligned} \sum x_i^2 \Theta[t-t_0] + \sum x_i z_i \gamma[t-t_0] + \sum x_i a + \sum (\Delta H_i[t-t_0]) x_i &= 0 \\ \sum x_i z_i \Theta[t-t_0] + \sum z_i^2 \gamma[t-t_0] + \sum z_i a + \sum (\Delta H_i[t-t_0]) z_i &= 0 \\ \sum x_i \Theta[t-t_0] + \sum z_i \gamma[t-t_0] + k a + \sum (\Delta H_i[t-t_0]) &= 0 \end{aligned} \right\} (2)$$

Профильная линия пересекает 2 блока (рис.1) Поэтому определим компоненты деформации земной коры (поверхности) каждого блока и их общей структуры. Компоненты деформации земной коры (поверхности) блоков 1 и 11, полученные в результате ранжирования, приведены в табл.3.

Таблица 3

Компоненты деформации земной коры (поверхности) в районе шахты "Первомайская" ($1 \cdot 10^{-4}$), полученные по результатам ранжирования

Блок	$\Theta[t-t_0]$	$\gamma[t-t_0]$
Блок 1 (1-28)	-3,2	-714,0
Блок 11 (29-45)	8,4	95,1
Единый блок (1-45)	34,0	164,2

Результаты, приведенные в табл. 3, показывают различный характер деформированного состояния блоков 1 и 11: блок 1 представляет зону сжатия, а блок 11-зону растяжения. При этом доминирующими являются деформации сдвига.

Однако ранжирование полей напряжений блочного массива горных пород будет более полным и достоверным, если использовать результаты комплексных повторных инструментальных наблюдений. Одними из наиболее применяемых на ГДП из геофизических наблюдений являются гравиметрические, в которых интегрально отражаются не только перемещения, но и перераспределения плотности масс во времени. На ГДП, действовавших на территории Кузбасса, регулярных повторных гравиметрических наблюдений не проводилось. Поэтому приведем опыт другого ГДП, расположенного в районе водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС.

Опыт организации комплексных повторных наблюдений на ГДП крупных гидротехнических объек-

тах особенно важен для геомеханического обеспечения строительной геотехнологии освоения недр.

Результаты повторных гравиметрических наблюдений, выполненные на этом ГДП в 1982-1983 гг.[2], зарегистрировали совместное влияние природной и техногенной геодинамики. Техногенная геодинамика характеризуется сработкой уровня водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС на 76 м.

Таблица 4

Разделение изменений во времени силы тяжести (ускорения свободного падения) на ГДП Саяно-Шушенской ГЭС ($1 \cdot 10^{-8} \text{ м с}^{-2}$)

Пункт	Изменения во времени силы тяжести		
	По результатам повторных наблюдений	Техногенные	Остаточные
52	434	342	92
46	700	629	71
18	471	435	36

Повторные гравиметрические наблюдения на ГДП Саяно-Шушенской ГЭС выполнены отечественными гравиметрами. Количество приборосвязей в 1982 г. равно 12, а в 1983 г. - 9. Техногенные изменения силы тяжести вычислены с помощью ЭВМ по цифровой модели переменных масс водохранилища на основе алгоритмов и программ, разработанных автором.

Согласно результатам, приведенным в табл.4, видно, что доминирующий характер имеют техногенные изменения силы тяжести. Поэтому для районов интенсивной техногенной деятельности необходимо перед ранжированием выполнить анализ результатов повторных гравиметрических наблюдений. Проведение ранжирования непосредственно по результатам повторных наблюдений приведет к ошибочным результатам.

Поэтому ранжирование необходимо проводить по остаточным величинам изменений во времени силы тяжести (ускорения свободного падения). В данном случае остаточные величины изменений во времени ускорения свободного падения находятся в пределах точности их определения.

Полученные результаты показывают, что **ранжирование напряженного состояния блочного массива горных пород позволяет разделить поля напряжений (деформаций), решая задачи зонирования блочного массива горных пород и кроме этого, увеличивает информационную базу для геомеханического обеспечения геотехнологии освоения недр.**

Литература

1. Геодинамическое районирование недр. - Л.: ВНИМИ, 1990.-129 с.
2. Соловицкий А.Н., Васильев А.Б., Канушин В.Ф. Результаты повторных гравиметрических наблюдений в районе водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС //Повторные гравиметрические наблюдения: Сб. науч. трудов. - М.: Изд-во Нефтегеофизики, 1984.-С. 80-83.

А.Н. Соловицкий, канд. техн. наук, доц. КузГТУ

ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

А.Н. Медянцева, Ю.Г. Провоторов, Г.А. Провоторов

ПОСТРОЕНИЕ ЗОН ВРЕДНОГО ВЛИЯНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК КООРДИНАТНЫМ СПОСОБОМ

При оперативном и перспективном планировании отработки запасов для решения вопросов безопасной выемки угля под охраняемыми объектами и определения подработанности поверхности, а также при определении исходных параметров для расчета деформаций земной поверхности требуется нанесение на планы поверхности границ зон от влияния (опасного влияния) горных выработок. В ОАО «Гуковуголь» для изготовления и размножения горно-

графической документации применяется программное обеспечение для создания электронных планов. Используя возможности программного обеспечения в импортировании баз данных из других форматов, решена задача автоматизированного построения зон вредного влияния горных выработок. Границы зон влияния рассчитываются координатным способом с использованием табличного процессора **Excel**.

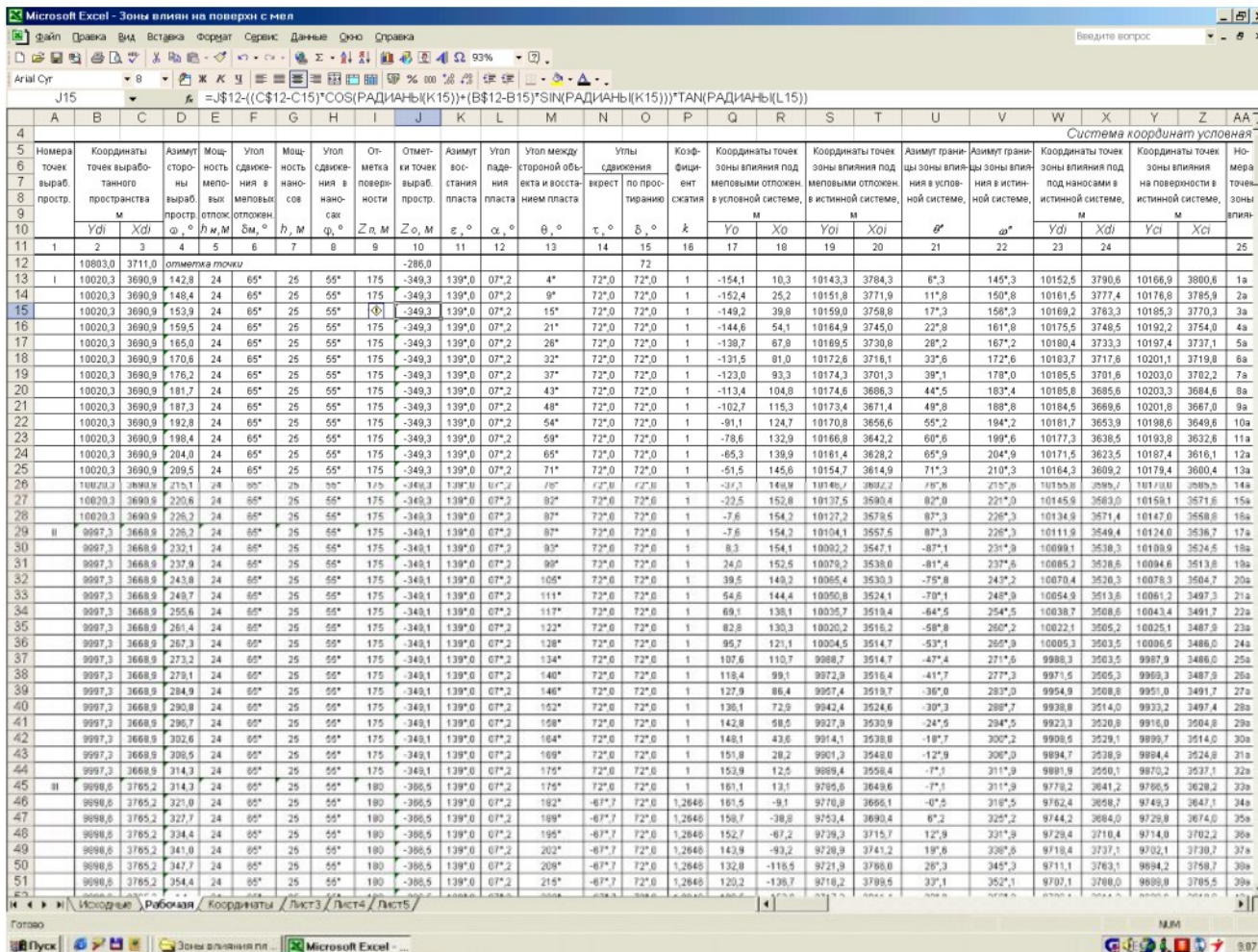


Рис.1. Фрагмент рабочего листа электронной таблицы **Excel** для вычисления координат характерных точек границы зоны влияния горных выработок координатным способом

Координаты характерных точек границы зоны влияния горных выработок вычисляются по координатам характерных точек очистного пространства в условной системе координат с осями, направленными в сторону восстания (X) и простираания (Y) пласта по формулам:

$$x_0 = \frac{H_0}{\operatorname{tg} \tau \sqrt{k^2 \operatorname{tg}^2 \theta + 1}}; \quad y_0 = -\frac{x_0}{k^2 \operatorname{tg} \theta}, \quad (1)$$

где при значениях $\theta = 0, \pi, \frac{1}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi$ координаты x_0 и y_0 определяются по условиям:

$$\text{если } \theta = 0, \text{ то } x_0 = 0, y_0 = -\frac{H_0}{\operatorname{tg} \delta};$$

$$\text{если } \theta = \pi, \text{ то } x_0 = 0, y_0 = \frac{H_0}{\operatorname{tg} \delta};$$

$$\text{если } \theta = \frac{1}{2}\pi \text{ или } \theta = \frac{3}{2}\pi, \text{ то}$$

$$x_0 = \frac{H_0}{\operatorname{tg} \tau}, y_0 = 0. \quad (2)$$

В этих формулах: H_0 - глубина залегания точки границы выработанного пространства от контакта коренных пород с наносами, а при наличии меловых отложений от контакта с ними, $H_0 = Z_{\text{пов}} - Z_{\text{выр}} - (h + h_m)$, здесь h - мощность наносов, h_m - мощность меловых

отложений, $Z_{\text{пов}}$ – отметка поверхности, $Z_{\text{выр}}$ – отметка угловой точки границы выработанного пространства. Отметка угловой точки выработанного пространства определяется по координатам $X_{\text{выр}}$, $Y_{\text{выр}}$ этой точки и координатам и высотной отметке (x_i, y_i, z_i) , определяющей точки пласта по формуле:

$$Z_{\text{выр}} = z_i - [(x_i - X_{\text{выр}}) \cos \varepsilon + (y_i - Y_{\text{выр}}) \sin \varepsilon] \times k \quad (3)$$

k - коэффициент сжатия эллипса мульды сдвижения от элементарно малой площадки, $k = \frac{\text{tg} \delta}{\text{tg} \theta}$; θ - угол

между восстанием пласта и положительным направлением стороны выработанного пространства (за положительное направление стороны выработанного пространства принято направление обхода этого пространства по часовой стрелке), $\theta = \omega - \varepsilon$; τ - углы сдвижения (граничные углы) вкост простирания пласта; принимается $\tau = \gamma$ при $0^\circ < \theta < 180^\circ$ и $\tau = -\beta$ при $180^\circ < \theta < 360^\circ$; β, γ, δ - углы сдвижения (граничные углы) в коренных породах со стороны падения, восстания и простирания пласта, соответственно; ω - азимут стороны выработанного пространства определяется по координатам двух соседних точек; α - угол падения пласта; ε - азимут восстания пласта (α и ε - могут определяться по координатам и высотным отметкам трех характерных точек пласта или графически с планов горных выработок).

Для нахождения в истинной системе координат характерных точек X_0 и Y_0 границы зоны влияния под наносами (а при наличии меловых отложений – под меловыми отложениями) по координатам угловых точек X_a и Y_a границы выработанного пространства используются формулы преобразования координат:

$$\begin{aligned} X_0 &= X_a + x_0 \cos \varepsilon - y_0 \sin \varepsilon; \\ Y_0 &= Y_a + x_0 \sin \varepsilon + y_0 \cos \varepsilon. \end{aligned} \quad (4)$$

Координаты характерных точек границы зоны влияния на дневной поверхности X_d и Y_d , здесь уже в истинной системе координат, определяются по формулам:

$$\begin{aligned} X_d &= X_0 + \left(\frac{h}{\text{tg} \varphi} + \frac{h_m}{\text{tg} \delta_m} \right) \sin \omega''; \\ Y_d &= Y_0 - \left(\frac{h}{\text{tg} \varphi} + \frac{h_m}{\text{tg} \delta_m} \right) \cos \omega'', \end{aligned} \quad (5)$$

где φ - углы сдвижения (граничные углы) в наносах; δ_m - углы сдвижения (граничные углы) в меловых отложениях; ω'' - азимут стороны (касательной к стороне) границы зоны влияния горных выработок под наносами, $\omega'' = \theta'' + \varepsilon$; θ'' - азимут границы зоны влияния от горных выработок под наносами в условной системе координат; определяется по формуле:

$$\theta'' = \arctg \left[- \frac{x_0 (\text{tg}^2 \tau - \text{tg}^2 \alpha) + H_a \text{tg} \alpha}{y_0 \text{tg}^2 \delta} \right]. \quad (6)$$

По этой формуле вычисляется острый угол, а фактическое значение азимута стороны будет определяться из условий:

$$\theta'' = \theta \text{ если } y_0 = 0 \text{ или } x_0 = 0;$$

$$\theta'' = 180^\circ + \theta \text{ если } y_0 > 0;$$

$$\theta'' = \theta \text{ если } y_0 < 0 \text{ и } \theta'' > 0;$$

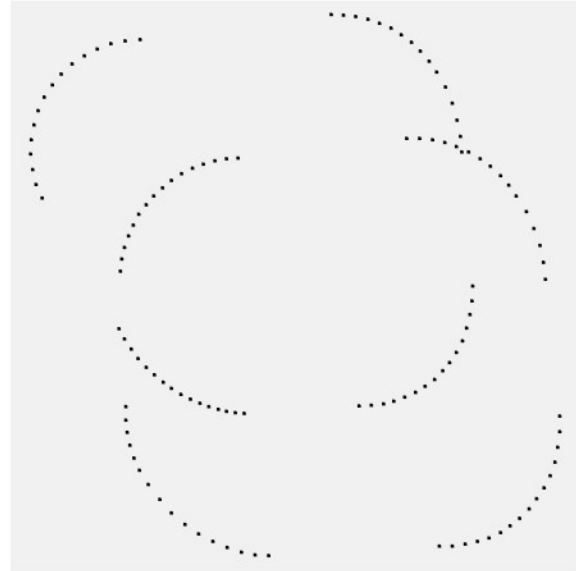


Рис. 2. Преобразованные в формат программного обеспечения для построения электронных планов координаты характерных точек зон влияния горных выработок, вычисленные в табличном процессоре Excel

$$\theta'' = 360^\circ + \theta \text{ если } y_0 < 0 \text{ и } \theta'' < 0. \quad (7)$$

На рис.1 представлен фрагмент электронной таблицы Excel для вычисления координат характерных точек, принадлежащих границе зоны влияния от горных выработок, по формулам, приведенным выше. Основой для создания этой таблицы использована электронная таблица расчета границ предохранительных целиков для охраны поверхностных объектов координатным способом. Так как очистное пространство в основном имеет форму четырехугольника, то в этой таблице все расчеты построены для четырех характерных точек очистного забоя. В случае, если очистной забой имеет более сложную форму, то ее площадь разбивается на элементарные четырехугольники, а границей зоны влияния будет линия, огибающая зоны влияния каждой элементарной фигуры. Собственно, эта таблица является рабочей и расположена на втором листе электронной книги, где имеется еще два вспомогательных листа. Первый лист служит для ввода и обработки исходных данных, а последний (третий) – для преобразования результатов расчета в другие форматы.

При определении исходных данных для построения зоны влияния с электронного плана горных выработок снимаются координаты трех характерных точек пласта с известными высотными отметками, характеризующими условия его залегания, например,

ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

точек подсечения пласта геологоразведочными скважинами. Затем снимаются координаты четырех угловых точек очистного пространства. Если очистное пространство имеет более сложную форму, чем четырехугольник, то оно разбивается на несколько элементарных фигур, и для каждой фигуры рассчитываются свои зоны влияния.

Считывание координат производится из меню после подведения курсора к необходимой точке или активизации условного знака, обозначающего место снятия координат. Кроме этих данных, в первый вспомогательный лист электронной таблицы вносятся высотные отметки поверхности, мощности наносов и меловых отложений над каждой характерной точкой

очистного пространства, а также граничные углы (углы сдвига) в коренных породах меловых отложениях и наносах. В этом листе вычисляются азимут восстания, угол падения пласта, и далее все необходимые для расчетов данные автоматически передаются во второй лист, где вычисляются координаты характерных точек границы в исходной системе координат, которые, в свою очередь, также автоматически передаются в третий лист. Алгоритм вычислений второго рабочего листа лишь незначительно отличается от алгоритма вычислений координатным способом координат характерных точек границ предохранительных целиков, что значительно упрощает разработку специальных компьютерных программ.

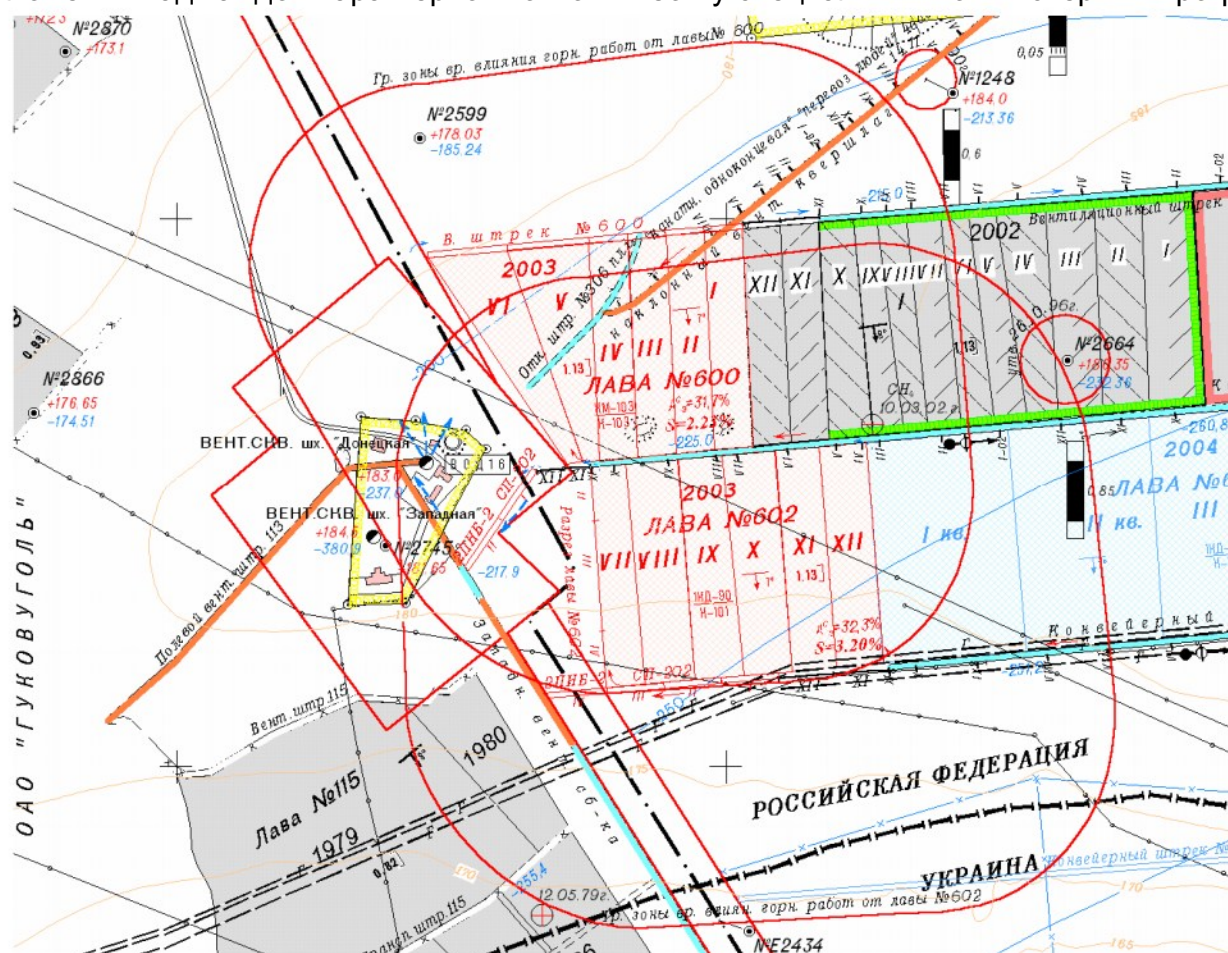


Рис. 3. Фрагмент электронного плана горных выработок с границами зон влияния горных выработок на планируемый период отработки лав

Данные третьего листа электронной таблицы *Excel* сохраняются в формате, удобном для чтения в программном обеспечении построения электронных планов, в котором преобразованный файл читается в виде серии точек, расположенных по контуру зоны влияния от горных выработок (см. рис.2). Считанный файл через буфер обмена может передаваться в любой другой рабочий файл электронного плана, где последовательным обведением переданных точек строится граница зоны влияния горных выработок на поверхности от каждой фигуры очистного пространства или общая для всех фигур. На рис. 3 показан фрагмент электронного плана горных выработок, совмещенного с поверхностью одной из шахт ОАО «Гуковуголь», на котором построены границы зон вред-

ного влияния от работы двух лав на определенный планируемый период.

