

Журнал издается 14-й год (с 1992 г.) и продолжает традиции периодических научно-технических изданий по маркшейдерскому делу, выходявших в России и СССР в 1910-1936 гг.

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

Председатель Редсовета
Гудков В.М.
Заместитель председателя Редсовета
Ворковастов К.С.

Члены Редсовета:

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

Редакция:

Главный редактор
ВОРКОВАСТОВ Константин Сергеевич

Зам. гл. редактора
ЩЕРБАКОВ Юрий Николаевич

Дизайн
Пересыпкин Валерий Петрович

Компьютерный набор и верстка
МОЛОДЫХ Ирина Валерьевна

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

Тел/факс: (095) 616-95-55-МВ
Тел. 617-34-19, тел/факс: 615-12-00
E-mail: metago@online.ru; mv@metago.ru

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

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

Подписано в печать 25.04.2006 г.
Индекс в каталоге Агентства
Роспечати: 71675

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

МАРКШЕЙДЕРСКИЙ МВ ВЕСТНИК

Издается с 1992 г.
№2 (56), апрель – июнь, 2006 г.

Учредители:
МИНПРОМЭНЕРГО РФ
СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ
СОЮЗ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННИКОВ
ОАО «МЕТРОТОННЕЛЬГЕОДЕЗИЯ»
ФГУП «ГИПРОЦВЕТМЕТ»

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

В этом номере:

- ПРОГРАММА «МОСТ»
- ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
- ЕЖЕГОДНАЯ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА»
В МГГУ
- МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ИСКУССТВО
- БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ – ЭТО
И ПАТРИОТИЗМ
- ЮБИЛЕИ
- ИНФОРМАЦИЯ
- БИРЖА ТРУДА И ОСНАЩЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПРОГРАММА «МОСТ»	
Обращение редсовета.....	5
Е.В.Киселевский. Маркшейдерское дело и реформа технического регулирования	6
В.Г.Румынин, Ю.И.Волков, А.А.Изотов, Ю.В.Пономаренко. Перспективный способ осушения глубо- козалегающих месторождений полезных ископаемых.....	7
ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	
С. Ганжаргал. Стратегия повышения эффективности использования минерально-сырьевой базы СП «Эрдэнэт»	14
А.С.Бердников, Н.А.Игнатущенко, Н.М.Новикова. Рационализация налогообложения на добычу полезных ископаемых на угольных шахтах	21
Е.С.Мелехин. Особенности налогообложения Российской горнодобывающей промышленности.....	26
И.Б. Флеров. Потенциал россыпного золота и проблемы его реализации в России.....	28
ЕЖЕГОДНАЯ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА» В МГГУ	
Б.В.Несмеянов, А.А.Твердов. Учет риска обрушения в расчетах устойчивости бортов карьеров	32
А.В. Гришин. Методика оценки состояния водоупорных слоев по данным частотных наблюдений.....	34
Н.П.Крамсков, К.И.Никифоров. Оценка устойчивости откосов бортов карьеров при комбинированной отработке запасов кимберлитовых трубок Якутии	37
МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ИСКУССТВО	
О.Л.Лиферова. Автоматизация маркшейдерских работ	40
М.Д.Омаров. Опыт маркшейдерско-геодезического обеспечения строительства Ирганайской ГЭС (Республика Дагестан)	43
ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА	
М.А.Иофис, Д.Л.Негурица. Влияние деформаций основания сооружений на их устойчивость	46
И.Л. Никифорова. Построение типовых кривых сдвижений и деформаций земной поверхности при строительстве тоннелей в г. Москве	49
БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ – ЭТО И ПАТРИОТИЗМ	
Р.А.Ходченко. Благотворительность НК ОАО «Сургутнефтегаз»	53
ЮБИЛЕИ	55
ИНФОРМАЦИЯ	57
БИРЖА ТРУДА И ОСНАЩЕНИЯ	63

ПРОГРАММА «МОСТ»



При развитии и освоении минерально-сырьевого комплекса страны наиболее связующим звеном в технологически взаимосвязанных отраслях 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 производством. **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 (см. «МВ» №№1÷4 за 2004 г. и №№1÷4 за 2005 г.).**

ЗАДАЧИ ГОДА...

Глубокоуважаемые главные маркшейдеры компаний и предприятий–недропользователей!

Экономические условия РФ и продолжающееся развитие науки и техники в современном мире требуют пересмотра требований к отечественной маркшейдерии. Редакция обращала Ваше внимание на необходимость по-современному рассмотреть наши профессиональные проблемы с целью их совершенствования и решения в соответствии с возникшей действительностью.

Впервые основные задачи и обязанности маркшейдерской службы горных предприятий были изложены Д.Н.Оглоблиным и Т.В.Буткевичем более полувека тому назад. Несмотря на дальнейшее развитие в стране нефтегазодобычи и метрополитенов, до настоящего времени мы не имеем даже и достойных справочников...

На сегодня проблема подготовки и переподготовки («повышение квалификации») маркшейдеров стала весьма актуальной.

По рекомендации редакционного совета НТиП журнала «Маркшейдерский вестник» обращаемся к Вам – главным маркшейдерам горнодобывающих, нефтегазопромысловых и горно-строительных предприятий с просьбой принять участие на страницах нашего журнала в дискуссии о современном состоянии отечественной маркшейдерской службы. Предложены для обсуждения и решения следующие важнейшие вопросы:

1. Что должен знать дипломированный горный инженер-маркшейдер, чтобы профессионально решать вопросы, возникающие как на горнодобывающем (горно-строительном, нефте-газопромысловом) предприятии?

2. Что должен уметь профессионально выполнять дипломированный горный инженер-маркшейдер горнодобывающего, горно-строительного и нефте-газопромыслового предприятия? Иначе говоря, какие Вам (в профессиональном отношении) необходимы участковые маркшейдеры?

3. Государственные контрольные органы все строже стали требовать от горных специалистов (включая, прежде всего, маркшейдеров) последовательного и систематического повышения квалификации («переподготовки»), что, безусловно, необходимо.

Так возник вопрос к Вам: «Какова, по вашему мнению, должна быть **форма повышения квалификации** («переподготовки») дипломированных горных инженеров-маркшейдеров (горных техников-маркшейдеров) для получения ими лицензии на право производства маркшейдерских работ на горнодобывающем (горно-строительном, нефтегазопромысловом) предприятии?»

4. Согласно нашей статистике («МВ» №2 за 2005 г. сс.20-23) на предприятиях нефтегазового комплекса РФ трудятся 40% маркшейдеров (от их общей численности в РФ), причем только 18% имеют дипломы горных инженеров-маркшейдеров (и несколько горных техников-маркшейдеров), а остальная часть (82%) «маркшейдеров» в нефтегазовой отрасли - геодезисты, топографы, гидрографы и просто «практики»... Иными словами: более 35 тыс. человек необходимо пройти солидную переквалификацию. Такую переквалификацию они могут пройти только на наших кафедрах наших 12 вузов. Но в большинстве своем профессорско-преподавательский состав кафедр МДиГ наших вузов о нефти и газе (их геологии, технологии добычи, задачах маркшейдерского обеспечения) имеют только общее дилетантское представление. Примерно такое же представление о работе на нефтегазовых месторождениях имеют и дипломированные горные инженеры-маркшейдеры, ранее там не работавшие, и, которые также должны пройти «переподготовку». Возникает вопрос: «Где проводить солидные «переподготовку» и «переквалификацию» нефтегазовикам?». **Ответить на этот вопрос весьма необходимо** главным маркшейдерам компаний и предприятий нефтегазового комплекса РФ. Откладывать ответы в «долгий ящик» архинецелесообразно.

5. В современных экономических условиях наша наука и далее должна развиваться на благо отечественной маркшейдерии. Так возник вопрос к Вам: «В каких направлениях должны идти научные исследования по маркшейдерии по отраслям горного дела и способам освоения месторождений?»

Редакция не находит тактичным пояснять Вам значимость Ваших ответов на предложенные вопросы. Мы готовы их публиковать немедленно в очередных номерах нашего журнала «МВ». Надеемся на быстроту и лаконичность Ваших ответных статей, которые приобретут чрезвычайную актуальность как для наших кафедр вузов, так и для наших лабораторий в НИИ.

Редакция НТиП журнала «МВ»

О ЗАДАЧАХ ГОДА...

*Е.В.Киселевский***МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО И РЕФОРМА
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Поставленные редакционным советом НТиП журнала «Маркшейдерский вестник» вопросы, что должен знать, что должен уметь горный инженер-маркшейдер, как должно быть организовано повышение квалификации по специальности «Маркшейдерское дело» сегодня актуальны вдвойне. Это связано, прежде всего, с проводимой в настоящее время реформой технического регулирования. В соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании» началась активная разработка технических регламентов, имеющих статус Закона РФ и регламентирующих, прежде всего, требования к безопасности процессов производства, транспортировки производства продукции и т.д.

В настоящее время прошли публичные слушания технических регламентов по безопасности процессов добычи полезных ископаемых, процессов добычи и хранения нефти и газа. Ни в одном из них не прописана роль и место маркшейдерского обеспечения, как составной части технологического процесса добычи. При этом технические регламенты в обязательном порядке должны предусматривать процедуры подтверждения соответствия выполнения технических требований регламентов по обеспечению безопасности процессов добычи, чем собственно всегда занимался маркшейдер. Регламент по безопасности процессов добычи нефти и газа получил крен в сторону требований к обустройству, что, соответственно, предусматривает процедуры подтверждения соответствия на основе требований Градостроительного кодекса без учета действующего Закона РФ «О недрах».

Следует отметить, что из 50 законопроектов технических регламентов, представленных в Правительство РФ, ни один не прошел юридическую экспертизу по целому ряду причин, в частности, из-за наличия в проектах регламентов квалификационных и иных требований к персоналу (аттестация, переподготовка и т.д.). Юристы утверждают, что закон РФ «О техническом регулировании» не предусматривает какие-либо требования к персоналу. Это означает, что для коммерческих структур действующие сегодня требования к квалификации специалистов с принятием соответствующих регламентов будут отменены, но не ясно чем будут заменены.

В связи с вышеизложенным, архиактуальной на сегодня является разработка законопроекта технического регламента «О маркшейдерском обеспечении безопасности добычи полезных ископаемых». Все это связано с обучением специалистов, будет определяться содержанием упомянутого регламента, а перечень и объем работ, предусмотренный этим регламентом, а также численность и, соответственно, потребность в маркшейдерах нефтегазодобывающих компаний.

Евгений Валентинович Киселевский, к.т.н., доц., начальник отдела маркшейдерско-геодезического и информационного обеспечения недропользования ОАО «Газпром»

РЕКОМЕНДАЦИИ...

В.Г.Румынин, Ю.И.Волков, А.А.Изотов, Ю.В.Пономаренко

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ОСУШЕНИЯ ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ



В.Г.Румынин



Ю.И.Волков



А.А.Изотов



Ю.В.Пономаренко

В настоящее время перспективы развития минерально-сырьевой базы в большинстве стран связаны с разработкой глубокозалегающих и обводненных месторождений полезных ископаемых.

Россия, являющаяся одним из мировых лидеров поставки минеральных ресурсов, пришла к необходимости освоения глубокозалегающих месторождений в середине прошлого века. Горное дело в России является исторически сложившимся фундаментом экономики, основой ее устойчивого развития. Поэтому развитие горнодобывающей промышленности всегда относилось к стратегическим и приоритетным направлениям деятельности. Необходимо также подчеркнуть, что и на действующих горнодобывающих предприятиях уже сейчас ведутся горно-добычные работы на глубоких горизонтах (железорудные карьеры Лебединского, Михайловского, Стойленского ГОКов и др.). На ряде предприятий открытые горные работы достигли предельных глубин и в настоящее время осуществляется переход на подземный способ разработки.

В большинстве случаев глубокозалегающие месторождения и глубокие горизонты отработки характеризуются весьма сложными геолого-гидрогеологическими условиями, высокой обводненностью полезного ископаемого и вмещающих пород, слоистым строением обводненной толщи массива, крутопадающих залегаем продуктивных пластов. Совершенно очевидно, что безопасная разработка таких месторождений практически не осуществима без проведения комплекса водозащитных мероприятий.

Обобщение и анализ отечественного и зару-

бежного опыта осушения месторождений традиционными способами показали, что основные их недостатки при освоении глубоких месторождений связаны с высокой энергоемкостью и низкой надежностью.

Концепция нового витка эволюции дренажных систем впервые была сформулирована специалистами института по осушению месторождений ВИОГЕМ (ныне ФГУП ВИОГЕМ) в связи с решением о строительстве Яковлевского рудника по добыче богатых железных руд в бассейне Курской Магнитной Аномалии. Богатые железные руды Яковлевского месторождения залегают на глубинах 500-580 м и перекрыты толщей обводненных осадочных пород. На площади первоочередной отработки развиты семь водоносных горизонтов с напорами подземных вод до 600 м (рис.1).

Суть предложенного способа осушения месторождений заключалась в применении систем восстающих дренажных скважин, сооружаемых из подземных горных выработок.

Для исследования ожидаемой эффективности применения восстающих дренажных скважин теоретически были рассмотрены две расчетные схемы, представляющие наибольший интерес для практики [3]. Одна из них представляла два параллельных ряда восстающих скважин, между которыми расположен защищаемый участок горных работ. Вторая схема характеризовалась кольцевым размещением восстающих скважин, размещенных по внешнему контуру обводненного участка. Для рассмотренных схем были получены аналитические решения, связывающие понижение уровня вод и дебит дренажных скважин. Результаты численного анализа показали высокую эффективность систем восстающих скважин. Это объяснялось тем, что восстающие скважины эксплуатируются в режиме постоянного уровня вод, сниженного до почвы дренируемого горизонта, в то время как в водопонижающих скважинах для создания нормальных условий эксплуатации погружных насосов требуется оставлять столб воды.

Промышленные испытания предложенного способа осушения высоконапорных водоносных горизонтов проводилось при строительстве Запорожского железорудного комбината №1 (ЗЖРК №1) в начале 60-х годов прошлого века.

Для реализации новой технологии осушения потребовалось сконструировать и изготовить в металле опытный образец специализированной установки подземного бурения УПБ-1, которая позволяла бы проходить вертикальные и наклонные восстающие дренажные скважины длиной не менее 145 м. После проведения приемочных испытаний и доработки установка выпускалась малыми сериями с маркировкой УПБ-1м.

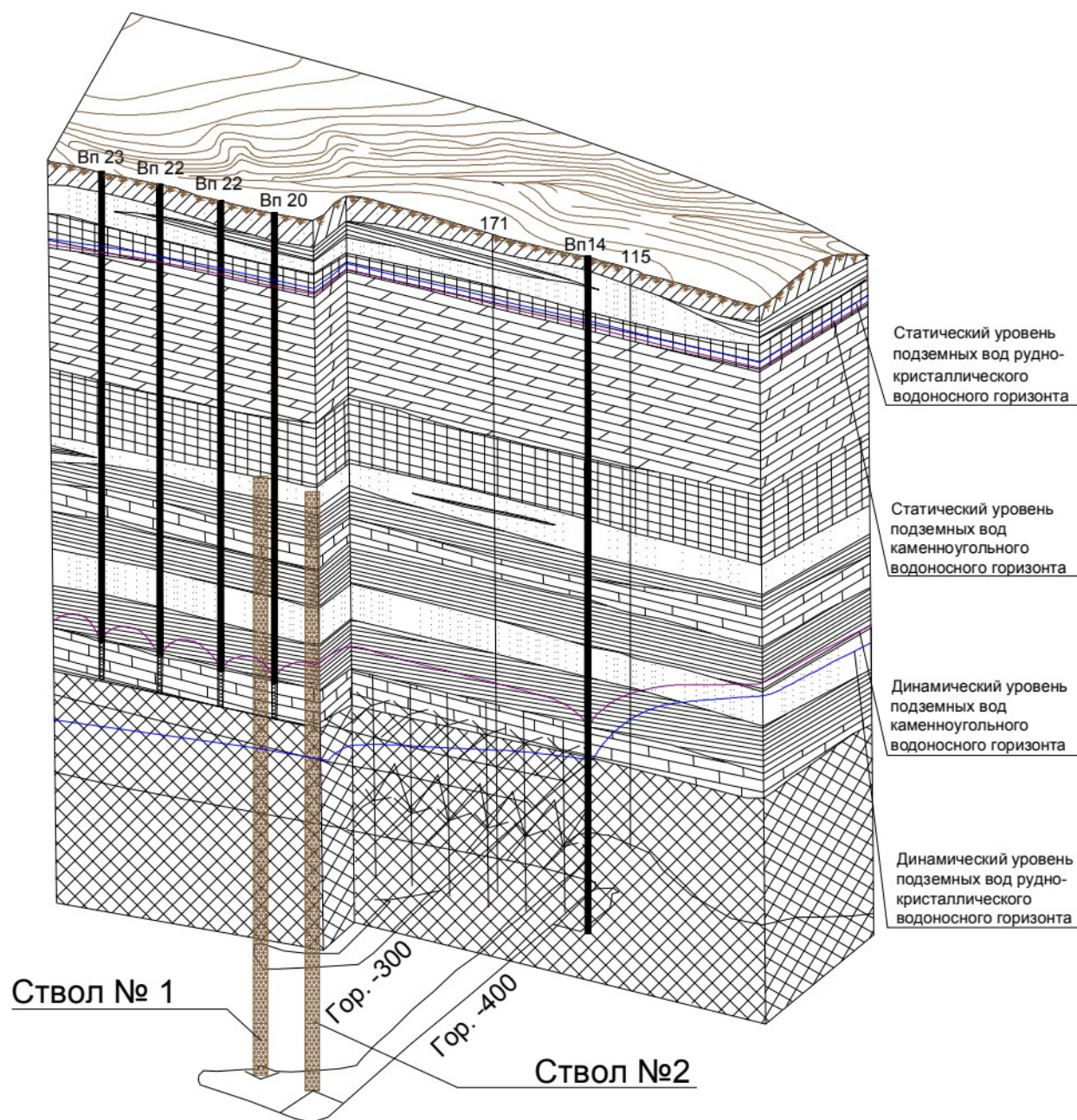


Рис. 1. Схема осушения Яковлевского рудника

На строящемся руднике ЗЖРК №1 из подземных выработок было пробурено на бучакский водоносный горизонт 105 восстающих скважин, после введения которых в эксплуатацию остаточные столбы подземных вод над кровлей рудной залежи не превышали 2-5 м. Таким образом, безопасность ведения горно-капитальных работ была обеспечена, что позволило ввести строящийся рудник в эксплуатацию.

Положительные результаты промышленного применения систем восстающих скважин сняли сомнения в эффективности предложенного способа осушения глубокозалегающих месторождений, явились необходимым импульсом для дальнейших научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ по совершенствованию создаваемого технологического комплекса освоения высокообводненных месторождений.

С целью широкого внедрения предложенной технологии и технических средств предстояло указанный комплекс дополнить:

- исследованиями технологии бурения вос-

стающих скважин в различных пластовых условиях (при слоистом строении обводненной толщи, в трещиноватых породах в рыхлых неустойчивых отложениях и др.) и безопасного вскрытия высоконапорных горизонтов;

- разработать параметрический ряд буровых установок для различных сечений горных выработок и проходки скважин в различающихся горно-геологических условиях;

- создать необходимую нормативно-справочную литературу;

- освоить проектирование систем восстающих скважин;

- наладить малосерийное производство разработанных технических средств;

- организовать внедрение разработанных технологий и технических средств в промышленных масштабах и решить некоторые другие задачи.

Наиболее сложная и масштабная задача была связана с разработкой специализированной бурой техники.

ПРОГРАММА «МОСТ»

В увязке с перспективами освоения новых месторождений, отработки глубоких горизонтов на действующих предприятиях в рамках рассматриваемой проблемы были разработаны, а затем выпускались малыми сериями установки (рис. 2):

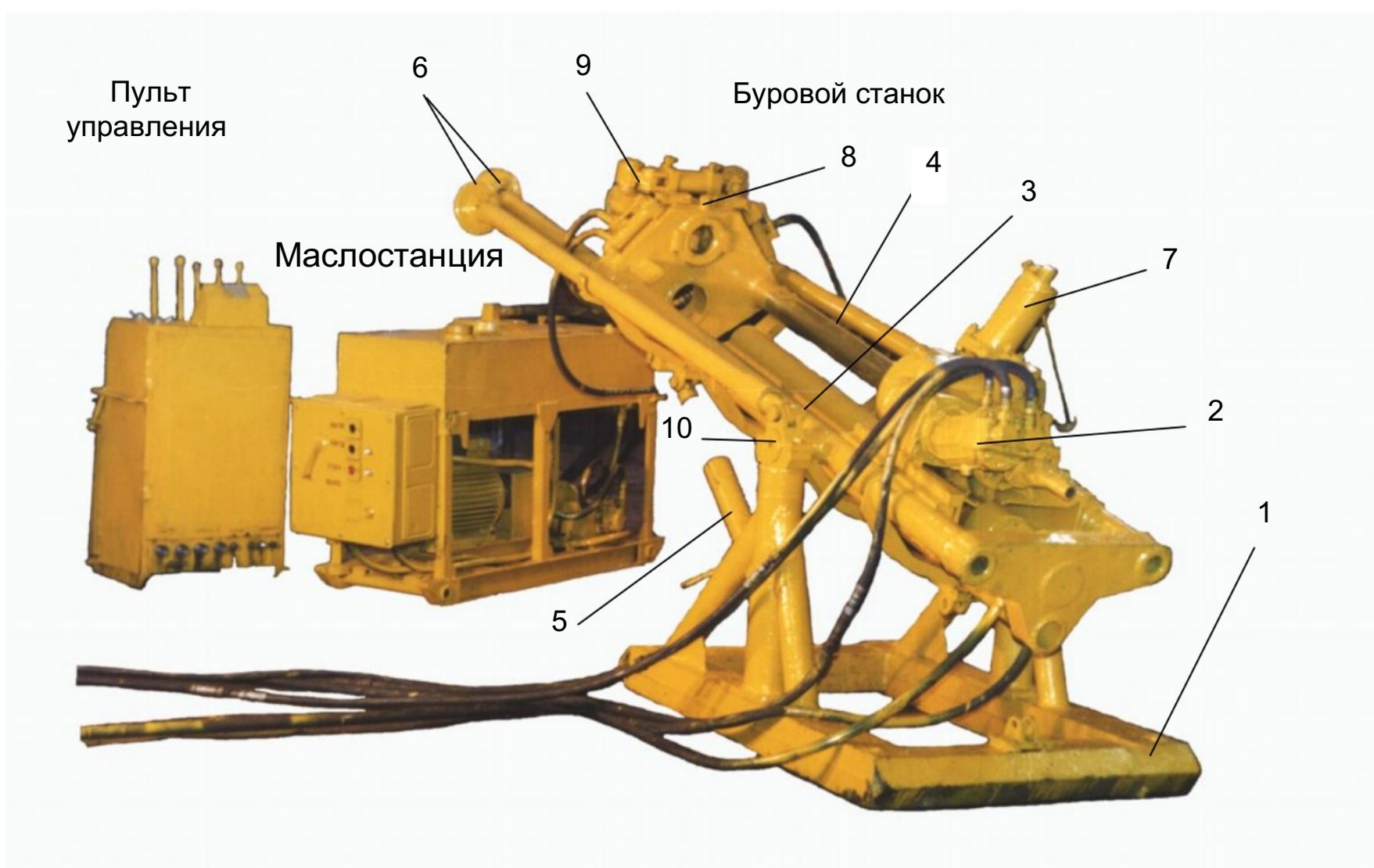
УДБ-12 (принята ведомственной комиссией в 1982 г.);

УДБ-8 (1984 г.); УДБ-9 (1989 г.); УДБ-8-01 (1991 г.) для бурения восстающих скважин длиной до

300 м и установка полого поколения УДБ-8-01м (2003 г.) для бурения скважин длиной до 500 м. Все перечисленные буровые установки и необходимое к ним технологическое оборудование: буровой инструмент, фильтровые колонны, водовыпуски, обвязка устьев скважин и др. в настоящее время выпускаются малыми сериями экспериментальным цехом ФГУП ВИОГЕМ (табл.1).

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ РЯД БУРОВЫХ УСТАНОВОК УДБ

- Буровые установки предназначены для бурения дренажных, разведочных и технических скважин в подземных горных выработках, карьерах и на площадках.
- Способ бурения скважин вращательный с промывкой водой и продувкой сжатым воздухом шарошечными долотами, погружными пневмоударниками, алмазными и твердосплавными.



Узлы буровой установки: буровой станок; маслостанция; пульт управления; буровой насос.

Узлы бурового станка:

- 1 – рама; 2 – вращатель; 3 – цилиндр подачи; 4 – направляющие; 5 – подкос (упор); 6 – домкраты винтовые и гидравлические; 7 – раскрепитель буровых штанг; 8 – вилка для буровых штанг; 9 – подхват для труб; 10 – ось поворота
- Тип бурового насоса – по проекту. Рекомендуемый насос – НБ4-160/63.

Рис. 2. Буровые установки типа УДБ

ПРОГРАММА «МОСТ»

новых технических решений находится проектирование. С целью развертывания проектных работ восстающие скважины как рекомендуемый способ осушения месторождений были включены в разделы «Временной инструкции по проектированию осушения месторождений полезных ископаемых» (Белгород, ВИОГЕМ, 1982 г.), затем в СНиП 2.06.14-85 «защита горных выработок от подземных и поверхностных вод» (см. Госстрой СССР, 1985); в «Пособие по проектированию защиты горных выработок от подземных и поверхностных вод и водопонижения при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений» (к СНиП 2.06.14-85 и СНиП 2.02.01-83), М. 11ИТП, 1991. В 1984 г. с участием авторов впервые в мировой практике издан «Справочник по осушению горных пород». М. «Недра», 1984, с.576.

Авторами также разработан необходимый для проектирования дренажных систем «Каталог единичных расценок на сооружение восстающих скважин в подземных условиях станками УГ1Б-1м и УДБ-8», Белгород, ВИОГЕМ, 1984, с.14.

Выполненный широкий комплекс теоретических, экспериментальных и натурных исследований, конструкторских и проектных работ позволили создать эффективный способ и технические средства защиты горных работ при освоении глубокозалегающих высокообводненных месторождений полезных ископаемых, а главное устранить трудности использования известных способов осушения на практике.

По результатам испытаний новой технологии и технических средств дренажа глубоких месторождений и горизонтов горных работ действующих рудников можно утверждать, что основные преимущества разработанного способа осушения позволяют:

- отказаться от бурения водопонижающих скважин большой глубины;
- соответственно упростить конструкции дренажных устройств;
- отказаться от применения скважинных насосов и одновременной их эксплуатации, что в значительной степени повышает надежность дренажной системы;
- упростить и существенно снизить затраты на энергообеспечение и сооружение системы водоотведения дренажных вод;
- значительно снизить объемы спуско-подъемных операций и ремонтных работ;
- повысить управляемость дренажными работами;
- обеспечить отдельный отбор рудничных и дренажных вод, а также рациональное их использование;
- соблюдать современные экологические требования по охране и использованию водных ресурсов;
- предотвратить возможность загрязнения подземных вод через устья дренажных скважин и их смешение при пересечении скважинами нескольких водоносных горизонтов;
- исключить выведение из строя (срезку) водопонижающих скважин при выполнении на карьерах

вскрышных работ;

- повысить дренажный эффект системы осушения, поскольку восстающие скважины эксплуатируются в режиме постоянного уровня, сниженного практически до почвы дренируемого водоносного горизонта;
- существенно повысить гибкость системы осушения за счет высокой оперативности бурения восстающих скважин в направлении зон высокой обводненности и достаточной точности по заданному направлению бурения.

Комплексный подход к решению рассматриваемой проблемы и высокий уровень завершенности выполненных работ создали благоприятные условия для широкого внедрения нового способа осушения в практике горного строительства. Однако отсутствие специализированной строительно-монтажной организации, владеющей всем комплексом созданных технологий и технических средств, их неосвоенность и отсутствие опыта их применения существенно сдерживали использование новых достижений в промышленности.

С целью преодоления сложившихся трудностей и ускорения выполнения запросов горнодобывающих предприятий по внедрению новых технологий и буровой техники строительства систем восстающих дренажных скважин совместными усилиями в 1989 году при институте ФГУП ВИОГЕМ был организован хозяйственный участок по внедрению в производство собственных разработок.

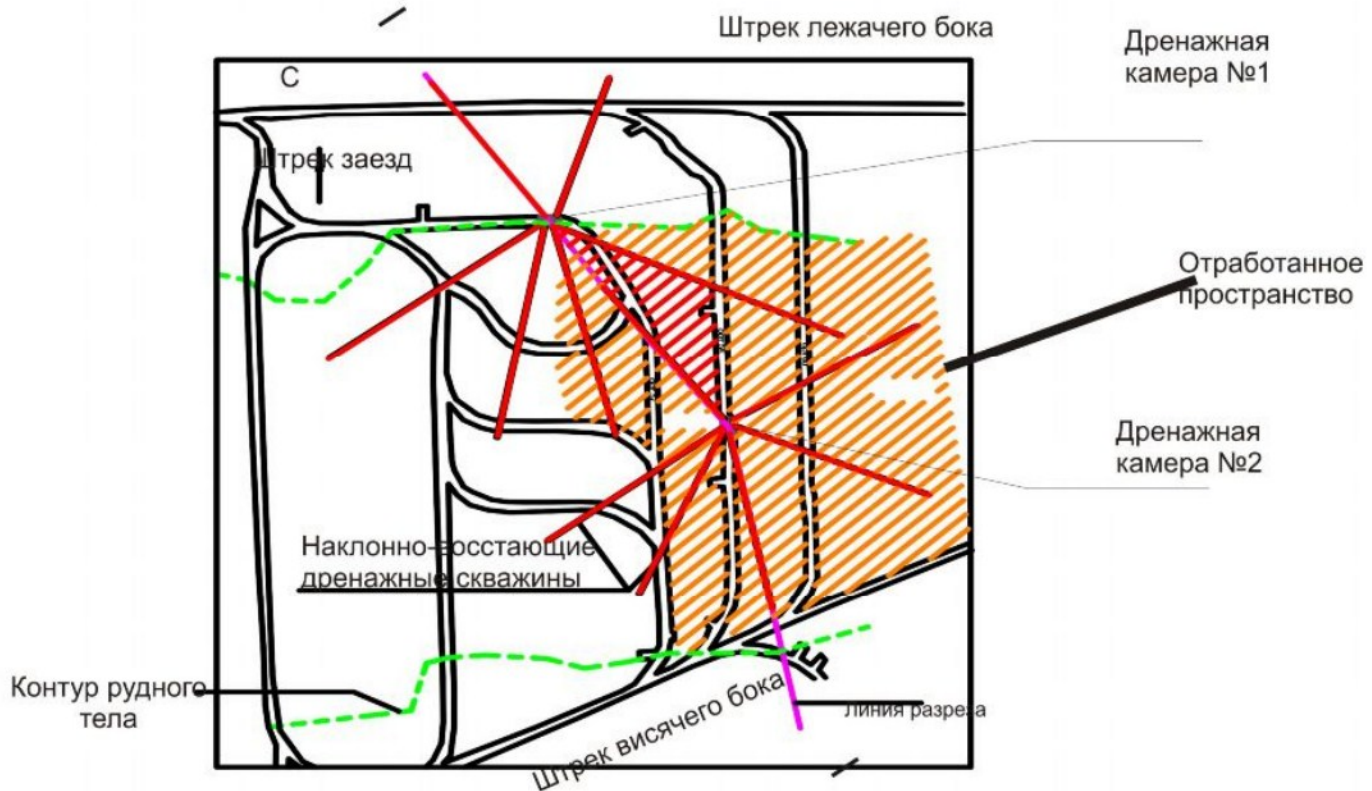
Таким образом, были созданы условия для выполнения полного комплекса работ по сооружению дренажных систем восстающих скважин на предприятиях, который включал:

- научное обоснование дренажных систем (фильтрационные расчеты, математическое моделирование, компьютерные технологии);
- выполнение конструкторских работ;
- проектирование систем осушения месторождений;
- изготовление технических средств буровые установки, технологическое оборудование);
- выполнение строительно-монтажных работ со сдачей дренажных систем заказчику «под ключ».

Разработанные технологии, технические средства, создание строительного участка стали необходимой основой широкого внедрения указанных разработок при осушении осваиваемых глубоких месторождений и горизонтов.

В настоящее время системы осушения, базирующиеся на использовании восстающих дренажных скважин, внедрены и эксплуатируются на Лебединском, Михайловском и Стойленском ГОКах, на строящемся Яковлевском подземном руднике КМА (рис. 1), применены на комбинате «Печенганикель», в странах СНГ - на ЗЖРК №1 (Украина), в Казахстане на Качарском и Донском (рис. 3) ГОКах, на разрезе «Богатырь» (Экибастузский угольный бассейн); в странах дальнего зарубежья - на руднике Мааньшаньского металлургического комбината (Китай), на урановых рудниках Северной Чехии (продана лицензия).

Схема расположения дренажных устройств



Схематический разрез по линии I-I

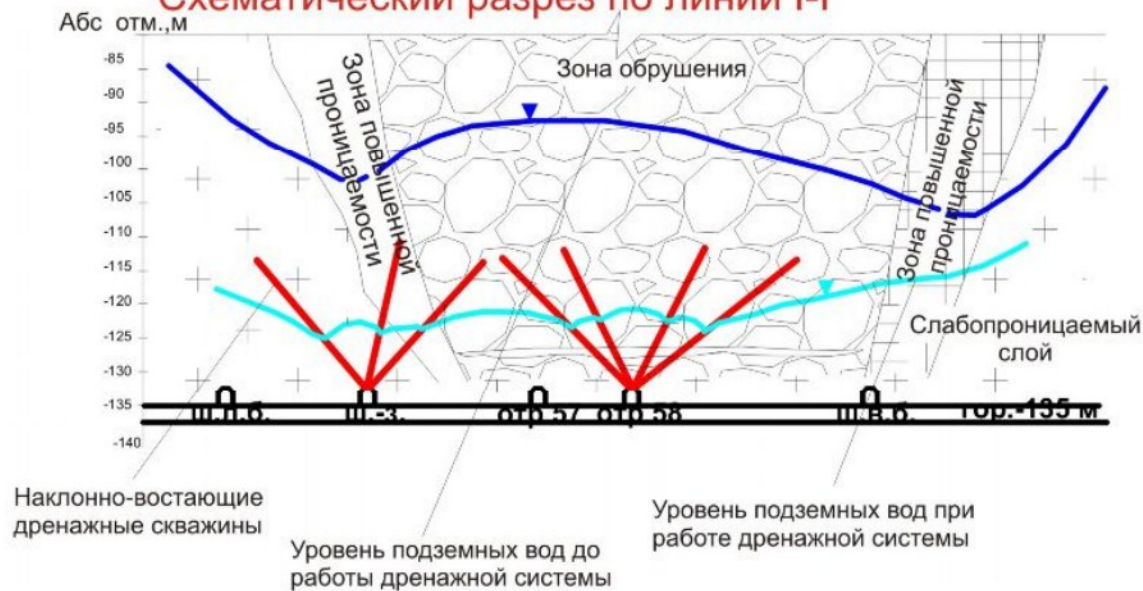


Рис. 3. Система осушения шахтного поля наклонно-восстающими дренажными скважинами

Достигнутые масштабы внедрения и длительные перспективы созданной технологии и технических средств осушения глубоко залегающих месторождений и глубоких горизонтов predetermined тем, что указанные разработки базируются на современных достижениях фундаментальной науки в области горного дела и теории фильтрации подъемных вод, теории моделирования геомеханических процессов,

конструирования машин и механизмов, теории управления разрушением горных пород, а также прикладных наук – геологии месторождений полезных ископаемых, гидрогеологии, геомеханики, машиностроения, бурового дела, конструирования, компьютерных технологий и экологии.

Широкая перспектива применения систем восстающих скважин в будущем обусловлена конъюнк-

ПРОГРАММА «МОСТ»

турой развития минерально-сырьевой базы за счет освоения перспективных преимущественно глубоко-залегających месторождений и месторождений в северных приполярных регионах, где применение традиционных поверхностно и комбинированного способов осушения часто оказывается ограниченным.

Уже сейчас с определенной уверенностью можно говорить о возможности использования нового способа при освоении Висловского, Приоскольского, Погромцекого и Чернянского железорудных месторождений КМА, при переходе на отработку глубоких горизонтов Норильской группы полиметаллических месторождений. Совершенно очевидно, что разработанный способ и в дальнейшем будет применяться на действующих ныне выше перечисленных предприятиях.

Значительные перспективы использования систем восстающих скважин также необходимо связывать с переходом предприятий с открытого на подземный способ разрабатываемых месторождений. Последнее вызвано достижением открытых работ на ряде горнодобывающих предприятий предельных экономически целесообразных глубин. В настоящее время Мирненский, Айхальский и Удаченский ГОКи по добыче алмазов планируют переход на подземный способ разработки и ведут проектирование дренажных систем с использованием восстающих дренажных скважин [1].

В заключение необходимо подчеркнуть, что разработанная технология обеспечивает высокую техническую и экономическую эффективность осушения месторождений, надежность, безопасность ведения горных работ в условиях высокой обводненности, соответствие современным экологическим требованиям, совместимость с технологиями горных работ и располагает значительной перспективой применения в будущем.

В этой связи необходимо отметить, что использование систем восстающих скважин позволяет в ряде случаев реализовать на практике принцип дифференцированного отбора подземных вод различного качества, наличие которых обуславливается: естест-

венной гидрохимической зональностью; подтягиванием глубинных вод к водозаборным устройствам; влиянием техногенных процессов отработки месторождений и схемы водоотвода на качество подземных вод; возможностью интенсивного проникновения техногенных вод с поверхности в верхние водоносные горизонты.

Раздельный водоотбор позволяет эффективно управлять ресурсами и качеством подземных вод в горнодобывающих районах [3]: с одной стороны, открываются возможности для сокращения объемов некондиционных дренажных вод, сбрасываемых в поверхностные водоемы и водотоки, а с другой, - появляются перспективы увеличения объемов дренажных вод, потенциально пригодных для целей технического и питьевого водоснабжения территорий, прилегающих к горнодобывающим предприятиям.

Литература

1. Виганд В.А. Гидрогеологические проблемы отработки алмазных месторождений. Горн. ж. №7, 2005.
2. Кузькин В.С., Тимошков И.А., Волков Ю.И., Пономаренко Ю.В., Изотов А.А. Теоретическое обоснование технологии бурения восстающих дренажных скважин и технологии вскрытия водоносных горизонтов. Материалы 7-го Международного симпозиума «Освоение месторождений минеральных ресурсов и подземное строительство в сложных гидрогеологических условиях», Белгород, ФГУП ВИОГЕМ, 2003.
3. Мироненко В.А., Мольский Е.В., Румынин В.Г. Изучение загрязнения подземных вод в горнодобывающих районах. Ленинград, Недра, 1988, 279 с.
4. Пономаренко Ю.В., Волков Ю.И., Кузькин В.С., Ливерко О.А. Теоретическое обоснование и преимущества применения систем восстающих дренажных скважин на обводненных объектах. Материалы 7-го Международного симпозиума «Освоение месторождений минеральных ресурсов и подземное строительство в сложных гидрогеологических условиях», Белгород, ФГУП ВИОГЕМ, 2003.

г.Белгород

Юрий Иванович Волков, к.т.н., директор ФГУП ВИОГЕМ, конт.тел.8(4722)26-25-33, 26-05-23;

Юрий Викторович Пономаренко, к.т.н., научный консультант ФГУП ВИОГЕМ, конт.тел.34-62-21;

Анатолий Александрович Изотов, к.т.н., главный инженер ФГУП ВИОГЕМ, конт.тел.8(4722)34-62-21, 26-73-67;

Вячеслав Геневич Румынин, д.г.-м.н., член-корр.РАН, директор С.-Петербургского отд. института геоэкологии РАН Санкт-Петербург 8(812)327-49-22.

СТРАТЕГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ СП «ЭРДЭНЭТ»



Характерной чертой международных экономических отношений сегодня является глобализация экономики, в полной мере проявляющаяся в мировой металлургической промышленности и определяющая следующие тенденции: усиление на мировых рынках роли крупных интегрированных компаний с широкой диверсификацией производства, обострение конкуренции на рынках сырья и конечной продукции, активизация деятельности по снижению производственных затрат.

Указанные тенденции определяют функционирование совместного российско-монгольского предприятия СП «Эрдэнэт» и технико-экономические показатели его работы. Предприятие производит медный и молибденовый концентраты, доля которых в суммарной стоимости продукции в настоящее время составляет 94% и 6% соответственно.

В настоящее время около трех четвертей общемирового объема меди в концентратах производится на предприятиях двадцати четырех компаний, из которых только половина поставляет концентраты на мировой рынок. Объем экспорта концентратов около 40% от объема их производства. При этом около 80% общего объема поставок обеспечивают одиннадцать предприятий, каждое из которых экспортирует не менее 100 тыс. т металла в концентратах. Доля СП «Эрдэнэт» и общемировом объеме реализации в 2002 г. составила 3,1% (130,27 тыс.т).

По содержанию меди и расчетной себестоимости производства медного концентрата СП «Эрдэнэт» уступает аналогичной продукции предприятий – конкурентов (США, Китай). Основными причинами относительно низкой конкурентоспособности медных концентратов СП является более низкое содержание основных и попутных компонентов и невысокое сквозное извлечение металла. Экономике предприятия усложняют также постоянное снижение с глубиной отработки содержания меди в руде и возрастание в связи с этим технологических трудностей в процессе обогащения, прогрессирующий износ основных фондов, увеличение расходов на перевозку руды вслед за понижением горных работ в карьере. Удельные затраты на переработку 1 т руды выше 20-30%.

На снижение эффективности обогатительного передела ОФ «Эрдэнэт» по сравнению с зарубежными аналогами влияют следующие факторы:

- Отсутствие сортовых планов для формирования качества рудопотоков и их стабилизации;
- Затянувшееся освоение технологии Leaching – SX/EW (выщелачивание – экстракция – электролиз) меди из окисленных и смешанных руд, что предвещает вовлечение их в текущую шихту и снижение показателей обогащения;

- Низкое извлечение молибдена в концентрат.

Очевидно, что в условиях неуклонного снижения содержания в руде меди, изменения вещественного состава руды, инфляционного удорожания вспомогательных материалов, монополизированных в Монголии цен на энергоресурсы, неизбежного старения оборудования требуется постоянная работа по углублению эффективности переработки рудного сырья.

Многоэтапность условий минералообразования медно-молибденовых руд месторождения «Эрдэнэтийн-Овоо», связанная с неоднократным проявлением тектонических подвижек и влиянием рудно-магматических процессов, обусловила определенные закономерности геолого-минералого-технологической неоднородности месторождения в целом и отдельных его участков.

Гидротермальные изменения пород, связанные с формированием медно-молибденового штокверка, проявляются в виде окварцевания, серитизации, коалинизации и хлоритизации пород.

Распределение оруденения внутри штокверка неравномерное, обусловлено характером взаимоотношений порфировых пород разных поколений и их тектонической нарушенностью, что не позволяет геометризовать отдельные рудные тела и вызывает необходимость применения статистических методов подсчета запасов.

Максимум прожилково-вкрапленной медной минерализации концентрируется в центральной части гранодиорит-порфиров и вмещающих их гранодиоритах. К краевым частям штокверка и от верхних горизонтов к нижним рудная минерализация постепенно затухает.

Молибденовая минерализация характеризуется некоторым смещением своих максимумов к флангам медной минерализации.

Руды месторождения, являясь комплексными, содержат наряду с основными компонентами – медью и молибденом, повышенные содержания (относительно кларков), серу, висмут, серебро, селен, золото, свинец, цинк, кобальт.

В пределах месторождения прослеживается вертикальная зональность: зона окисления и выщелачивания, зона вторичного сульфидного обогащения и зона первичной сульфидной. Характер оруденения крайне неравномерный, но непрерывный.

С глубиной на месторождении имеют место некоторые изменения минерального и петрографического состава руд и пород, что влияет на технологические свойства руд, проявляющиеся в процессе их обогащения.

Вхождение СП «Эрдэнэт» в мировой рынок привело к повышению бортового содержания меди до 0,35% в целях сохранения безубыточной деятельности, а руды с содержанием ниже складировать для последующей их переработки методом кучного вы-

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

щелачивания.

В настоящее время при разработке месторождения используются плавающие кондиции, рассчитанные геологической службой СП «Эрдэнэт», по горизонтам.

Действующим стандартом предприятия определены следующие кондиции по горизонтам:

- < 1400 м - 0,35%;
- ≥ 1400 м - 0,40%.

К забалансовым рудам отнесены запасы медно-молибденовых руд с содержанием меди от 0,10% до 0,34% и молибдена - 0,010%÷0,039%.

В зависимости от минералогического состава и технологических свойств балансовые руды месторождения делятся на следующие технологические сорта:

а) первичные сульфидные руды, среднее содержание меди в окисленной форме - 3,0% относительных и содержание меди в первичных сульфидах более 50% относительных (относительно суммарного содержания общей меди);

б) вторичные сульфидные руды, среднее содержание окисленной меди 4,5% относительных и содержание первичной меди до 50% относительных;

в) смешанная руда с повышенной шламистостью с содержанием меди окисленной от 5 до 15% отн. (в среднем 7-8%). Это – восточный и западный борт (горизонты 1415, 1400, 1385), купритовые дайки;

г) окисленные руды, содержание окисленной меди более 15% относительных от общего содержания меди (купритовая дайка – западный борт, на

верхних горизонтах, восточного борта).

Вся подаваемая товарная руда на обогатительную фабрику должна иметь плановое содержание меди и молибдена с допустимыми отклонениями: содержание меди первичной не более 60%, железа и влаги - не более 4%, максимальный размер кусков - не более 1 м.

Среднее содержание окисленной меди в руде подаваемой на ОФ в шихте не должно превышать 4%, отклонения по содержанию общей меди в сульфидной руде не должны превышать 8% относительных по ежесменным анализам от недельно-суточного графика. Отклонения в ту или другую сторону не более 6 смен в течение месяца. Подшихтовка рудной массы, подаваемой на обогатительную фабрику, смешанными рудами до требуемой окисленности допускается производить технологическим сортом смешанных руд с окисленностью не выше 8%.

Для оценки стабильности существующего состояния процесса формирования рудопотоков на ОФ на основе межзабойной шихтовки руд разных технологических сортов, производимой с учетом геологическо-технологического картирования, произведен анализ качественных показателей рудопотоков за период с 01.11.04 по 01.03.05 г. по всей технологической цепи «забой – ККД, КСИ – ОФ – склад – отвалы».

На рис.1 представлена структурная схема формирования рудопотоков на руднике открытых работ (РОР) СП «Эрдэнэт».

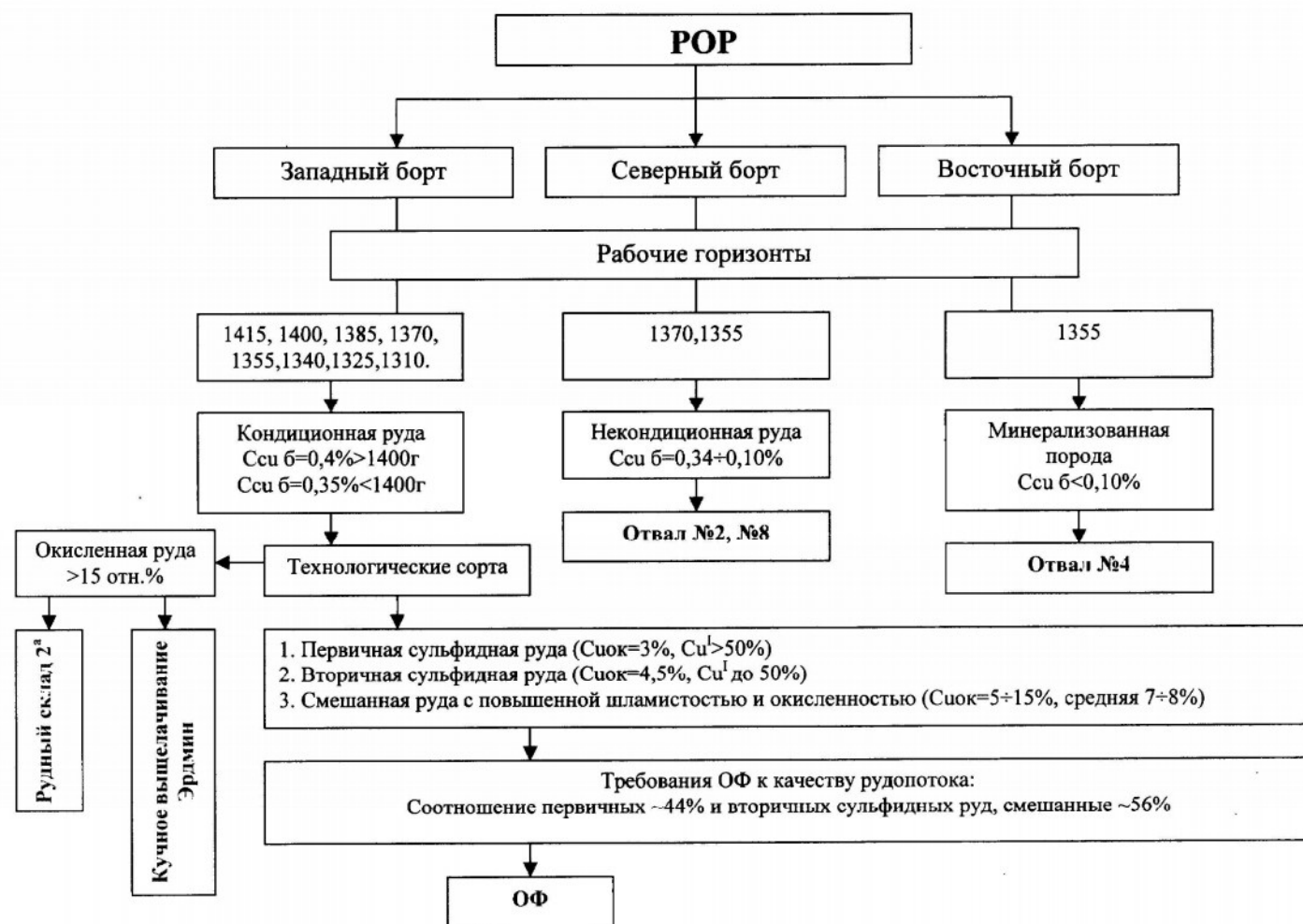


Рис.1. Структурная схема формирования рудопотоков (на 01.03.2005 г.)