Представленное выше математическое обеспечение координатного способа построения границ зон влияния горных выработок на первый взгляд может показаться громоздким. Но одним из преимуществ его является то, что он относится к способам точного оконтуривания. Формулы, используемые для вычислений границ, те же или незначительно отличающиеся от формул расчета границ предохранительных целиков координатным способом, и методика построения та же, поэтому при использовании компьютерных технологий для расчетов могут использоваться те же самые алгоритмы, что и для расчета границ предохранительных целиков.

А.Н. Медянцеv - д.т.н., проф. ЮРГТУ; Ю.Г. Провоторов,
Г.А.Провоторов - инженеры-маркшейдеры ОАО "Гуковуголь"

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕРВАЛА ОПРОБОВАНИЯ ПРИ ГЕОМЕТРИЗАЦИИ МПИ

Проблема определения оптимального интервала опробования горно-технологических и квалиметрических свойств массива остается актуальной и по сей день. С одной стороны интервал точечного опробования должен удовлетворять свойству информативности, т.е. максимально отражать изменчивость сплошного массива, а с другой стороны минимизировать время и трудозатраты на проведение полевых измерений. Существует несколько широко известных способов оценки интервала опробования, приведем некоторые из них.

Для определения величины оптимального интервала при составлении интервального вариационного ряда для непрерывной случайной величины весь диапазон значений случайной величины разбивают на ряд интервалов, равных по величине [1]. Оптимальная величина интервала определяется по формуле Стерджеса:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,2 \lg N}, \quad (1)$$

где x_{\max} и x_{\min} – соответственно максимальное и минимальное значение показателя случайной величины; N – число значений показателя.

Величина h , подсчитанная по формуле (1), соответствует приблизительно $0,5\sigma$ (σ – среднее квадратическое отклонение показателя), т.е. условно, чтобы рассеивание значений показателя внутри интервала было несущественным. Рассмотренный способ оптимизации интервала применим для разбивки на интервалы внутри диапазона ($x_{\max} - x_{\min}$) самого показателя и не может быть использован для определения оптимального интервала опробования при изучении геометрии размещения какого-либо горно-технологического или квалиметрического показателя залежи.

В способе, изложенном в [2], определяется число измерений какого-либо показателя, когда задается точность, с которой необходимо получить среднюю величину из измерений. Необходимое число точек (скважин) опробования равно

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{m^2}, \quad (2)$$

где t – коэффициент, соответствующий заданной вероятности; σ^2 – дисперсия показателя; m – ср. квадратическая ошибка среднего показателя месторождения.

Однако число n , определяемое по формуле (2), обеспечивает лишь получение средней величины показателя с заданной степенью точности, но ни в коей мере не обеспечивает выявление характера распределения изменения показателя.

Представляет интерес способ определения разведочного интервала через радиус корреляции. На-

блюдаемая при опробовании изменчивость есть отражение природной изменчивости в нашем сознании через результаты наблюдений [3]. По мере сгущения разведочной сети субъективное восприятие размещения показателей месторождения приближается к объективному, но полное их совпадение невозможно. Поэтому всегда при разведке месторождения существует некоторая степень неопределенности в знании размещения того или иного показателя, которая уменьшается по мере увеличения числа скважин и уменьшения расстояния между ними. Наступает такой момент, когда в результатах наблюдений за изменением показателя появляется закономерность, выявляется тренд. Разведочный интервал, при котором это происходит, называется критическим, или радиусом корреляции, пределом автокорреляции.

Опыт исследований убеждает, однако, что этот способ в практическом отношении весьма трудоемок, неудобен и не всегда однозначен при принятии окончательных решений в пользу того или иного интервала опробования. Связано это с большой чувствительностью автокорреляционных функций к эргодичности пространственных переменных.

Известен способ определения рациональной (оптимальной) величины интервала опробования, основанный на использовании показателя относительной изменчивости [4]:

$$I = \frac{\sum |\Delta_2|}{k \varepsilon_{\text{cp}}}, \quad (3)$$

где $\sum |\Delta_2|$ – сумма абсолютных значений вторых разностей из измеренных значений показателя; k – число вторых разностей; ε_{cp} – среднее значение показателя. Показатель относительной изменчивости определяется для различной густоты точек опробования или, другими словами, для различных интервалов опробования. Далее определяют число r из выражения:

$$r = \frac{n}{I} = \frac{k \varepsilon_{\text{ch}} n}{\sum |\Delta_2|}, \quad (4)$$

где n – число наблюдений (определений), которое также получается для различной густоты точек опробования или различной величины интервала опробования. Каждому значению r соответствует определенная величина предельной ошибки аналогии, определяемой по формуле:

$$M(\sum \varepsilon)_{\text{пред.}} = \frac{\sum \varepsilon_{\max} - \sum \varepsilon_{\min}}{2 \sum \varepsilon_{\text{н}}}, \quad (5)$$

где $\sum \varepsilon_{\max}$ и $\sum \varepsilon_{\min}$ – максимальная и минимальная сумма измеренных значений показателя при данном неизменном интервале i и переменном положении точек разбивки на линии; $\sum \varepsilon_{\text{н}}$ – сумма истинных зна-

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

чений показателя при предельно малом интервале опробования.

По полученным значениям r и соответствующим им значениям $M(\sum \varepsilon)_{\text{пред}}$ строят график зависимости $r = (M(\sum \varepsilon)_{\text{пред}})$. Вид такой зависимости показан на рис.1.

$\sum M(\sum \varepsilon)_{\text{пред}}$

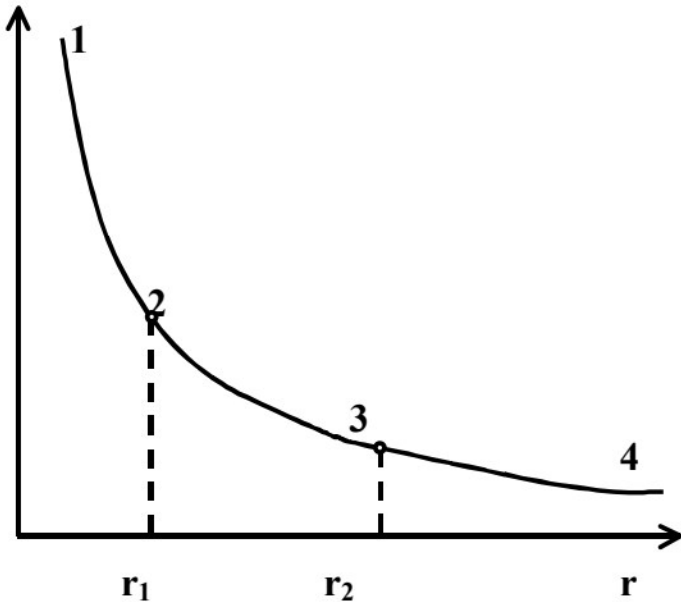


Рис. 1. Кривая зависимости между r и ошибкой аналогии

Из графика на рис.1. следует, что на участке 1-2 ошибка аналогии быстро изменяет свою величину в сторону уменьшения с увеличением r , т.е. с увеличением разрежения точек или интервала опробования, а на участке 3-4, наоборот, она изменяется очень медленно. Оптимальная густота точек или оптимальный интервал лежит в пределах от r_1 до r_2 (рис.1). Начиная с некоторой определенной величины (например, $r \geq r_2$), нет смысла увеличивать густоту точек определения показателей залежи, т.к. возрастание объема работ уже не будет оправдываться полученным улучшением результата.

К недостаткам этого способа относится то, что переходный участок 2-3 может иметь достаточно большую ширину и выбор оптимального значения r в пределах от r_1 до r_2 будет носить крайне неоднозначный характер, поскольку между объемами работ по опробованию для r_1 и r_2 существует большая разница.

Плавный и протяженный характер перехода 2-3 (рис.1) особенно характерен для сложных закономерностей распределения изучаемых показателей пород и залежей, который чаще встречается при геометризации. И это не позволяет однозначно решить вопрос об оптимальной величине интервала. К недостаткам этого способа также относится и то, что выбранный интервал опробования не обеспечивает выявление характера распределения показателя вдоль линии опробования или по площади в случаях сложности характера его распределения. Так, осо-

бенности в характере распределения показателя не выявляются за счет того, что в формуле (3) используется сумма вторых разностей, то же относится к определению ошибки аналогии по формуле (5), которая также получена из соответствующих сумм параметров. При суммировании (интегрировании) происходит частичная, а в отдельных случаях существенная потеря характерных особенностей распределения, следовательно, мы получаем с искажениями основную форму закона распределения изучаемого показателя.

Наиболее близко к оптимизации интервала опробования подошли в способе, изложенном в [3]. Согласно этому способу, на представительном участке месторождения проводят экспериментальное сплошное опробование. По результатам опробования строят кривую изменения изучаемого показателя вдоль линии опробования (рис.2а). Затем строят аналогичные графики при условии опробования через один (две реализации x_1 и x_2), два (три реализации x_1 , x_2 , x_3), три и т.д. интервала опробования. По полученным реализациям строят средние кривые M_x и определяют их изменчивость по формуле:

$$U = \frac{K}{L} - 1, \quad (6)$$

где K – длина кривой M_x , мм; L – длина проекции кривой на горизонтальную ось, мм.

Строят зависимость изменчивости U от интервала опробования L . Интервал опробования, соответствующий перегибу кривой, является рациональным (рис.2б).

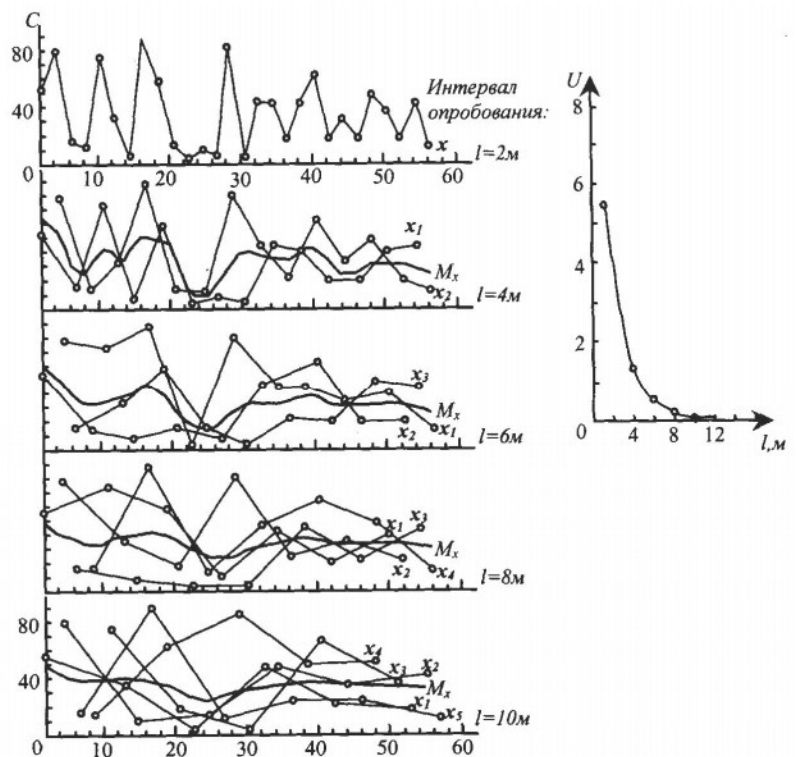


Рис. 2. Установление интервала опробования по выработке

Как показали наши исследования, перегиб кривой не всегда интерпретируется однозначно при сложном характере распределения показателя по ли-

нии опробования, и выбранный оптимальный (рациональный) интервал не в полной мере отражает закономерности распределения изучаемого показателя при опробовании.

Авторами данной статьи предлагается способ определения оптимального интервала опробования, позволяющий повысить достоверность и надежность информации о распределении горно-технологических и квалиметрических показателей месторождений и оптимизировать объемы работ по опробованию этих показателей. В основе предлагаемого способа лежит методика оценки инвариантного интервала исследуемого параметра массива, рассмотренная в [5]. Наибольший интервал, при котором соблюдается условие структурной инвариантности функций вторых производных, принимается за оптимальный.

Авторами была выполнена апробация разработанного способа. В качестве объектов исследования были использованы параметры трещиноватости (точнее их изменчивость) Томусинского и Междуреченского карьеров как по падению, так и по простиранию угольного пласта и по простиранию песчаника кровли. Посредством математических преобразований изменчивость параметров трещиноватости (азимуты, углов падения и расстояния между трещинами) вдоль линии уступа преобразовывалась в функции вторых производных, которые, в свою очередь, анализировались на изменчивость расстояния между экстрему-

мами по мере разрежения сети опробования [6].

На основе выполненных исследований установлено, что как для угольного, так и для песчаного пласта выделяется определенный интервал инвариантности, равный в среднем 4-5 м. Можно предположить, что именно этот вариант был первородным при первичном трещинообразовании. Т.е. порода при первичном трещинообразовании расчленилась на макроблоки, размером по 4-5 м. Все остальные трещины – производные последующего процесса. Эти результаты были подтверждены фрактальным анализом функций распределения параметров трещиноватости. По ранее разработанному алгоритму [7] вычислялась величина фрактальной размерности для аналитической функции исследуемого параметра трещиноватости массива, полученной при минимальном интервале опробования. И далее величина фрактальной размерности определялась для каждого последующего вида этой функции при последовательном разрежении опробования (увеличении шага). Результатом фрактального анализа аналитических функций распределения структурных характеристик массива стало построение графиков зависимости фрактальной размерности, характеризующей эту функцию на каждом шаге от самого шага разрежения. На рис.3 изображен пример полученных зависимостей для карьера «Томусинский». Аналогичные графики были получены и для карьера «Междуреченский».

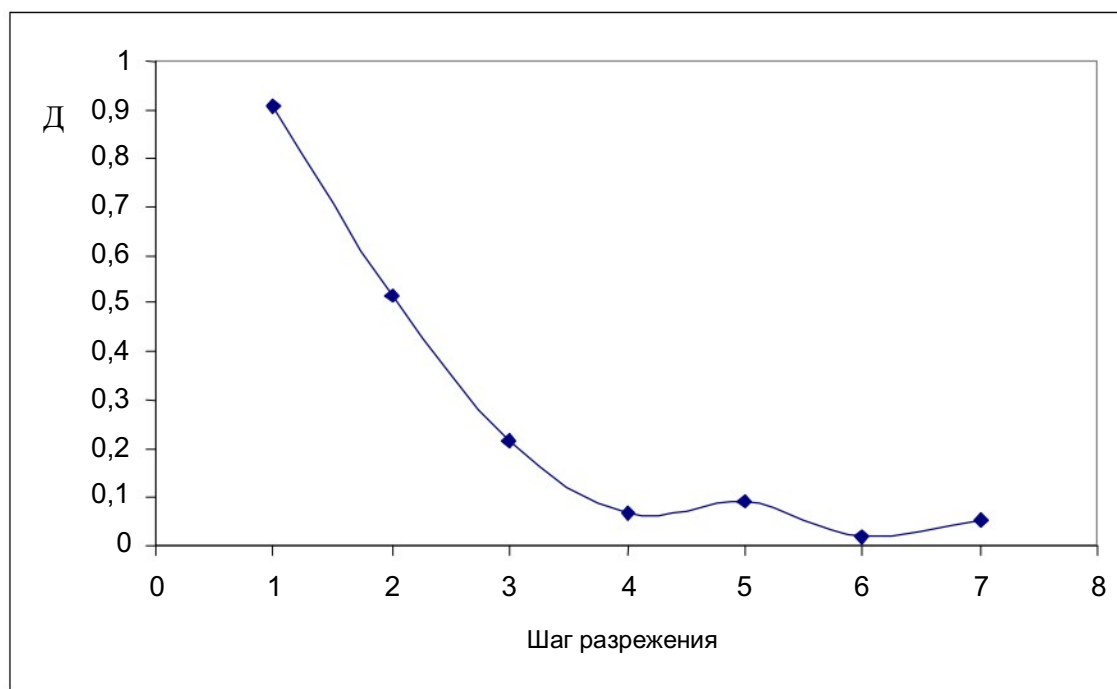


Рис. 3. Зависимость фрактальной размерности (Д) от шага разрежения аналитической функции изменчивости для расстояния между трещинами первой системы, замеренному на карьере «Томусинский»

Анализ графиков выявил четкую тенденцию к «выползанию» функции фрактальной размерности в зависимости от увеличения шага разрежения аналитической кривой. Т.е. на определенном шаге изменчивость исследуемого параметра практически отсутствует, и фрактальная размерность стремится к нулю. Некоторое возрастание величины фрактальной размерности в конце (скачок) определяется малостью

данных и соответственно большой ошибкой определения, поэтому его учет возможен путем визуальной интерполяции. Очевидно, этот шаг и будет определять интервал, характеризующий инвариантный. Результаты фрактального анализа полностью соответствуют результатам структурного анализа.

Опробование изложенного способа показало повышение степени однозначности, и следовательно,

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

достоверности и надежности информации о распределении изучаемых показателей при геометризации месторождений, и на этой основе оптимизация объемов работ по опробованию этих показателей за счет принятия в качестве оптимального интервала наибольшего интервала, при котором соблюдается постоянство структурного параметра, определенного для функций вторых производных от реализаций через один, два, три и т.д. интервала, т.е. соблюдается условие структурной инвариантности этих функций.

Литература

1. Ганджумян Р.А. Математическая статистика в разведочном бурении. М., Недр, 1980.
2. Рыжов П.А. Геометрия недр. М., Углетехиздат, 1952.
3. Букринский В.А. Геометрия недр: Учебник для

вузов. М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002.

4. Ушаков И.Н. Горная геометрия. М., Гостехиздат, 1962.

5. Гусев В.Н., Шеремет А.Н. Принципиальные подходы к структурному анализу функций распределения горно-геометрических, квалиметрических показателей пород для выявления интервальных свойств. «Маркшейдерский вестник» №2, 2004.

6. Гусев В.Н., Шеремет А.Н., Зарукин А.С. Исследование инвариантных свойств трещиноватости массива в условиях однородного геологического строения. «Записки горного института», СПб, Издательство СПГГИ (ТУ) т.156, 2004.

7. Шеремет А.Н. Геометризация геотехнологических параметров разработки угольных месторождений методами фрактального анализа. «Маркшейдерский вестник» №3, 2003.

*А.Н.Шеремет, канд.техн.наук, доцент кафедры МД;
В.Н.Гусев, д-р техн.наук, профес., зав. кафедрой МД
СПГГИ(ТУ)*

А.А.Батрак, А.Е.Кирков

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В МАССИВЕ, ЕЁ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ВЫРАЖЕНИЕ И СВЯЗЬ С ПАРАМЕТРАМИ ОПРОБОВАНИЯ

Количественная оценка изменчивости геологических показателей в массиве имеет большое теоретическое и практическое значение.

Несмотря на многочисленные предложения её выражения, теоретические исследования и опытные проверки, этот вопрос не потерял своей актуальности. Изменчивость показателей рудных залежей является важнейшим фактором, определяющим параметры разведочной сети, размер проб, плотность (интервал) опробования, установления предела сглаживания эмпирических кривых и топографических поверхностей для выявления закономерностей пространственного размещения изучаемых показателей. Изменчивость показателей в массиве во многом является первопричиной нестабильности качества добываемого полезного ископаемого.

Изменчивость обычно определяют по тем показателям, с которыми связаны наибольшие погрешности определения запасов полезного ископаемого, или по показателям, изменчивость которых существенно влияет на технологию разработки месторождения и качество выдаваемой рудной массы.

Различают природную (объективную) и наблюдаемую (субъективную) изменчивости. Первая определяется генезисом месторождения, вторая — отражением изменчивости в нашем сознании через результаты наблюдений.