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Анализ и оценка диапазона изменения качественных показателей рудопотока, таких как:

- окисленность меди в отн. %, по сменам, суткам и месяцам;
- первичность меди в отн. %, по сменам, суткам и месяцам;
- содержание общей меди в %, по сменам, суткам и месяцам;
- содержание молибдена в %, по сменам, суткам и месяцам;
- извлечение меди в %, по сменам, суткам и месяцам;
- извлечение молибдена в %, по сменам, суткам и месяцам;
- показывают значительный размах значений по каждому из показателей качества, что не могло не отразиться на диапазоне изменения извлечений меди (77-88,2%) и молибдена (3÷40%) в концентраты.

Произведенный анализ и оценка показателей качества рудопотоков за указанный период позволили сделать следующие выводы:

- Процесс формирования рудопотоков производится на основе межзабойного шихтования руд, геолого-технологического картирования руд, но при этом не учитывается в комплексе геологическая, горно-техническая и технологическая сложность добываемых медно-молибденовых руд, что приводит к нестабильности формирования рудопотоков на ОФ.
- Жесткие требования обогатительной фабрики по качеству рудопотоков и соотношению разнорудных руд приводят к выборочной отработке запасов медно-молибденовых руд в настоящее время.
- Экономический механизм определения оптимальных границ разделения рудопотоков (разных технологических сортов, кондиционных и некондиционных и руд) не используются.

Для повышения стабильности формирования рудопотоков на ОФ и, используя накопленный на СП «Эрдэнэт» опыт по традиционным методам геолого-технологического картирования медно-молибденовых руд, разработана методика геолого-горно-технологической оценки качества медно-молибденовых руд, на основе которой будут составлены сортовые карты рабочих горизонтов.

В последние годы одним из наиболее значимых направлений инновационной деятельности в мировой медной промышленности является внедрение гидрометаллургических технологий переработки медьсодержащих руд и концентратов с получением катодной меди по схеме SX-EW (экстракция, реэкстракция, электролиз). В настоящее время доля мирового производства меди с применением таких технологий составляет более 20%. Преимуществами гидрометаллургических технологий являются: более низкие капитальные и эксплуатационные затраты по сравнению с традиционной схемой «обогащение - плавка - рафинирование»; более высокое качество катодной меди (99,9999%); возможность вовлечения в переработку бедных руд и концентратов, руд сложного состава и техногенного сырья.

Инвестиционные проекты программы развития СП «Эрдэнэт» предусматривают применение гидрометаллургических технологий переработки окисленных и забалансовых сульфидных руд, а также медных и молибденовых концентратов. Намечена глубокая переработка молибденового концентрата выщелачиванием под давлением. Окисленные и забалансовые сульфидные руды будут перерабатываться по технологии «кучное выщелачивание – экстракция – электролиз» с удельными капитальными и эксплуатационными затратами соответственно 2000-2400 и 840 долл/т меди. По медному концентрату предусмотрено внедрение технологий Mt Gordon (выщелачивание под давлением) и Hydro Copper TM (хлоридное выщелачивание) с удельными капитальными и эксплуатационными затратами 1550-1700 и 900-1100 долл/т меди.

На рис.2 представлена принципиальная схема формирования рудопотоков с использованием в комплексе традиционных и инновационных технологий переработки медно-молибденовых руд СП «Эрдэнэт», которая отражает стратегию эффективного использования запасов медно-молибденовых руд.

Финансовое состояние горнорудных предприятий из-за колебания цен на конечную продукцию на мировом рынке неустойчиво. Для обеспечения устойчивого функционирования предприятия требуется разработка экономического механизма, обеспечивающего адаптацию предприятия не только к изменениям внутренней, но и внешней среды.

Основным стабилизирующим фактором, результирующим экономические показатели работы предприятия является управление качественно-количественными показателями рудопотоков, базирующихся на определении их оптимальных параметров в складывающейся горно-геологической и экономической ситуации.

Основными этапами устойчивого функционирования СП «Эрдэнэт» являются:

- определение зависимостей качественно-количественных показателей рудопотоков и границ их разделения на основе геолого-горно-технологической оценки качества медно-молибденовых руд;
- прогноз цен на выпускаемые виды конечной продукции;
- расчет затрат на: добычу и переработку руды на обогатительной фабрике; выпуск медного и молибденового концентратов; на получение катодной меди на металлургическом заводе методами кучного выщелачивания, гидрометаллургии, и на получение оксида молибдена на молибденовом заводе;
- определение оптимальной границы разделения рудопотоков на основе стоимостной оценке полноты и качества извлечения 1т балансовых запасов медно-молибденовых руд;
- оценка влияния достоверности горно-геологической и экономической информации на величину стоимостной оценки.
- применение ЦПТ для снижения себестоимости транспортирования руды и повышения стабильности формирования рудопотока на ОФ.

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

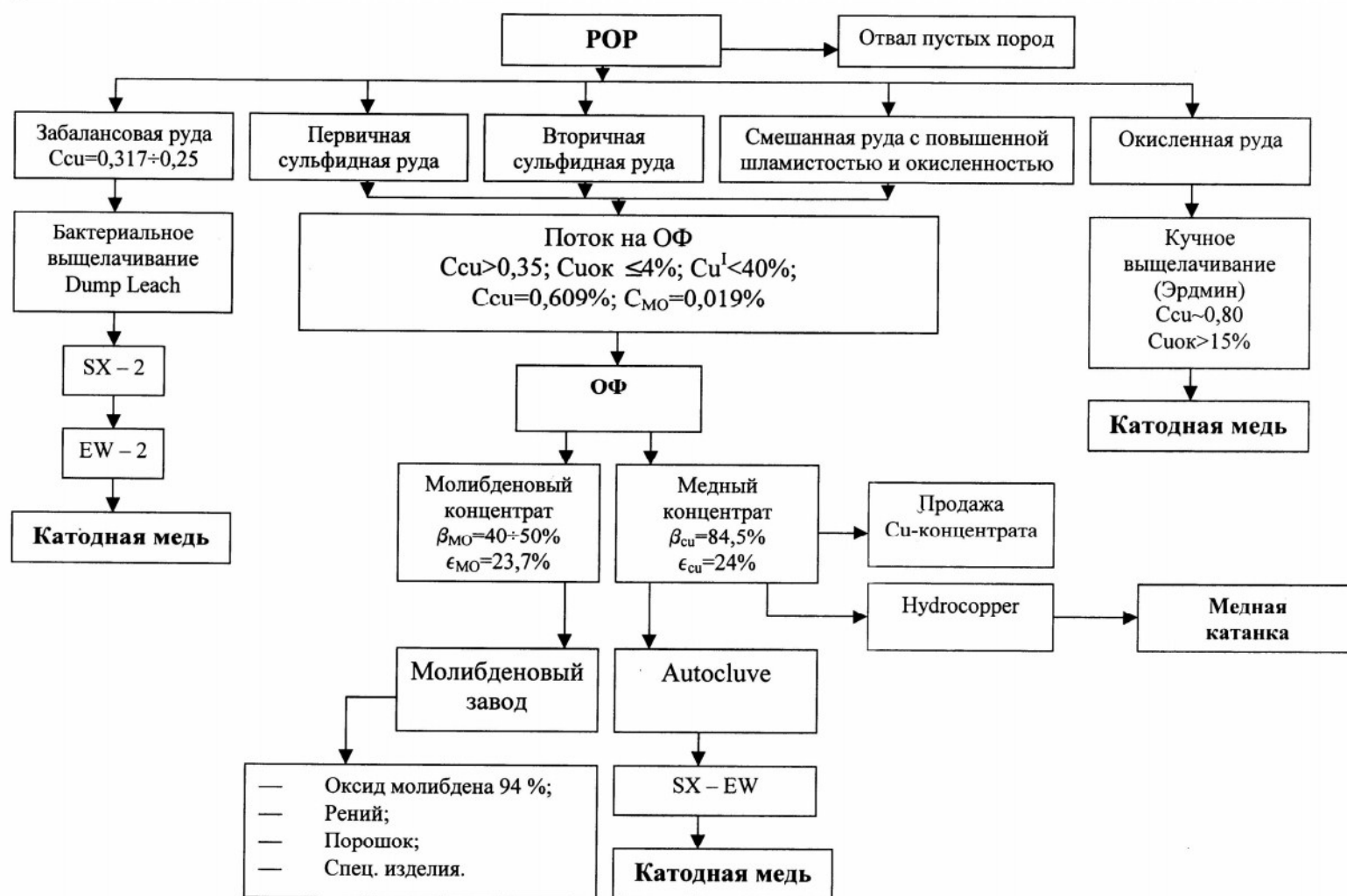


Рис. 2. Принципиальная схема формирования рудопотоков с использованием в комплексе традиционных и инновационных технологий переработки медно-молибденовых руд СП «Эрдэнэт»

Глобализация мирового рынка минерального сырья, динамика рыночных цен, конъюнктура рынка, фактор неопределенности и риска при производстве горной продукции в совокупности требуют интегральной оценки какой и является стоимостная оценка полноты и качества извлечения 1 т балансовых запасов руды из недр (СОЦ'), которая принята в качестве экономического критерия в разработанной модели определения оптимальных границ разделения рудопотоков. Структурная схема представлена на рис.3.

Область оптимизации составляет варианты высоты треугольника потерь h (м) (0-15 м).

Вид приконтактной зоны определяется технологической схемой, составленной на основе геолого-горно-технологической оценки качества медно-молибденовых руд рабочих горизонтов.

К управляемым переменным относится содержание общей меди и молибдена в балансовой руде, теряемых рудах и разубоживающей массе, потери и разубоживание.

К неуправляемым переменным – балансовые запасы, рыночная цена соответствующих видов конечной продукции, условно-переменные затраты, налоги.

Ограничивающими условиями являются:

- содержание общей меди в теряемых рудах

(должно быть более бортового содержания, определенного кондициями для соответствующего горизонта);

- содержание общей меди в товарной руде (должно быть более минимально промышленного содержания общей меди, определенного кондициями);
- потери забалансовой руды (такowymi не являются, так как в последствии подвергаются кучному выщелачиванию).

Экономические факторы, используемые при определении оптимальных границ разделения рудопотоков, имеют степень риска, которые напрямую связаны с колебаниями цен на рынке, увеличением издержек традиционного производства, с достоверностью технических параметров новых технологий переработки руд.

Результаты исследования, разработанной модели определения оптимальных границ разделения рудопотоков, позволили сделать следующие выводы:

1. СОЦ' является критерием разделения рудопотоков в недрах при планировании горных работ, на основе которого можно определять оптимальное положение технологического контура.

2. На величину СОЦ' влияет вид приконтактной зоны: «балансовая руда – забалансовая руда», «ба-

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

лансовая руда – минерализованная порода»; «технологический сорт 1 – технологический сорт 2»; «технологический сорт 1 – технологический сорт 3»; «технологический сорт 1 – технологический сорт 4» и другое их содержание.

3. На величину $COЦ'$ влияет вид конечной продукции и соответственно ее цена;

4. Для СП «Эрдэнэт» строительство медного металлургического завода не рентабельно в настоя-

щее время, поэтому применение новых технологий переработки руд: кучного выщелачивания, геометризации и строительство молибденового завода будут способствовать значительному повышению прибыли.

Анализ и оценка затрат на добычу и транспортирование 1 т руды показывают значительное увеличение статьи затрат на транспортирование горной массы с понижением горных работ при использовании только автомобильного транспорта (рис. 5).

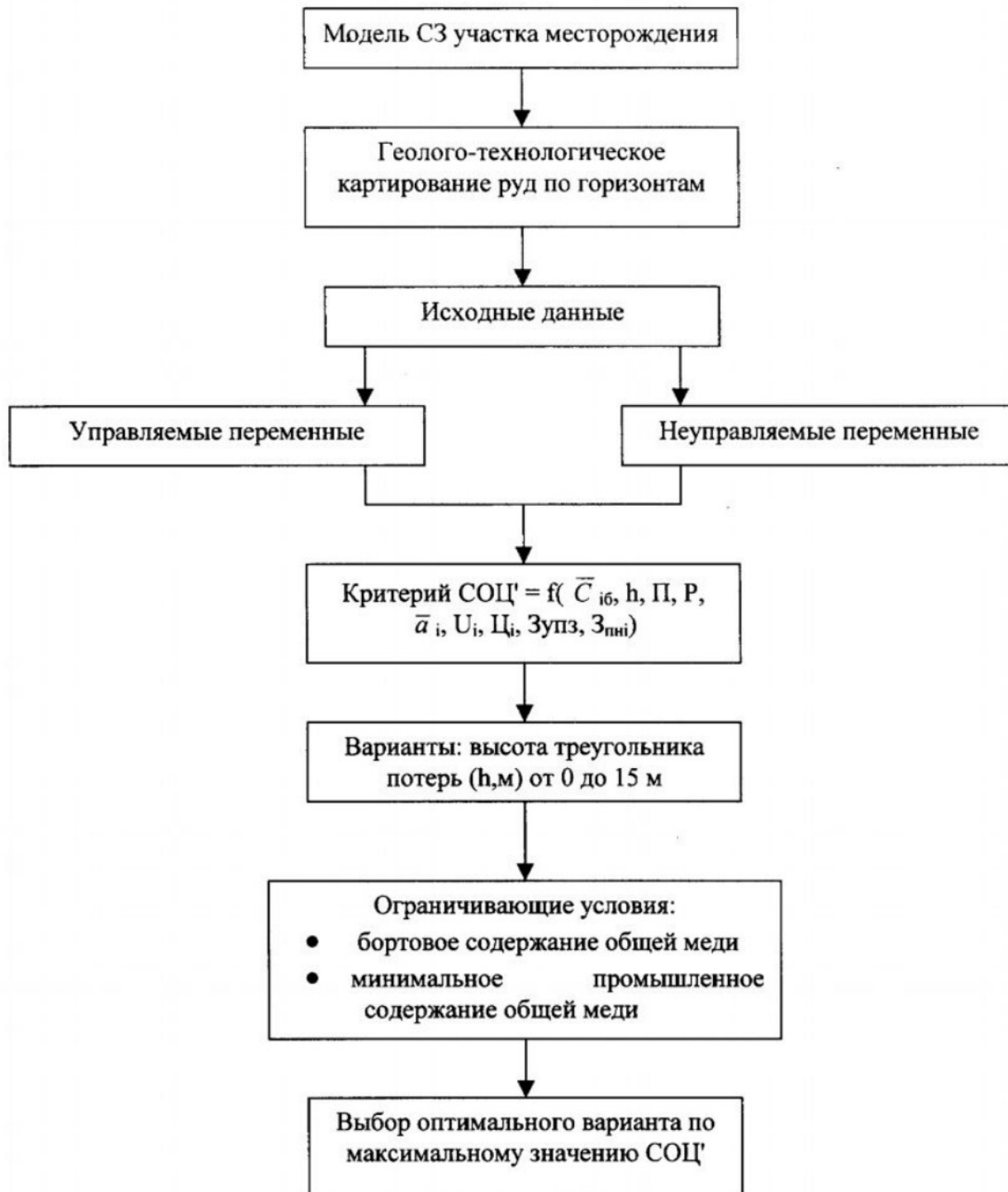


Рис. 3. Структурная схема модели определения оптимальной границы разделения рудопотоков:

\bar{C}_{i6} – среднее содержание общей меди, молибдена в балансовой руде, %; h – высота треугольник потерь, м; \bar{P} – потери, т; \bar{P} – разубоживание, т; \bar{a}_i – среднее содержание меди, молибдена в товарной руде, %; U_i – извлечение меди, молибдена, %; C_i – рыночная цена i -ой конечной продукции, \$США; $Z_{упз}$ – условно-переменные затраты на выпуск 1 т конечной продукции, \$США; $Z_{пни}$ – плата за недра, \$США.

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

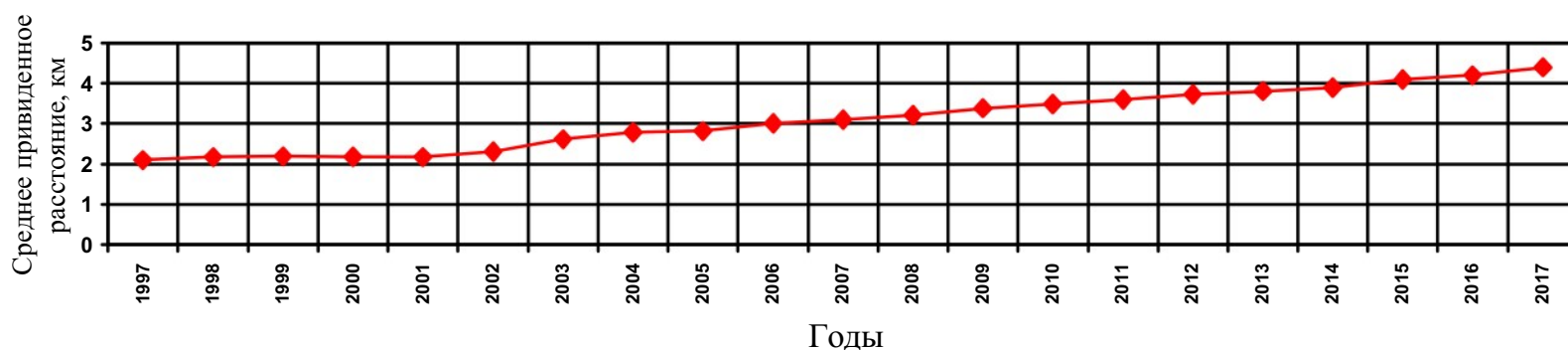


Рис. 4. График изменения приведенного расстояния откатки горной массы

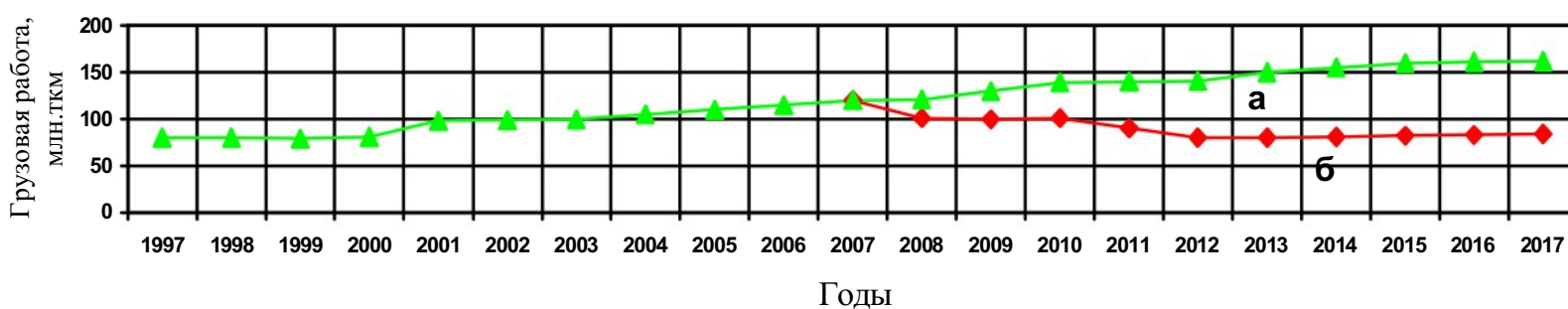


Рис. 5. График изменения грузооборота

а) грузооборот автотранспорта, б) грузооборот автотранспорта с учетом ЦПТ

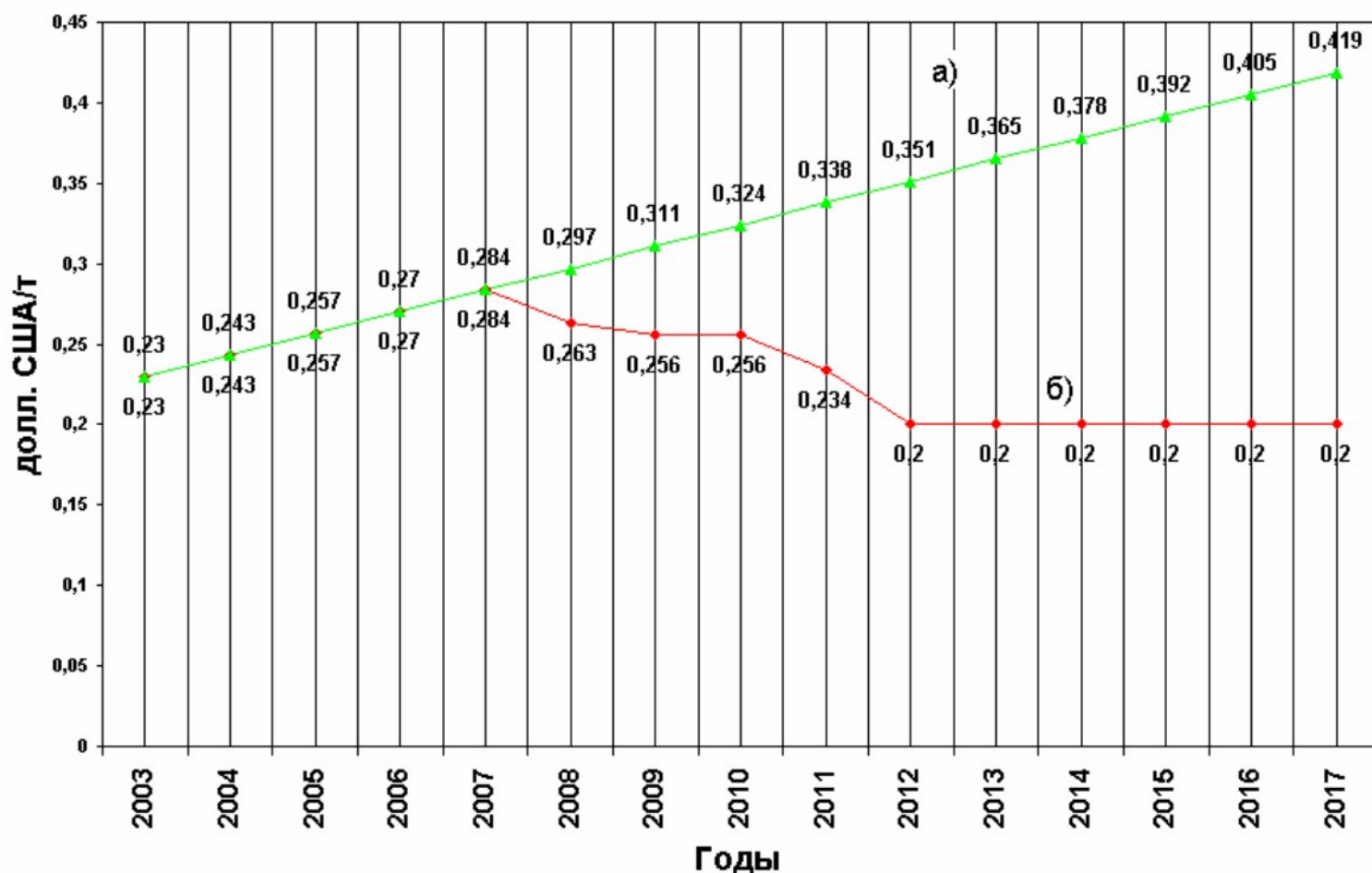


Рис. 6. Динамика изменения себестоимости транспортирования руды.

а) автомобильный транспорт; б) автомобильный с учетом ЦПТ

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Эффективная область применения автомобильного транспорта ограничена высотой подъема и дальностью транспортирования горной массы, по этому, по мере понижения горных работ и увеличения глубины карьеров, во всем мире происходит переход на комбинированные виды транспорта. Наибольшее распространение для отработки глубинной части рудных карьеров получила циклично-поточная технология (ЦПТ), где используется автомобильно-конвейерный транспорт: автомобильный транспорт выступает как сборочный, а конвейерный – как магистральный, выполняя основную работу по подъему горной массы. Подготовка горной массы для транспортирования на ленточных конвейерах происходит, как правило, путем предварительного дробления, непосредственно в карьере, до куска размером 350-500 мм.

На первых этапах развития ЦПТ в карьере устраивались стационарные дробильно-перегрузочные пункты. Такие системы нашли широкое распространение на железорудных карьерах России и Украины.

Опыт эксплуатации ЦПТ показал, что применение стационарных перегрузочных пунктов не позволяет выдержать рациональное расстояние автоперевозок. Устройство стационарной дробильной установки в контуре карьера (фактически строительство ККД обогатительной фабрики) связано с разносом бортов, большим объемом строительства и соответственно сроки строительства такого сооружения составляют не менее одного года. В связи с этим перенос стационарных перегрузочных пунктов вслед понижению горных работ, как правило, отстаёт.

Использование стационарных дробильных агрегатов существенно снижает эффективность применения циклично-поточных технологий. Поэтому большой интерес представляет зарубежный опыт применения мобильных дробильно-перегрузочных пунктов (США, Канада, Чили, ЮАР, Аргентина, Бразилия).

В условиях карьера «Эрдэнэт» при разработке нагорной и верхних уступов глубинной части карьера принятая транспортная схема полностью соответствовала горнотехническим условиям и подтвердила эффективность ранее принятых решений. За 25-летний период эксплуатации, по мере совершенствования техники технологический транспорт на карьере развивался за счёт увеличения единичной грузо-подъёмности автосамосвалов.

При прочих неизменных условиях, по мере понижения горных работ (7,5 м в год), грузооборот неизменно будет возрастать (рис.6) и соответственно будут увеличиваться эксплуатационные затраты на товарную продукцию. К 2015 году затраты на получение концентратов сравняются со стоимостью реализуемой продукции, то есть дальнейшая работа предприятия может стать убыточной.

Анализ выполненных работ и проведенных исследований (Гипроцветмет, МГГУ, ЗАО «ВНЕСМЕТ») по применению ЦПТ на карьере «Эрдэнэт» позволяет сделать следующие выводы:

1. Для условий карьера Эрдэнэт целесообразно использование автомобильно-конвейерного транспорта для доставки руды из карьера на обогатитель-

ную фабрику. Относительно небольшие объёмы пустых пород и забалансовых руд на нижних горизонтах карьера позволяют эффективно организовать их доставку в отвалы и склады, расположенные на борту карьера, с помощью автомобильного транспорта. Сопоставляя себестоимость транспортирования руды на обогатительную фабрику (рис. 6) в регламенте определён оптимальный момент перехода на циклично-поточную технологию – 2009 год при максимальной мощности карьера – 32 млн.т/год.

2. Гранулометрический состав взорванной руды имеет 70-80% класса минус 350 мм. Из этого следует, что большая часть руды не требует дробления для транспортирования по конвейерным линиям, а значит, для подготовки горной массы достаточно будет приобрести один передвижной дробильно-перегрузочный агрегат и один передвижной грохотильно-перегрузочный агрегат. Благодаря этому возможно сократить капитальные затраты на 2-2,5 млн. долл. США.

3. Пуск в эксплуатацию системы ЦПТ целесообразно проводить очередями, что позволит приблизить момент ввода в эксплуатацию ЦПТ и отдалить на более поздний срок расходование части капитальных затрат. В первую очередь строительства должны войти 40-50 % подземных вскрывающих выработок, соответствующее количество конвейеров и передвижной дробильно-перегрузочный агрегат. Ввод в эксплуатацию 1 очереди ЦПТ намечается на 2008-2009 гг. Вторая очередь будет вводиться в эксплуатацию позднее на два года. Во вторую очередь строительства войдут подземные вскрывающие выработки до проектной отметки, три рудоспуска, вентиляционный восстающий и передвижной грохотильно-перегрузочный агрегат.

4. Помимо снижения себестоимости транспортирования горной массы на ОФ другим достоинством применения ЦПТ является повышение стабильности формирования рудопотока на ОФ за счет дополнительного усреднения руд, используя емкости рудоспусков и избирательного грохочения, используя свойства руд концентрировать полезные компоненты в каком-либо классе крупности.

Обобщая вышесказанное, очевидно, что стратегия эффективного развития СП «Эрдэнэт» нацелена на: расширение минерально-сырьевой базы за счет вовлечения в переработку забалансовых и некондиционных (в условиях существующей схемы переработки) руд; получение катодной меди с низкой себестоимостью; получение молибден- и ренийсодержащих промпродуктов с высокой добавленной стоимостью; повышение полноты и качества извлекаемых запасов медно-молибденовых руд в результате использования предлагаемых нетрадиционных методов формирования, разделения, стабилизации и управления рудопотоков; повышения полноты извлечения полезных компонентов.

Все это в итоге позволит решить проблемы конкурентоспособности, устойчивого функционирования и роста капитализации СП «Эрдэнэт».

*Сумъяагийн Ганжаргал, к.т.н., профессор, Монголия.
Контакт. тел. 8(495)236-94-50 и 236-95-58.*

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

А.С.Бердников, Н.А.Игнатущенко, Н.М.Новикова

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НА ДОБЫЧУ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ



Бердников А.С. Игнатущенко Н.А. Н.М.Новикова

Высокий размер ресурсных платежей тормозит развитие отраслей, добывающих природные ресурсы, и экономическую активность этих предприятий, зачастую провоцирует их на уклонение в явной или скрытой форме от уплаты налогов. И, наоборот, излишнее занижение ставок платежей природопользования с точки зрения интересов государственного бюджета становится малоэффективным, а финансирование мероприятий по охране и восстановлению природных ресурсов за счет целевых источников приобретает дефицитный характер.

В вопросе о величине налоговых ставок находит отражение сочетание, с одной стороны, интересов природопользователей, объективно стремящихся к минимизации платежей в бюджет, и, с другой стороны, фискальных интересов государственного бюджета. Взвешенный подход в решении этого вопроса предполагает нахождение баланса интересов собственников и государства и обеспечение их необходимой увязки как с реальным уровнем доходов природопользователей, конъюнктурой цен на добытые природные ресурсы, так и с требованием возмещения затрат на воспроизводство возобновляемых природных ресурсов.

Совершенно очевидно, что реальный уровень ресурсных платежей не может быть ниже затрат на воспроизводство природных ресурсов и должен базироваться на рентной концепции их экономической оценки. Основу этой концепции составляет категория дифференциальной ренты, представляющей собой дополнительный доход, полученный в средних и лучших природно-экономических условиях по сравнению с худшими.

По мнению зарубежных экспертов, в настоящее время крайне важным представляется "экологическое" реформирование налоговой системы России на основе максимально полного извлечения и направления в бюджет рентных доходов, связанных с эксплуатацией природных ресурсов. При этом отмечается, что названная проблема остается в равной мере актуальной и в экономически развитых странах, где многие налоги на природные ресурсы не обеспечивают компенсацию истощения этих ресурсов.

Решение проблемы дифференциации налога на

добычу полезных ископаемых, как правило, связывают с учетом различий по затратам на добычу или подобный подход называют налогом на дополнительный доход, либо дифференциацией по горнотехническим факторам.

При первом подходе возникают сложности определения причин появления дополнительного дохода. Высокий его уровень может быть как следствием эффективного управления предприятием, так и относительно лучшими природными условиями. Впрочем не исключена возможность факта низких доходов при благоприятных условиях добычи полезных ископаемых, но при неумелом менеджменте.

Второй вариант считают более привлекательным, т.к. он работает с рентообразующими факторами. При реализации первого подхода вовсе не исключен вариант сознательного завышения всеми возможными и невозможными способами уровня затрат в бухгалтерском и налоговом учете, что приведет к снижению налога на прибыль и недостоверной базе НДС при дифференциации ее по уровню дополнительного дохода. Второй подход менее зависим, на первый взгляд, от влияния субъективных факторов, но дело в подготовке методики прямого расчета уровня дифференциации природных факторов, определении их количества и механизма их включения в Налоговый кодекс Российской Федерации.

Установление обоснованного размера платежей за пользование природными ресурсами является ключевой проблемой при налогообложении природопользователей. При ее решении должны, на наш взгляд, реализовываться такие требования, как:

- взвешенный подход к определению ставок платежей, основанный на разумной доле изъятия средств из доходов природопользователей в доход государства;
- необходимая дифференциация платежей по основным нормообразующим факторам;
- наличие экономически и социально ориентированной системы налоговых льгот.

Практика налогообложения угледобывающих предприятий реализует указанные требования диаметрально противоположным образом. По существу база налога – это затраты, величина которых отражает большей частью сложность природных условий производства. Исходя из этого положения, угольные разрезы имеют минимальные платежи; высокомеханизированные шахты, извлекающие уголь с небольшой глубины залегания пластов, платят налог на добычу в два-три раза больше относительно разрезов; а шахты, добывающие уголь на тонких пластах глубокого залегания, облагаются ресурсными налогами в расчете на 1 тонну добытого угля в 10-12 раз больше, чем уголь, полученный с разрезов.

Федеральным Законом от 08.08.2001 №126-ФЗ

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

принята гл.26 НК РФ «Налог на добычу полезных ископаемых», которая введена в действие с 01.01.2002.

Порядок исчисления НДС регулируется следующими нормативными документами:

1) Налоговый Кодекс РФ гл.26.

2) Методические рекомендации по применению гл.26 «Налог на добычу полезных ископаемых» НК РФ, утвержденные приказом МНС РФ от 02.04.2002 №БГ-3-21/170.

3) Правила утверждения нормативов потерь полезных ископаемых при добыче, технологически связанных с принятой схемой и технологией разработки месторождения, утв. Постановлением Правительства РФ № 921 от 29.12.2001.

4) Правила отнесения запасов полезных ископаемых к некондиционным запасам и утверждение нормативов содержания полезных ископаемых, остающихся во вскрышных, вмещающих породах, в отвалах или в отходах горнодобывающего и перерабатывающего производства утв. Постановлением Правительства РФ №899 от 26.12.2001.

В соответствии с нормативными актами, регулирующими порядок начисления налога на добычу полезных ископаемых, исследование проводится в двух направлениях: определение зависимости суммы налога от количества добытого полезного ископаемого и разработки методики его стоимостной оценки. В первую очередь представляет несомненный интерес исследование зависимости суммы налога от количества добытого полезного ископаемого.

В соответствии со ст.339 НК РФ количество добытого полезного ископаемого определяется налогоплательщиком самостоятельно одним из выбранных и утвержденных учетной политикой методов: прямым (посредством применения измерительных средств и устройств) или косвенным (расчетно, по данным о содержании добытого полезного ископаемого, в извлеченном из недр (отходов, потерь) минеральном сырье).

Исходя из требований данной статьи Налогового кодекса, для угольных предприятий принимается прямой метод определения добытого полезного ископаемого. В таком случае количество добытого полезного ископаемого определяется с учетом фактических потерь.

Налоговый кодекс определяет, что «фактическими потерями полезного ископаемого признается разница между расчетным количеством полезного ископаемого, на которое уменьшились запасы полезного ископаемого, и количеством фактически добытого полезного ископаемого, определяемым по завершении полного технологического цикла по добыче полезного ископаемого».

Таким образом, для правильного определения суммы налога на добычу полезных ископаемых в соответствии с требованиями Налогового кодекса, необходимо правильно определить количество добытого полезного ископаемого и количество фактических потерь. Учитывая, что количество фактических потерь Налоговый кодекс определяет на основе умень-

шения запасов полезного ископаемого, рассмотрим понятия балансовых запасов, причины их снижения и порядок отражения в отчетности.

Промышленные запасы угля рассчитываются на основе балансовых запасов категорий А+В+С₁, учтенных в границах горных отводов шахт и разрезов Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации.

В соответствии с Инструкцией по расчету промышленных запасов, определению и учету потерь угля (сланца) в недрах и при добыче, утвержденной Первым заместителем Министра топлива и энергетики РФ 11 марта 1996 г. и являющейся нормативным документом, регламентирующим порядок расчета промышленных, вскрытых, подготовительных и готовых к выемке запасов, определение и учет фактических потерь угля в недрах при его добыче, ведется по чистым угольным пачкам.

При этом в соответствии с Законом «О недрах», Положением «О порядке учета запасов полезных ископаемых, постановки их на баланс и списания с баланса запасов», утвержденным Приказом МПР РФ от 09.07.1997 №122, запасы полезных ископаемых, погашенные балансовые запасы угля и фактические потери учитываются в чистых угольных пачках, на основании геолого-маркшейдерских отчетов. Из чего следует вывод, что подлежащим учету на государственном балансе полезным ископаемым признается полезное ископаемое без учета разубоживающих пород.

Следовательно, добытым полезным ископаемым должно считаться полезное ископаемое без учета разубоживающих пород, если они не были включены в подсчет запасов.

В лицензионных соглашениях налогоплательщика, как недропользователя, также отражено, что количество полезного ископаемого определяется по данным геолого-маркшейдерского учета.

Методическими рекомендациями по применению главы 26 «Налог на добычу полезных ископаемых» НК РФ, утвержденными приказом МНС РФ от 02.04.2002 №БГ-3-21/170, в соответствии с пунктом 30 которых **количество добытого полезного ископаемого определяется по данным геолого-маркшейдерского учета**, а также учета, ведущегося в соответствии с отраслевыми методическими указаниями по учету добычи полезного ископаемого. К числу таких указаний относится Инструкция по расчету промышленных запасов, определению и учету потерь угля (сланца) в недрах при добыче, утвержденная Минтопэнерго РФ 11.03.1996 и согласованная с Госгортехнадзором РФ, а также Отраслевое положение о порядке списания запасов угля (сланца) с учета предприятий угольной промышленности РФ при добыче, утвержденное Минтопэнерго РФ 27.05.97 г. и согласованное с Госгортехнадзором РФ. Оба названных нормативных акта предписывают добычу и потери, составляющие погашенные запасы, вести по чистым угольным пачкам.

Налоговые органы в своей работе ссылаются

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

на Инструкцию по учету добычи угля (сланца) и продуктов обогащения на шахтах (разрезах) и обогатительных фабриках угольной промышленности, утвержденную Приказом Минтопэнерго РФ от 21.01.1993 №26, однако в форме УПД-41 отражается количество добытого за отчетный месяц угля, с учетом зольности породы, засоряющей уголь. При этом в силу Закона «О недрах» к полезным ископаемым, учитываемым на государственном балансе, относится только чистый уголь, без пород и других составляющих, засоряющих уголь.

И фактические потери, и информация о состоянии и изменении государственных запасов отражается маркшейдерской и геологической службами в годовой отчетности:

- сведения о потерях угля (сланца) в недрах (форма №11-ШРП);
- сведения о состоянии и изменении запасов твердых полезных ископаемых (форма №5-ГР).

Для расчета показателей, составляющих данные формы отчетности, используется единица учета также чистые угольные пачки.

До сих пор в практике использовался прямой метод учета добытого полезного ископаемого на основе статистического метода учета, определяемого в соответствии с Инструкцией по учету добычи угля (сланца) и продуктов обогащения на шахтах (разрезах) и обогатительных фабриках, утвержденной приказом Минтопэнерго РФ от 21 января 1993 г. №26, где учет добычи ведется в тоннах добытой горной массы. При этом фактические потери определялись маркшейдерской и геологической службами в чистых угольных пачках согласно требованиям Инструкции по расчету промышленных запасов.

При проведении налоговых проверок работники налоговых органов для определения общешахтных потерь использовали показатели формы №11-ШРП, где баланс угля и все виды потерь (эксплуатационные, общешахтные и потери у геологических нарушений) учитываются в чистых угольных пачках.

Наблюдается несоответствие показателей учета угля:

- учет добычи ведется в тоннах добытого полезного ископаемого на основе данных статистического учета;
- учет потерь в чистых угольных пачках, определяемых на основе данных геолого-маркшейдерского учета.

Добыча и потери, составляющие погашенные запасы, определяются маркшейдерской и геологической службами по чистым угольным пачкам и все расчеты по платежам и отчислениям, связанным с погашенными запасами, осуществляются по данным таким определений.

Следует обратить внимание, что применяемый налогоплательщиком метод определения количества добытого полезного ископаемого избирается им самостоятельно и как правило в учетной политике предприятия избирается прямой метод, без указания на основе каких данных определяется количество до-

бытого полезного ископаемого (статистического или геолого-маркшейдерского учета), а фактически используются данные статистического учета.

Предлагается, сохранив прямой метод учета добытого полезного ископаемого, использовать для расчета НДС количество добытого полезного ископаемого по данным маркшейдерской и геологической служб в чистых угольных пачках. При этом сохраняется тождественность показателей учета добытого полезного ископаемого и фактических потерь при добыче и, соответственно, уменьшается налогооблагаемая база за счет того, что в добычу полезного ископаемого по чистым угольным пачкам, не попадает объем породы, засоряющей добытый уголь.

При составлении сведений о состоянии и изменении запасов твердых полезных ископаемых за отчетный год балансовые запасы на начало года уменьшаются на количество добытого угля и потерь при добыче и увеличиваются (или уменьшаются) на количество доразведки или переоценки запасов, а также уменьшаются при списании неподтвердившихся запасов и корректируются (+, -) на изменение технических границ по другим причинам.

Баланс запасов твердого полезного ископаемого учитывается в чистых угольных пачках, и только при невозможности установления объема добычи по чистым угольным пачкам на основе маркшейдерских замеров выработанного пространства, добычу принимают по данным статистического учета и производят пересчет в чистые угольные пачки расчетным путем.

В соответствии с требованиями Инструкции по расчету промышленных запасов погашенные запасы по выемочной единице (участку) определяются как сумма добытого и потерянному в недрах угля, по шахте – как сумма погашенных запасов по выемочным единицам (участкам).

Таким образом, не изменяя метод определения количества добытого полезного ископаемого (прямой) возможно изменить показатель, принятый для учета.

Взамен ранее принимаемых для расчета количества добытого полезного ископаемого количества тонн по данным статистического учета использовать количество добытого полезного ископаемого по данным маркшейдерских служб в чистых угольных пачках.

В Арбитражной практике появляются дела о порядке определения количества добытого полезного ископаемого в чистых угольных пачках с наметившейся положительной тенденцией решений в пользу налогоплательщиков, например Решение Арбитражного суда Кемеровской области от 18.04.2005 №А27-227/2005-6.

Возможно выполнить анализ начисленной суммы налога на добычу полезных ископаемых на примере одного из угледобывающих предприятий подземной добычи угля.

Так, фактически согласно налоговых деклараций по расчету НДС в течение года на основе ежемесячных налоговых деклараций статистическая до-

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

быча угля составила 3001 тыс. тонн угля и налогооблагаемая база составила 895 323,7 тыс. руб. По данным отчетности формы № 5-гр добыча угля в чистых угольных пачках составила 2 550 тыс. тонн. Если произвести расчет НДС на основе данных геолого-маркшейдерских служб в чистых угольных пачках, то налогооблагаемая база составит 760 843,5 тыс. руб. или на 134 480,2 тыс. руб. меньше, чем по данным статистической отчетности. Экономия на сумме налога на добычу полезных ископаемых в год составит 5 379,2 тыс. руб.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1) прямой метод определения количества добытого полезного ископаемого, определяемый Налоговым кодексом, не обязывает вести расчет по данным статистического учета, а Методические рекомендации по применению главы 26 «Налог на добычу полезных ископаемых» рекомендуем использовать для этих целей данные геолого-маркшейдерского учета (по чистым угольным пачкам);

2) при использовании показателя «чистые угольные пачки» для расчета количества добытого полезного ископаемого устанавливается тождественность показателей: как для учета количества добытого полезного ископаемого, так и для учета фактических потерь будут использоваться чистые угольные пачки;

3) достигается обоснованная оптимизация налогообложения, так как уровень налоговых платежей ставится прямой зависимостью от степени засоренности пласта угля пустой породой.

Другим весьма важным аспектом является исследование зависимости суммы налога от оценки добытого полезного ископаемого.

В результате проведенных исследований сумм начисленного налога на добычу полезных ископаемых на примере двух разрезов и шахты установлено, что абсолютная сумма налога составляет от 3,8 млн. руб. до 13,7 млн. руб. за 2003 год, от 6,3 млн. руб. до 36,2 млн. руб. за 2004 год, причем сумма начисленного налога только за 2004 год при добыче подземным способом (в шахте) в 2,6 раза больше, чем за 2003 год.

При анализе этого показателя по разрезам, так же наблюдается рост сумм начисленного налога в 2004 году: по разрезу I сумма начисленного налога составляет в 1,7 раза больше суммы начисленного налога за 2003 год; по разрезу II – в 1,7 раза соответственно.

На всех анализируемых предприятиях налогооблагаемая база определяется исходя из сложившихся цен реализации добытого полезного ископаемого за соответствующий период.

Доля налога на добычу полезных ископаемых в составе товарной продукции за анализируемые периоды также имеет тенденцию к росту.

По разрезу I доля налога в составе товарной продукции составляет:

- за 2003 год – 4,27%;

- за 2004 год – 5,39%;

По шахте 3,5%; 5,63%; соответственно, т.е. произошел рост доли НДС в составе товарной продукции в 1,4 и 1,7 раза.

Причиной этого является в большей степени увеличение цены реализации угля в 2004 году по сравнению с 2003 годом. Так, общий объем реализованной продукции увеличился в 2004 году против 2003 года на разрезе I в 2,2 раза; на разрезе II – в 2,6 раза, на шахте – в 2,5 раза.

На увеличение объема реализации повлияли и рост объемов добычи, и увеличение цены реализации угля.

Используя метод цепных подстановок, выполнен анализ влияния на общий результат каждого показателя. Результаты сведены в таблицу:

Таблица

Влияние объемов добычи и цены реализации на сумму налога на добычу полезных ископаемых, тыс. руб.

№ п/п	Наименование предприятия	Общий рост НДС	В том числе за счет		За счет других факторов (объем потерь)
			Объема добычи	Цены реализации	
1	Разрез I	5669	2346	3272	51
2	Разрез II	1880	762	1080	38
3	Шахта	10321	4815	5496	10
	Всего:	17870	7923	9848	99

Таким образом, влияние цены реализации на общую сумму увеличения налога на добычу полезных ископаемых составляет 55%. Влияние цены реализации угля на сумму начисленного НДС определяют еще и темпы роста объемов реализации и товарной продукции.

Так, темп роста выручки от реализации готовой продукции опережает темп роста товарной продукции. По разрезу I в 2003 году объем реализации составлял 283 794 тыс. руб., а объем товарной продукции – 303 318 тыс. руб.; в 2004 году объем реализации – 586 680 тыс. руб., объем товарной продукции – 406 668 тыс. руб.; темп роста реализованной продукции в 2,1 раза, темп роста товарной продукции в 1,3 раза.

По разрезу II аналогично темп роста реализованной продукции составил 1,9 раза, товарной продукции – 1,13 раза; по шахте – 2,9 раза и 1,64 раза соответственно.

Таким образом, данный анализ еще раз подтверждает вывод о том, что большую роль в увеличении абсолютной суммы начисленного налога на добычу полезных ископаемых играет цена реализации готовой продукции.

Для реализации принципа дифференциации в дополнение к статье 342 п.2 главы 26 НК РФ предлагается записать, что ставка 4,0% является средней, а конкретную величину налоговой ставки предлагается

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

определять в соответствии с Порядком, утвержденном Правительством РФ (наши предложения к проекту изложены ниже).

Планируемый проект зависимости ставки налога на добычу полезных ископаемых для угледобывающих предприятий определяет дифференциацию нормы налога по условиям производства.

Налоговая ставка по налогу на добычу полезных ископаемых определяется в зависимости от группы сложности разрабатываемого месторождения угля, в %:

1-я группа	7,0
2-я группа	5,5
3-я группа	4,0
4-я группа	2,5
5-я группа	1,0

Группа сложности разрабатываемого месторождения на шахтах определяется исходя из суммы баллов по условиям (факторам) производства:

- глубина разработки;
- мощность пласта;
- угол падения пласта;
- газообильность.

Все разрезы отнесены к 1-й группе сложности.

По сути реализована объективно обусловленная идея дифференциации ставки налога на добычу полезных ископаемых в пределах от 1,0 до 7,0% в зависимости от горно-геологических условий добычи угля. При данном подходе происходит учет рентных платежей и перераспределение налоговой нагрузки с предприятий, работающих в сложных условиях производства, и, имеющих поэтому высокие показатели затрат, на шахты и разрезы, добывающие уголь в благоприятных условиях производства.

При разработке методики перехода от плоской шкалы НДС к дифференцированной в зависимости

от горно-геологических условий производства необходимо руководствоваться общими принципами налогообложения и накопленной базой факторного анализа.

В первую очередь, мы исходили из принципа неумножения объема налоговых поступлений после изменения механизма налогообложения. Реализация этого принципа обеспечивается равенством средней ставки налога после ее дифференциации с установленной Налоговым кодексом. Кроме того, наивысшая предлагаемая ставка (7%) применяется для разрезов, которые обеспечивают до 30% всех поступлений НДС. Поэтому новая шкала НДС способствует безусловному выполнению указанного принципа.