Наблюдаемую изменчивость разделяют на две составляющие: случайную и закономерную. Случайная - характеризуется отсутствием какой-либо зависимости между значениями показателя в двух пунктах от расстояния между ними. Она накладывается как «шум» на закономерную составляющую.

Закономерная составляющая позволяет определять величины показателя в промежуточных точках между пунктами наблюдений.

На рис.1 представлены три типа изменчивости в виде профилей: **а** – 1,2,3, заимствованных из работы [3] и дополненных профилями **б** - 1,2,3, по тем же значениям показателя, но с уменьшенным расстоянием между пунктами измерений.

В профилях **1-а, б** закономерная составляющая представлена горизонтальной прямой с постоянным значением показателя. В профилях **2-а, б** – прямой линией с возрастающим значением показателя. В профилях **3-а, б** - кривой линией.

Закономерности всех трех профилей осложнены «шумами» - случайными составляющими.

Эти профили представляют геометрическое выражение размещения показателей по линии (выработке) по некоторой принятой методике опробования (размер пробы, расстояние между центрами проб и т.п.).

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

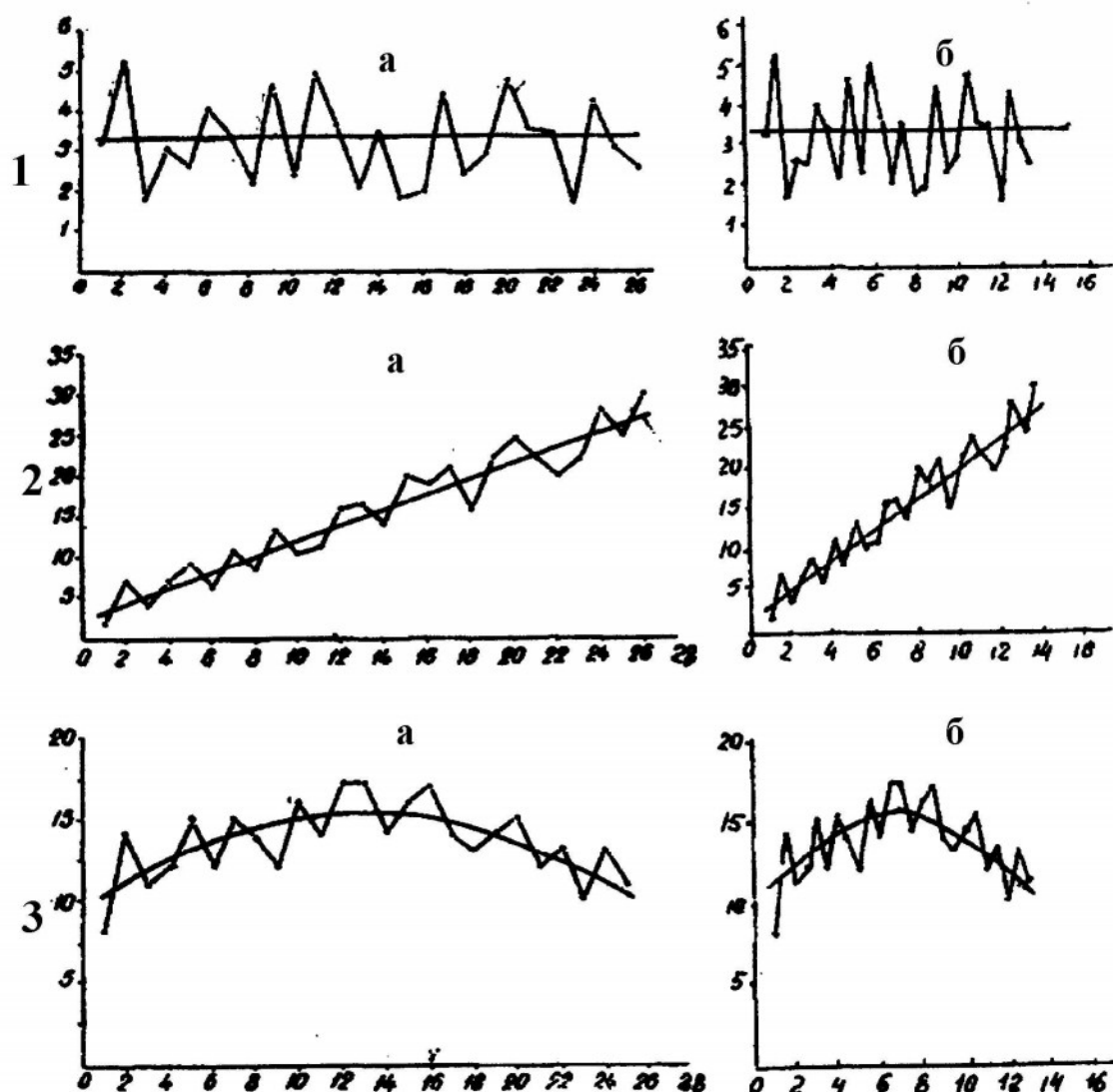


Рис. 1. Различные типы изменчивости показателей 1, 2, 3 при данном (а) и уменьшенном (б) расстоянии между точками измерений

В табл. 1 приведены наиболее известные способы и формулы определения изменчивости показателей, представленных в виде профилей по линиям (выработкам). Из сравнения результатов видно, что по первым пяти способам изменчивость профилей **а** и **б** каждого из трех типов одинакова. Что противоречит истине. Шестой способ определения изменчивости, геометрический, учитывающий геометрическую составляющую, в частности, расстояние между пунктами измерения, дает разные значения изменчивости профилей **а** и **б** каждого типа.

Приведенные способы 1-5 определения изменчивости, как видно, не отражают геометрию разме-

щения показателей. Эти способы применимы для оценки изменчивости горной или рудной массы. В отличие от массива, для отбитой рудной массы нет необходимости производить увязку показателей с координатами пространства. Поэтому в основу оценки изменчивости отбитого от массива полезного ископаемого берут вероятностно-статистические характеристики: дисперсию, стандарт отклонений, коэффициент вариации, первые и вторые разности значений показателя и пр., т.е. характеристики, не учитывающие геометрической составляющей размещения показателей.

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

Таблица 1

Сравнение различных способов определения изменчивости показателей, представленных на рис. 1

Способ определения	Формула	профили 1-а,б	профили 2-а,б	Профили 3-а,б
1. Статистический	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n - 1}}$	1,02	6,82	2,27
2. Вторые разности (Д.А.Казаковский)	$\mu = \frac{\sum \Delta_2 }{k}$	271	5,10	4,00
3. С учетом закономерности (П.Л. Калистов)	$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\sum (y - y_{\text{зак}})^2}{n}}$	1,02	2,20	1,53
4. Конечные разности (П.П.Бастан)	$\sigma_s = \frac{1}{2^m} \sqrt{\frac{\sum \Delta_m^2 }{N - m}}$	0,86	1,58	1,03
5. С учетом инверсий знаков конечных разностей (А.В. Кальянов)	$\Delta = \frac{1}{\left(\frac{2n - i}{n}\right)} \sqrt{\frac{\sum \Delta_m^2 }{n}}$	1,00	2,06	1,58
6. Геометрический (В.А. Букринский)	$И = \frac{K}{L} - 1$	Профили а		
		1-а	2-а	3-а
		2,13	0,59	1,00
		Профили б		
		1-б	2-б	3-б
		4,25	1,19	2,04

В формулах 1-3: y , \bar{y} - частное и среднее значение показателя, $y_{\text{зак}}$ - значение показателя по закономерной линии, Δ_2 - вторые последовательные разности, k - их количество, n - количество наблюдений. В формулах 4-5: m - порядок конечных разностей, $\sum |\Delta_m^2|$ - сумма квадратов значений конечных разностей, N - количество данных исследуемого показателя, n - количество разностей, i - количество инверсий, т.е. нарушений установленного порядка последовательности из n разностей. В формуле 6: K - длина профиля, L - длина его проекции.

Изменчивость показателей в массиве связана с размером пробы, рациональной величиной окна сглаживания эмпирической кривой и интервалом опробования определенными зависимостями. Формулы зависимости по методике, изложенной в работах [1,2], используем для решения следующих задач.

1. Определение рационального размера борозды опробования и окна сглаживания эмпирической кривой.

Под рациональным размером борозды опробования понимается такой объем полезного ископаемого, в котором тем или иным способом определено со-

держание изучаемых показателей, компонентов, уменьшение которого приводит к очень изменчивым кривым или поверхностям, в которых превалирует случайная составляющая и скрыты закономерные составляющие размещения компонентов. Весьма большие по объему пробы приводят к потере необходимой для горной технологии информации о размещении компонентов.

Искомые зависимости определяются по моделям, которые не несут в себе особенностей генезиса или воздействия внешних факторов на образование конкретных месторождений. Такой моделью принят ряд из 49 случайных чисел [5] C_i (рис.2), принятых за данные опробования сплошной бороздой пробами длиной, равной шагу ряда, например 1 м. В виде полигональных кривых построены реализации этого ряда: 1 - по значениям индивидуальных проб, 2 - по средним значениям из двух соседних проб, 3 - по средним из трёх соседних проб, ..., 5 - по средним значениям из пяти соседних проб. По формуле 6 (табл.1) определена изменчивость I каждой кривой. На рис.2-6 приведена кривая, которая выражает общий вид зависимости между изменчивостью I и размером пробы l_i .

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

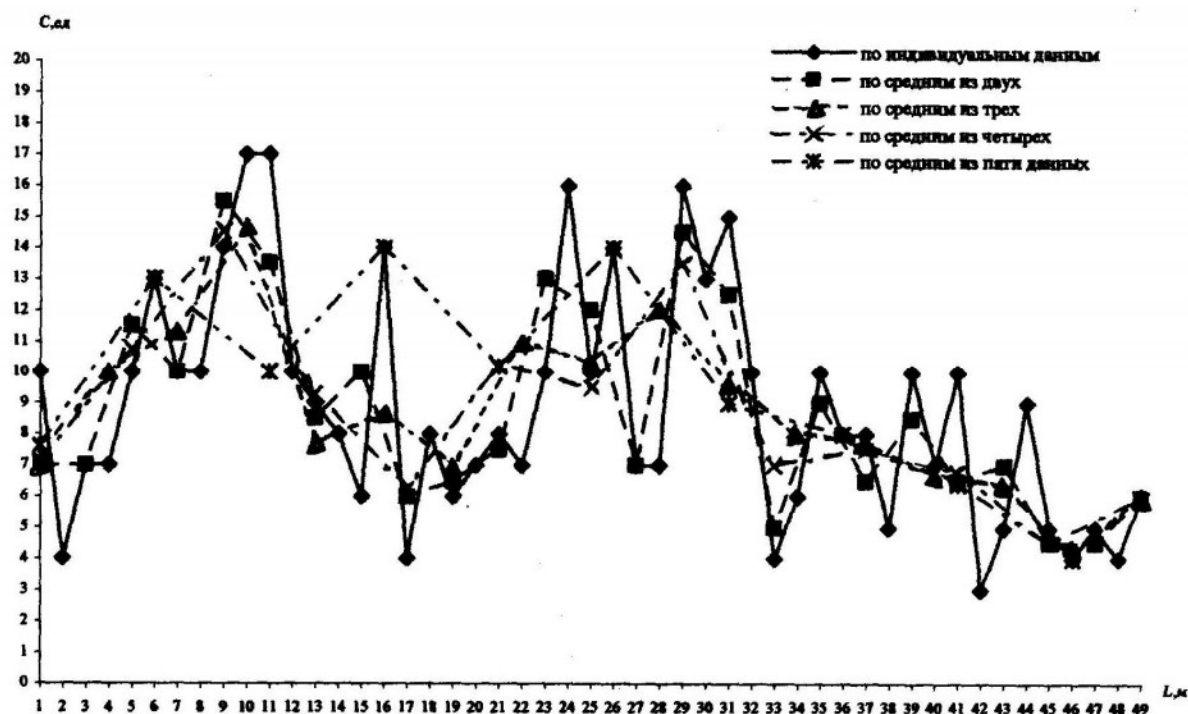


Рис. 2.а. Кривые изменения значений показателя по индивидуальным и средним из 2-х, 3-х, 4-х и 5-ти значений

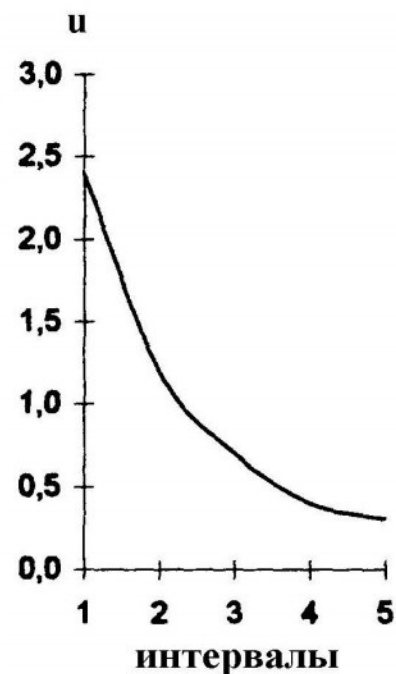


Рис. 2.б. Зависимость между изменчивостью показателя и средними из 1-го – 5-ти данных

Аналогичен метод определения зависимости между размером окна сглаживания эмпирической кривой и изменчивостью сглаженной кривой значений показателя.

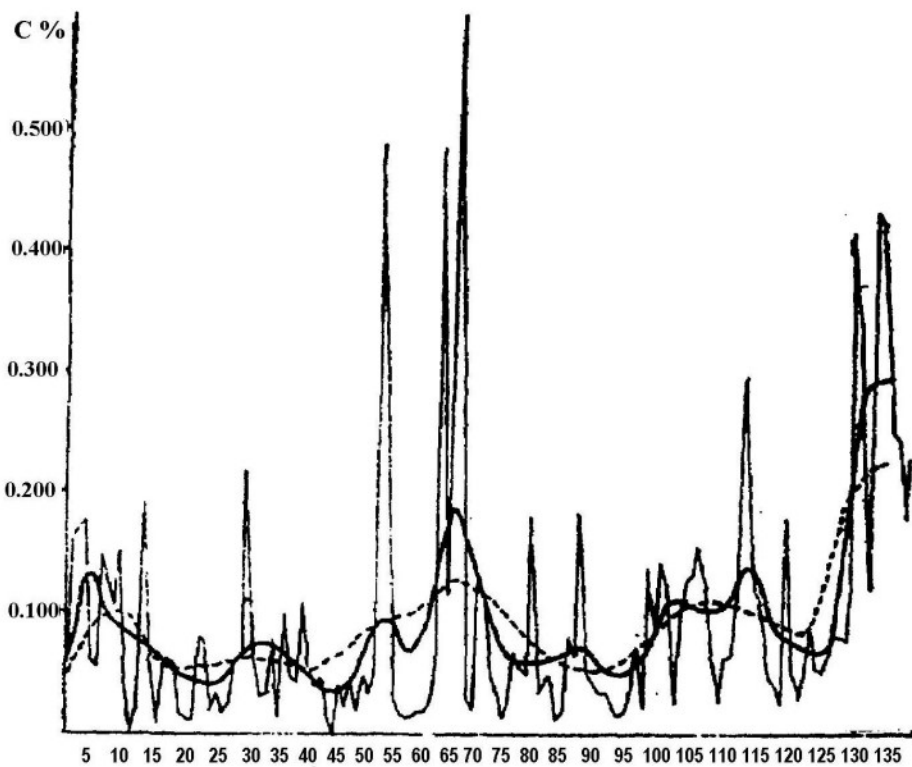


Рис. 3. Кривые содержания WO_3 по данным бороздowego опробования

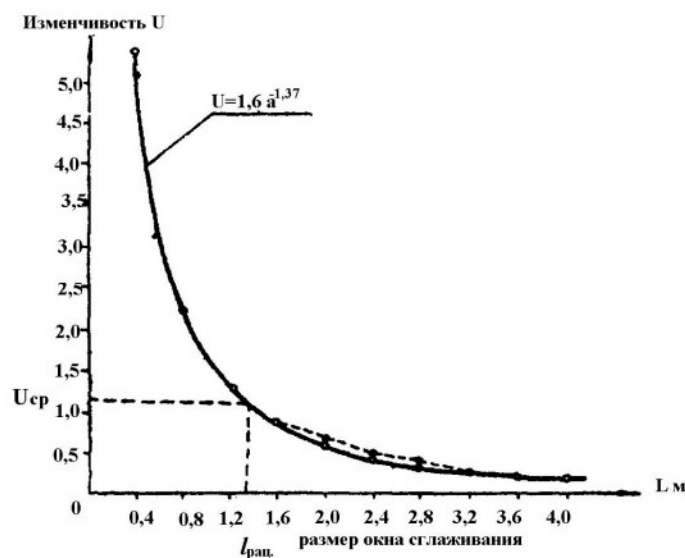


Рис. 4. Кривая зависимости изменчивости от размера окна (длины пробы)

Этот вид зависимости подтверждают натурные данные опробования на WO_3 по стенке горизонтальной выработки рудника Тырны-Ауз [4]. На рис.3 представлена кривая изменения содержания WO_3 по данным бороздowego опробования. Размер борозды условно приравнен размеру минерального агрегата ($20 \times 10 \times 2$ см), а также две кривые в результате сгла-

живания исходной кривой окном 3,0 м, принятым на производстве, и окном 1,5 м, рекомендуемым как рациональным размером окна и изменчивостью показателя. Эта кривая имеет вид гиперболы (рис.4). Вершине гиперболы соответствуют величины среднего коэффициента изменчивости $U_{ср} = 1,15$ и длины борозды $l_{рац} = 1,5$ м.

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

Результаты экспериментального опробования на нескольких полиметаллических месторождениях показали, что подобная гиперболическая зависимость весьма устойчива.

2. Определение рационального интервала опробования.

Метод определения тот же самый. Ряд случайных чисел **С** уподобляется данными опробования сплошной бороздой по стенке выработки, пробами длиной, равной единице, например 1 м. Построены эмпирические кривые, исходная - по индивидуальным значениям «проб» и реализации исходной: через два интервала – две кривые – нечетных и четных «проб», через три интервала – три кривые и т.д. На рис.5 приведена исходная кривая и реализации через 5 интервалов. Для каждой реализации найдены средние значения, дисперсии, коэффициенты вариации, суммы первых разностей ε_1 , их число n_ε , средние значения первых разностей $\bar{\varepsilon}_1$ и интервалов опробования \bar{l} . Определена геометрическая изменчивость по двум

формулам: для расчета аналитическим способом

$$u_{g=1} = \left(\frac{1 + \bar{\varepsilon}^2}{\bar{l}^2} \right)^{\frac{1}{2}} - 1, \text{ и по данным геометрических}$$

построений $u_{g=1} = \frac{K}{L} - 1$, где **K** – длина кривой, **L** – проекция кривой в см.

Результаты исследований сведены в табл.2.

Из табл.2 следует, что статистические характеристики значений показателей не связаны зависимостью с величиной интервалов опробования. Изменчивость реализации, включающих геометрическую составляющую, зависит от интервалов измерений и выражается гиперболической кривой. Рациональный интервал опробования по полученному графику равен трём интервалам, по которым построена исходная эмпирическая кривая, рис.5-6.

Статистические и геометрические характеристики реализации ряда случайных чисел

Таблица 2

Интервал, реализация проб №№проб С	Число проб, n	$\sum C_i$	Среднее, С	Дисперсия, σ^2	Стандарт, σ	Коефф. вариации, U%	Изменчивость U , расчет аналитическим способом					Изменчивость U , по данным геометрических построений		
							$\sum \varepsilon_1 $	n_ε	$\varepsilon_{1\text{cp}}$	l_{cp}	U	K , см	L , см	U
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 (1,2,3,...)	49	433	8,8	10,8	3,3	38	155	48	3,2	1	2,4	84,5	24,5	2,4
2 1(1,3,5,...) 2(2,4,6,...)	25	222	8,9	13,2	3,6	40	61	24	2,5	2	0,6	47,5	24,5	0,9
	24	211	8,8	16,3	4,0	45	94	23	4,1	2	1,3	56,5	23,0	1,4
	49		8,8	14,8	3,8	42			3,3	2	0,9	52,0	23,7	1,2
3 1(1,4,7,...) 2(2,5,8,...) 3(3,6,9,...)	17	148	8,7	13,0	3,6	41	66	16	4,1	3	0,7	43,0	24,0	0,8
	16	149	9,3	15,3	3,9	42	59	15	3,9	3	0,6	40,0	23,0	0,7
	16	136	8,5	15,1	3,9	46	61	15	4,1	3	0,7	43,0	22,7	0,9
	49		8,8	14,5	3,8	43			4,0	3	0,7	42,0	23,2	0,8
4 1(1,5,9,...) 2(2,6,10,...) 3(3,7,11,...) 4(4,8,12,...)	13	113	8,7	12,9	3,6	41	40	12	3,3	4	0,3	36,2	24,5	0,5
	12	102	8,5	21,4	4,6	54	42	11	3,8	4	0,4	33,2	22,0	0,5
	12	109	9,1	14,7	3,8	42	46	11	4,2	4	0,4	36,0	22,0	0,6
	12	109	9,1	10,8	3,3	36	45	11	4,1	4	0,4	33,5	22,0	0,5
	49		8,8	14,9	3,8	43			3,8	4	0,4	34,7	22,6	0,5
5 1(1,6,11,...) 2(2,7,12,...) 3(3,8,13,...) 4(4,9,14,...) 5(5,10,15,...)	10	113	11,3	15,8	3,9	34	38	9	4,2	5	0,3	30,7	22,5	0,4
	10	68	6,8	7,3	2,7	40	37	9	3,0	5	0,2	28,5	22,5	0,3
	10	69	6,9	5,4	2,3	33	15	9	1,7	5	0,1	24,5	22,5	0,1
	10	98	9,8	16,6	4,1	42	43	9	4,8	5	0,4	33,5	22,5	0,5
	9	85	9,4	14,3	3,8	40	33	8	4,1	5	0,3	27,4	20,0	0,4
49		8,8	11,9	3,8	38			3,6	5	0,3	28,9	22,0	0,3	

Выводы

1. Размещение свойств залежи по данным опробования по линии (горной выработке) изображается кривой - случайной реализацией функции размещения компонента. Последняя представляется математическим ожиданием, т.е. средней кривой из возможных случайных реализации при данных параметрах опробования, а по площади - средней поверхностью топографического вида в изолиниях.

2. При наличии одной борозды опробования по выработке действительную функцию размещения свойства залежи выявляют путём сглаживания данных опробования окном рационального размера.

3. Рациональный размер окна сглаживания (длину пробы) следует определять по кривой зависимости изменчивости реализации от размера окна сглаживания (длины борозды).

4. Рациональный интервал между пробами следует принимать по кривой зависимости между изменчивостью и интервалами опробования.

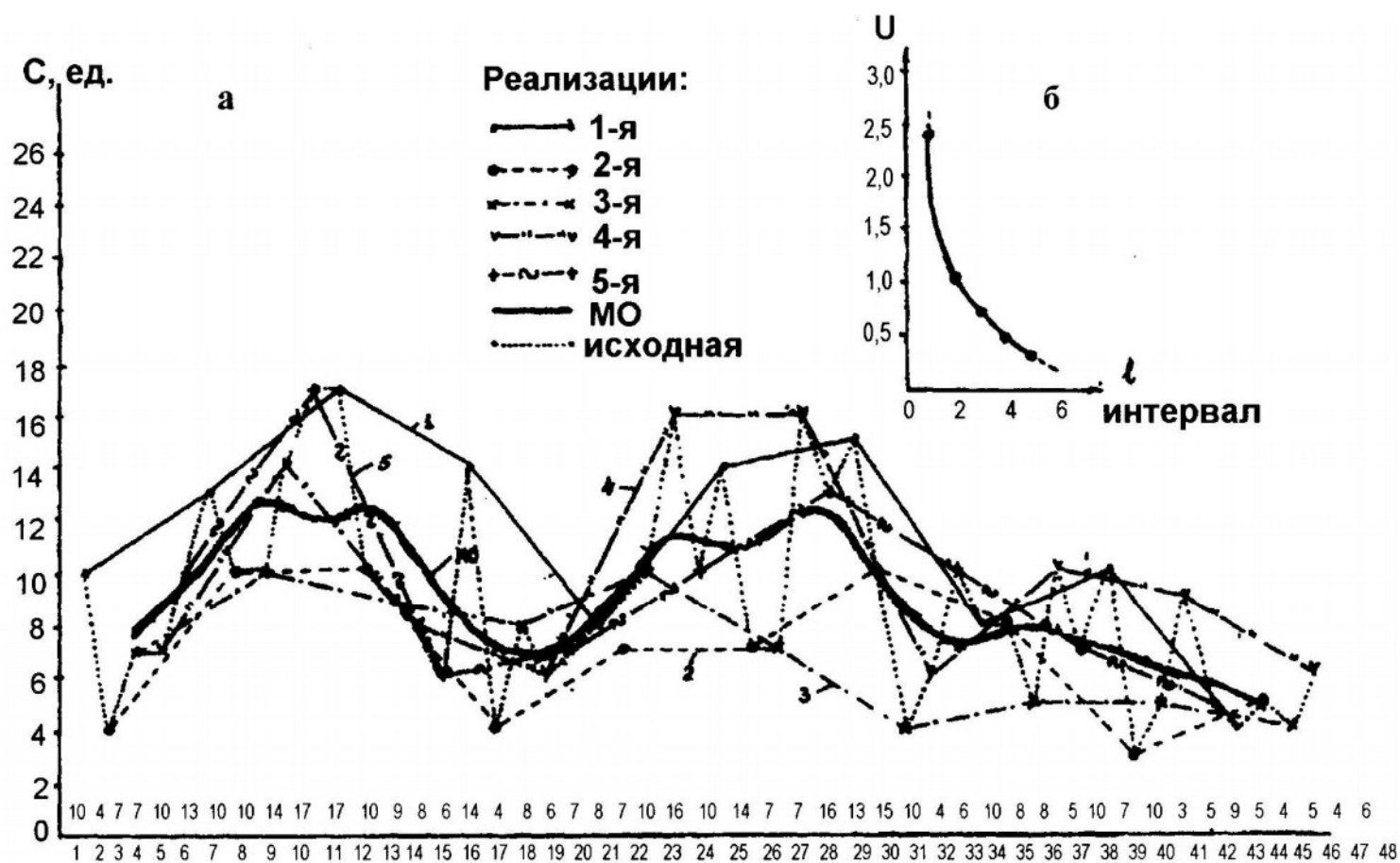


Рис. 5. Реализации линии случайных чисел C , через 5 интервалов (а), зависимость между интервалами измерений и изменчивостью показателя (б)

Литература

1. Букринский В.А. Геометрия недр: Учебник для вузов, 3-е изд., М.: Изд-во МГГУ, 2002.
2. Букринский В.А. Характеристика изменчивости показателей месторождения. Вопросы маркшейдерско-геологической службы горных предприятий. М.: Недра, 1968.
3. Гальянов А.В. К вопросу количественной оценки изменчивости показателей. Труды СГИ, выпуск 65, 1970.
4. Применение математических методов в геологии. Алма-Ата, Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1968.
5. Рыжов П.А., Гудков В.М. Применение математической статистики при разведке недр. М. Недра, 1966.

А.А.Батрак — аспирант, А.Е.Кирков — бакалавр, кафедра маркшейдерского дела МГГУ

А.А.Кашкаров, Е.И.Пономарев

К АНАЛИЗУ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ГОРНЫХ ПОРОД И МАССИВОВ

В прочных скальных горных породах фильтрационные параметры определяются наличием и степенью распространения взаимосвязанной пустотности и трещиноватости, которые в свою очередь формируются в процессе деформирования под действием внешних и внутренних сил.

Отсюда делается вывод о том, что основным предметом по изучению фильтрационной структуры

скальных массивов являются геомеханические процессы, определяющие или определявшие возникновение открытых и взаимосвязанных пустот и трещин.

Взаимная обусловленность инженерно-геологических и фильтрационных процессов в геологической среде рассматривается в рамках научной дисциплины, получившей название «Гидрогеомеханика». Гидрогеомеханика рассматривает гидрогеоло-

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

гические и инженерно-геологические процессы с механических позиций на основе схематизации геологических условий путем количественного описания процессов на основе их механических моделей.

В полускальных, рыхлых и связных горных породах и массивах взаимосвязи фильтрационных и геомеханических параметров и процессов не просматривается в той мере, в какой они характерны для скальных массивов. Можно ли на этом основании делать вывод об ограниченности гидрогеомеханики как науки только скальных горных массивов, в то время как известно, что чисто скальные горные породы даже в горно-складчатых регионах присутствуют довольно редко. Практика имеет опыт изучения в основном композитных геологических сред, в которых скальные породы могут доминировать, как, впрочем, и наоборот.

Интересно, что теоретические и практические положения гидрогеомеханики разработаны применительно к пористым дисперсным грунтам. Фильтрация, водонасыщение и другие гидрогеологические параметры относятся к числу основных при оценке инженерно-геологических свойств и устойчивости грунтов.

Сравнивая дисперсные и скальные грунты, предшественники делают вывод о различном происхождении их проницаемости, генетической у пористых и дисперсных грунтов и тектонической у скальных грунтов. Следует ли из этого делать вывод о необходимости поиска причин проницаемости у полускальных и композитных сред, с которыми в практике изысканий приходится встречаться постоянно. Тем более что при конкретных изысканиях источников подземного водоснабжения авторы давно используют приконтактовые зоны, статистически являющиеся наиболее проницаемыми.

Не проще ли рассматривать взаимосвязь геомеханических и гидрогеологических полей, явлений и параметров через призму структурно-вещественных особенностей горных пород и массивов. Тогда скальные, полускальные и дисперсные горные породы представляют собой структурное сочетание сред с различной прочностью и проницаемостью. Средой может быть как твердое вещество, так и жидкое и газообразное.

Геомеханическая модель представляет собой совокупность геомеханических параметров композитной среды, представленной конкретным структурным сочетанием условно однородных по геомеханическим параметрам элементов горных пород и массивов, отвечающих более крупномасштабному уровню организации вещества.

Гидрогеологическая модель представляет собой проницаемость композитной геологической среды, представленной конкретным структурным сочетанием условно однородных по проницаемости элементам горных пород и массивов, отвечающих более крупномасштабному уровню организации вещества.

Привязывать геомеханические параметры к трещиноватости горных массивов некорректно с точки зрения масштаба изучения геомеханических

параметров. Если говорить об образце, то его прочностные и другие геомеханические свойства привычно связывают с трещиноватостью горных пород. При переходе к массиву считается, что число трещин увеличивается. Но трещины в массиве и в образце чаще всего заполнены другим материалом, который обладает своими геомеханическими параметрами.

Чаще всего образец прочнее массива, но как быть в том случае, если образец отобрали из трещины (зоны), заполненной дисперсным или глинистым материалом. Тогда прочнее окажется массив. Трещины не должны восприниматься в отрыве от масштаба изучения горного массива. И если в малом образце это открытая трещина, то в массиве это тектоническая зона или какой-то другой структурный элемент.

В гидрогеологическом отношении проницаемость обеспечивает конкретное структурное сочетание уровня организации вещества элементов горных пород и массивов, отличающихся по проницаемости.

Естественно для испытуемых образцов проницаемость целесообразно привязать к трещиноватости, как и в геологических моделях – к безразмерному понятию. В нашем понимании при рассмотрении геомеханических и гидрогеологических моделей горных пород и массивов следует уходить от трещин и анализировать эти модели не на абсолютном уровне безразмерной трещины, а на уровне структурного сочетания геомеханических или гидрогеологических неоднородностей. Отсюда легче будет анализировать связи гидрогеологических и геомеханических параметров горных пород.

Если структурные элементы гидрогеологической и геомеханической моделей пространственно совпадают, то значимая связь между гидрогеологическими и геомеханическими параметрами композитной среды будет иметь место, если не совпадают – связь отсутствует. В практике имеются примеры пространственного совпадения и несовпадения элементов гидрогеологической и геомеханической моделей, соответственно имеются случаи значимой и незначимой связи между комплексом геомеханических и гидрогеологических параметров.

Приведем конкретные модели природных горных массивов, изучаемых с точки зрения их водопроницаемости и устойчивости, например борта карьера одного из небольших медно-цинковых месторождений.

Северная, северо-восточная и северо-западная часть борта сложена крепкими порфиритами, местами весьма интенсивно метаморфизованными, особенно в области развития тектонических явлений. Из 4 поисково-разведочных скважин глубиной 100 м каждая аномально проницаемая оказалась всего одна вскрытая зона, представленная местами окварцованными метасоматитами. Выходы воды в этих метасоматитах связаны с зонами окварцевания с характерными корками лимонитизации на сколах кварцевых конкреций. Распределение трещиноватости и водообильности скважин приведено в табл. 1.

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

Водообильность и трещиноватость вскрытых скважинами горных массивов

Таблица 1

№ скв.	Интервал глубин, м	Число трещин на 1 п.м., шт.	Водопритоки в интервале, л/с	Удельное электрическое сопротивление, Омм	Описание пород
2	0,0-4,0	-	0,0	40,0	Кора выветривания порфиритов, суглинки
	4,0-22,0	4	0,1	300,0	Эффузивы трещиноватые, частично выветрелые
	22,0-70,0	1	0,1	500,0	Эффузивы массивные слаботрещиноватые
	70,0-100,0	3	0,3	300,0	Эффузивы трещиноватые
	0,0-100,0	2	0,5	350,0	Эффузивы в разной степени трещиноватые
3	0,0-12,0	-	0,0	40,0	Кора выветривания
	12,0-22,0	4,0	0,0	300,0	Эффузивы трещиноватые
	22,0-70,0	2,0	0,5	400,0	Эффузивы слаботрещиноватые с метасоматитами
	70,0-100,0	3,0	0,5	300,0	Эффузивы трещиноватые с метасоматитами
	0,0-100,0	2,3	1,0	350,0	Эффузивы в разной степени трещиноватые
4	0,0-12,0	-	0,0	40,0	Кора выветривания порфиритов, суглинки
	12,0-50,0	-	0,0	250,0	Метасоматиты, местами окварцованные
	50,0-100,0	-	0,8	250,0	Метасоматиты, местами окварцованные
5	0,0-12,0	-	0,0	40,0	Кора выветривания порфиритов, суглинки
	12,0-50,0	-	0,0	250,0	Метасоматиты слабоокварцованные
	50,0-100,0	-	0,5	250,0	Метасоматиты слабоокварцованные

Как мы видим из таблицы, максимальные водопритоки обнаружены в изначально слабопроницаемых метасоматитах, тогда как скальные трещиноватые породы серьезных водопритоков не дали, несмотря на относительное обилие трещин. По всей видимости, вскрытая трещиноватость в скальных массивах порфиритов не является взаимосвязанной для больших объемов массивов горных пород, а ограничивается блоками, контактирующими с водоупорами. Геофизические исследования показали, что наибольшие водопритоки (скв.4) связаны с приконтактной частью метасоматитов со скальными породами эффузивного ряда. Переход к скальному массиву наблюдается в 1 м от скв. №4. Фоновые водопритоки метасоматитов невелики (0,5 л/с скв. №5) и также связаны с зонами окварцевания.

Эксперимент объективно показывает, что не все так просто во взаимосвязи геомеханики и фильтрации, а обилие трещин, даже открытых, не является достаточным условием высокой проницаемости горных массивов.

Угрожающая картина сложилась на противоположном борту карьера (юг, юго-восток), где в пределах метасоматитов в областях развития высоких водопритоков сформировался масштабный оползень, мощность которого превышала 100 м.

Скважины, пробуренные за 2 года до формиро-

вания оползня, имели показатели водообильности и трещиноватости, приведенные в табл.2.

Скважина № 6, пробуренная в месте контакта метасоматитов и эффузивов, оказалась наиболее дебитной (3,0 л/с), вскрыла проницаемую зону окварцованных метасоматитов и трещиноватых лимонитизированных эффузивов с интервалами окварцевания. Эта скважина, как и скважины №2-5, устойчивы даже в необсаженной части.

Скважина №7 пробурена в оползневой части метасоматитов, сохраняла устойчивость 2 недели, затем потеряла сквозность за счет самообрушения ниже уровня грунтовых вод от 40 до 100 м.

Геофизическими исследованиями установлено, что основные водопритоки с южной и юго-восточной стороны карьера в пределах развития метасоматитов обусловлены 4-мя проницаемыми субмеридианальными водоносными зонами, мощность каждой из которых 1 м. Водопритоки в этих зонах в интервале от 0 до 100 м составляют 1,5-3,0 л/с. Несмотря на относительно высокие водопритоки в этих зонах, массив метасоматитов в целом является водоупорным и объем воды, дренируемый из них с южной и юго-восточной части прибортового массива в карьер, не превышал 3 л/с. Уровень грунтовых вод с юга выше (30 м), чем с севера (50 м) прибортового массива.

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР

Водообильность и трещиноватость вскрытых скважинами горных массивов южного борта карьера

Таблица 2

№ скв.	Интервал глубин, м	Число трещин на 1 п.м., шт.	Водопритоки в интервале, л/с	Удельное электрическое сопротивление, Ом	Описание пород
6	0,0-15,0	-	0,0	40,0	Суглинки коры выветривания
	15,0-30,0	-	0,0	250,0	Метасоматиты с интервалами порфиритов
	30,0-60,0	-	0,5	350,0	Порфириты с интервалами метасоматитов трещиноватые
	60,0-100,0	3	2,5	350,0	Порфириты с интервалами метасоматитов трещиноватые
	0,0-100,0	3	3,0	300,0	Порфириты с интервалами метасоматитов трещиноватые
7	0,0-15,0	-	0,0	40,0	Суглинки коры выветривания
	15,0-30,0	-	0,0	250,0	Метасоматиты
	30,0-100,0	-	0,5	250,0	Метасоматиты с интервалами окварцевания и гематитизации
	0,0-100,0	-	0,5	250,0	Метасоматиты

Вблизи карьера с южной стороны процессы сдвига создали дополнительные водоупорные участки, снизив в целом проницаемость 4-х водоносных зон, уменьшив степень разгрузки южного борта от подземных вод. Скрытые заколообразовательные процессы и сдвигание расширили подвижную часть структуры оползня с юга карьера до расстояния 200 и более метров. Активизация оползаний приводит к формированию дополнительных водоупоров, повышению уровня грунтовых вод и дальнейшему развитию процессов сдвига.

Примерами показано, что, несмотря на относительное обилие исследований, описанных в статьях и монографиях в области относительно нового направления, развивающегося на стыке геомеханики и гидрогеологии - гидрогеомеханики, основные открытия в области взаимоотношений гидрогеологии и геомеханики не раскрыты.

У авторов настоящей статьи вызывает сомнение необходимость выделения направления и научной дисциплины гидрогеомеханики. На наш взгляд, надежное истолкование взаимодействия геомеханических и гидрогеологических полей, явлений и параметров можно получить при глубоком изучении геомеханических и гидрогеологических явлений в рамках действующих дисциплин гидрогеологии и геомеханики, при глубоком изучении связи последних со структурно-вещественной моделью массивов.

Рис. 1 иллюстрирует наличие и отсутствие связи геомеханических параметров горных массивов с их гидрогеологическими параметрами.

Исследования в области взаимосвязи гидрогеологических и геомеханических полей, явлений и параметров авторы считают в настоящий момент важными и имеющими спрос в практике горных работ.

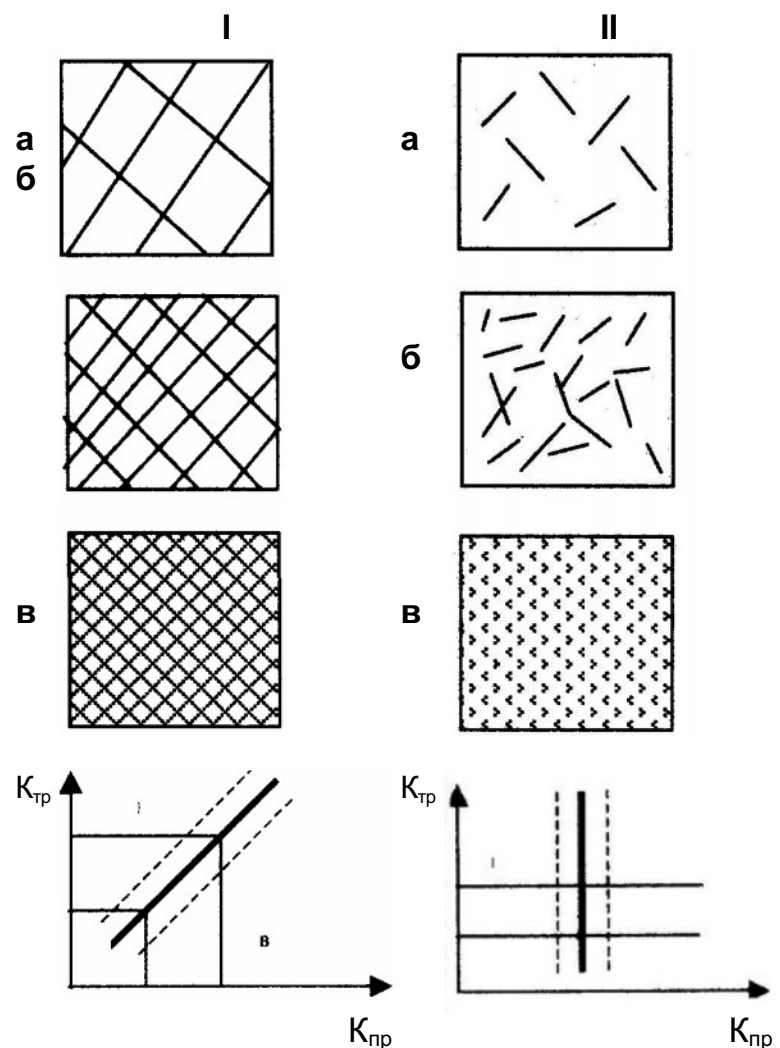


Рис. 1. Схематические структурно-вещественные модели горных пород и массивов при наличии (I) и отсутствии (II) взаимосвязи проницаемости и трещиноватости

А.А.Кашкаров, с.н.с., канд.г.-м.наук (ИГД УрО РАН);
Е.И.Пономарев, аспирант (УГГГА)

С.С. Карпухин, Е.А. Бровко, В.Ф.Игнатъев

АЭРОКОСМИЧЕСКОЕ И КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТЕРРИТОРИЙ ИНТЕНСИВНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ



Карпухин С.С.