При проектировании нашей методики было учтено, что Налоговый кодекс – это документ прямого действия, поэтому объем технико-экономических расчетов должен быть сведен к минимуму, а применение факторов дифференциации шкалы НДС не позволяли бы реализации субъективного подхода к определению налогооблагаемой базы и суммы платежей в бюджет. Поэтому число факторов дифференциации шкалы сведено к необходимому и достаточному минимуму. Исходя из накопленного опыта факторного анализа условий угледобычи и экспертной оценки группы высококвалифицированных специалистов, указанный перечень факторов комплексно определяет до 85-90% объема влияния природных условий на результирующие показатели производства. Так, глубина разработки, угол падения пласта и газообильность определяют, как правило, устойчивость вмещающих пород, возможность внезапных выбросов угля и газа и другие аналогичные показатели. Таким образом, расширение числа факторов производства, принятых к учету, вряд ли повысит точность расчетов, но не оправданно увеличит их сложность. Градации факторов, принятых к учету, определены из обычной сложившейся практики делового оборота анализа горно-геологических условий добычи угля.

Андрей Сергеевич Бердников, заместитель Директора по экономике и финансам ООО "Угольная Компания "Роса "Кузбасс"; Николай Андреевич Игнатущенко, профессор кафедры "Экономики и управления в горной и металлургической промышленности МГОУ", кандидат экономических наук; Наталья Михайловна Новикова, зав. кафедрой экономики Прокопьевского филиала МГОУ, кандидат экономических наук

**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 236-9558**

**Почтовые реквизиты МГГУ: 119991, г.Москва, Ленинский проспект, 6.
тел.236-9558, факс: 236-8110.
e-mail: MSMU.UD@д.23,relkom.ru WWW.MSMU.ru**

ОСОБЕННОСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Платность недропользования, установленная Законом "О недрах" (ст. 39), характерна для всех стран мира с отдельными особенностями. Ключевыми элементами налоговой системы в России в отношении горнодобывающей промышленности являются следующие виды специфических платежей

и налогов недропользователей:

- 1) разовые и регулярные платежи за пользование недрами;
- 2) плата за геологическую информацию о недрах;
- 3) налог на добычу полезных ископаемых.

Основным налогом для недропользователей, доля которого в издержках производства составляет в добывающих отраслях 15-25%, является установленный главой 26 Налогового кодекса Российской Федерации «Налог на добычу полезных ископаемых».

Указанные налог и платежи за пользование недрами в настоящее время определяют особенности налогообложения в Российской горнодобывающей промышленности. В то же время, кроме указанных специфических, пользователи недр уплачивают налоги, сборы и другие платежи, предусмотренные законодательством для коммерческих организаций, включая:

- налог на доходы предприятия;
- налог на добавленную стоимость;
- налог на имущество предприятия;
- социальные налоги и отчисления;
- платежи за природные ресурсы (земельные участки, лес, воду) и за загрязнение окружающей среды;
- а также другие налоги.

Необходимо отметить, что введение в целом правильных платежей за пользование земельными и лесными участками, водоемами зачастую никак не согласуется с вопросами недропользования, нередко имеющими непродолжительный цикл природопользования, как, например, происходит при разработке россыпных месторождений золота. Все это вызвано не знанием, или вернее не желанием знать, законодателями и нормотворцами специфики взаимосвязанных отраслей, что зачастую приводит к весьма негативным последствиям.

Российские минерально-сырьевые ресурсы были и будут одним из немногих конкурентоспособных товаров на внешнем рынке, а это обязывает горнопромышленников всё сделать для того, чтобы в их переработку привлечь наиболее совершенные технологии мирового класса.

В настоящее время 70% российского экспорта

обеспечивает минерально-сырьевой комплекс. В структуре ресурсного экспорта на твердые полезные ископаемые приходится около 25%.

Добыча сырья тянет за собой как локомотив еще и десятки смежных отраслей промышленности, например горно-шахтное машиностроение, производство бурового и энергетического оборудования. По возможностям создания новых рабочих мест и, соответственно, увеличения поступлений в бюджеты различных уровней только за счет социального налога и налогов от физических лиц, горнодобывающая промышленность не имеет себе равных, так как каждое рабочее место в этой отрасли сопровождается 4-5 рабочими местами в смежных отраслях.

Добыча и переработка полезных ископаемых составляет основу экономики всех наиболее благополучных субъектов Российской Федерации.

В настоящее время, когда завершается переходный период к созданию устойчивых рыночных отношений в России, необходимо последовательно усиливать комплексное применение мер государственного регулирования и управления в области разработки месторождений и воспроизводства минерально-сырьевой базы всех видов полезных ископаемых. Основные из них:

- регулирование отношений недропользования, включая совершенствование механизмов доступа к воспроизводству МСБ, эксплуатации месторождений, лицензирования видов деятельности;
- налоговое регулирование, включая обоснование необходимости перехода к рентоориентированной налоговой системе и специальным налоговым режимам;
- инвестиционное регулирование;
- ценовое регулирование;
- таможенное регулирование;
- антимонопольное регулирование;
- инновационное (научно-техническое и технологическое) регулирование развития добывающих отраслей.

Значительную роль в повышении эффективности хозяйственного механизма недропользования играет состояние и развитие нормативно-правовой базы, определяющей условия его развития.

В действующей экономической системе главенствующим звеном является региональная организация производства, сохранившая в основе структуру народнохозяйственных территориально-производственных комплексов, требующая по логике усиления государственного регулирования.

В тоже время освоение минерально-сырьевой базы является обязательным условием социально-экономического развития северных и отдаленных ее регионов. В связи с этим оно приобретает и геополитическое значение.

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Практически во всех зарубежных странах, добывающих минеральное сырье, предусматриваются меры государственного протекционизма. Однако в нашей стране многие очевидные меры государственной поддержки, включая и налогообложение, до сих пор только декларируются.

Неэффективная система платности (налогообложения) недропользования и наложившийся на эту систему экономический кризис сделали многие месторождения нерентабельными, в итоге горнодобывающие предприятия вынуждены отрабатывать, в основном, только лучшие, наиболее рентабельные месторождения или их участки. Как следствие, в недропользовании сложились неблагоприятные тенденции. Такая ситуация создает дисбаланс сырьевой базы, ограничивает возможности ее воспроизводства и подготовки новых объектов для передачи недропользователям на лицензионной, договорной или концессионной основе. Сбалансированное воспроизводство и развитие минерально-сырьевой базы неразрывно связано с ее эффективным использованием через нормативно-правовые и финансово-экономические механизмы. Очевидно, что разработка и обоснование мер, позволяющих продолжить недропользование на участках, содержащих трудно извлекаемые, низко рентабельные и значительно отработанные запасы полезных ископаемых в связи с более льготным режимом недропользования или упрощенным порядком предоставления права пользования этими участками с таким режимом недропользования будет способствовать существенному снижению этого дисбаланса.

В мировой практике для добывающих предприятий используется весьма широкий перечень льгот и скидок в отношении налога на прибыль, а иногда и в отношении роялти, в основе которых лежит стремление учесть и частично компенсировать специфические риски, присущие горной промышленности. К основным таким льготам и скидкам относятся:

- налоговые каникулы,
- вычеты расходов на освоение производства,
- скидки на истощение недр по отношению как к прибыли, так и роялти,
- вычеты затрат на рекультивацию земель и другие.

Наше налоговое законодательство упорно не желает замечать специфику горного производства. В недропользовании необходим специальный налоговый режим, учитывающий специфику разработки месторождений полезных ископаемых, которым присуща чрезвычайная изменчивость во времени и пространстве любых их характеристик и параметров. Первым шагом в его функционировании должна стать дифференциация НДС для всех видов полезных ископаемых, призванная обеспечить создание стимулов по повышению экономической эффективности добычи на действующих месторождениях и для эффективного освоения новых месторождений. Основой дифференциации НДС должны стать стоимостные оценки в недропользовании, так как эксплуатация практически любого месторождения полезных иско-

паемых начинается с подготовки ТЭО его разработки, где выявляются все технико-технологические и финансово-экономические особенности, которые как раз и должны составлять основу дифференциации налога. При этом и ставка налога должна быть различной, например, для коренных и россыпных месторождений золота.

Практика показала, что весьма непродуманной по последствиям оказалась отмена инвестиционной льготы налога на прибыль, которую было бы целесообразно восстановить.

В существующем законодательстве нет четких и прозрачных требований к недропользователям по рациональному использованию недр. В то же время и у государства нет эффективных и работающих механизмов для устранения нарушений или изъятия лицензий. Для эффективного рационального использования минеральных ресурсов необходимо добиться существенного повышения уровня извлечения разведанных запасов из недр, обеспечить их комплексное использование и сокращение крупномасштабных потерь разведанных запасов.

Указанная проблема напрямую связана с развитием малого горного бизнеса в России. Зарубежный опыт и логика развития малого бизнеса в России определяют основные направления развития институциональной среды в недропользовании. Первоочередными из них для повышения эффективности функционирования малых и средних предприятий в недропользовании (МСПН) должны быть:

1. *Разработка критериев*, позволяющих относить МСПН к сфере малого и среднего бизнеса и отражающих особенности недропользования с законодательным их закреплением;

2. *Совершенствование налоговой политики*, которая должна учитывать как особенности малого бизнеса, так и специфику горнодобывающего сектора экономики. С позиций государства гибкая система налогообложения должна быть предпочтительнее упрощенной схемы для малого бизнеса, так как она стимулирует предприятия к более рациональному использованию ресурсов недр: возрастает срок рентабельной разработки месторождений. Субъектам малого предпринимательства 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. Месторождения или их части, включающие трудноизвлекаемые, некондиционные, ранее списанные запасы полезных ископаемых могут передаваться в пользование субъектам малого предпринимательства на договорной основе.

3. *Разработка механизмов привлечения инвестиций*, в том числе долгосрочных кредитов. Как правило, малые и средние предприятия финансируют свою деятельность из трех основных источников:

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

собственные средства, банковские и рынки капитала. В России рынки капиталов еще не развиты, а банки предпочитают предоставлять ссуды крупным, устойчиво работающим предприятиям, имеющим хорошую кредитную историю и могут предложить им достаточное обеспечение. Принципиально возможно снижение процентных ставок для малых компаний вследствие их прозрачности, эффективности вложений в них инвестиций, особенностей динамики курса их акций. Однако банки в России с недоверием относятся к МСПН. Как следствие, единственным источником оборотных средств МСПН нередко становятся собственные средства. В складывающихся финансово-экономических условиях для обеспечения развития МСПН может служить система лизинга, позволяющая МСПН обходить два самых распространенных препятствия на пути к внешним источникам финансирования, а именно, высокие процентные ставки - и на рублевые, и на валютные ссуды - и слишком жесткие требования к обеспечению, связанные с обычным банковским кредитованием. При этом лизинг позволяет получать средства на более длительные сроки, чем предоставляют коммерческие банки, а также новое оборудование и новые технологии, необходимые для расширения и модернизации производства. Однако, для того, чтобы лизинг стал полноправным инструментом финансирования МСПН в Российской Федерации необходимо создать нормативные правовые и практические условия для его внедрения в повседневную практику.

4. Государственный контроль за ценообразованием, который должен обеспечивать:

обязательное ежегодное декларирование цен и

тарифов;

уведомление об их предстоящем изменении;

публикацию сведений о ценах на товары и услуги в соответствии со стандартами раскрытия информации.

Положение с обеспеченностью минеральными ресурсами, особенно с рентабельными и гранично-рентабельными, в начале XXI века ухудшится, что несомненно скажется на снижении экономической и оборонной мощи Российского государства, замедлении темпов роста ВВП. Поэтому учет особенностей горнодобывающей промышленности в сфере налогообложения будет способствовать стабилизации экономической ситуации.

Непродуманная налоговая политика в сфере недропользования приносит вред развитию экономики страны и нередко создает элементы социальной напряженности. К сожалению, безусловно анализируя и понимая складывающиеся тенденции, главный законодатель и координатор в сфере недропользования – МПР России – не принимает действенных шагов для выхода из складывающейся ситуации. По-видимому, только активная позиция недропользователей, задействующая самые разнообразные способы влияния на законодателей, позволит повысить эффективность работы горнодобывающей промышленности. А пример тому есть, совместными усилиями горнопромышленников, общественности и отдельных законодателей приостановлено прохождение в Государственной Думе несовершенного законопроекта "О недрах".

*Евгений Сергеевич Мелехин, д.г.-м.н., проф. МГГРУ.
Контакт. тел. 8(495)504-43-69*

И.Б. Флеров

ПОТЕНЦИАЛ РОССЫПНОГО ЗОЛОТА И ПРОБЛЕМЫ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ В РОССИИ



1. Понятие «потенциал» любого полезного ископаемого включает в себя как разведанные запасы, так и прогнозные ресурсы с разной степенью вероятности перевода в разведанные. По принципиальной схеме предполагается, что разведанные запасы определяют перспективы развития добычи, а прогнозные ресурсы - направления геологоразведочных работ. Однако, для россыпного золота, исходя из специфики добычи этого вида полезных ископаемых, можно отойти от этой схемы и говорить о перспективах развития добычи не только на основе разведанных запасов, но и части прогнозных ресурсов, имеющих высокую степень достоверности оценки.

2 Специфика добычи россыпей золота определяется, главным образом, доступностью, благодаря

приуроченности к земной поверхности, сравнительной простотой горно-обогатительного комплекса разработки, возможностью разработки малыми формами с небольшими капитальными вложениями и высокой ликвидностью золота на мировом рынке. На государственном учете остались россыпи, если целиковые, то в удаленных районах, бедные, на значительных глубинах и обводненные, если частично отработанные, то обесцененные селективной выемкой богатых участков. Экспертная оценка представительной группы таких россыпей, проведенная ЦНИГРИ в 1994-1995 гг., показала, что 35-40% разведанных запасов не соответствуют существующим экономическим требованиям. Такое состояние разведанных запасов и резкое падение добычи в результате развала государственной монополии в начале 90-х послужило основанием для многих говорить о неизбежном снижении добычи из россыпей и «исчерпанию» их к 2025 году. Что это не так, показано с трех сторон - ретроспективно, на основе характеристики потенциа-

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

ла россыпного золота и возможностью принятия законодательных и правительственных мер, препятствующих этому.

3. Об «исчерпанности» россыпного золота в России говорили периодически на протяжении последних 50 лет, каждый раз в связи с низкой обеспеченностью добывающих предприятий разведанными запасами золота. А низкой она была всегда у предприятий, добывающих золото так называемым раздельным способом. Утихали разговоры о кончине россыпей после открытий новых золотоносных провинций, районов и крупных месторождений в результате принятия ряда правительственных и организационных мер, разработки и внедрения новых методов прогноза, поисков и разведки. Таких, как организация самостоятельной геологической службы взамен «дальстроевской»; широкое применение на стадиях поисков и разведки скважин ударно-канатного бурения взамен шурфов; внедрение «крупнообъемного» опробования при оценке россыпей крупных долин, характеризующихся чрезвычайно неравномерным распределением золота в россыпях; привлечение высококвалифицированных специалистов – геологов-разведчиков – в старые приисковые районы; геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов россыпного золота. Ретроспективный анализ исторически показал обоснованность перспективной оценки уровня добычи не столько по состоянию разведанных запасов, сколько по оценке потенциала россыпного золота с использованием человеческого фактора.

4. Главный потенциал россыпного золота сосредоточен в известных золотоносных регионах, открытых и осваиваемых в последние полторы сотни лет. Ведь среди даже самых старых районов, пожалуй, нет ни одного, который считался бы полностью отработанным. Новых районов или узлов экспонированной россыпной золотоносности ожидать не приходится, поскольку вся территория России с горным рельефом изучена достаточно хорошо. На арктических низменностях новые узлы вероятны, по поиски глубоко погребенных россыпей настолько сложны и дорогостоящи, что о них сегодня говорить преждевременно. В известных золотоносных районах этот потенциал распределяется по россыпям крупных долин, флангам и глубоким горизонтам отработанных месторождений, техногенным россыпям.

5. Россыпи в крупных долинах, залегающие на широких днищах в долинах средних и высоких порядков и являясь крайне невыдержанными, сложными по строению, представляют собой совокупность мелких ленточных залежей, изометричных и слегка вытянутых вдоль долин гнезд, струй с золотом и отдельных самородков, разделенных площадями без золота. Размеры скоплений золота по ширине – от нескольких метров до десятков метров, и на них приходится всего лишь 20-30% площади промышленного контура, но зато 75-80% запасов. О них знали, но недооценивали еще на ранних этапах освоения районов, рассматривая как шлейфы промышленных россыпей.

6. Располагаясь на флангах и глубоких горизонтах отработанных площадей в «старых» районах, новые объекты добычи по смыслу больше отвечают та-

кому названию, как «недоработки россыпей», нежели месторождение. Их можно отнести и к категории техногенных россыпей. Существует огромное разнообразие техногенных россыпей, возникающих в результате брака в работе, неизбежные и обусловленные ошибками горно-обогачительных проектов. Потери неизбежны при отработке драгами глинистых россыпей, особенно с закарстованным плотиком, из-за несоответствия применяемых технических средств добычи и технологических схем разработки и обогащения основным свойствам месторождений. В возникновении техногенных россыпей огромную роль играет фактор времени. Его действие проявляется в смене комплексов технических средств по мере их совершенствования, в снижении экономических требований под воздействием растущей цены на золото, в повышении геологического контроля. Наиболее ярко он проявился в районах развития раздельного способа добычи золота, являющегося основным в России, и, в меньшей мере, в районах традиционной дражной добычи, поскольку конструкция драг несущественно менялась со временем.

7. Поиск объектов добычи золота из россыпей в старых районах сегодня сводится к выявлению их на основе огромной информации, накопленной за последние полвека при поисках, разведке и эксплуатации месторождений. За некоторым исключением их не надо искать с помощью геологической съемки и горных работ, как это делали раньше. Их надо только распознать на разных уровнях и элементах рельефа, на широких площадях законтурного пространства по данным ранее пройденных шурфов, скважин и линейных выработок – канав или подземных сечений. В прежние времена эта информация не была использована по разным причинам, главным образом, из-за несоответствия ресурсов промышленным кондициям, отсутствия методики распознавания морфологически сложных россыпей и скрытности эксплуатационных служб, ревниво оберегающих данные опробования.

8. Специфика потенциальных объектов добычи золота из россыпей заставляет ввести в существующую схему стадийности геологоразведочных работ специально для россыпей золота вместо поискового этапа информационно-аналитический этап. В некотором приближении к своей сути этот этап геологическая служба России уже проходит в рамках периодической переоценки прогнозных ресурсов. Последняя переоценка по состоянию на 2003 г. дала интересную симптоматическую информацию: ресурсы категорий P_3 и P_2 , которые отличаются низкой вероятностью подтверждения, за десятилетний период практически не изменились, а вот ресурсы категории P_1 по тем потенциальным объектам добычи, о которых говорилось выше, увеличились более чем на 60% только за последние пять лет! И это – практически без геологоразведочных работ и без специального финансирования. А ведь ресурсы категории P_1 – ресурсы высокой достоверности оценки, на них уже смело можно ставить поисково-оценочные работы. И можно представить, во сколько раз они увеличатся, если информационно-аналитический этап получит права «гражданства» и бюджетное финансирование!

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

9. Существует ряд проблем в реализации потенциала россыпей золота. Необходимо преодолеть отрицательную позицию Министерства природных ресурсов, объявившего россыпи «нон грата» и не финансирующего связанные с ними работы. Всесторонне обработанная огромная информация по россыпям в старых золотоносных районах позволит привлечь потенциальных инвесторов, которыми могут выступать многие игроки на рынке золота - крупные золотодобывающие и непрофильные отечественные и зарубежные компании, коммерческие банки. Стимулировать горнодобывающую промышленность в регионах, где на добыче золота из россыпей практически держится региональный валовой продукт и без нее регион придет в полнейший упадок, можно путем применения ряда правительственных мер.

10. Сегодня золото, потеряв монетарное значение, перестало интересовать государство как валюта, являясь важным средством к существованию только для золотодобывающих компаний и местного обслуживающего их населения. Однако государство, буду-

чи заинтересованным в золотодобыче, как в любом бизнесе – источнике поступления налогов, и в социальной стабильности своих регионов, и оставаясь главным гарантом сохранения золотодобывающей промышленности в кризисных регионах, обязано разработать определенные протекционистские меры. Пока что действующая правовая и налоговая законодательные базы не отвечают этой задаче, буквально заставляя эксплуатационников добывать богатые руды или пески, обедняя оставшиеся в недрах, что направленно ведет к истощению недр и исчезновению добычи золота. В мире есть примеры подобного отношения государства к своей золотой промышленности.

11. Объекты добычи золота из россыпей в старых районах, благодаря развитой инфраструктуре, весьма привлекательны для малого и среднего бизнеса, необходимость развития которого очевидна, и они еще долго будут играть существенную роль в рыночной экономике России.

*Игорь Борисович Флеров, д.г-м.н., директор
ЗАО «Русская горная компания» тел.159-46-76
(125130, г.Москва, 2-ой Новоподмосковный пер., дом 6,
кв.236).*

**ФГУП «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ПРИРОДА»
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

выполняет:

- Работы по обеспечению космической информацией длительного использования, сформированной в национальном государственном фонде, на всю территорию земной поверхности;
- Проведение космического и картографического мониторинга состояния природных и техногенных объектов, в том числе современных транспортных систем, промышленных сооружений, объектов агропромышленного комплекса и т.д.;
- Проведение анализа и оценку качества материалов аэрокосмических съемок и производной продукции по разработанным в предприятии технологиям;
- Оперативное обновление цифровых топографических и тематических карт по материалам космических съемок в интересах проектирования, строительства и эксплуатации транспортной сети и инженерных сооружений;
- Разработку методов и технологий тематической обработки материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для исследования недр, водных, растительных, лесных и земельных ресурсов;
- Комплексное изучение и картографирование природных ресурсов и экологических условий регионов России и сопредельных государств по материалам ДЗЗ;
- Адаптация ГИС-технологий с использованием материалов ДЗЗ для проведения маркшейдерских работ;
- Разработку ГИС для органов государственной власти федерального и регионального уровней;
- Картографирование территорий государств Мира на основе ДЗЗ и создание компьютерных космофотокарт в масштабах 1:100000, 1:1000000;
- Создание компьютерных Атласов экологически напряженных территорий по материалам космических съемок;
- Разработка межнациональных стандартов и терминологических справочников в области дистанционного зондирования Земли.

Принимаем в договорном порядке заявки на выполнение вышеупомянутых работ и готовы поставить необходимую космическую информацию о земной поверхности и производную продукцию.

*Наши реквизиты: 111394, г.Москва, ул.Полимерная, д.10.
Тел./факс: (095) 301-42-85, 302-85-31. E-mail: priroda@dol.ru.*

ЕЖЕГОДНАЯ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА» В МГГУ

В МОСКОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ГОРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ С 23 ПО 27 ЯНВАРЯ 2006 года ПРОШЁЛ ЕЖЕГОДНЫЙ НАУЧНЫЙ СИМПОЗИУМ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА–2006»

**Публикуем доклады участников семинара №2 «Недели Горняка» (2006 г.),
рекомендованные Оргкомитетом к публикации в НТиП журнале
«Маркшейдерский вестник» №2 на 2006 г.**

В работе научного симпозиума приняли участие видные учёные академической, вузовской и отраслевой науки, представители высших учебных заведений, научных и промышленных организаций России, стран СНГ и дальнего зарубежья.

Пленарное заседание научного симпозиума открыл член-корреспондент РАН, ректор Московского государственного горного университета Л.А.Пучков. Он выступил с докладом «Проблемы минерального потребления и развития горных технологий».

Помимо других докладов, по актуальным вопросам горной науки, было заслушано сообщение о Горном конгрессе в Польше в 2008 году.

На научном симпозиуме работали 25 семинаров, освещавшие разнообразные вопросы горной тематики: горное недроведение, горнопромышленную и недропромысловую геологию, геофизику, маркшейдерское дело и геометрию недр, геомеханику, разрушение горных пород, рудничную аэрогазодинамику, горную теплофизику, горную системологию, экономику природопользования, геоэкологию, геоинформатику, геотехнологию (подземную, открытую и строительную), горные машины, электротехнические системы и комплексы, обогащение полезных ископаемых.

На симпозиуме были проведены заседания Учебно-методического объединения вузов Российской Федерации по образованию в области горного дела, научного совета РАН по проблемам горных наук и Совета прикладных исследований в области горного дела (НУЦ ИПКОН РАН и МГГУ), Ученого совета МГГУ, редакционной коллегии Горного информационно-аналитического бюллетеня и ряд круглых столов.

Прошли экскурсии на кафедры, в лаборатории, геологический музей, издательство МГГУ, выставки, презентации и деловые встречи.