Бровко Е.А.



Игнатъев В.Ф.

До настоящего времени наблюдения и контроль состояния окружающей природной среды и природных ресурсов, как правило, осуществляются организациями отраслевых министерств и ведомств, результатом чего экологически значимая для регионов информация накоплена в ведомственных (отраслевых) банках данных, не связанных единым информационным полем и регулярным информационным обменом. В отличие от резкого скачка в области геоинформационных технологий, накопление в отраслевых банках данных экологической информации в последнее десятилетие не сопровождалось совершенствованием аэрокосмических средств и методов ее получения.

В соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах» мониторинг состояния недр или геологической среды является составляющей государственного геологического изучения недр. Недра – один из компонентов природной среды – являются государственной собственностью и одним из основных природных ресурсов, обеспечивающих мощь экономического потенциала страны.

Интенсивная производственная деятельность сопровождается интенсификацией эксплуатации недр, усилением влияния промышленности на окружающую среду, разрушительным воздействием на состояние природных комплексов. В полной мере это относится к территориям, на которых осуществляется добыча полезных ископаемых, строительство предприятий по переработке минерального сырья, а также прокладка нефте- и газопроводов. Техногенное воздействие распространяется на приповерхностную часть литосферы – геологическую среду, а непосредственно и косвенно – на приуроченные к ней компоненты окружающей природы – растительность и почвенный покров.

В связи с возросшим в последнее десятилетие числом возникающих чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и приводящими к широкомасштабным водным, атмосферным, назем-

ным и подземным нарушениям в окружающей среде, вышел в свет Указ Президента РФ. В соответствии с Указом об организации и координации работ по созданию системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (СМП ЧС) природного и техногенного характера возложены на федеральное министерство: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Несмотря на наличие законодательной базы: законов Российской Федерации «О недрах», «Об охране окружающей природной среды», организации СМП ЧС и т.д., – практически наблюдения за состоянием окружающей среды, состоянием недр, порою неконтролируемым (подчас катастрофическим) перемещением горных пород на территориях обустройства и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также в районах ликвидированных предприятий проводятся **бессистемно и фрагментарно**.

По данным института ВНИМИ, «огромные масштабы техногенного воздействия на геологическую среду Кузбасса, месторождений апатитов Кольского полуострова и др. вызвали изменения предельно-напряженного состояния недр на больших территориях, что привело к возникновению техногенной сейсмичности и техногенным землетрясениям...». Далее: «...при эксплуатации месторождений нефти и газа все более актуальными становятся вопросы влияния горного и газового давления на эффективность и безопасность их извлечения. Скорость оседания земной поверхности (выявлено на Шебелинском месторождении) – 25 мм/год. С образованием уступов амплитудой 1,5-2,5 м происходят разрывы труб коммуникаций, смятие обсадных колонн. На многих нефтяных и газовых месторождениях отмечаются многочисленные техногенные землетрясения различной интенсивности».

В Челябинской области значительные по площади территории находятся в зоне влияния горных

разработок. Как показывают результаты исследований, полученные ФГУП «Уралмаркшейдерия» в ходе проведения маркшейдерских работ, наибольшее влияние горные разработки оказывают на территории городов Копейск, Коркино, Еманжелинск (Челябинский угольный бассейн), Бакал (Бакальские рудники), Сатка (добыча магнезита), Карабаш (добыча медных руд), Магнитогорск (районы добычи железных руд), Пласт (добыча золота) и др.

На территории Челябинской области за последние 10-15 лет произошла ликвидация многих горнодобывающих предприятий области. При этом, без проведения необходимых маркшейдерских работ, продолжается застройка горных отводов горнодобывающих предприятий.

В целях обеспечения безопасности населения, предотвращения вредного влияния горных разработок, строительства и эксплуатации нефте- и газопроводов и др. на окружающую природную среду и одновременного развития добывающей отрасли необходимы более эффективные мероприятия по организации мониторинга состояния окружающей среды территорий, находящихся в зоне влияния промышленного техногенного воздействия.

Организация и формирование эффективной системы экологического мониторинга территорий интенсивного недропользования, с помощью комплекса контактных (наземных) и дистанционных (аэрокосмических) методов и геоинформационных технологий, на всех уровнях (от федерального до районного) является чрезвычайно актуальной задачей. Практическое решение данной проблемы в рамках межотраслевого, межрегионального и международного взаимодействия позволит создать научную, технологическую и информационную основу для обеспечения устойчивого развития России, а также для разработки надежных экологических и социально-экономических оценок и прогнозов развития геологической среды, управляющих решений и программ территориального развития.

В структуре СМП ЧС одной из основных составляющих, обеспечивающих получение достоверной оперативной экологической информации о состоянии территории в условиях интенсивного недропользования, являются наблюдения из космоса. Аэрокосмический экологический мониторинг в рамках СМП ЧС должен основываться на всестороннем, комплексном изучении и картографировании, с использованием данных космического зондирования и геоинформационных технологий, современного состояния и динамики природных ресурсов, природных, техногенно-природных и техногенных комплексов (ПРТК) территорий. Только при учете всего многообразия факторов регионального развития ПРТК становятся возможными прогноз и моделирование стихийных бедствий, техногенных аварий и катастроф на конкретных территориях, а также оценка масштабов негативного техногенного воздействия. Отечественный и зарубежный опыт использования средств космического зондирования в этой области показывает их высокую

эффективность.

Формирование аэрокосмической и картографической составляющей экологического мониторинга в СМП ЧС должно основываться на данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), полученных отечественными и зарубежными космическими комплексами фотонаблюдения, радиолокационными (радарными) системами регистрации информационных сигналов, средствами оптико-электронного зондирования, а также на результатах тематического картографирования с использованием материалов ДЗЗ. В ближайшей перспективе в рамках Федеральной космической программы России для решения ряда отраслевых задач будет осуществлен запуск космических комплексов оптико-электронного наблюдения «Ресурс-ДК1», «Монитор-Э», «Ресурс – 01». Обработка космической информации с этих спутников позволит осуществлять слежение за состоянием и развитием чрезвычайных ситуаций в реальном масштабе времени.

Космические снимки, главным образом детального фотонаблюдения с КА народнохозяйственного назначения, и снимки, полученные стационарной фотоаппаратурой, установленной на ряде орбитальных пилотируемых станций, позволили сформировать в Госцентре «Природа» Роскартографии уникальный фонд космических данных, объем которого к настоящему времени составляет около 2 млн. оригинальных негативов. Уступая лишь некоторым зарубежным архивам космических снимков по количеству хранимых изображений, он не имеет аналогов в мире по сочетанию таких их параметров, как детальное пространственное разрешение и большая обзорность, высокое геометрическое качество и многозональность.

Для организации экологического мониторинга в структуре СМП ЧС материалы ДЗЗ долговременного использования, сформированные в фонде Госцентра «Природа», могут и должны играть роль источника базовой ретроспективной информации о состоянии и динамике природных и техногенных объектов и явлений различных регионов по различным временным срезам.

Историческая справка. С 1979 г. космическая многозональная информация стала поступать с природоресурсного КА второго поколения «Ресурс-Ф1», который был первым КА космической подсистемы детального оптико-фотографического наблюдения - «Ресурс-Ф». Второй КА этой подсистемы «Ресурс-Ф2» был выведен на орбиту в 1988 г. Вместе с конверсионным КА «Облик» («Ресурс-Ф3») эти КА обеспечивали различные отрасли экономики нашей страны качественными материалами космической фотосъемки высокого разрешения вплоть до 1995 г. Летные испытания модернизированного КА «Ресурс-Ф1М» были проведены в 1997 и 1999 гг.

В настоящее время сформированный в Госцентре «Природа» фонд космических снимков представляет собой чрезвычайно репрезентативный (как по временному, так и пространственному охвату) информационный массив, имеющий огромную экономи-

ческую, историческую и научную ценность.

Комплексное изучение и картографирование с использованием данных космического зондирования (детального фотонаблюдения) **современного состояния и динамики природных ресурсов, геологической среды и экологических условий территорий (КИКПР)** инициировалось и осуществлялось Госцентром «Природа» на протяжении 1976-1993 гг. в различных регионах России и зарубежных стран. Работы по КИКПР, проводившиеся на основе интерпретации материалов детальной космической фотосъемки, были ориентированы на изучение главным образом современного состояния ПРТК и его картографическое отображение. В результате работ по КИКПР, помимо создания качественно новой картографической продукции (космофотокарт), возникает возможность получения совершенно новых сведений о компонентах природной среды, природных ресурсах территории (по основным их видам), ландшафтно-экологических и социально-экономических условиях регионов.

В результате многолетних исследований больших научно-производственных коллективов под организационным и научно-методическим руководством Госцентра «Природа» у нас в стране и за рубежом созданы региональные серии, включающие в свой состав обновленные топографические и тематические (природно-ресурсные, экологические и социально-экономические) космофотокарты. Среди регионов России, на территории которых составлены, подготовлены к изданию или изданы серии тематических космофотокарт среднего масштаба (1:200000, 1:500000), – Калмыкия, Ставропольский и Красноярский края, Тверская, Новгородская, Смоленская, Самарская, Архангельская области, Северное Прибайкалье, районы Западной Сибири, зона Чернобыльской катастрофы и др. К регионам ближнего зарубежья, охваченным в 70-80-е годы работами по КИКПР, относятся Таджикистан, Центральный Памир, Узбекистан, Киргизия, районы Казахстана (Приаралье, Семиречье), бассейн озера Севан, Белоруссия (Солигорский район), Грузия. Среди регионов дальнего зарубежья, на территории которых Госцентром «Природа» созданы космофотокарты, – Монголия, Куба, Вьетнам, Чехословакия, Венгрия, Финляндия и другие.

В процессе проведения КИКПР сформирована бесценная по своему значению научно-методологическая, технологическая, нормативно-правовая и информационная база по координации взаимодействия организаций отраслевых министерств и ведомств, межотраслевой обработке и тематической интерпретации данных детального космического зондирования в интересах комплексного кадастрового и мониторингового картографирования. В связи с этим представляется целесообразным использовать результаты исследований и накопленный Госцентром «Природа» при изучении и картографировании современного состояния и динамики ПРТК опыт в процессе формирования системы мониторин-

га, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

В настоящий момент, когда экономика России после десятилетнего кризиса, связанного с ее демонстрацией, переориентацией и реформированием, вновь на пути к восстановлению и подъему, проведение работ по изучению и картографированию с использованием данных космического зондированного современного состояния ПРТК регионов России чрезвычайно актуально. Проведение работ по КИКПР обеспечит в кратчайшие сроки органы управления регионами страны самой современной информацией о природных ресурсах, экологическом состоянии, социально-экономических условиях и имущественных отношениях в регионах и, самое главное, реально существующих предпосылках возникновения чрезвычайных ситуаций. В свою очередь, принятие эффективных управленческих решений на основе актуальных, объективных и достоверных данных приблизит нас к решению проблемы устойчивого и экологически безопасного развития России.

В связи с отсутствием отечественных средств детального космического зондирования в интересах экономического развития страны и отсутствием возможности приобретения в научно-производственных целях детальной зарубежной космической информации в больших объемах, вследствие ее дороговизны, сколько-нибудь значительные региональные работы по КИКПР в ближайшее время осуществить не удастся. Данные космического зондирования с метеорологических спутников имеют детальность 40-50 м на местности и пригодны главным образом для мелко-масштабных наблюдений в области метеорологии, структурной геологии, качественного мониторинга опасных явлений (лесных пожаров, крупных землетрясений, вулканических извержений, наводнений и т.д.).

Комплекс контактных (наземных) наблюдений за состоянием территорий интенсивного недропользования для организации экологического мониторинга предусматривает проведение регулярных маркшейдерских исследований.

Историческая справка. Роль межотраслевого взаимодействия по маркшейдерским работам выполнял Союзмаркштрест, созданный Постановлением Совнаркома СССР в 1940 г. С упразднением в 1992 г. Союзмаркштреста четыре маркшейдерских предприятия перешли в непосредственное подчинение Федеральной службе геодезии и картографии России.

Состояние капитальных маркшейдерских работ на горнорудных предприятиях можно показать на примере экспедиции №308, с 1998 г. предприятие «Уралмаркшейдерия». Это характерно и для других маркшейдерских предприятий. Экспедиция №308 обеспечивала практически все добывающие предприятия Урала и Среднеазиатских республик капитальными маркшейдерскими работами. Она создавала геодезическое плано-высотное обоснование и производила топографические съемки территорий месторождений; занималась ориентированием под-

ГИС-ТЕХНОЛОГИИ

земных выработок и проложением опорного подземного маркшейдерского обоснования; контролировала состояние вертикальных и наклонных стволов, выполняла работы при сбойке горных выработок. Регулярно пополнялись и обновлялись маркшейдерские горные планы, офсетным способом печатались обменные планы на всех угольных шахтах Урала и на многих шахтах Кузбасса. На Коркинском карьере, глубина которого 500 м, была внедрена фототеодолитная съемка. На двадцати месторождениях полезных ископаемых, разрабатываемых подземным и открытым способом, были заложены наблюдательные станции, на которых регулярно проводились высокоточные геодезические измерения. Например, на Пластовском месторождении золота наблюдениями за сдвижением земной поверхности был охвачен весь г.Пласт, расположенный на территории восьми шахт.

На Челябинском месторождении угля проводился мониторинг земной поверхности на площади 150 кв.км, в ходе которого выявлены движения земной поверхности на всей территории горных отводов и за ее границами. Максимальные оседания земной поверхности на отдельных участках превысили 15 м. Закрытие шахт привело к заболачиванию поверхности, к затоплению подвалов в жилых домах и другим экологическим проблемам.

По результатам работ на наблюдательных станциях была подготовлена инструкция «О построении и реконструкции геодезических сетей на территориях угольных бассейнов», утвержденная ГУГКом СССР. Совместно с ВНИМИ разработано руководство по охране сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок на Тасеевском золоторудном месторождении.

По инициативе Роскартографии организованы работы по картографированию природных и искусственных подземных пустот с целью их учета, использования в туристических проектах, решении различных хозяйственных задач. Предприятие «Уралмаркшейдерия» принимало участие в разработке технологии и программного комплекса для определения деформаций подрабатываемой земной поверхности методом аналитической пространственной фототриангуляции. Эти работы, к сожалению, не получили развития.

Объектом аэрокосмического и картографического мониторинга и проведения регулярных маркшейдерских работ является изменяющаяся часть геологической среды, прямо или косвенно отражающаяся на материалах дистанционного зондирования. В той или иной степени, на основе интерпретации данных ДЗЗ могут быть установлены характеристики физико-механических и прочностных свойств горных пород и почвогрунтов; минерализация, глубина залегания грунтовых вод; особенности ряда экзогенных геологических процессов как природного (оползни, заболачивание, обвалы, сели, карст, суффозия, пучение, термокарст, наледи и т.д.), так и техногенного (переработка берегов водохранилищ, заболачивание, мульты проседания, техногенный карст и др.) характера.

На данных ДЗЗ четко прослеживается динамика территорий под влиянием мелиорации, горнодобывающей промышленности, сооружений, крупных водохранилищ и др.

Наземные мониторинговые режимные наблюдения, как показывает отечественный опыт работ по организации экологического мониторинга окружающей среды, должны вестись по следующим основным направлениям:

изучение структурно-функциональной и пространственно-временной организации природно-техногенных комплексов на нарушенных и деградированных землях;

исследование качественных и количественных характеристик биогенного круговорота веществ в различных типах природно-техногенных систем;

выявление закономерностей и скорости формирования биогеоценотического покрова на нарушенных землях;

оценка масштабов и степени техногенного воздействия технологических процессов горного производства и нарушенных земель на прилегающие территории.

Режимные наблюдения должны включать метеорологические, гидрологические, гидрохимические, гидрогеологические, геохимические, геоморфологические, почвенные, микробиологические, агробиологические, ботанические и зоологические исследования. На основании результатов режимных наблюдений формируются банки и базы данных тематической информации, которые в свою очередь составляют информационную основу геоинформационных систем (ГИС) регионального уровня.

Цель разработки и создания **геоинформационных систем** – повышение эффективности использования федеральных, региональных и муниципальных информационных ресурсов для информационной поддержки принятия оптимальных управленческих решений, в частности, для организации экологического мониторинга регионов России.

Постановление правительства Российской Федерации от 16 января 1995 г. №40 «Об организации работ по созданию геоинформационной системы органов государственной власти» положило начало целенаправленной разработке ГИС ОГВ в нашей стране. С момента выхода вышеназванного постановления Госцентром «Природа» и рядом других организаций Федерального агентства геодезии и картографии были развернуты в определенном объеме работы по проектированию и созданию ГИС ОГВ в центре и в субъектах Российской Федерации. В основу разрабатываемых ГИС были положены современные отечественные и зарубежные ГИС-технологии, а также данные картографо-геодезического фонда, объединяющего, в частности, фонд космических снимков Госцентра «Природа» и сформированные в предприятиях и организациях Федерального агентства геодезии и картографии банки постоянно обновляемых цифровых топографических и тематических карт.

Современные ГИС ОГВ являются комплексными

(многоцелевыми и многопользовательскими) информационными системами. Они призваны обеспечивать получение, обновление, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение информации о пространственных объектах управления и мониторинга, характеризующихся показателями некоторой предметной области и параметрами положения в пространстве. Семантические базы данных, входящие в состав ГИС, связаны с единой цифровой топографической основой и компьютерными тематическими картами. Обновление карт осуществляется, как правило, по материалам детального космического зондирования Земли. Вследствие этого ГИС ОГВ являются уникальным средством информационно-аналитического обеспечения управленческой деятельности.

Компьютерные региональные серии космофотокарт КИКПР являются наиболее объективным и достоверным базисом для информационного обеспечения ГИС ОГВ. Они могут использоваться для подготовки эффективных управленческих решений. Кроме того, космофотокарты КИКПР могут служить информационной основой, «отправной точкой» при организации космического мониторинга динамических параметров природных и техногенных комплексов. Компьютерный анализ и последующее моделирование условий возникновения и развития чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий должно осуществляться

специализированными ГИС ОГВ – **геоинформационными системами экологического мониторинга территорий интенсивного недропользования.**

Важнейшим требованием к ГИС подобного типа является обеспечение постоянного компьютерного картографического мониторинга событий, происходящих на территории освоения, строительства и эксплуатации месторождений полезных ископаемых на базе оперативных детальных непрерывно поступающих данных космического зондирования, а также наземных данных, полученных в ходе проведения маркшейдерских работ. В ближайшей перспективе для этих целей предлагается формирование орбитальных систем малых космических аппаратов дистанционного зондирования Земли, расположенных в нескольких орбитальных плоскостях.

Таким образом, эффективность использования данных космического зондирования при решении проблем устойчивого и экологически безопасного развития России может быть достигнута лишь на базе современных геоинформационных технологий. Формирование ГИС с непрерывным потоком детальной космической информации позволит обеспечить прогнозирование возникновения и хода развития чрезвычайных ситуаций в сфере недропользования и тем самым даст возможность предупреждать негативные последствия на этапах планирования и принятия управленческих решений.

Карпухин Станислав Сергеевич, канд.техн.наук, начальник отдела ГИС; Бровко Елена Алексеевна, канд.техн.наук, ученый секретарь, нач.сектора научно-технической информации (Государственный научно-исследовательский и производственный центр «Природа» Федерального агентства геодезии и картографии Министерства транспорта Российской Федерации); Игнатьев Вениамин Федорович, канд.техн.наук (ФГУП «Уралмаркшейдерия»)

В.Г. Дмитриев

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ ПО КОСМИЧЕСКИМ КОНВЕРГЕНТНЫМ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫМ СНИМКАМ

Космическая съемка является в настоящее время общепризнанным средством получения информации о земной поверхности для решения разнообразных научно-технических, хозяйственных и военных задач.