Доклады, выступления и материалы круглых столов будут опубликованы в Горном информационно-аналитическом бюллетене МГГУ в течение 2006 года или в отдельных сборниках семинаров.

В работе семинара №2 «Проблемы маркшейдерии, геометрия и квалиметрия недр» (руководители профессора В.Н.Попов, М.А.Иофис и ученый секретарь И.И.Ерилова) были заявлены 60 докладов, 35 из них были заслушаны и обсуждены.

В докладах освещались вопросы, касающиеся проблем маркшейдерии, сдвига горных пород, устойчивости карьерных откосов, геодинамики, перспектив применения спутниковых технологий и другие.

Кроме известных учёных участниками семинара были аспиранты и студенты.

Доклады семинара №2 будут опубликованы в Горном информационно-аналитическом бюллетене МГГУ в 2006 году.

Перечень зарегистрированных поступивших докладов см. также в рубрике «Информация» нашего журнала «МВ» №2 за 2006 г.

В рамках научного симпозиума «Неделя горняка–2006» в Московском государственном горном университете с 23 по 27 января 2006 года прошло заседание Комиссии №2 Международного общества по маркшейдерскому делу (ISM) под председательством доктора технических наук, профессора В.Н.Попова.

Были заслушаны 15 докладов, охватывающих проблемы маркшейдерии, геометрии, квалиметрии недр, сдвига горных пород, устойчивости карьерных откосов, геодинамики, перспектив применения спутниковых технологий в маркшейдерии.

Международное общество по маркшейдерскому делу функционирует более 25 лет и объединяет специалистов в области маркшейдерского дела. Оно является негосударственной организацией Юнеско, постоянным членом Всемирного горного конгресса и осуществляет свою деятельность как самостоятельная международная организация в соответствии с утвержденным уставом.

В ISM имеется 5 комиссий. Вопросы геомеханики рассматриваются комиссией №4.

Адрес для переписки: Россия, 119991, Москва, Ленинский проспект, 6. Московский государственный горный университет. Оргкомитет «Недели горняка–2006». Телефон: (095) 236-9751, Королева Валентина Николаевна. Факс: (095) 237-6488, (095) 237-3163, (095) 236-3216. E-mail: Koroleva@msmu.ru.

УЧЕТ РИСКА ОБРУШЕНИЯ В РАСЧЕТАХ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ КАРЬЕРОВ

Важной составляющей проблемы обеспечения устойчивости карьерных откосов, от точности решения которой напрямую зависят и безопасность, и эффективность ведения горных работ, и полнота извлечения запасов из недр, является задача выбора рациональной величины коэффициента запаса устойчивости (КЗУ).

Казалось бы очевидным, что наиболее правильным вариантом решения является выбор величины коэффициента запаса равной единице, что соответствует равенству удерживающих и сдвигающих сил. Здесь однако следует заметить, что как удерживающие, так и сдвигающие силы могут быть рассчитаны только с определенной точностью. Это обусловлено, как достоверностью определения, входящих в уравнения равновесия величин, степенью соответствия расчетных параметров реальным значениям в каждой отдельно взятой точке массива, так и полнотой учета имеющих место быть факторов, внешних и внутренних сил. Т.е., вследствие наличия различного вида погрешностей происходит искажение действительного соотношения баланса удерживающих и сдвигающих сил. При этом, в одном случае, когда баланс сил нарушен в сторону сдвигающих сил, может произойти инициирование деформационных процессов. В другом случае, когда этот баланс нарушен в сторону удерживающих сил – к необоснованным затратам на производство работ по формированию бортов карьера.

Не все погрешности едины по природе своего происхождения, свойствам их характеризующих и соответственно по порядку учета в величине КЗУ. Так, если систематические погрешности могут быть относительно просто учтены или минимизированы, то для учета случайных погрешностей КЗУ, даже при уже известной (ранее определенной) их абсолютной величине, необходимо провести дополнительный анализ, что обусловлено особенностями свойств описывающих случайную (среднеквадратическую) погрешность.

Учитывая, что среднеквадратическая погрешность характеризуется равновероятной возможностью проявления как со знаком плюс, так и минус, а, кроме того, абсолютная величина проявления погрешности, описываясь нормальным законом распределения, может принимать самые разные значения по абсолютной величине, возникает дополнительная проблема, а именно обоснования величины дополнительного запаса устойчивости по фактору случайных погрешностей.

Таким образом, простое увеличение КЗУ на величину случайной погрешности не будет самым лучшим результатом оптимизации. Важно сопоставить риск обрушения при данной величине дополнительного запаса устойчивости с экономическими последствиями реализации принимаемого решения.

Для случайной погрешности КЗУ, как уже было

отмечено, вполне можно руководствоваться нормальным законом распределения, что исходит из законов математической статистики и теории вероятностей. Закон нормального распределения, довольно давно и часто используется при описании различных геомеханических процессов на открытых горных работах, в том числе и риска обрушения откоса (например, В.И.Зобниним), что дополнительно подтверждает его работоспособность для рассматриваемой задачи.

Нормальность распределения случайных погрешностей физико-механических характеристик горных пород, также, подтверждена и экспериментальными данными. В частности Е.Г.Чаповский в ходе многочисленных проверок пришел к выводу, что «...распределение показателей свойств пород за редким исключением подчиняется закону нормального распределения и отклонения от него могут свидетельствовать об ошибках, допущенных при выделении инженерно-геологических элементов» [1].

Учитывая, что из всех составляющих величины КЗУ, в том числе и погрешностей, только случайные погрешности имеют строго вероятностный характер, именно они и определяют, в свою очередь, вероятностный характер самой величины КЗУ. Поэтому вероятность попадания КЗУ в заданный интервал, устанавливаемый дополнительным запасом устойчивости по фактору случайных погрешностей, и определит вероятность обрушения борта, то есть риск обрушения (при условии подробного и точного учета остальных сил и факторов, определяющих его устойчивость).

Для решения задачи определения вероятности обрушения откоса, целесообразно определять вероятность того, что отклонение нормально распределенной величины по абсолютной величине меньше заданного числа. В данном случае под заданным числом следует подразумевать величину дополнительного запаса устойчивости по фактору случайных погрешностей. Т.е., величина КЗУ по фактору случайных погрешностей может быть определена из выражения

$$n_{\text{случ}} = 1 \pm \Delta n_{\text{случ}}, \quad (1)$$

где $\Delta n_{\text{случ}}$ – добавочная по фактору случайных погрешностей величина к КЗУ (запас устойчивости).

Соответственно, вероятность того, что интервал попадания больше определяемого величиной $\Delta n_{\text{случ}}$, а следовательно при применении таким образом определенного КЗУ будет нарушено соотношение равновесия удерживающих и сдвигающих сил и произойдет обрушение борта в период его эксплуатации, соответствует риску (обратно пропорционален величине, характеризующей вероятность сохранения бортом устойчивого состояния), и может быть найдена из выражения

ЕЖЕГОДНАЯ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА» В МГГУ

$$R(n_{случ} > 1 \pm \Delta n_{чек}) = 1 - P = 1 - 0,5 + \Phi\left(\frac{\pm \Delta n_{случ}}{m_n}\right) = 0,5 - \Phi\left(\frac{\pm \Delta n_{случ}}{m_n}\right), \quad (2)$$

где R – вероятность обрушения борта или уступа, карьера; P – вероятность сохранения откосом стабильного состояния; Φ – интегральная функция Лапласа [2].

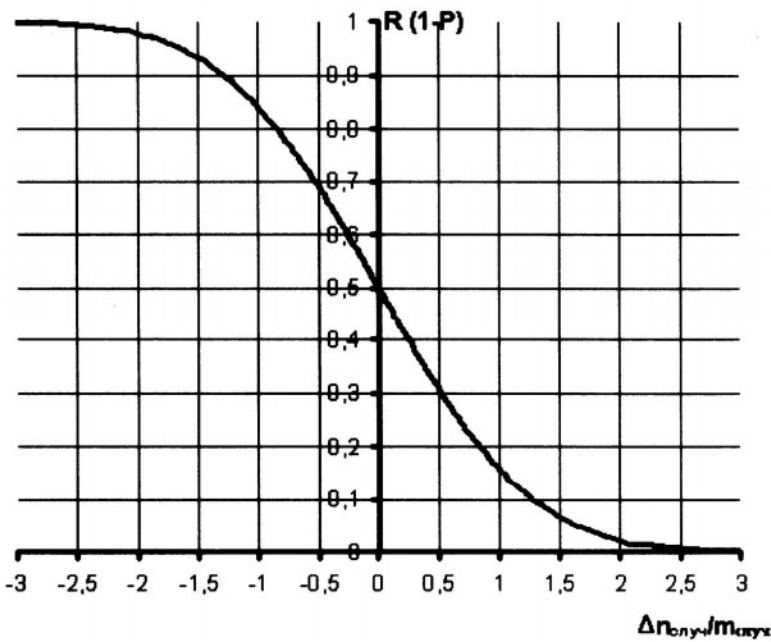


Рис. 1. Зависимость риска обрушения от величины КЗУ по фактору случайных погрешностей

Здесь необходимо подчеркнуть, что условие равновесия может быть нарушено непосредственно по завершении заоткоски, а на некотором промежутке времени, так как общий КЗУ учитывает также запас устойчивости по фактору времени и в первый период эксплуатации, он может покрыть образовавшийся недостаток удерживающих сил.

Учитывая все выше сказанное, необходимо составить условие оптимальности величины КЗУ по факторам случайных погрешностей его определения.

Так как увеличить КЗУ при заданных физико-механических свойствах пород можно, изменяя конструктивные параметры борта (уступа), то есть путем уменьшения угла устойчивого откоса или уменьшением его высоты, очевидно, что увеличение КЗУ увеличивает и расходы на заоткоску и вскрышу.

Другой путь увеличения КЗУ – применение специальных средств по укреплению борта (например, путем анкерного укрепления), также вызывает соответствующие расходы, причем в ряде случаев более значительные, чем затраты на увеличение устойчивости варьированием геометрических параметров откоса. При этом риск обрушения все равно сохраняется. Игнорирование же наличия случайной погрешности или даже предположение об ее отрицательном значении приведет к снижению затрат на вскрышу и заоткоску, но при этом повысит риск обрушения, а следовательно и риск возникновения сопутствующих

обрушению затрат, которые имеют самый разнообразный характер (на переаоткоску, простой работы и т.д.).

Отсюда из всевозможных вариантов значения величины КЗУ от случайной погрешности необходимо выбрать характеризующийся наилучшим экономическим эффектом. Возможно два направления развития событий. В первом с вероятностью P экономические последствия принятого решения для нас будут выражаться только в затратах на первичное формирование откоса. Во втором случае при осуществлении обрушения откоса к экономическим последствиям добавится суммарный ущерб на ликвидацию его последствий. Таким образом, наилучшее решение должно удовлетворять следующим соотношениям

$$\left. \begin{aligned} R \cdot (\sum Y + \sum Z \rightarrow \min, \\ P \cdot \sum Z \rightarrow \min, \end{aligned} \right\} = \mathcal{E}_{\max}, \quad (3)$$

где $\sum Y$ – сумма вероятного ущерба, сопутствующая данному риску обрушения; $\sum Z$ – сумма затрат на выколаживание и укрепление откоса при использовании КЗУ данной величины.

При совместном решении вероятности реализации рассматриваемых событий (предположения устойчивого состояния откоса и предположения его обрушения) максимальный экономический эффект опишется выражением (с учетом того, что $P=1-R$ и ф.2)

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\max} &= R \cdot (\sum Y + \sum Z) + (1-R) \cdot \sum Z = R \cdot \sum Y + \\ &+ R \cdot \sum Z - R \cdot \sum Z = R \cdot \sum Y + \sum Z = \\ &= \left[0,5 - \Phi\left(\frac{\pm \Delta n_{случ}}{m_n}\right) \right] \cdot \sum Y + \sum Z \rightarrow \min \end{aligned} \quad (4)$$

Выведенное соотношение, характеризующее максимально эффективное решение выбора величины КЗУ по фактору случайных погрешностей, аналогично приведенному в работе [3], что подчеркивает его обоснованность.

Затраты при первичной отстройке борта карьера формируются следующими позициями: обслуживание и горюче-смазочные материалы для техники, используемой на заоткоске и экскавации горной массы; амортизационные отчисления по используемой технике; затраты на производство буровзрывных работ, при необходимости таковых (включая затраты на вынужденный простой карьера или его участка при ведении взрывных работ, а также на эвакуацию персонала и техники из опасной зоны); оплата труда персоналу, занятому работами по экскавации горной массы и заоткоске борта; затраты на транспортировку и складирование пустой породы; затраты на рекультивацию земель, дополнительно отчуждаемых под складирование горной массы, подлежащей вскрыше.

Напротив, при уменьшении КЗУ мы понижаем объем пород, подлежащих вскрыше, и следовательно и затраты на обеспечение устойчивости, но увеличиваем риск обрушения, что может повлечь гипотетические потери по следующим позициям: вывоз обру-

шенной горной массы; переаоткоска и как следствие связанный с этим вывоз горной массы; складирование вывезенной горной массы с дальнейшей рекультивацией участка складирования; принятие дополнительных мер по укреплению; потери и разубоживание полезного ископаемого; вынужденный простой предприятия или отдельного его участка на время ликвидации последствий деформации борта; безвозвратные потери и ремонт техники и оборудования, оказавшегося в зоне обрушения; потери и ликвидацию ущерба сооружениям, оказавшимся в зоне призмы обрушения и в зоне вывала обрушившейся горной массы; возможный травматизм и гибель персонала в результате обрушения.

Нужно подчеркнуть, что составляющие затрат горнодобывающему предприятию в каждом конкретном случае индивидуальны, что связано с особенностями разработки горнопромышленного объекта. При этом, следует учитывать разновременность затрат на первичное оформление борта карьера и гипотетических потерь в случае его обрушения.

Наиболее оптимальным значением добавочного КЗУ по фактору случайных погрешностей определения переменных уравнения равновесия, как уже было сказано, будет значение, обеспечивающее максимальный экономический эффект. Для определения величины $\Delta n_{случ}$, удовлетворяющей данному условию, целесообразно действовать в следующей последовательности:

- определить погрешности переменных уравнения равновесия;
- определить величину случайной погрешности КЗУ по фактору точности определения переменных уравнения равновесия;
- рассчитать риск обрушения, сопутствующий определенной величине дополнительного КЗУ по фактору случайной погрешности;

- определить сумму затрат на заоткоску, вскрышу и дополнительные мероприятия по укреплению борта или уступа карьера, необходимую для обеспечения выбранной величины КЗУ;
- определить гипотетическую сумму затрат вследствие вероятного обрушения;
- на основе вышеуказанных действий определить экономический эффект, сопутствующий дополнительной величине КЗУ по фактору случайных погрешностей.

Последовательными приближениями, итерируя каждый раз величину $\Delta n_{случ}$, получаем КЗУ, характеризующий наиболее предпочтительными экономическими последствиями его применения.

Таким образом, мы можем получить и рациональные значения конструктивных параметров бортов карьера, более объективно отвечающие требованиям экономической эффективности разработки месторождения полезного ископаемого.

В заключение отметим, что рационально определенная величина КЗУ по фактору случайных погрешностей является всего лишь одним из факторов объективности КЗУ в целом. Для в полной мере успешного решения задачи определения конструктивных параметров бортов карьера, необходимо привлечь к оценке и иные составляющие его устойчивости.

Литература

1. Чаповский Е.Г. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов - М.: Недра, 1975, с. 256.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика - М.: Высшая школа, 1977.
3. Туринцев Ю.И., Половов Б.Д., Гордеев В.А., Коновалов В.Е., Мартынов А.К. Геомеханические процессы на открытых горных работах. -Свердловск: «Полиграфист», 1984.

*Борис Васильевич Несмеянов, д.т.н., профессор МГГУ;
Андрей Александрович Твердов, аспирант МГГУ.
Тел.8(495)236-95-58*

А.В. Гришин

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВОДОУПОРНЫХ СЛОЕВ ПО ДАННЫМ ЧАСТОТНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ



начало процесса трещинообразования.

Ведение горных работ под напорным водоносным горизонтом обуславливает необходимость создания водоупорного барьера (целика), для воспрепятствования проникновению вод напорного горизонта в горные выработки. Но наличие свободного пространства под целиком может вызвать его прогиб и

Многочисленными исследованиями установлена склонность брекчиевидных пород к самообрушению, что приводит к потере целостности подрабатываемого массива. Анализ многочисленной геологической и маркшейдерской документации показывает, что самообрушению предшествует образование микротрещин в зонах влияния растягивающих напряжений. После чего при нарастании растягивающих усилий происходит процесс образования более крупных трещин субгоризонтального и субвертикального направления, не характерных для таких пород в естест-

ЕЖЕГОДНАЯ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА» В МГГУ

венном состоянии. Параллельно происходит процесс раскрытия естественных трещин, так как материал, которым они залечены, обладает очень низкими прочностными характеристиками, не способными противостоять растягивающим усилиям. С течением времени процесс трещинообразования приводит к появлению сквозных водопроводящих трещин, в результате чего подработанный массив не будет являться водоупором.

Практика показывает, что применение системы разработки с послышной выемкой и нисходящим порядком отработки ведет к образованию и накоплению пустот, обусловленных не совершенством применяемой технологии закладки и самого закладочного материала. Объем образуемых таким образом пустот будет прямо пропорционален объему искусственно создаваемого породного массива.

Таким образом, с продвижением горных работ в глубь рудного тела с верху остается разобщенный искусственно созданный породный массив, состоящий из несвязанных между собой слоев. Дальнейшая выемка слоевой системой ведет к нарастанию пустот, что в свою очередь неизбежно приведет к деформации налегающего массива с потерей сплошности (рис.1). Также нельзя исключать, что развитие оседаний слоев может носить лавинообразный характер, что в свою очередь может привести к потере сплошности искусственно созданного массива.

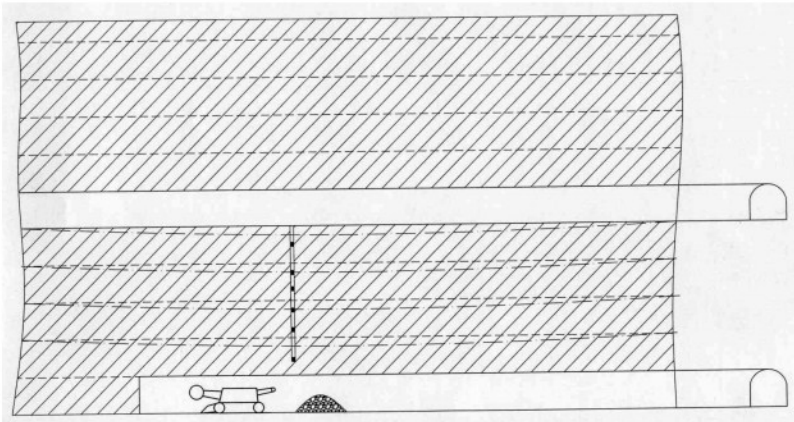


Рис. 1. Схема ведения горных работ

Поэтому первостепенное значение приобретает оперативный мониторинг деформационных процессов в горном массиве. Более или менее достоверную информацию можно получить непосредственным мониторингом состояния закладочного массива в пределах блоков.

Критериями оценки являются две величины: величина вертикальных смещений и скорость вертикальных смещений. Особенно важным показателем является изменение скорости вертикальных смещений во времени (она заведомо не будет постоянной), резкое нарастание которой является сигналом о достижении критической величины деформаций.

Для отслеживания этих величин предлагается применение методики частотных наблюдений. Методика частотных наблюдений заключается в определении характера развития деформаций в подработываемой толщине пород по минимальному количеству

рабочих реперов. Для получения достоверной информации о процессе деформирования особое внимание отводится месту заложения наблюдаемых реперов, оно должно отвечать требованиям, предъявляемым к получаемой из наблюдений информации.

Выбор данной методики обоснован следующими факторами. Самой технологией ведения горных работ, не позволяющей организовать полноценную наблюдательную станцию, не препятствующую проведению горных работ, а также рядом индивидуальных особенностей горного производства.

Способ определения величин деформаций в толще массива состоит в следующем. В специально пробуренные скважины устанавливаются глубинные репера, по перемещению которых определяют сдвиги подработываемого массива пород.

По глубинным реперам определяются вертикальные перемещения массива (оседания). Горизонтальные смещения глубинных реперов можно определить из аналитической зависимости между горизонтальными смещениями и оседаниями в точке, используя каноническое уравнение эллипса со смещенным центром в осях η и ξ [1].

$$\frac{\xi^2}{b^2} + \frac{(\eta - a)^2}{a^2} = 1$$

При условии $2a = \eta_{\max}$ формула для расчета горизонтальных перемещений примет вид:

$$\xi_x = \frac{b}{a} \sqrt{\eta_x (\eta_{\max} - \eta_x)}$$

С учетом того, что искусственно созданный массив можно отнести к крепким породам, фактическое распределение векторов сдвижения будет более соответствовать кривой овоида. Взаимосвязь элементов сдвижения в этом случае описывается уравнением:

$$\xi_x = \frac{b}{a} \sqrt{\eta_x (\eta_{\max} - \eta_x)} \sqrt{\eta_x / \eta_{\max}}$$

Эллипс сдвижения связывает величину оседания с горизонтальными сдвигами в каждой точке мульды сдвижения. Рассчитав или построив эллипс сдвижения для конкретных условий, можно решить задачу по расчету кривых оседания и горизонтальных сдвижений.

Максимальное оседание горных пород в условиях пологого залегания наблюдается по главному сечению — над центром очистной выработки. Характер затухания оседаний по этому сечению определяется структурой и крепостью пород в массиве. В целом процесс затухания сдвижений с удалением от выработки по линии максимального оседания определяется функцией [1]

$$q_m = \frac{1}{1 + (H/b)^n}$$

где q_m — относительная величина оседания (относительно максимального оседания непосредственной кровли слоя, которое в данном случае равно сумме величин недозаклада и уплотнения закладочного ма-

ЕЖЕГОДНАЯ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА» В МГГУ

териала); H – глубина горных работ; b – размер образовавшихся пустот (недозаложенного пространства); n – показатель, характеризующий влияние состава закладочного материала на процесс сдвигания.

Значение параметра n определяется по прочностным показателям разных слоев закладочного материала в массиве и их процентному содержанию.

По результатам наблюдений строят среднюю кривую скоростей оседания. Ожидаемое максимальное оседание определяют графическим интегрированием кривой скоростей (рис 2).

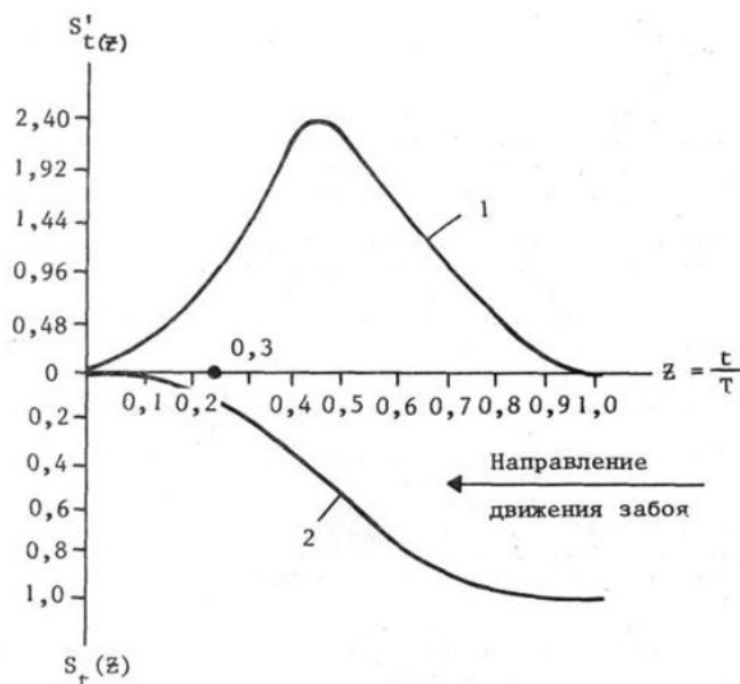


Рис. 2. График развития оседаний во времени

Аналитические кривые скоростей оседания выражаются следующим образом [2]:

$$V_{\eta(t)} = \frac{\eta_m(z)}{T} S'_t(z)$$

где $V_{\eta(t)}$ – средняя скорость развития оседания в данный период времени; $S'_t(z)$ – переменный коэффициент (типовая кривая), характеризующая скорость развития оседания земной поверхности в различный период времени процесса сдвигания.

$$S'_t(z) = \frac{V_{\eta(t)} T}{\eta_m(z)}$$

где $\eta_m(z)$ – максимальное значение оседания в данной точке, значения которого принимаются по данным натурных наблюдений.