К концу XX века в России и в развитых зарубежных странах разработаны эффективные системы и технологии аэрокосмических съемок, реализующие принципы пассивного и активного зондирования.

Существенное повышение оперативности съемки за счет получения непосредственно в полете циф-

ровых изображений местности и передачи их на наземные пункты приема и обработки данных в режиме реального времени или в режиме, близком к режиму реального времени, обеспечивают системы, которые в научно-технической литературе принято называть оптико-электронными (ОЭ). Принцип действия ОЭ систем обеспечивает получение с помощью объектива оптического изображения местности, его регистрацию фотоэлектрическими приемниками малого размера и последующее цифровое кодирование полученного сигнала. Из ПЗС- элементов формируют ли-

нейки или матрицы оптико-электронных преобразователей (ОЭП).

Количество линеек ОЭП и объективов зависит от количества принятых для конкретных съемочных систем спектральных зон, в которых производится съемка, и принципа получения стереоскопических ОЭ изображений.

ОЭ системы съемки называют также сканирующими системами (сканерами), так как получение оптического изображения и его регистрация производятся в процессе работы подвижных конструктивных элементов системы (например, турелей с оптическими элементами) и в условиях и за счет движения носителя аппаратуры.

Возможности ОЭ систем съемки позволяют исключить из общей технологии дистанционного зондирования использование фотопленок, а также трудоемкие и дорогие процессы химико-фотографической обработки и аналого-цифровых преобразований фотоснимков.

Выделяют два основных варианта космической конвергентной ОЭ съемки.

Одномаршрутная конвергентная съемка "вперед-назад" вдоль маршрута обеспечивает съемку одной и той же территории дважды при разных углах визирования. Оптическая ось съемочной камеры отклоняется от отвесного направления на определенный угол в плоскости орбиты. Съемка может быть реализована двумя камерами: ось одной отклоняется вперед, по направлению движения космического аппарата, другой – в противоположном направлении.

Межмаршрутная конвергентная съемка реализуется путем съемки с разных орбит с отклонением оптических осей камер в перпендикулярном к плоскости орбиты направлении. Углы отклонения оптических осей съемочных камер могут достигать 30 – 45° и более.

В системе ОЭ съемки присутствуют элементы, обеспечивающие возможность применения методов классической фотограмметрии: центр проекции оптической системы, фокальная плоскость, фокусное расстояние, главный луч и главная точка, совокупность проектирующих лучей, проходящих через центр проекции, точки местности и соответственные точки на оптическом изображении в фокальной плоскости.

В каждый момент времени в ОЭ камере между точками фокальной плоскости в пределах линейки ОЭП, центром проекции и точками местности соблюдаются законы центральной проекции и, следовательно, сохраняются известные фотограмметрические зависимости между точками местности и фотоснимка [1].

Особенность фотограмметрических моделей ОЭ съемки заключается в том, что они учитывают закономерности изменения элементов внешнего ориен-

тирования плоской связки проектирующих лучей линейки ОЭП при формировании отдельных строк изображений [2,3,4].

Космическая конвергентная ОЭ съемка обеспечивает возможность получения стереоскопических изображений местности и построение по ним на цифровой фотограмметрической станции фотограмметрических моделей местности для решения разнообразных геоинформационных задач, требующих достаточно точных пространственных данных.

Построение фотограмметрической модели местности по космическим конвергентным ОЭ снимкам, т.е. определение пространственных координат точек модели местности, осуществляется с использованием элементов внешнего ориентирования системы съемки, определяемых непосредственно в полете, а также (либо только) с использованием опорных точек.

Рассмотрим задачу априорной оценки точности определения по космическим конвергентным ОЭС координат точек фотограмметрической модели местности.

Для этого используем известные формулы прямой фотограмметрической засечки, записанные в форме, отражающей особенности конвергентной ОЭС (т.е. при $\alpha_1 \neq 0$, $\alpha_2 \neq 0$, $\omega_1 \rightarrow 0$, $\omega_2 \rightarrow 0$, $\alpha_1 \rightarrow 0$, $\alpha_2 \rightarrow 0$):

$$X = N X'_1, \quad Y = N Y'_1, \quad Z = N Z'_1;$$

$$N = \frac{B(f \cdot \cos \alpha_2 - x_2 \sin \alpha_2)}{(x_1 x_2 + f^2) \sin(\alpha_1 - \alpha_2) + f(x_1 - x_2) \cos(\alpha_1 - \alpha_2)} \quad (1)$$

В соответствии с правилами определения средней квадратической погрешности функции (1):

$$m_x = \frac{B}{f} \frac{\sqrt{\sin^2 \alpha_1 \cos^2 \alpha_1 + \sin^2 \alpha_2 \cos^2 \alpha_2}}{\sin^2(\alpha_1 - \alpha_2)} m_x$$

$$m_y = \frac{B}{f} \sqrt{\frac{\cos^2 \alpha_2}{\sin^2(\alpha_1 - \alpha_2)} m_y^2 + \frac{y_1^2 (\cos^2 \alpha_2 \cos^2(\alpha_1 - \alpha_2) + \cos^2 \alpha_1)}{f^2 \sin^4(\alpha_1 - \alpha_2)} m_x^2} \quad (2)$$

$$m_z = \frac{B}{f} \frac{\sqrt{\cos^4 \alpha_1 + \cos^4 \alpha_2}}{\sin^2(\alpha_1 - \alpha_2)} m_x$$

При выводе (2) принято: $x_1 = 0, x_2 = 0$, что соответствует конструктивному прохождению линейки ОЭП через главную точку фокальной плоскости;

$m_{x_1} = m_{x_2} = m_x$, что соответствует равенству средних квадратических погрешностей определения положения соответственных точек на стереоизображениях.

Ошибки m_x, m_y, m_z минимальны при $\sin(\alpha_1 - \alpha_2) = 1$. Полагая $\alpha_1 - \alpha_2 = \pi/2$ и $\alpha_1 = -\alpha_2$, получим

$$m_x = m_z = \frac{B}{f\sqrt{2}} m_x, \quad m_y = \frac{B}{f\sqrt{2}} m_y \quad (3)$$

или, т.к. в этом случае $B = 2H$

$$m_x = m_z = \frac{H\sqrt{2}}{f} m_x, \quad m_y = \frac{H\sqrt{2}}{f} m_y \quad (4)$$

В формулах (1) – (4):

f – фокусное расстояние оптической системы;

α_1, α_2 – углы продольного (в плоскости орбиты) наклона оптических осей конвергентных изображений;

y_1 – координата, фиксирующая положение точки на линейке ОЭП относительно главной точки;

m_x, m_y – средние квадратические погрешности, характеризующие положение точек на ОЭ изображении;

X'_1, Y'_1, Z'_1 – пространственные координаты точек ОЭ изображения в системе координат строки [1];

B, H – базис съемки (расстояние между центрами проекций соответственных изображений) и высота съемки;

X, Y, Z – пространственные координаты точек фотограмметрической модели местности;

m_x, m_y, m_z – средние квадратические погрешности, характеризующие положение точек фотограмметрической модели местности.

По формулам (3) могут быть получены оценки,

характеризующие потенциально возможную предельно высокую точность определения пространственных координат точек модели местности по космическим конвергентным ОЭ снимкам.

Для снимков космического аппарата IKONOS при $H=700$ км, $f=10$ м, $m_x=m_y=10$ мкм получим среднюю квадратическую погрешность определения координат точек модели местности 1 м. Для снимков космического аппарата Ресурс-ДК, планируемого к запуску в России, при $H=350$ км, $f=4$ м, $m_x=m_y=10$ мкм получим среднюю квадратическую погрешность определения координат точек модели местности 1,2 м.

Конвергентные ОЭ снимки, как следует из (3) и из приведенного примера, потенциально могут обеспечить одинаковую и высокую точность определения плановых координат и высот точек фотограмметрической модели местности.

Зависимости (2) позволяют оценить предельно достижимую точность построения фотограмметрической модели местности с учетом конкретных конструктивных (или технологических) значений углов отклонения оптической оси съемочной камеры в ходе космической конвергентной съемки.

При априорной оценке точности построения фотограмметрической модели местности кроме факторов, учитываемых зависимостями (2), необходимо также учесть влияние погрешностей используемых при построении модели элементов внешнего ориентирования, определяемых в полете, и погрешностей опорных точек.

Литература

1. Лобанов А.Н. Фотограмметрия. М.: Недра, 1984.
2. Журкин И.Г., Гук А.П. Алгоритм отдельного определения элементов внешнего ориентирования сканерных изображений (идеальная модель). «Изв. Вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», № 1, 1992.
3. Гук А.П. Цифровая фотограмметрическая обработка сканерных изображений. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. М., 1991.
4. Дмитриев В.Г. Фотограмметрическая обработка одиночных сканерных космических снимков. Международная научно-техническая конференция, посвященная 225-летию МИИГАиК. М., 2004

*В.Г. Дмитриев, канд.техн.наук, доцент
(Госцентр «Природа»)*

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ БАРЬЕРНЫХ ЦЕЛИКОВ ПРИ ИХ ПОДРАБОТКЕ*



При обеспечении безопасности горных работ одним из важных факторов является оценка проницаемости барьерных целиков. В существующих в настоящее время методах оценки устойчивости барьерных целиков не учитывается влияние подработки их нижележащими пластами, что может привести к серьезным ошибкам.

Пример тому – многочисленные аварии, в том числе на шахте «Западная-Капитальная», на шахте «Таш-Кумыр» АО «Средазуголь», когда из ранее отработанной лавы, ставшей источником скопления воды, через барьерный целик произошел прорыв воды в действующую лаву, вследствие чего погибли люди.

Причиной повышения опасности являются следующие факторы:

- образующаяся в целике система трещин, нарушающая сплошность и создающая водопроводящие каналы;
- гидравлический напор в затопленной выработке;
- повышение глубины горных работ;
- увеличение угла падения;
- буровзрывные работы;
- слабый трещиноватый уголь;
- неустойчивые породы непосредственной кровли.

Особенно остро встала эта проблема в связи с массовой ликвидацией нерентабельных шахт путем их затопления, вследствие чего водоносные горизонты мигрируют не только в вертикальном, но и в горизонтальном направлении, т.е. растекаются по площади. Переток воды в действующие шахты происходит как через нарушенные (или недостаточных размеров) барьерные целики, так и через трещины, образующиеся в подработанном массиве горных пород.

Степень устойчивости барьерных целиков во многом зависит от того, в какую зону деформирования они попадают. Под влиянием горных работ в породном массиве образуется 3 обл. и 16 зон [3], отличающихся по характеру и степени деформирования. При рассмотрении вопроса проницаемости барьерных целиков практический интерес представляют зоны обрушения сквозных и активных трещин.

При попадании барьерного целика в зону обрушения происходит его полное разрушение, что приводит к катастрофическим по последствиям прорывам шахтных вод из затопливаемой выработки в соседние эксплуатируемые. Практикой установлено, что

высоту зоны обрушения $h_{обр}$ можно принимать равной (3÷6) м. Причем, чем больше разрыхление пород, тем меньше $h_{обр}$. Этому условию удовлетворяет формула:

$$h_{обр} = \frac{6m \cdot \cos \alpha}{K^2}$$

где $h_{обр}$ – высота зоны обрушения; m – вынимаемая мощность пласта; K – коэффициент разрыхления пород, определяемый опытным путем или методом аналогии (колеблется от 1,1 до 1,4); α – угол падения пласта.

Вторая зона, прилегающая к зоне обрушения, характеризуется развитием в прогибающихся слоях нормально секущих трещин и трещин расслоения, разбивающих массив на крупные блоки и образующих систему сквозных водо- и газопроводящих каналов с малым аэро- и гидродинамическим сопротивлением, практически не оказывающим влияния на проходение по каналам растворов и газов. Эта зона является зоной сквозных трещин. В случае попадания барьерного целика в зону сквозных трещин объем дополнительных водопритоков в горные выработки шахт, соседних с затопливаемой, резко возрастает. Для борьбы с этим водопритоком необходимо проведение специальных мероприятий, включая оборудование дополнительных водоотливных средств.

В третьей зоне секущие трещины, идущие от верхней и нижней поверхности изгибающегося слоя, достигают трещин расслоения со значительным аэро- и гидродинамическим сопротивлением, которое растет пропорционально удалению их от разрабатываемого пласта. Эта зона носит название зоны активных (фильтрующих) трещин. При попадании барьерного целика в зону активных трещин объем дополнительных водопритоков в горные выработки шахт, соседних с затопливаемой, возрастает незначительно. Ширину опасных по прорыву воды зон (барьерных целиков) у затопленных выработок с достоверным контуром, пройденных в одиночных пластах мощностью до 3,5 м при углах падения $\alpha \leq 30^\circ$, следует определять по формуле [1]:

$$d = 0,05H + 5m + \Delta l,$$

где d – ширина опасной зоны (барьерного целика) по пласту при отсутствии в ней тектонических нарушений, м; H – расстояние по вертикали от земной поверхности до пласта в опасной зоне, м; Δl – погрешность положения затопленной выработки (определяется маркшейдером шахты). Для выработок, пройденных до 1950 г., значение Δl должно быть не менее 5 м. Ширину опасной зоны принимают равной 20 м, если по предлагаемой формуле значение d получилось менее 20 м.

Таким образом, для определения проницаемо-

* Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации № МК-2834.2004.5 для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации под методическим руководством проф., докт. техн. наук М.А. Иофиса

сти барьерных целиков необходимо, прежде всего, определить степень их устойчивости, оценить состояние нарушенности массива горных пород под и над целиком, его трещиноватость, расслоенность, фильтрационные способности и другие свойства, характеризующие степень изоляции затопленных шахт от выработок действующих предприятий. Поставленную задачу следует решать посредством геомеханического мониторинга, обеспечивающего своевременное обнаружение признаков, предшествующих прорыву воды из затопленной в действующую выработку [3], который должен включать оценку геомеханического состояния массива горных пород и барьерного целика, изменение этого состояния в период его функ-

ционирования, контроль за развитием деформационных процессов, обоснование и разработку профилактических и защитных мероприятий.

Литература

1. Сборник нормативных материалов по маркшейдерскому и геологическому обеспечению горных работ в угольной отрасли России. – М.: ИПКОН РАН 1998. – С. 102-145.
2. Иофис М.А., Шмелёв А.И. Инженерная геомеханика при подземных разработках. – М.: Недра, 1985. – 248с.
3. Иофис М.А. Геомеханический мониторинг при освоении недр. Горный вестник. 1997, № 4. С. 54-58.

Н.А.Митишова, канд. техн. наук, научн. сотр. ИПКОН РАН

А.Ю.Панфилов

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА СЪЕМКИ ОПОЛЗНЕЙ НА КАРЬЕРАХ

Борта, отвалы, гидроотвалы, хвостохранилища - ответственные откосные горнотехнические сооружения повышенной промышленной и экологической опасности. Создающиеся при открытых разработках откосы подвержены различного рода деформациям, которые приводят к аварийным ситуациям. Существующие методы получения информации о состоянии приоткосных зон предусматривают большой объем полевых и камеральных работ. Причем, камеральная обработка информации не позволяет корректировать объемы и направления полевых работ в процессе исследований. Поэтому разработка методов прогноза и оперативного контроля геомеханических процессов с применением компьютерных технологий является актуальной научной задачей, так как позволяет значительно сократить объемы дорогостоящих полевых работ и принимать оперативные решения на основании полученных данных непосредственно в процессе полевых работ [1].

Для определения геометрии оползневых тел в натуре необходимо выполнить большой объем геодезических работ.

Полученный графический материал является исходным для обратных оползневых расчетов. Графическое изображение оползневых участков выполняется в процессе наблюдения и документирования нарушений устойчивости откосов.

При подготовке исходных данных для решения задач устойчивости карьерных откосов предлагается использовать программный пакет по созданию инженерной графики Surfer.

Цифровая модель поверхности традиционно представляется в виде значений в узлах регулярной прямоугольной сетки, дискретность которой определяется в зависимости от конкретной решаемой задачи. Для хранения таких значений Surfer использует собственные файлы типа GRD (двоичного или текстового формата), которые уже давно стали своеоб-

разным стандартом для пакетов математического моделирования. В принципе, возможно три варианта получения значений в узлах сетки (все они реализованы в пакете):

1) по исходным данным, заданным в произвольных точках области (в узлах нерегулярной сетки), с использованием алгоритмов интерполяции двумерных функций;

2) вычисление значений функции, заданной пользователем в явном виде; в состав пакета входит достаточно широкий набор функций - тригонометрических, Бесселя, экспоненциальных, статистических и некоторых других [2,3].

3) переход от одной регулярной сетки к другой, например, при изменении дискретности сетки (здесь, как правило, используются достаточно простые алгоритмы интерполяции и сглаживания, так как считается, что переход выполняется от одной гладкой поверхности к другой). Кроме того, разумеется, можно использовать готовую цифровую модель поверхности, полученную пользователем, к примеру, в результате численного моделирования (это достаточно частый вариант использования пакета Surfer в качестве постпроцессора).

Первый вариант получения сеточной модели чаще всего встречается в практических задачах, и именно алгоритмы интерполяции двумерных функций при переходе от нерегулярной сетки к регулярной являются сильной стороной пакета.

Дело в том, что процедура перехода от значений в дискретных точках к поверхности является нетривиальной и неоднозначной; для различных задач и типов данных требуются разные алгоритмы (на 100%, как правило, ни один не подходит). Таким образом, эффективность программы интерполяции двумерных функций (это относится и к проблеме одномерных функций, но для двумерных все гораздо сложнее и разнообразнее) определяется следующи-

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ

ми аспектами:

- 1) набором разнообразных методов интерполяции;
- 2) возможностью исследователя управлять различными параметрами этих методов;
- 3) наличием средств оценки точности и достоверности построенной поверхности;
- 4) возможностью уточнить полученный результат на основе личного опыта эксперта с учетом разнообразных дополнительных факторов, которые не могли быть отражены в виде исходных данных.

В Surfer для Windows реализован большой набор дополнительных средств преобразования поверхностей и различных операций с ними[4]:

- вычисление объема между двумя поверхностями;
- переход от одной регулярной сетки к другой;
- преобразование поверхности с помощью математических операций с матрицами;
- рассечение поверхности (расчет профиля);
- вычисление площади поверхности;

Оценку качества интерполяции можно произвести с помощью статистической оценки отклонений исходных точечных значений от результирующей поверхности. Кроме того, для любого подмножества данных можно произвести статистические расчеты или математические преобразования, в том числе с использованием функциональных выражений, задаваемых пользователем.

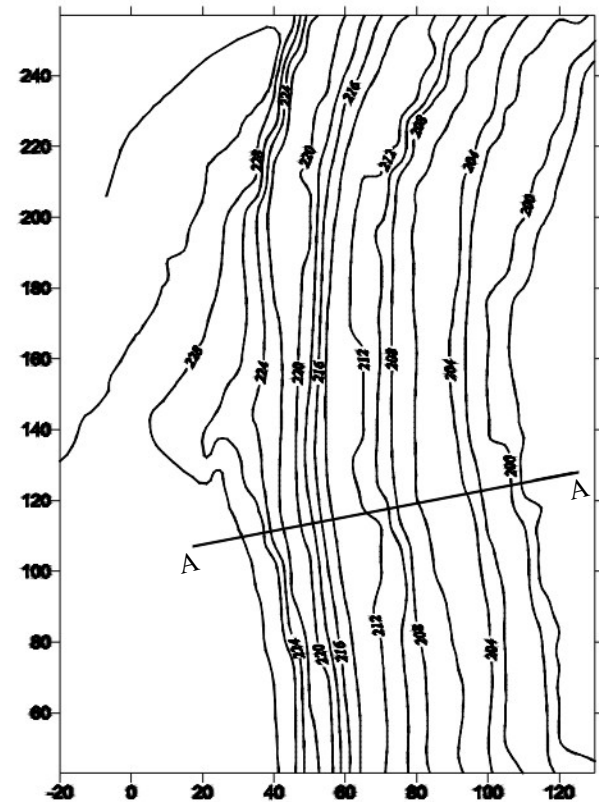
Первый этап - это создание искусственной координатной сетки, которая накладывается на план поверхности уступа до оползня, и определяются ключевые значения X и Y координат. Значениями Z являются уже полученные результаты аэрофотосъемок. Таким образом, получается массив из X,Y,Z данных, необходимых для создания .DAT файла. Для более точных координат по X и Y файл обрабатывается в программе Scriptor, где значения в узлах координатной сетки интерполируются таким образом, что количество узлов после интерполяции достигает значения порядка 13000 единиц. Далее строится цифровая модель поверхности участка уступа. В качестве интерполятора выбирается метод кригинга. Так как после применения программы Scriptor количество данных возросло на порядки, целесообразно в настройках кригинга увеличить в 2 раза интервал между точками, которые надо интерполировать и размещаемыми данными (при вычислении весов интерполяции). В качестве модели вариограммы выбиралось сочетание «линейной» и вариограммы «Гаусса». Затем запускается процесс создания цифровой модели поверхности (создание файла .GRD). После этого можно создавать любые карты, доступные в Surfer (рис.1а). Путем тех же действий создаем план поверхности скольжения в масштабе 1:200 сечением через 2 метра (рис.2а).