При дискретном характере развития деформаций данные функции будут прерывными и запись их в виде таких выражений носит условный характер. Для

практического использования функции $V_{\eta(t)}$ при дискретном характере деформирования $V_{\eta(t)d}$ можно представить в виде:

$$V_{\eta(t)d} = V_{\eta(m)} K_{\eta(t)}$$

где $V_{\eta(m)}$ – максимальная скорость развития оседания в данных горно-геологических условиях; $K_{\eta(t)}$ – переменный коэффициент, характеризующий отношения средних скоростей развития оседаний в данный промежуток времени к максимальной скорости их развития.

Значения $K_{\eta(t)}$ определяется по данным натурных наблюдений из выражения:

$$K_{\eta(t)} = V_{\eta(t)} / V_{\eta(m)}$$

Функция $V_{\eta(t)d}$ представляет собой огибающую кривую графиков измеренных скоростей развития оседаний. Поэтому при интегрировании этой функции в пределах от нуля до T не получается величины максимальных оседаний, как это бывает при интегрировании функции $V_{\eta(t)}$ в условиях плавного развития деформаций. Сравнивая огибающую кривую со средней кривой скоростей развития оседания, можно сделать заключения о дискретном характере развития деформационного процесса.

В заключении хотелось бы отметить, что выше описанная методика наблюдений за развитием и характером протекания деформационного процесса в проработанном искусственном породном массиве позволяет по относительно небольшому количеству наблюдаемых реперов получить достаточно достоверную информацию о развитии деформаций в прорабатываемой толще. Анализ получаемых величин оседаний и скоростей их развития дает возможность судить об общем характере развития деформаций и целостности водоупорного целика.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (Проект 05 – 05 – 65008).

Литература

1. Сдвигание горных пород и земной поверхности при подземных разработках, под общей ред. проф., д-ра техн. наук В.А. Букринского и канд. техн. наук Г.В. Орлова. М. Недр, 1984, 247 с., 2 раздел – Расчет деформаций горных пород на основе функции затухания сдвижений в слоистом массиве (А.Г. Шадрин) с. 60 – 70.
2. Горные науки в СССР. Главная редакция изданий для зарубежных стран издательства наука Москва 1985 г., с.24-41.

Александр Викторович Гришин, аспирант ИПКОН РАН.
Контакт. тел. 8(495)360-49-04 и 360-89-60. E-mail: grishin2480@mail.ru

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ БОРТОВ КАРЬЕРОВ ПРИ КОМБИНИРОВАННОЙ ОТРАБОТКЕ ЗАПАСОВ КИМБЕРЛИТОВЫХ ТРУБОК ЯКУТИИ

В настоящее время алмазодобывающая промышленность страны испытывает трудности, связанные с ограничением минерально-сырьевой базы, т.к. значительная часть запасов благоприятных для отработки открытым способом, уже выработана или будет отработана в ближайшее время, а работы по добыче алмазов подземным способом продвигаются медленно.

В отечественной и зарубежной практике разработки месторождений полезных ископаемых все большее применение находит комбинированная разработка, предусматривающая ведение на одном месторождении открытых и подземных горных работ. При этом обеспечивается более полное извлечение запасов минерального сырья и улучшение технико-экономических показателей его добычи.

Поэтому для решения проблем с минерально-сырьевой базой необходимо обеспечить безопасную отработку запасов при комбинированном способе разработки месторождений.

Вопросы устойчивости откосов относятся к числу наиболее актуальных. От них зависит безопасность работ на карьерах, количество и тип применяемой техники и объемы потерь готовых к выемке запасов полезных ископаемых, предельная глубина разработки, объем вскрыши и основные экономические показатели. Увеличение общего угла наклона борта только на 1° при глубине карьера 300 м приводит к сокращению объема вскрыши почти на 3 млн.м³ на каждый километр протяженности борта. В настоящее время годовой объем пустых пород, перемещаемых в отвалы, в нашей стране составляет несколько миллиардов кубометров. При дальнейшем развитии открытых работ, и особенно при увеличении глубины карьеров, вопросы устойчивости их бортов приобретают все большее значение.

Комбинированная разработка месторождений приводит к формированию сложной геомеханической системы, характерной особенностью которой является многократное воздействие нагрузок на одни и те же участки массива горных пород при одновременном или последовательном ведении открытых и подземных работ.

Общая величина смещений поверхности при бортового массива зависит не только от степени устойчивости бортов, типа развивающегося оползня, но и от параметров бортов и, прежде всего, от их высоты и угла откоса.

Общепризнанного и узаконенного метода оценки состояния массива при совместном влиянии открытых и подземных горных работ в настоящее время нет. Оценка состояния массива горных пород при открытом способе разработки месторождения производится с помощью коэффициента запаса устойчивости n , представляющего собой отношение суммы удерживающих сил ΣS_i к сумме сдвигающих ΣT_i

$$n = \frac{\Sigma S_i}{\Sigma T_i} \quad (1)$$

Влияние подземных горных работ на состояние массива оценивается горизонтальной деформацией ϵ , представляющей собой относительное удлинение наблюдаемого участка за время наблюдений. Несмотря на разные подходы к оценке состояния массива при открытом и подземном способах разработки месторождения, их можно увязать между собой, исходя из следующих соображений. При закономерном развитии оползневых процессов деформация массива горных пород находится в определенной зависимости от соотношения удерживающих и сдвигающих сил n .

Эти деформации могут быть допустимыми, критическими, предельными и запредельными. К допустимым следует относить деформации $\epsilon_{доп}$, при которых не происходит нарушения сплошности горных пород. Критическими являются деформации $\epsilon_{кр}$, при которых происходит нарушение сплошности массива горных пород и на его поверхности начинают появляться секущие трещины. Предельными следует считать деформации $\epsilon_{пр}$, при которых секущие трещины прорастают до глубины h_{90} , определяемую из выражения:

$$h_{90} = \frac{2\tau_0}{\gamma} \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right), \quad (2)$$

где τ_0 - сцепление горной породы; φ - угол внутреннего трения, тангенс которого является коэффициентом внутреннего трения; γ - объемный вес пород.

В этом случае величина предельного смещения точек на поверхности массива $\xi_{пр}$ будет равна:

$$\xi_{пр} = \epsilon_{кр} \cdot h_{90} \quad (3)$$

а величина предельной деформации -

$$\epsilon_{пр} = \epsilon_{кр} \frac{h_{90}}{l} \quad (4)$$

где l - расстояние между точками, по которым ведутся измерения.

Здесь необходимо отдельно рассмотреть вопрос о влиянии длины интервала l на величины измеренных деформаций. Как известно, различают деформации фактические, измеренные, ожидаемые и расчетные.

Измеренными называют деформации, полученные по данным натурных наблюдений на конкретном участке месторождения при определенных длинах интервалов, частоте и точности наблюдений. При дискретном характере процесса сдвига измеренные деформации могут существенно отличаться от фактических за счет их искусственного «сглаживания», если расстояние между реперами соизмеримо с размерами (или больше) блоков, на которые разбивается массив при подработке, а частота наблюдений не соответствует скорости и характеру развития про-

цесса. При малых значениях деформаций измеренные деформации отличаются от фактических за счёт погрешностей наблюдений.

Ожидаемые деформации определяют путем предрасчета по формулам, таблицам или графикам, составленным на основании обобщения результатов наблюдений в данных (или аналогичных данным) горнодобывающих районах. Поскольку при обобщении производят осреднение измеренных деформаций, типовые кривые по району (или группе районов) отличаются от измеренных на конкретных участках месторождения. Отношение максимальных измеренных значений деформаций к средним по месторождению (району, участку) принято называть коэффициентом перегрузки. При проектировании профилактических и защитных мероприятий обычно ориентируются на расчетные деформации, получаемые путем умножения ожидаемых деформаций на коэффициенты перегрузки.

На основании литературных источников установлены приближенные значения этих деформаций.

Долговременными наблюдениями за деформациями бортов карьеров в натуральных условиях и моделированием откосов эквивалентными материалами установлена зависимость деформирования прибортового массива от степени устойчивости бортов, приведенная в «Правилах обеспечения устойчивости откосов...». Согласно этой зависимости при коэффициенте запаса устойчивости бортов равном и более 1,3, бортовой массив испытывает преимущественно упругие деформации, величина которых находится в пределах точности маркшейдерских измерений; относительные горизонтальные деформации массива при этом не превышают $1 \cdot 10^{-3}$. Отсюда величину $\varepsilon_{\partial} = 1 \cdot 10^{-3}$ можно принять в качестве допустимой.

Наблюдаемые деформации, предшествующие возникновению оползней составляли $2 \cdot 10^{-3}$. В действующих нормативных документах для определения границы зоны опасного влияния горных работ принято значение $\varepsilon = 2 \cdot 10^{-3}$. Поэтому до получения результатов наблюдений на месторождениях кимберлитовых трубок Якутии, значение критической деформации можно принять равным $\varepsilon_k = 2 \cdot 10^{-3}$. Такие деформации возникают, согласно «Правилам обеспечения устойчивости откосов...», при коэффициенте запаса устойчивости равном, примерно, $n=1,2$. В том же источнике говорится, что при уменьшении коэффициента устойчивости до 1,05 и менее наблюдается разрушение бортов карьеров, т.е. наступают предельные деформации. Определение этих деформаций путем инструментальных наблюдений в натуральных условиях чрезвычайно сложно и опасно. Известен случай, когда удалось провести такие наблюдения при развитии оползня на Северном борту Коршуновского карьера в июне 2000г. Этот случай описан А.Д.Сашуриным и др. в работе [1]. По их данным значение $\varepsilon_{\text{ПР}}$ оказалось равным примерно $4 \cdot 10^{-3}$, т.е. в два раза больше, чем $\varepsilon_{\text{кр}} = 2 \cdot 10^{-3}$. Приблизительно такое же значение $\varepsilon_{\text{ПР}}$ получается из расчета по формуле (2) для наиболее часто встречающейся ситуации, когда $h_{90} = 30$ м, а

$l = 15$ м.

Нанеся приведенные значения ε и n на график (рис), получим зависимость $\varepsilon = f(n)$. В качестве первого приближения эту зависимость можно выразить в виде гиперболы следующего вида:

$$\varepsilon_1 = \frac{0,4}{n-1} \cdot 10^{-3} \quad (5)$$

Зависимость горизонтальных деформаций ε_2 от параметров подземных работ определяется выражением (6):

$$\varepsilon_2 = 0,6 \frac{m \cdot \gamma_{\partial}}{M}, \quad (6)$$

где M – расстояние по вертикали от подземных горных работ до рассматриваемого участка на карьере; $m_{\text{эф}}$ – эффективная мощность разрабатываемого слоя, определяемая по формуле:

$$m_{\text{эф}} = (m - h_k - h_n) B + h_n + h_k \quad (7)$$

где m – вынимаемая мощность слоя; h_n – неполнота закладки - среднее расстояние от верха закладочного массива до кровли выработанного пространства h_k – сближение кровли с почвой (конвергенция) до возведения закладочного массива, зависящая от расстояния между закладочным массивом и забоем выработки; B – коэффициент усадки (уплотнения) закладки под нагрузкой вышележащих пород.

Отсюда суммарная горизонтальная деформация $\Sigma \varepsilon$, вызванная совместным влиянием открытых и подземных горных работ, будет равна:

$$\Sigma \varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \quad (8)$$

или

$$\Sigma \varepsilon = \frac{0,4}{n-1} \cdot 10^{-3} + 0,6 \frac{m \cdot \gamma_{\partial}}{M}, \quad (9)$$

Определение суммарных деформаций $\Sigma \varepsilon$ можно производить также графически. Для этого слева от вертикальной оси на рис. строится зависимость

$$\varepsilon_2 = 0,6 \frac{m \cdot \gamma_{\partial}}{M}, \quad (10)$$

Суммирование отрезков, заключенных между линиями, отражающими зависимости

$$\varepsilon_1 = f(n) \text{ и } \varepsilon_2 = f \frac{m \cdot \gamma_{\partial}}{M}$$

и горизонтальной осью при соответствующих значениях ε_1 и ε_2 , позволяет определить суммарное влияние на рассматриваемый участок открытых и подземных работ. Путем сопоставления полученных значений $\Sigma \varepsilon$ с критическими, предельными и другими значениями деформаций определяется геомеханическое состояние массива.

Как показывает практика эксплуатации карьеров, борта и откосы деформируются и в тех случаях, когда коэффициент запаса устойчивости достаточно велик. Поэтому особое внимание необходимо обратить на необходимость качественного и своевременного проведения инструментальных наблюдений за сдвижением и деформациями горных пород, поскольку результаты этих наблюдений являются интеграль-

ЕЖЕГОДНАЯ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА» В МГГУ

ным показателем геомеханических процессов, происходящих в породном массиве. Мониторинг за развитием деформационных процессов позволит контролировать состояние массива и своевременно принимать профилактические и защитные меры.

В связи с неоднократным изменением конфигурации бортов карьеров, связанным с локальными деформациями вертикальных уступов, проявляющимися в виде внезапных вывалов верхней части откосов и осыпания пород на транспортные съезды и технологические площадки с возникновением аварийных ситуаций, необходимо проводить профилактические и защитные мероприятия с целью повышения безопасности отработки месторождения до проектной глубины.

Материалы данной статьи носят, в основном методологический характер. Для надежной количественной оценки устойчивости откосов бортов и уступов карьеров необходимы дополнительные исследования по установлению зависимости их деформаций от коэффициента запаса устойчивости n и определению допустимых, критических, предельных и запредельных деформаций ϵ .

Наряду с уникальной ценностью алмазов, алмазоносные кимберлитовые трубки Якутии характеризуются особыми по сложности разработки условиями залегания. Причем на наиболее крупных месторождениях алмазов – трубки «Интернациональная», «Мир», «Удачная», «Айхал» горно-геологические условия дополнительно осложнены горнотехническими факторами - наличием большого по глубине карьера с малыми размерами в плане и крутыми откосами бортов. Завершение на этих месторождениях, имеющих существенное значение в формировании минерально-сырьевого баланса страны, открытых горных работ и необходимость перехода на подземный способ добычи в суровых природно-климатических условиях Севера, отягощенных специфичными для каждого месторождения факторами, обуславливает необходимость индивидуального нетрадиционного подхода к стратегии и технологии освоения каждой из выше перечисленных трубок. Опыт их разработки будет несомненно полезен и при обосновании стратегии освоения месторождений Архангельского региона, трубок Нюрбинского района и других.

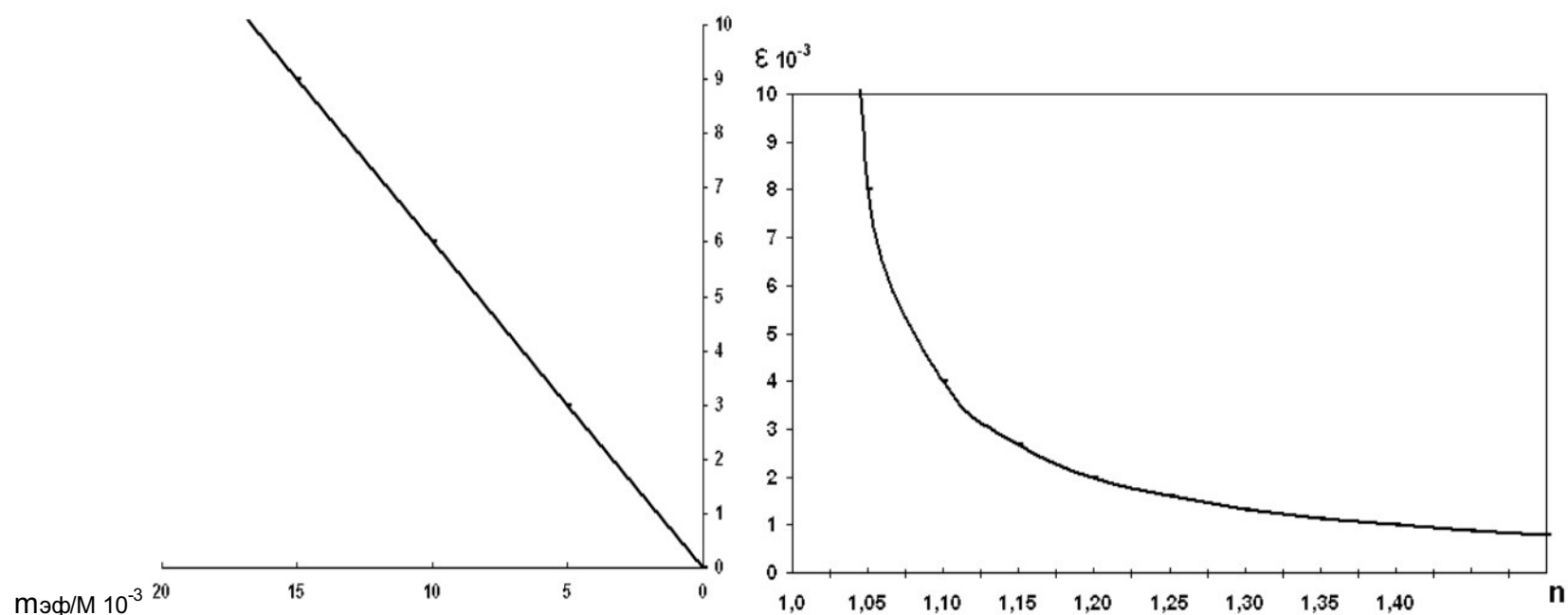


Рис.1.1. График зависимости горизонтальных деформаций (ϵ) от параметров горных работ ($m_{эф}/M$)

График зависимости горизонтальных деформаций (ϵ) от коэффициента запаса устойчивости (n)

Литература

1. Сашурин А.Д. Современная геодинамика и техногенные катастрофы // Геомеханика в горном деле. Доклады международной конференции. - Екатеринбург: Изд. ИГДУрОРАН. -2003.-С. 181-191
2. Турчанинов И.А., Иофис М.А., Каспарьян Э.В. Основы механики горных пород. Л.: Недра, Ленинградское отделение, 1989. - 488 с.

*Николай Петрович Крамсков, Якутнипроалмаз; Константин Игоревич Никифоров, ИПКОН РАН.
Конт.тел.8(495)360-49-04, 360-89-60*

АВТОМАТИЗАЦИЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ



Эффективность работы горнодобывающего предприятия во многом зависит от решений, принятых на этапе планирования горных работ. При планировании необходимо учитывать множество факторов и просматривать различные варианты, поэтому использование программ помогает получить более быстрый и качественный результат. Рассмотрим возможности программы SurvCADD для автоматизации планирования на горнодобывающих предприятиях. Главная особен-

ность этого программного продукта – работа в графической среде AutoCAD, использование возможностей одного из самых мощных в мире графических редакторов и в то же время выполнение команд, ориентированных на специфику горнодобывающего предприятия.

Планирование добычи

Сначала рассмотрим задачу определения границ добычи для открытой разработки. Схема решения представлена на рисунке, где в верхней части перечислены данные, которые должны быть подготовлены до начала планирования.



Цифровая модель карьера на начало планирования может быть построена по линиям уступов, которые маркшейдер наносит на план горных работ, по оцифрованному сканированному плану или по результатам лазерного сканирования. Заметим, что задача ведения плана горных работ в электронном виде легко решается с помощью таких программ, как Carlson Survey или модулей COGO и DTM, входящих в SurvCADD. В данном случае план горных работ формировался в электронном виде средствами Carlson Survey.

Сетку поверхности можно вывести на экран и просмотреть ее в 3D. Просмотр в 3D – это не просто эффектный показ, а необходимый элемент анализа, позволяющий получить адекватное представление об исходном состоянии карьера.

Геологическая модель месторождения – описывает структуру месторождения и строится по данным геологических изысканий. Как правило, этих данных в электронном виде нет, а тем более нет в нужном формате. Однако, средствами SurvCADD можно

ввести информацию по скважинам, используя практически любой имеющийся формат исходных данных. Сделать это можно следующими способами:

- в интерактивном режиме, суть которого сводится к тому, что для каждой скважины задается положение X,Y,Z и по запросам вводится информация по грунтам. Этот способ можно использовать для ввода данных для небольшого количества скважин;
- табличный ввод, когда информация по скважинам вводится в окне специальной таблицы. Намного удобнее, чем первый способ, но все равно для большого количества скважин лучше не использовать;
- из файла формата TXT. Этот способ используется, когда БД скважин в электронном виде есть, но ее структура не соответствует структуре SurvCADD. Для ввода данных создается формат для считывания данных из имеющегося файла.

Перечисленные способы ввода имеют одну

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ИСКУССТВО

особенность – вся информация по скважинам будет храниться в рисунке AutoCAD. Если изменятся файлы исходных данных, для обновления рисунка надо удалить вставленные ранее скважины и повторить импорт. Если данные изменятся в рисунке, то надо экспортировать их в новый файл. Плюсы и минусы такого способа хранения мы здесь не обсуждаем, но об этом всегда нужно помнить в процессе работы. И, наконец, последний способ:

- из MDB файла. В этом случае информация хранится не в рисунке, а во внешнем MDB файле. Изменения, которые делаются во время сеанса работы в SurvCADD, фиксируются в БД. Практика показывает, что именно при таком способе хранения и ввода данных легче всего искать ошибки и вносить изменения, поэтому на начальном этапе лучше создать MDB файл заданного формата, чтобы в дальнейшем работать со скважинами эффективнее, чем при других способах хранения.

После ввода необходимо тщательно проверить всю введенную информацию, поскольку она будет использоваться для построения геологической модели, которая в свою очередь нужна для подсчета запасов и планирования добычи.

В SurvCADD имеются специальные средства для анализа данных и поиска ошибок.

Во-первых, можно просмотреть информацию в электронной таблице, в которой выводятся номера скважин с координатами X,Y,Z, глубина (отметка, мощность) грунтов и их характеристики.

Во-вторых, можно вывести отчеты различной формы: отчет по всем введенным данным, регистрацию изменений, список скважин с одинаковыми номерами, список скважин, в которых показатели не лежат в допустимых пределах, отчет по обобщенным показателям и другие.

Номер скважины	Пласт	Основание	Мощн	AL2O3	FE2O3	PPP	FP
4501	OB1	OB	13.50	0.000	0.000	0.000	0.000
4501	OB2	OB	7.00	0.000	0.000	0.000	0.000
4501	OB3	OB	9.50	0.000	0.000	0.000	0.000
4501	OB4	OB	14.00	0.000	0.000	0.000	0.000
4501	OB5	OB	8.10	0.000	0.000	0.000	0.000
4501	SORT4-P	S4-P	0.40	26.550	2.140	9.240	1660.000
4501	SORT1	S1	0.70	38.070	1.630	12.300	1750.000
4501	SORT1	S1	0.50	40.290	2.520	12.590	1740.000
4501	SORT2	S2	0.60	37.930	2.450	11.960	1720.000
4501	SORT2	S2	0.50	37.440	3.000	12.160	1720.000
4501	ВОТ	ВОТ	2.00	0.000	0.000	0.000	0.000
-----Обобщенный-----							
4501	OB_TOP	OB	52.10	0.000	0.000	0.000	0.000
4501	S4-P_KEY	S4-P	0.40	26.550	2.140	9.240	1660.000
4501	S1_KEY	S1	1.20	38.995	2.001	12.421	1745.833
4501	S2_KEY	S2	1.10	37.707	2.700	12.051	1720.000
4501	ВОТ_TOP	ВОТ	2.00	0.000	0.000	0.000	0.000

После проверки строится геологическая модель месторождения, которая в SurvCADD состоит из сетки поверхности карьера, набора сеток подошв пластов и, по выбору, блочной модели, которая учитывает качественный состав пласта (сортность). Сетки карьера и подошв пластов задают геометрию месторождения, а блочная модель определяет его качественный состав.

Блочная модель представляет собой набор призм, основанием которой является ячейка сетки, а высота соответствует интервалу определения показателей. Для каждой призмы определяется сорт по-

лезного ископаемого в ней. Для определения сорта используется файл, в котором задается соответствие между набором показателей и сортом. Объем сорта в границах разработки – это суммарный объем всех призм, содержащих этот сорт.

С помощью блочной модели можно получить границы распределения полезного ископаемого и подсчитать запасы по сортам. 3-х мерное отображение блочной модели представлено на рисунке.