Вычитая отметки поверхности скольжения из отметок поверхности уступа до оползня, получаем план изомощностей оползневой призмы до оползня (рис.3а).

Чтобы вычесть две поверхности, необходимо

использовать команду "Math". Команда "Math" создает новый файл сетки, который преобразовывает значения Z одиночного файла сетки или комбинирует значения Z от двух файлов сетки, которые используют те же самые пределы и размеры координатной сетки. Выводной файл сетки основан на математической функции формы $C=f(A, B)$, где C - выводной файл сетки, A и B представляют входные файлы сетки. Заданная функция выполняется в соответствующих узлах с теми же самыми координатами от входных файлов сетки, а результат вычисления помещен в тех же самых координатах в выводном файле сетки.

а)



б)

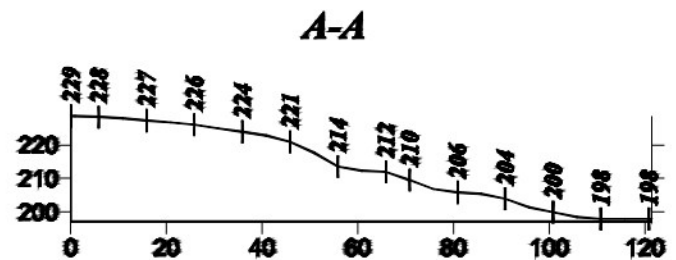


Рис. 1 (а,б): а)-план поверхности участка уступа, б)-разрез по линии А-А.

В данном случае используется функция $C=A-B$, где A – план поверхности участка уступа, B – план поверхности скольжения, C – выводной файл плана изомощностей оползневой призмы.

Команда Residuals в меню Grid позволяет определить вертикальную разность между значением Z точки в XYZ данных [.DAT] файла и интерполированное значение Z в той же самой точке на поверхности. Формула, использованная для вычисления разности:

$$Z_{res} = Z_{dat} - Z_{grd}$$

где Z_{res} - разность, Z_{dat} - значение Z в файле данных и Z_{grd} - интерполированное значение от файла сетки. Положительная разность получается, когда точка данных в файле выше генерируемой поверхно-

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ

сти. Отрицательные значения - наоборот. Когда данные разностей написаны в рабочем листе, можно использовать команду Statistics в меню Compute рабочего листа, чтобы генерировать среднее и средне-квадратичное отклонение всех вычислений мощностей.

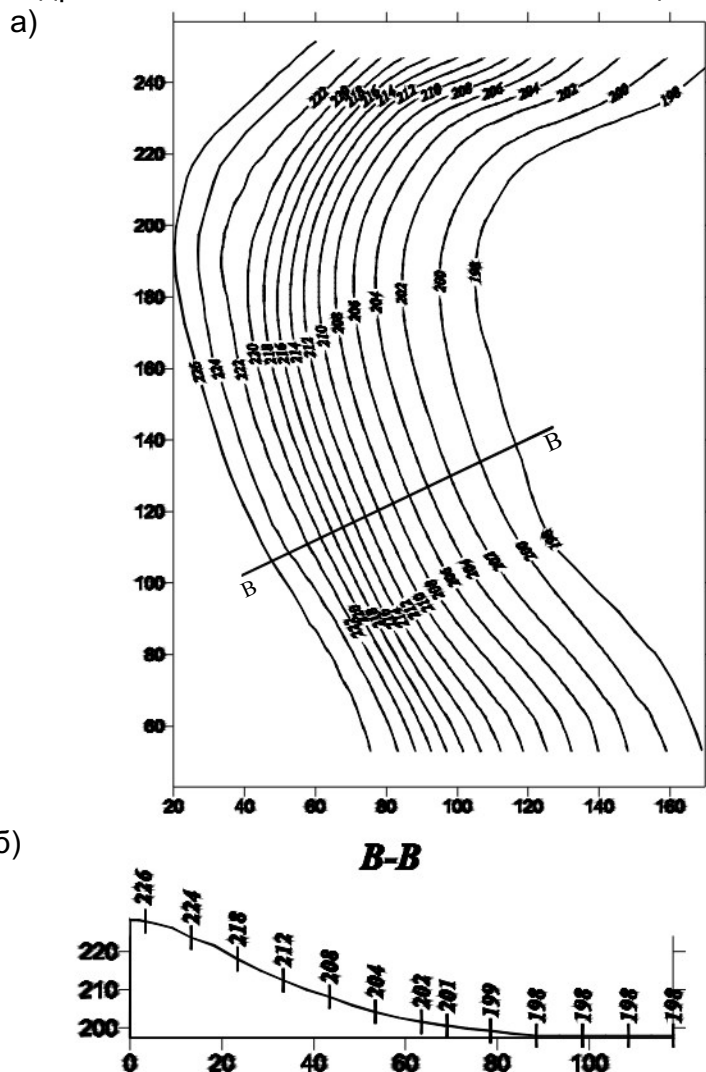


Рис. 2 (а,б): а)-план поверхности скольжения, б)-разрез по линии В-В.

Команда Volume от меню Grid вычисляет объемы и сечения, а также площади.

Вычисления объема выполняются в твердом теле, ограниченном верхними и нижними поверхностями. Прежде чем выполнять вычисление объема, мы должны определить верхнюю и нижнюю поверхность, между которой объемы будут рассчитаны. Когда мы определяем файлы сеток для обеих поверхностей, сетки должны иметь тот же самый размер (чтобы использовалось такое же число строк и столбцов) и использовать те же самые X, Y пределы. Верхняя поверхность необязательно должна быть везде выше более низкой поверхности. Кроме того, нижняя или верхняя поверхность может быть представлена в виде горизонтальной плоскости Z, которая может принимать любое значение.

Поперечные сечения (Рис.1б,2б,3б) строятся с помощью встроенного программного модуля Slice. Для этого на планах с помощью команды Digitize обозначаются линии разрезов, по которым предполагается строить поперечные профили. Информацию о

линиях разрезов сохраняем как файл .BLN (записываем X и Y координаты двух крайних точек, ограничивающих линию). После выбора команды Slice нужно указать имена .GRD и .BLN файлов, затем производим расчет, и конечный результат выводится в виде .DAT файла (код ASCII – X,Y,Z координаты). Визуализация поперечных сечений аналогична построению планов поверхностей.

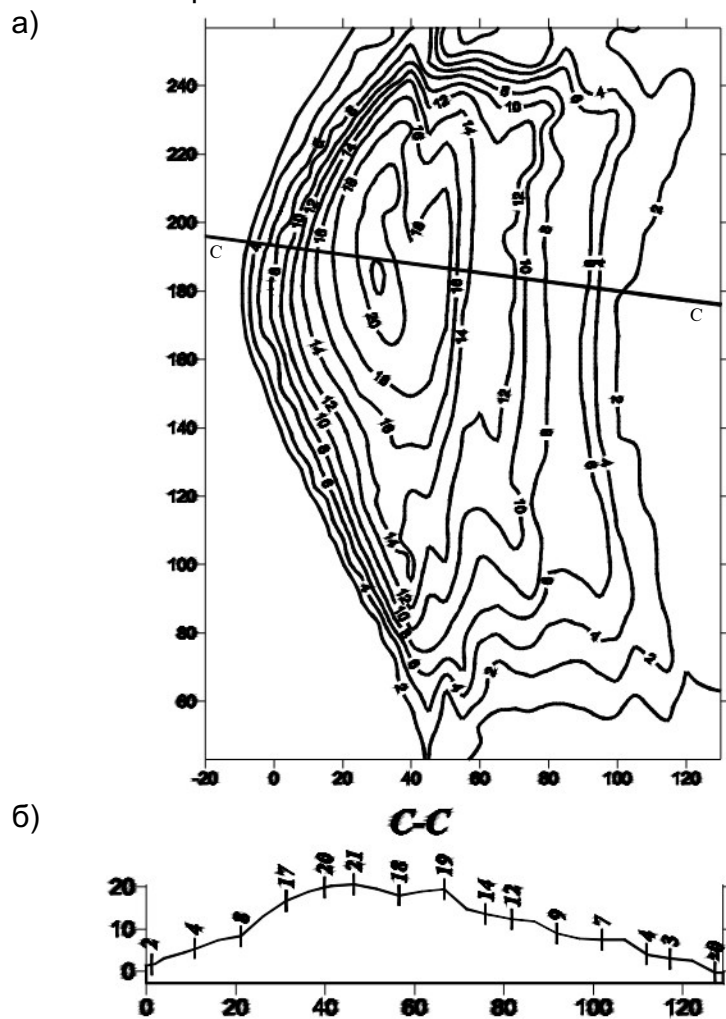


Рис. 3 (а,б): а)-план изомощностей оползневой призмы, б)-разрез по линии С-С.

Разработанная методика позволяет в дальнейшем решать объемные задачи устойчивости карьерных откосов применительно к обратным (с определением характеристик сопротивления сдвигу в массиве) и прогнозным расчетам (с оценкой коэффициентов запаса устойчивости при различной конфигурации откосов).

Литература

1. Ермолов В.А., Серый С.С., Дунаев В.А., Никулин В.М. Компьютеризация геолого-маркшейдерских работ на карьерах. – «Горный информационно-аналитический бюллетень», 1999, №5, с.26-28.
2. Ершов В.В., Дремуха А.С., Трость Б.М. и др. Автоматизация геолого-маркшейдерских графических работ. – М.: Недра, 1991.
3. Ершов В.В. Геолого-маркшейдерское обеспечение управления качеством руд. – М.: Недра, 1986.
4. Web-site www.goldensoftware.com.

А.Ю.Панфилов, аспирант (МГГУ)

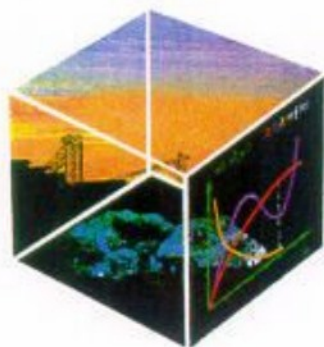
ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ

**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 полезных ископаемых.
- ◆ Проблемы геомеханики.
- ◆ Совершенствование техники и технологии освоения месторождений полезных ископаемых.
- ◆ Аэрогазопылединамика.
- ◆ Обогащение полезных ископаемых.
- ◆ Управление производством, экономические и социальные проблемы освоения недр.
- ◆ Техника безопасности и охрана окружающей 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 международной конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых».

Контактные телефоны:

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

E-mail: ipkon_young@mail.ru; 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 организации	
Адрес	
Телефон	
Факс	
Электронный адрес	
Название доклада и секции	

Подпись _____

СОЦИАЛЬНАЯ КОМПОНЕНТА В КОНЦЕПЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Социальная компонента в процессе недропользования наиболее ярко проявляется в форме дифференциальной ренты, вошедшей в обиход общественного мнения России под названием «природная рента» [1-2]. Дифференциальная рента на каждом горнодобывающем предприятии различна. Она равна разности ценности извлекаемой из определённой массы полезного ископаемого некоторого месторождения и полных затрат на разведку, строительство и эксплуатацию горнодобывающего предприятия с необходимым комплексом перерабатывающих производств, включая транспортные пути и средства по доставке конечной продукции потребителям. Поэтому рента представляет тот объём товарной продукции, который перекрывает все затраты живого и овеществлённого труда человека за исторически обозримый период, то есть некоторый природный дар человечеству на данном конкретном месторождении, как чистый доход всего общества от использования недр. При этом нельзя забывать о деятельности предыдущих поколений наших соотечественников, начиная от исторически отдалённого от нас периода открытия данной местности, обживания, а иногда и отвоевания её, охватывая разведку недр, строительство соответствующих перерабатывающих производств, транспортных связей с потребителями продукции, жилищно-коммунальных объектов, информационных коммуникаций, и кончая обслуживанием процесса недропользования, в том числе содержанием охранных, таможенных, финансовых, юридических служб, медицины, страхования и т.п.

Следовательно, рентные составляющие на добывающих предприятиях представляют результат труда всего общества за исторически обозримый период. В дополнение к сказанному, все месторождения полезных ископаемых, расположенные в границах нашей страны, территориально принадлежат всем россиянам как результат ранее происходивших исторических событий, оградивших границы России для всех населяющих её граждан. Поэтому результирующий доход от использования недр должен принадлежать всем гражданам нашей страны, а не ограниченным группам «счастливчиков», которым вдруг свалилось с небес счастье присваивать богатства недр, оплаченные трудом и кровью многих поколений наших предков и современников.

В практике прежнего Министерства цветной металлургии СССР цены на различные виды товарной продукции добывающих предприятий устанавливали по принципу средневзвешенного показателя по всем предприятиям. В результате все предприятия разделяли на два класса – рентабельные и убыточные. Министерство изымало дифференциальную ренту у рентабельных предприятий и распределяло её среди убыточных, что позволяло обеспечивать горнякам за-

работную плату, сбалансированную по затратам живого труда в резко различных горногеологических и климатических условиях. Нетрудно представить огромную величину денежных и материальных средств, задействованных в системе недропользования нашей страны благодаря выделению и рациональному использованию рентных платежей высокорентабельных предприятий в бюджет государства.

При обсуждении в Государственной Думе РФ представленного Правительством страны проекта федерального закона «О внесении изменений и дополнений в часть вторую налогового кодекса РФ», касающихся налога на добычу полезных ископаемых (гл.27) изменений в закон «О недрах» группа из 5 академиков РАН обратилась к Президенту РФ В.В.Путину с просьбой приостановить или отложить рассмотрение данного проекта закона [1]. Авторы обращения указывали на неправомерность отождествления понятий ренты и налога, они считают необходимым не допустить включения ренты в единую группу различных налогов на добычу полезных ископаемых под предлогом упрощения налоговых сборов с недропользователей, поскольку рента по своей сути не является налогом на недропользование, а лишь одним из платежей за пользование недрами.

Это мнение ведущих учёных в области недропользования не было учтено в принятых Думой законах. Однако актуальность поставленного учеными вопроса остаётся.

Ресурсы недр созданы природой, исторически они распределены между отдельными странами, а внутри каждой из стран они принадлежат всему обществу, которое вправе учитывать исторический вклад отдельных этнических групп в становлении конкретного государства. Поэтому недропользователи должны оплачивать государству предоставленное им право воспользоваться ресурсами недр в форме рентных платежей, дифференцированных по каждому объекту недропользования.

В противном случае значительное количество горнодобывающих предприятий, разрабатывающих худшие по условиям эксплуатации месторождения, в том числе необходимых стране стратегических видов ископаемых, оказываются банкротами, а другие, работающие на лучших объектах, получают сверхдоходы, изъять которые не представляется возможным ввиду несовершенства действующих законов.

Совокупный капитал любого региона или всей страны формируется из трёх факторов:

- а) техногенный капитал; – это здания, машины, оборудование;
- б) человеческий фактор; – это интеллект, запасы знаний, технологических приёмов;
- в) природно-ресурсный (экологический фактор);

О ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРАХ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

это минеральное сырьё, источники энергии, ассимиляционная ёмкость окружающей среды.

Балансовая прибыль любого предприятия образуется в результате эффективной технологической и финансово-экономической деятельности за счёт технологического и человеческого факторов и правомерно формирует доход предприятия. Специфическое положение ренты состоит в особо благоприятных условиях, объективно сложившихся на многих объектах природопользования для создания сверхдоходов ресурсодобывающих компаний или перепродавцов их продукции от использования природных ресурсов лучшего качества или выгодного местоположения (дифференциальная рента), монопольного завышения цен на рынке (абсолютная и монопольная рента), и разницы валютных курсов на внутрисоюзном и мировом рынках (внешнеторговая рента).

Частные компании, приватизировав основные средства производства за весьма низкие цены, незаконно присвоили себе огромную долю не принадлежащей им природно-ресурсной ренты в виде незаработанной ими сверхприбыли (как заявил С.Степашин, председатель счётной палаты РФ, - «Сумма доходов государства от приватизации за последние 10 лет смехотворно мала по сравнению с тем, что от неё ожидалось», - радио «Маяк», 10.06.2004 г.). У нас плохая налоговая система. Налоги собирают в основном с затрат труда и капитала (которые научились скрывать и не выплачивать), а не с природной ренты, которую значительно труднее утаить от налоговых органов. Государство как собственник природных ресурсов должно изымать ренту у пользователей природными ресурсами и в то же время минимизировать налогообложение труда и основных средств производства. Именно рента должна стать источником пополнения бюджетов различных уровней и генератором устойчивого развития общества [3].

В связи со сказанным, всё более широко распространяющаяся убеждённость огромного большинства населения нашей страны в том, что дифференциальная (природная) рента должна принадлежать всему народу, является вполне обоснованной. Поэтому весь чистый доход от использования недр (сумма рентных платежей) должен поступать в распоряжение правительства страны для решения в первую очередь социальных задач, во вторую – для совершенствования процесса недропользования, в третью (в объёме фиксированного процента) – для поощрения конкретных коллективов предприятий – доноров.

За рубежом практически все государства, стремящиеся использовать ресурсы недр на благо своего народа, изымают чистый доход от использования богатств недр и тратят его на общенациональные цели. В этом вопросе Россия представляет незавидное исключение. В нашей стране небольшая группа людей присвоила себе общественный доход от эксплуатации природных ресурсов [2]. По оценке Российской академии наук, ежегодный объём дифференциальной (природной) ренты в стране достигает 50 миллиардов

долларов в год, в зависимости от конъюнктуры цен. Эти средства могли бы пойти на модернизацию промышленности, совершенствование процесса недропользования, повышение благосостояния граждан страны, в том числе – на поощрение коллективов предприятий-доноров. Однако этого не происходит. Такое состояние дел по использованию богатых природных ресурсов недр выглядит как парадоксальный результат традиционного стремления к рациональному использованию недр, который должен быть преодолён как можно скорее.

Социальная компонента недропользования в менее явном виде присутствует также в процессе нормирования потерь и разубоживания на каждом горнодобывающем предприятии с целью раскрытия и использования экономического потенциала, заложенного в указанных показателях. Этому препятствует различное понимание роли потерь и разубоживания с позиций государства и конкретных недропользователей. Последние в настоящее время не отчитываются перед государством как хозяином недр за величины потерь, допускаемых при выемке твёрдых ископаемых. Это указывает на хищническую разработку богатых участков и месторождений минерального сырья и опустошение недр за короткое время без своевременной подготовки к эксплуатации новых, замещающих месторождений.

В такой ситуации государство может использовать своё право на укрупнённое регулирование показателей потерь и разубоживания, состоящее в следующем. Государство поручает компетентным учебным (например, МГГУ, г.Москва) или исследовательским (например, ВИОГЕМ, г.Белгород) организациям определить на конкретном горнодобывающем предприятии зону оптимизированных, то есть близких к оптимальным, сочетаний потерь и разубоживания с общенародных, государственных позиций и предоставляет недропользователям право более детального, уточнённого выбора таких сочетаний в рамках допустимого ряда технологически возможных вариантов выемки полезного ископаемого. В соответствии с выполненными исследованиями, государство предоставляет предприятию практически достаточно широкий интервал вариантов сочетаний потерь и разубоживания, допустимый с общенародных, государственных позиций. Рамки интервала оптимизированных потерь и разубоживания правительство в лице Министерства природных ресурсов включает в условия лицензирования недропользования на очередной предстоящий период и затем контролирует исполнение предприятием этого требования.

Такой принцип сочетания народнохозяйственных и хозяйственных интересов недропользователей прошёл широкую производственную проверку на ряде предприятий цветной металлургии СССР в процессе исследований ВНИИЦВЕТМЕТа по данному вопросу и внедрению полученных результатов в производство. Годовой экономический эффект от внедрения таких работ в производство составлял от 4 до 6 рублей на каждый рубль затрат на проведение исследований

и внедрение.

Выводы

1. Сложившееся в России состояние использования недр нельзя считать рациональным ввиду неправомерного присвоения небольшими группировками лиц в руководстве юридических недропользователей общественного дохода от эксплуатации природных ресурсов. Необходимо выделять из доходов юридических недропользователей рентные платежи и изымать их в пользу государства, а затем направлять их на повышение благосостояния населения страны, на модернизацию промышленности, совершенствование процесса недропользования и на поощрение коллективов предприятий-доноров.

2. Государство как хозяин недр в лице Министерства природных ресурсов при выдаче или продлении лицензий на недропользование должна потребовать от недропользователей соблюдения нормативных показателей потерь и разубоживания в рамках укрупнённого интервала в ряду технологически возможных вариантов качества

производства добычных (очистных) работ, оптимизированных с позиций общенародных интересов, а недропользователи должны выбрать оптимальный для них вариант из предоставленного им интервала допустимых технологически возможных сочетаний показателей потерь и разубоживания.

Литература

1. Необходимость радикального изменения вопроса о рентных отношениях. Обращение академиков РАН Лавёрова Н.П., Львова Д.С., Рундквиста Д.В., Трубецкого К.Н., Чантурия В.А. к президенту РФ В.В.Путину. М., «Маркшейдерия и недропользование», №2, октябрь-декабрь 2001 г., с. 7-8.

2. Сергей Глазьев. Ответы на вопросы избирателей. Газета «ЭКСТРА М ЮГ», 17 ноября 2003 г., с.3.

3. Мартынова А.М. «Из кризиса – через ренту, или почему Сибирь не Канада» (беседа с журналисткой Козловой Н.). Газета «Природно-ресурсные ведомости», №31 (190) август 2003 г.

*Орест Степанович Мечиков, канд. техн. наук, доцент (МГГУ)
тел. (095)-236-95-58*

В.Н.Лукин, А.И.Скворцов, В.В.Мазин

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ПРИРОДНЫХ БАРЬЕРОВ ПРИ ЗАХОРОНЕНИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ



В.Н.Лукин



А.И.Скворцов



В.В.Мазин

Нормативные документы, действующие на территории РФ, и международные рекомендации определяют основные требования к вмещающему массиву пород для размещения в нем объектов подземного хранения радиоактивных отходов (РАО):

- для размещения объектов хранения РАО в качестве вмещающего массива пород могут быть использованы определенные геологические формации, относящихся к консолидированным

структурным элементам материковой части земной коры, где сейсмическая активность практически отсутствует;

- вмещающие хранилище РАО породы должны быть максимально монолитны, литологически однородны, иметь относительно близкие физико-механические, теплофизические, геохимические, фильтрационные и другие свойства;
- суммарная мощность песчаных прослоев во

О ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРАХ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

вмещающем массиве пород не должна превышать 15-20%;

- коэффициент фильтрации наиболее проницаемых пород, слагающих вмещающий массив пород, не должен превышать 10^3 м/сут.;
- в толще пород должны быть исключены зоны активного водообмена, а возможные обводненные песчаные прослои должны иметь локальный (линзовый) характер при отсутствии гидравлической связи между ними;
- в зоне 15-20 км от хранилища должны отсутствовать крупные разрывные нарушения и области тектонической трещиноватости пород.

Среди геологических формаций, рекомендованных для создания в них инженерных сооружений долговременной изоляции РАО, наиболее пригодными являются слабопроницаемые, необводненные скальные и осадочные породы. На территории России наиболее широко распространены скальные породы, соляные и глинистые осадочные отложения. Рассмотрим характеристики этих пород на их соответствие современным требованиям к размещению хранилищ для долговременной изоляции РАО и, в частности, РАО низкого и среднего уровня активности.

Скальные породы. Устойчивы в сейсмически стабильных районах, обладают высокой плотностью и большой механической прочностью, практически непроницаемы (в монолите) для грунтовых и подземных вод, химически стойки.

Из основных недостатков следует отметить наличие структурных дефектов (разломы и системы трещин различных размеров, расположения и ориентировки), которые создают предпосылки для циркуляции через скальные породы грунтовых и подземных вод. Это в сочетании с низкими сорбционными свойствами скальных пород, которые незначительно возрастают при образовании вторичных минералов (например, цеолитовых), может способствовать возможному распространению радионуклидов в окружающую среду.

Существенным недостатком также является высокая стоимость ведения горных работ.

Следовательно, толщи скальных пород большой мощности могут быть использованы как вмещающие для долговременной изоляции РАО, при условии отсутствия в них циркуляции подземных вод.

Соляные осадочные отложения. Обладают высокой пластичностью и способностью к «самозалечиванию» различных структурных нарушений, практически полной непроницаемостью для жидкостей и газов, а также относительно высокими прочностью (предел прочности на сжатие составляет 20-30 МПа) и экранирующими свойствами. Внутри основного массива, как правило, отсутствуют циркулирующие грунтовые и подземные воды. Стоимость ведения горных работ относительно низкая, что также является положительным фактором при принятии решения о сооружении объекта изоляции РАО.

Основными недостатками соляных пород являются: высокая (около 400 г/л) растворимость в воде; низкие сорбционные свойства; возможность присутствия в массивах соли карманов с рассолом, обладающим высокими коррозирующими свойствами; возможное перемещение пластов соли вследствие продолжающегося процесса диапиризма; возможность вторжения человека в места удаления отходов в будущем, в связи с тем, что соляные отложения, как правило, связаны с месторождениями полезного сырья (поташа, нефти, природного газа). Таким образом, из всех потенциально пригодных для долговременной изоляции РАО геологических формаций соляные отложения являются к настоящему времени наиболее изученными. Геологический возраст некоторых месторождений исчисляется сотнями миллионов лет, что свидетельствует о чрезвычайно высокой стабильности этих формаций во времени. Следовательно, при определении пригодности вмещающего массива для сооружения объектов хранения РАО в соляных осадочных отложениях на выбранных участках следует учитывать мощность соляной толщи, наличие активных геологических процессов и сопоставлять данные о вмещающем массиве с существующими требованиями.

Глинистые осадочные отложения. Обладают также высокой пластичностью и способностью к «самозалечиванию» различных структурных нарушений, практически полной непроницаемостью для жидкостей и газов, высокими сорбционными свойствами, глинистые минералы практически нерастворимы в циркулирующих грунтовых водах.

В зависимости от происхождения и состава, глинистые породы имеют большое разнообразие гидрогеологических, физических, химических и др. свойств. Следовательно, при определении пригодности пластов глинистых осадочных отложений как вмещающего массива для изоляции РАО следует в первую очередь учитывать однородность исследуемых пластов, их мощность и однородность свойств слагающих пород, а также принимать во внимание мощность водопроницаемых прослоев.

Выводы

Таким образом, геоэкологическая оценка надежности естественных природных барьеров для подземного захоронения радиоактивных отходов позволяет считать по минералогическому составу, по условиям залегания, низкой проницаемости и другим качествам глинистые осадочные отложения, получившие наибольшую распространенность на территории Центрального региона России, одной из наиболее перспективных геологических формаций для сооружения объектов долговременного хранения радиоактивных отходов 1-й группы в этом регионе.

*В.Н.Лукин, проф., А.И.Скворцов, доц., В.В.Мазин, доц. (МГГУ)
тел. (095)-283-49-58*

ДЕНЬ 100-ЛЕТИЯ ПЕТРА ФАДЕЕВИЧА ЛОМАКО



12 июля 2004 г. состоялось торжественное мероприятие, посвященное 100-летию со дня рождения Петра Фадеевича Ломако.

Собравшиеся ветераны и труженики цветной металлургии СССР и РФ (свыше 200 человек) открыли мемориальную доску памяти П.Ф.Ломако на фасаде дома Metallургов на Славянской площади д.2. Торжественное мероприятие, посвященное этому событию, открыл В.И.Долгих. С добрыми воспоминаниями о П.Ф.Ломако выступили его соратники.

Собравшиеся участники торжественного мероприятия затем проследовали на Ново-Девичье кладбище и возложили там цветы на могилу и к памятнику П.Ф.Ломако.

Торжественное мероприятие далее продолжилось в актовом зале в здании бывшего МЦМ СССР на ул.Новый Арбат, 19. Выступившие на заседании организаторы дня памяти отметили заслуги П.Ф.Ломако перед Родиной. Сообщили, что в ознаменование 100-летия со дня его рождения имя «Петр Ломако» присвоено одной из новых открытых звезд и новому кристаллу алмаза весом 940 карат.

Торжественное мероприятие - день памяти П.Ф.Ломако завершилось в кафе скромным товарищеским праздничным обедом ветеранов цветной металлургии.



Ветераны цветной металлургии – участники Дня памяти

ЮБИЛЕИ

НИКОЛАЮ ИВАНОВИЧУ СТЕНИНУ – 75 ЛЕТ



Николай Иванович Стенин родился 22 октября 1929 г. В 1946 г., по окончании средней школы поступил в Ленинградский горный институт на специальность «Маркшейдерское дело». С 1946 г. вся жизнь Николая Ивановича Стенина связана со старейшим техническим вузом нашей страны – Санкт-Петербургским государственным горным институтом (техническим университетом)!

В январе 1952 г. Николай Иванович Стенин с отличием заканчивает маркшейдерский факультет и остается работать на кафедре маркшейдерского дела ассистентом. А затем на этой кафедре он трудился последовательно почти на всех должностях. Много времени и сил Н.И.Стенин отдавал научно-исследовательской работе в области горной геометрии и организации маркшейдерских работ на горнодобывающих предприятиях. Результаты исследований Николай Иванович обобщил в кандидатской диссертации, защищенной им в 1968 г. С 1969 г. он – доцент кафедры маркшейдерского дела. Николай Иванович руководил аспирантами и был соконсультантом заведующего кафедрой маркшейдерии и геодезии ДПИ Муратова Н.А. при подготовке докторской диссертации. В 1974 г. в издательстве «Недра» вышла в свет его монография «Организация маркшейдерских работ на горных предприятиях».

Николай Иванович известен среди маркшейдерской общественности как специалист по вопросам организации маркшейдерской службы. Издательством «Мир» его монография переведена на испанский язык и издана в 1981 г. на испанском языке. В 1986 г. вышло второе, переработанное и дополненное издание монографии.

Рекомендации Н.И.Стенина по совершенствованию структуры маркшейдерской службы вошли в «Типовое положение о ведомственной маркшейдерской службе», утвержденный постановлением Совета Министров СССР (№1040 от 27.10.1981), а также в отраслевые положения и в изданную в 1987 г. «Инструкцию по производству маркшейдерских работ». Идеи Н.И.Стенина использованы и в издаваемой новой редакции этой инструкции. Рекомендации профессора Н.И.Стенина по организации специализированных маркшейдерских бюро при производственных объединениях способствовало улучшению маркшейдерского обеспечения горных работ.

Н.И.Стенин является соавтором первого у нас в

стране учебника «Маркшейдерское дело», утвержденного Минвузом СССР. Юбиляр – автор и соавтор многих учебных пособий, ряда программ и учебных планов подготовки специалистов-маркшейдеров. Н.И.Стенин активно участвует в издании справочной литературы: Справочник по маркшейдерскому делу, Горная энциклопедия (8 статей), Маркшейдерский словарь.

В 1982 г. Н.И.Стенин избран на должность профессора кафедры маркшейдерского дела, а с 1983 по 1994 гг. возглавлял кафедру.

Опытный лектор и педагог, профессор Н.И.Стенин работал по совместительству в пределах Ленинградского горного института. Он – активный участник хозяйственных научно-исследовательских работ. С 1954 по 1969 гг. он – заместитель декана маркшейдерского факультета, а с 1969 по 1990 гг. был деканом этого единственного в нашей стране и во всем мире факультета. В 1995 г. в результате структурной реорганизации маркшейдерский и шахтостроительный факультеты были объединены в факультет освоения подземного пространства.

Профессор Н.И.Стенин периодически выполнял обязанности проректора института по учебной работе. Он более 20 лет отдал работе на курсах повышения квалификации инженерно-технических работников маркшейдерской службы. На них ежегодно обучалось 150-200 чел. Николаем Ивановичем были составлены первые программы и рабочие учебные планы этих курсов.

Профессор Николай Иванович Стенин состоял членом Ученых советов факультета, института и ВНИМИ по основным вопросам и по присвоению ученых степеней до самого последнего дня работы в Ленинградском горном институте.

Н.И.Стенин член КПСС и более 25 лет избирался в партбюро маркшейдерского факультета, а также заместителем секретаря парткома института.

В настоящее время Николай Иванович вышел на пенсию. В 1988 г. им в соавторстве с доцентом Зверевичем В.В. опубликована брошюра «Моделирование маркшейдерских работ». В 2000 г. он соавтор учебника «Геометрия недр».

За свой многолетний и успешный труд Н.И.Стенин имеет правительственные награды. Ему объявлялись благодарности руководств института и Министерства. Его портрет заносился на доску почета горного института и Василеостровского района г.Ленинграда. Награжден Минвузом СССР знаком «За отличные успехи в работе», Минуглепромом СССР – знаком «Шахтерская слава», Минцветметом СССР – почетной грамотой, а ВДНХ – серебряной медалью.

Поздравляем профессора Николая Ивановича Стенина с 75-летним юбилеем и выражаем искренние пожелания крепкого здоровья и дальнейших творческих успехов на долгие годы.

Коллектив СПГГИ(ТУ), его выпускники – горные инженеры-маркшейдеры РФ и зарубежья, ЦС СМР и редакция «МВ»

МИХАИЛУ ВАСИЛЬЕВИЧУ ГИЛЕВУ – 55 ЛЕТ



21 ноября 1949г. исполняется 55 лет Михаилу Васильевичу Гилеву – главному маркшейдеру открытого акционерного общества «Сильвинит».

В 1972 г. Михаил Васильевич окончил Пермский политехнический институт по специальности «Маркшейдерское дело» с присвоением звания «горный инженер-маркшейдер». После окончания института работал на строящемся третьем березниковском рудоуправлении геодезистом, затем руководителем геодезической службы. С мая 1974 г. был переведен в дирекцию строящегося Ново-Соликамского калийного завода начальником геодезической службы. Его дальнейший путь – заместитель главного инженера по горным работам рудника Ново-Соликамского калийного завода, затем главный инженер рудника Соликамского калийного производственного рудоуправления №3 (СКРУ-3) производственного объединения «Сильвинит». В 1984 г. Михаил Васильевич назначен главным маркшейдером СКРУ-3. С 1985 г. и по настоящее время – главный маркшейдер производственного объединения «Сильвинит», а с 1992 г. – от-

крытого акционерного общества «Сильвинит».

Сегодня Михаил Васильевич – один из опытейших горных инженеров-маркшейдеров. Он ведет большую работу с научно-исследовательскими институтами по эффективной разработке и безопасной эксплуатации Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей. С целью приведения в соответствие с правовыми, законодательными и экономическими основами деятельности калийных предприятий в период с 2000 по 2004 гг. с непосредственным участием М.В.Гилева пересмотрены и введены в действие ряд нормативных документов, необходимых для более полной, качественной и безопасной разработки калийных пластов.

По инициативе Михаила Васильевича маркшейдерами подземных маркшейдерских служб ОАО «Сильвинит» приобретаются новейшие маркшейдерские приборы и компьютерная техника. Внедрена в производство геоинформационная система «MapInfo», что позволяет на более качественном уровне решать вопросы планирования, проектирования, проветривания горных выработок, выполнять камеральную обработку маркшейдерско-геодезических измерений, оформлять графическую документацию.

М.В.Гилев является автором нескольких патентов на изобретения. За успешное решение производственных задач администрация ОАО «Сильвинит» отметила М.В.Гилева рядом поощрений. За многолетний плодотворный труд в химической отрасли в 1998 г. Михаил Васильевич награжден Почетной грамотой Министерства топлива и энергетики РФ.

Ряд лет М.В.Гилев являлся председателем Пермского Регионального Совета Союза маркшейдеров России.

Глубокие знания, неутомимость в труде, честность, добросовестность, принципиальность, требовательность к себе и подчиненным создали ему заслуженный авторитет и уважение со стороны коллег.

Поздравляя Михаила Васильевича со знаменательным юбилеем, желаем ему крепкого здоровья, долгих лет жизни, личного счастья и дальнейших производственных успехов.

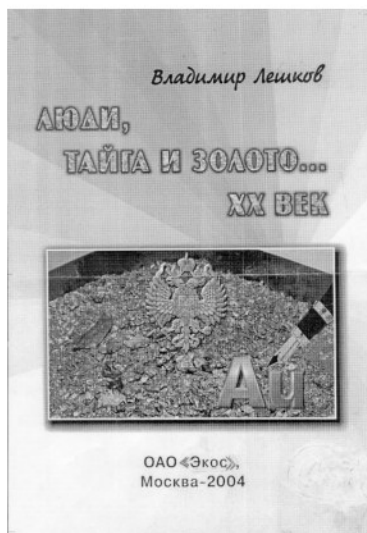
*Коллектив ОАО «Сильвинит»,
ЦС СМР и редакция «МВ»*

ОБЗОР НОВЫХ ИЗДАНИЙ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ОАО «ЭКОС»

ГОТОВИТ К ИЗДАНИЮ В 2004 ГОДУ

содержательную и давно ожидаемую книгу известного отечественного ученого и признанного специалиста золотодобывающей промышленности России **В.Г.Лешкова** – «Люди, тайга и золото... XX век».



За всю историю развития цивилизации из недр Земли суммарно извлечено порядка 144 тыс.т золота, из которых в XX в. более 116 тыс.т, или порядка 81%!

Автор книги отвечает на вопрос: «Чем знаменателен для отечественной золотопромышленности XX в. и что он принес нашей государственности?»

В первом разделе книги приведены интересные сведения о золоте, первом металле, попавшем в руки человечества, и о развитии отечественного золотопромышленного дела. Оценивается количество этого металла, извлеченного из недр Российской Империи, СССР и Российской Федерации в XX веке. Описана история выявления и промышленного освоения богатых залежей россыпного золота в прибрежье Охотского моря, ставшего последним в Российской Империи крупным открытием новой золотосодержащей провинции на территории Дальнего Востока.

Во втором разделе представлены автобиографические повести и рассказы, в которых автор образно и с любовью повествует о былой простоте, радушии и других житейских особенностях бытия золотодобытчиков на дальних приисках, страстно ратует о престиже и важности профессии приискового горного инженера, отдавая дань их подлинно патриотическому и преданному служению Отчизне, красочно рисует особый, незабываемый колорит природы глухих горно-таежных урочищ Восточной Сибири.

Книга изготавливается в подарочном варианте – в твердом переплете с суперобложкой и печатается на мелованной матовой бумаге с включением множества полноцветных иллюстраций и вкладок.

Формат книги - 60×90^{1/16}, объем – 38 уч.изд.л. Тираж – 300 экз. Цена – договорная.

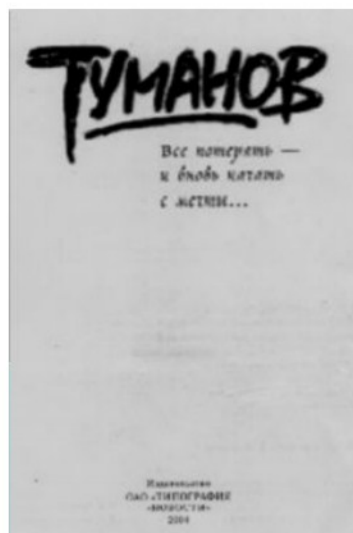
Книга предназначена для широкого круга читателей, любителей истории, студентов и горно-технической общественности.

Предварительные заказы и заявки рекомендуется направлять по адресу:

Контактные телефоны –

ОАО «ТИПОГРАФИЯ «НОВОСТИ»

издало книгу известного руководителя старательских артелей России – **В.И.Туманова** – «Все потерять и вновь начать с мечты...»



Автор книги Вадим Иванович Туманов интересный человек и в прошлом золотопромышленник, широко известный и уважаемый в России и за рубежом, талантливый организатор старательских артелей в СССР и Российской Федерации. Его полувековая суровейшая жизнь и трудовая деятельность заслуживают всеобщего внимания, признательности и, конечно, изучения.

Книга «Все потерять и вновь начать с мечты...» - мемуары автора, написанные в высоком литературном и, пожалуй, детективном стиле. Детально и последовательно, но лаконично на 415 страницах книги весьма цивилизованно предложено читателям описание тяжелейших этапов его жизни – на флоте, в лагерях заключенным в кругу уголовного мира, и затем в суровой горняцкой деятельности, в которой В.Туманов заложил основы современных производственных отношений в России вопреки господствовавшей в прошлом идеологии «антипредпринимательства» и возникших в конце XX в. мафиозных взаимоотношений в предпринимательстве.

Уроки, преподанные Вадимом Тумановым безусловно станут уроками основ экономики и предпринимательского мастерства. Опыт автора – бесценен, а знания в этих областях деятельности – уникальны.

Книга «Все потерять и вновь начать с мечты...» читается с небывалым интересом. Она полезна для тружеников горной промышленности и, особенно, для нового трудового поколения Российской Федерации.

В.И.Туманов – ветеран труда Магаданской области. О нем многие Колымчане были наслышаны давно, а многие из ветеранов Магаданской области почти полвека с ним лично знакомы. Поэтому, прочтя книгу Вадима Ивановича, Московское представительство Магаданского землячества организовало 30.07.2004 г. в своих апартаментах 5-ти часовую презентацию этой актуальной и интересной книги и рекомендует серьезным российским читателям ее внимательно прочесть. Для ветеранов Северо-Востока РФ эта книга может стать настольной...

Формат книги 100×70/16. Объем – 30 печ.листов. Тираж – 5000 экз. Цена договорная.

Приобрести книгу можно в книжном магазине «Москва» (ул.Тверская, 6, конт.телефоны: 721-17-25 и 229-63-75.