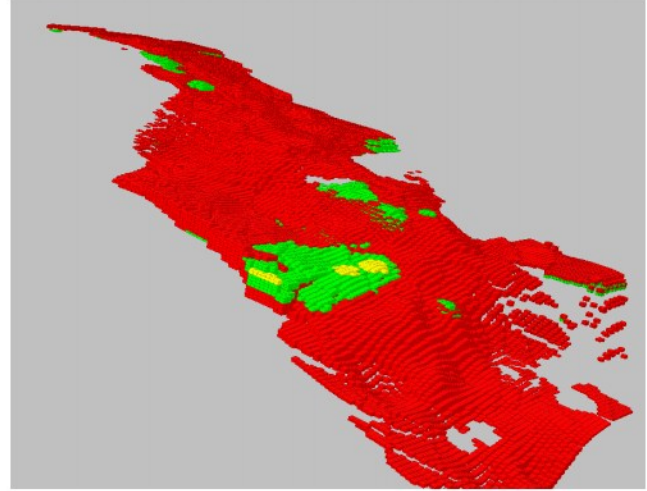


Рис. Блочная модель – все сорта

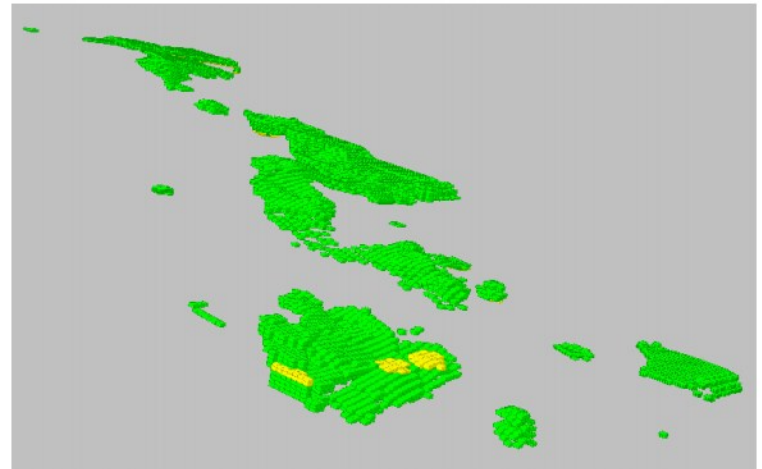


Рис. Блочная модель – отключен сорт 1

После построения геологической модели получение геологических карт, определение усредненных характеристик, построение разрезов и блок-диаграмм, подсчеты запасов выполняются очень просто, буквально по одной команде. В результате производительность труда значительно повышается, а также появляется возможность быстро сделать анализ ситуации и выбрать оптимальное решение.

Границы разработки – полилиния в плане, задающая границу области, в которой планируется добыча. На рисунке она выделена утолщенной линией. Далее всю разрабатываемую область разбиваем на участки и для каждого участка задаем направление хода работ.

Задание по добыче – 50000 куб.м руды, при этом надо определить границу добычи каждых 10000 куб.м.

В рисунок выводятся закрашенные блоки, которые показывают границу добычу каждых 10000 тонн руды, а результат вычислений выводится в виде текстового отчета. Заметим, что все отчеты в SurvCADD

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ИСКУССТВО

формируются с помощью специального генератора отчетов, который позволяет включать в отчет только необходимые позиции из списка доступных.

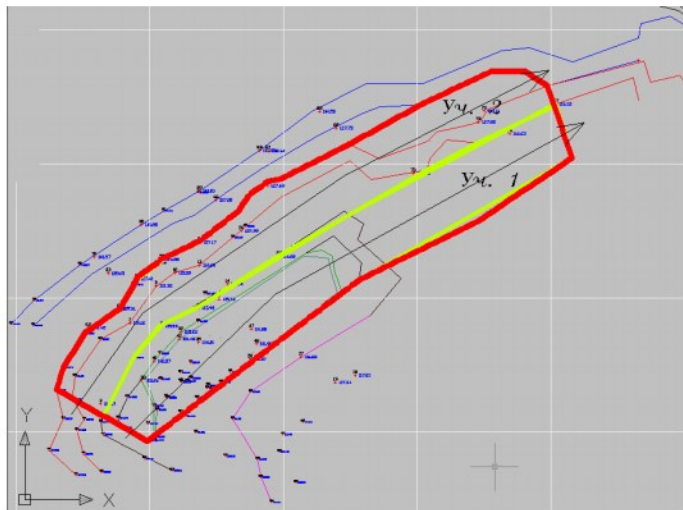
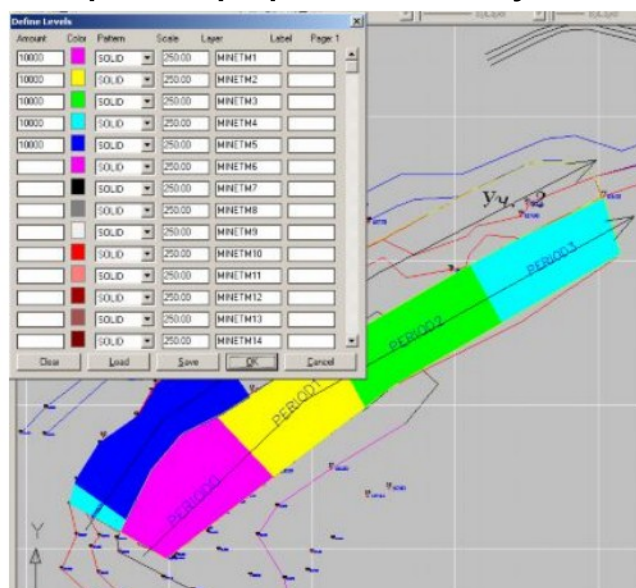


Рис. Границы разрабатываемых участков



Отчет: Объем добычи по периодам

Period	Пласт	Вскрыша м.куб.	Руда куб.м.
PERIOD0	OB	19,971.1	
PERIOD0	S		10,130.7
PERIOD1	OB	23,870.8	
PERIOD1	S		10,034.8
PERIOD2	OB	53,849.3	
PERIOD2	S		9,999.5
PERIOD3	OB	68,424.0	
PERIOD3	S		9,999.9
PERIOD4	OB	78,261.1	
PERIOD4	S		9,996.3
---- Grand Total		244,376.2	50,161.3

Далее с использованием блочной модели подсчитываются объемы по сортам:

Пласт	Руда м.куб.	S1 м.куб.	S2 м.куб.	S3 м.куб.	S3-P м.куб.	S4-P м.куб.
OB						
S	50,067.9	17,755.7	31,780.4	388.1	133.6	10.2
---- Grand Total		50,067.9	17,755.7	31,780.4	388.1	133.6
						10.2

Графики загрузки оборудования

После того, как система определила границу добычи, на план можно нанести новые положения уступов. Заметим, что в SurvCADD входят команды, которые позволяют сделать эту работу значительно

быстрее, чем в AutoCAD.

Последовательность дальнейших действий представлена на схеме:



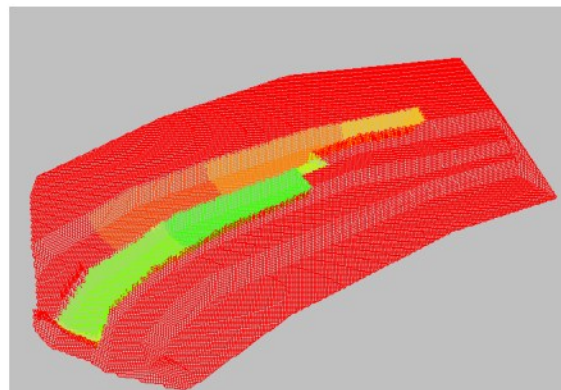
Построение модели нового карьера выполняется по линиям продвинутых уступов.

Определение характеристик оборудования - задание параметров, которые определяют скорость работы: производительность в час или смену, интервалы и продолжительность профилактических и капитальных ремонтов, а также коэффициенты сложности, учитывающие, например, уменьшение производительности в зимнее время и т.п. Кроме характеристик, необходимо определить также режим работы - сколько смен, продолжительность смены, выходные.

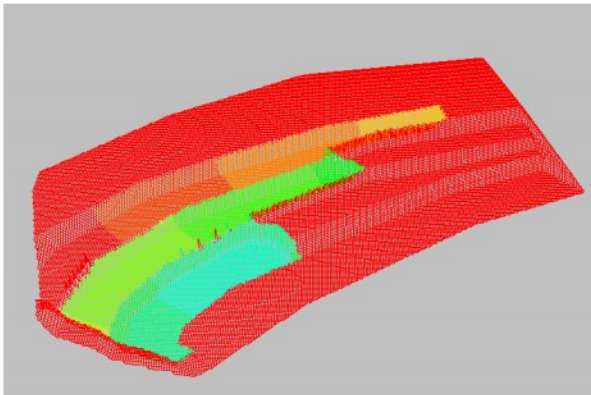
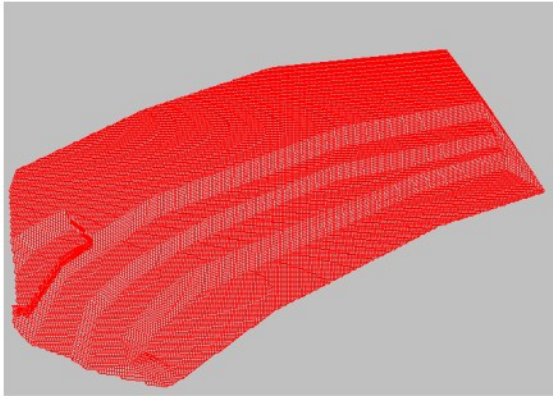
Определение порядка разработки - назначение каждому участку того оборудования, которое будет использоваться при его разработке, а также последовательность разработки, если одно оборудование предполагается использовать на нескольких участках.

В результате вычислений получаются отчеты в текстовой и графической формах. Текстовый отчет формируется с помощью встроенного в систему генератора отчетов. На экране отображаются границы продвижения техники на заданный момент времени - 1-ое число каждого месяца, начало квартала, года, а также формируются сетки цифровой модели карьера на конец каждого отчетного периода.

Сетки, соответствующие разным этапам разработки карьера, представлены на рисунке:



МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ИСКУССТВО



Заключение:

SurvCADD – приложение к AutoCAD разработки американской компании Carlson Software.

Пользователь работает в привычной ему графической среде, а приложение SurvCADD расширяет возможности базового редактора по решению сложных задач проектирования в горнорудной промышленности. SurvCADD имеет модульную структуру, причем каждый модуль может поставляться отдельно. Так, для автоматизации рабочих мест маркшейдеров целесообразно использовать модули COGO и DTM для обработки данных съемки, ведения плана горных работ и подсчета объемов. А для рабочих мест геологов и технологов горных работ предназначен модуль Advanced Mining. Именно с помощью команд, входящих в этот модуль, были решены задачи планирования, подсчета запасов и загрузки техники в примере, который рассматривался в этой статье. Однако SurvCADD имеет достаточно большой набор средств для решения и других, самых разных задач. Система имеет хорошо продуманный интерфейс и довольно проста в освоении и использовании. Применение SurvCADD на горнодобывающих предприятиях обеспечивает работу в единой информационной среде специалистов разных подразделений, что значительно повышает производительность труда и качество принимаемых решений.

Ольга Львовна Лиферова, НИП-Информатика. Авторизованный системный центр Autodesk. Авторизованный системный центр Consistent Software. Тел: (812) 375 7671; 370 1825 E-mail: olga@nipinfor.spb.su

М.Д.Омаров

ОПЫТ МАРКШЕЙДЕРСКО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ИРГАНАЙСКОЙ ГЭС (РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН)

Среди республик Северного Кавказа республика Дагестан – самая большая по площади (50,3 тыс. км²) и численности населения (более двух миллионов человек). Территория Дагестана по рельефу разделяется на:

- равнинную часть, занимающую север республики, а также тянущуюся узкой полосой на востоке вдоль берега Каспийского моря;
- предгорную часть, проходящую полосой 20-50 км от г.Хасавюрта до низовья Самура, занимающую 15% площади территории с высотой предгорий до 500-600 м над уровнем Мирового океана;
- горную часть, занимающую 35% всей территории республики, разделяющуюся на внутренний Горный Дагестан и Высокогорный Дагестан.

Потенциальные гидроресурсы Дагестана (реки Андийское и Аварское Койсу, Сулак, Терек, Самур) составляют свыше пяти миллионов кВт. Характерная особенность горных рек – их сравнительная многоводность, значительные уклоны, узкие ущелья, удобные для сооружения плотин. В настоящее время са-

мым крупным и основным объектом ОАО «Чиркей-ГЭСстрой» является Ирганайская ГЭС в Унцукульском районе республики Дагестан, в нижнем течении реки Аварское Койсу (рис.1).

Гидроузел предназначен для сезонного регулирования стока реки, выработки электроэнергии, подачи воды на орошение, коренного переустройства автодорожной сети Горного Дагестана. Гидроузел включает: грунтовую плотину; эксплуатационный водосброс; сооружения водоподводящего тракта – водоприемник ГЭС; деривационный тоннель, уравнительный резервуар, турбинные водоводы; здание ГЭС. Для обеспечения сооружения указанных объектов выполнены инженерно-геодезические работы при изыскании (рис.1), проектировании и строительстве (рис.2).

Плановое маркшейдерско-геодезическое обоснование строительства осуществлено построением сетей триангуляции 1 разряда и полигонометрии 1 разряда (рис.2).

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ИСКУССТВО



Рис.1. Ирганайская ГЭС

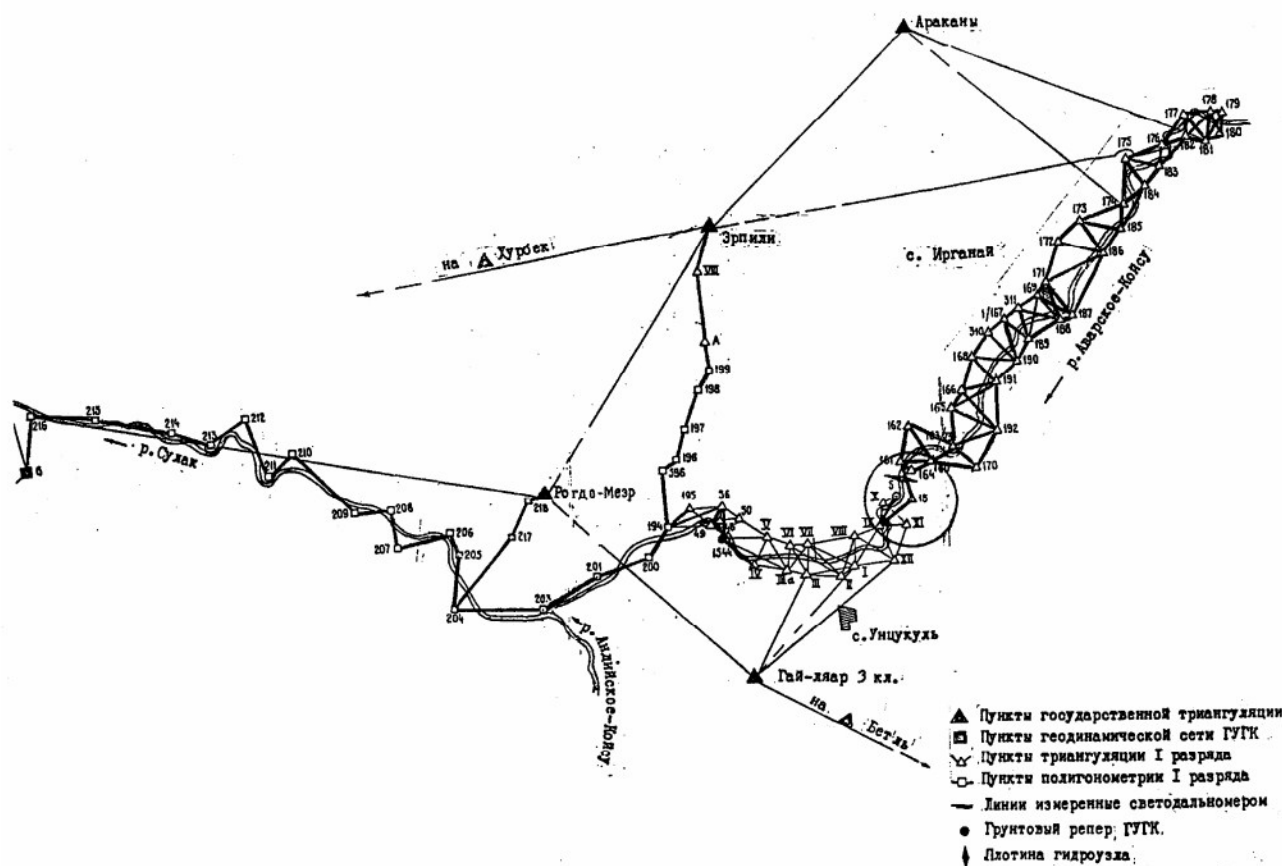


Рис. 2. Схема планового геодезического обоснования на объекте Ирганайской ГЭС

Сеть триангуляции 1 разряда опирается на две базисные стороны и состоит из 15 пунктов с длиной сторон от 0,46 до 2,2 км при средней их длине 1,1 км. Сеть построена в виде цепочки из пяти геодезических четырехугольников и четырех треугольников с тремя диагональными направлениями. Пункты сети располагаются на отдельных вершинах склонов левого и правого берегов долины реки Аварское Койсу.

В сеть включены грунтовые репера нивелирова-

ния IV класса №5 и №1544. Пункты сети на местности закреплены постоянными знаками – скальными марками или металлическими болтами с крестообразной насечкой, установленными на цементном растворе в скале. Рядом с центром на скальной плите или валуне черной краской сделана маркировка (номер пункта, организация и год закладки) и выложены опознавательные туры из камней.

Наблюдение направлений в сети триангуляции

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ИСКУССТВО

1 разряда выполнено теодолитом Т-2 тремя круговыми приемами. Наблюдения, как правило, выполнялись в пасмурную погоду или утренние часы при четком и спокойном изображении визирных целей. Перед началом угловых измерений теодолит полностью проверялся. В качестве визирных целей использованы деревянные вехи, установленные над центрами в вертикальном положении с помощью проволочных растяжек.

Для масштабирования сети в южном и в северном концах ее измерены светодальномером ЕОК-2000 две базисные стороны: Гр.реп.5 – IX на юге ($S=988$ м) и IV – Гр.реп. 1544 в северной части ($S=1224$ м).

По окончании полевых работ выполнено вычисление рабочих координат. Окончательное уравнивание сети выполнено по программе «ПГС-УП» института ВНИИГ им.Веденеева. Оценка точности по результатам окончательного уравнивания дана в таблице 1.

Координаты пунктов сети вычислены в местной системе координат. За исходные приняты координаты Гр.реп.5 ($X=10000,0$; $Y=10000,0$) с ориентированием по дирекционному направлению стороны Гр.реп.5 – точка 1, равному $195^{\circ}19'05''$. Высота плоскости проектирования принята равной 500,0 м.

Отметки пунктов триангуляции 1 разряда получены тригонометрическим нивелированием по методике, обеспечивающей получение высот пунктов, по точности соответствующей техническому нивелированию. Максимальное расхождение прямого и обратного превышений на линии не превышало 10 см. Средняя невязка в замкнутых фигурах равнялась 3,6 см. Уравнивание высот выполнено способом последовательных приближений.

Таблица 1

Наименование невязок и средних квадратических погрешностей	Величина	Допустимая величина. Пункт, сторона
Наибольшая невязка треугольника	8"	20"
Средняя невязка треугольника	4"	
Средняя квадратическая погрешность измеренного угла по невязкам в треугольнике	2",5	5"
То же по результатам уравнивания	2",3	5"
1.1. Максимальные погрешности:		
Координат: абсциссы:	+0,05	Гр.реп.1544
ординаты	+0,07	----
Дирекционного угла	3",5	Гр.реп.1544-V
Длины стороны: в абсолютной мере	+0,03	I-IX
в относительной мере	1:50000	I-IX
Наибольшая поправка в угол	3",8	

Сеть полигонометрии 1 разряда проложена в пойме реки Аварское Койсу, по ее левому берегу на

участке от плотины до выходного портала деривационного тоннеля между пунктами триангуляции 1 разряда Гр.реп. 5 и пунктом IV, протяженностью 5,8 км (семь определяемых пунктов).

Пункты полигонометрического хода закреплены бетонными пилонами с металлической маркой вверху или скальной маркой и железными болтами в скале на цементном растворе. Около пунктов установлены опознавательные знаки в виде металлической пластины с маркировкой на ней краской. К пластине приварен штырь для крепления в грунте. Для скальных марок маркировка выполнена на скальной плите или валуне. Над центром знака установлены деревянные вехи на проволочных растяжках, вблизи знаков выложены опознавательные туры из камней.

Измерение углов на пунктах полигонометрии выполнено теодолитом Т-2 способом измерения отдельного угла двумя приемами с перестановкой лимба между приемами на 90° на пунктах, где число направлений более двух, измерение углов выполнено двумя круговыми приемами. При этом расхождения углов из двух полуприемов не превысили $6",4$, а колебание значений углов из двух приемов не превысили $5",8$.

Длина сторон в ходе колеблется в пределах от 0,36 до 1,1 км при средней длине 0,72 км. Стороны полигонометрии измерены светодальномером ЕОК-2000 двумя приемами. Стороны редуцированы на плоскость с отметкой 500 м.

Вычисление координат пунктов полигонометрии выполнено раздельным способом. Угловая невязка хода составила $-3",0$ при допустимой $\pm 30"$. Линейная абсолютная невязка получена 0,19 м или 1: 30000 длины хода.

Высотные отметки пунктов полигонометрического хода, как и в триангуляции, получены из тригонометрического нивелирования выполненного, выполненного по той же методике.

Для обеспечения высотным геодезическим обеспечением площадок основных сооружений Ирганайской ГЭС и выполнения однодневной связки горизонтов воды реки Аварское Койсу на участке от 0 до 20 км, проложен двойной ход нивелирования IV класса протяженностью 19,2 км. Съёмка выполнена нивелирами НВ-1 и Н-3 в соответствии с методикой проведения работ этого класса точности. Невязка хода, подсчитанная по средним превышениям в секциях, составила $+83$ мм при допустимой ± 88 мм. Для обеспечения проведения деривационного тоннеля построена тоннельная триангуляция.

Описанные виды съёмок создали надёжную основу для успешного строительства крупного гидроузла Северного Кавказа.

*М.Д.Омаров, главный маркшейдер ОАО «ЧиркейГЭСстрой»
РАО ЕС РФ*

ВЛИЯНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ ОСНОВАНИЯ СООРУЖЕНИЙ НА ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ

Для оценки напряженно-деформированного состояния зданий, подверженных влиянию инженерно-геологических процессов, часто используется показатель суммарных деформаций, представляющий собой условную величину, характеризующую совместное воздействие растяжений (сжатий) и кривизны основания на конструкции сооружения, который в общем случае описывается выражением:

$$\Delta l = \Delta l_{\varepsilon} + \Delta l_k \quad (1)$$

где Δl – показатель суммарных деформаций, мм; Δl_{ε} – показатель деформаций, вызванных растяжением (сжатием) основания, мм; Δl_k – показатель деформаций, вызванных кривизной основания, мм.

Графически зависимость (1) можно представить в виде, изображенном на рис. 1.

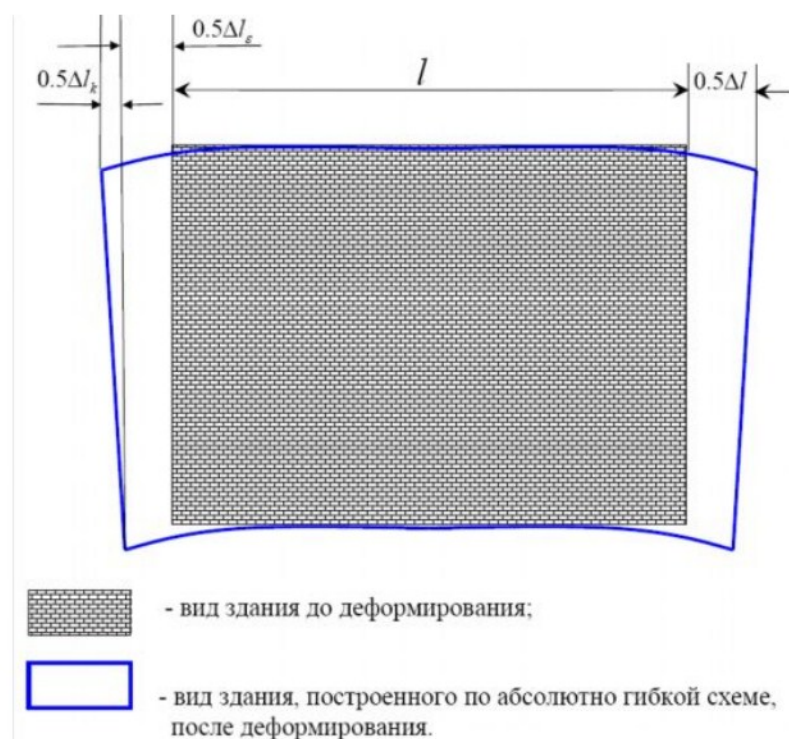


Рис. 1. Графическая интерпретация показателя суммарных деформаций Δl

Естественно, что на практике здание не повторяет полностью деформации основания и в его конструкциях возникнут определенные напряжения. Для укрупненной оценки этих напряжений можно воспользоваться графиком, приведенным на рис. 2, где по вертикальной оси отложены напряжения в конструкциях перекрытия, а по горизонтальной – разность между

расчетными Δl_p и фактическими Δl_{ϕ} показателями суммарных деформаций. Для зданий, построенных по абсолютно жесткой схеме в конструкциях перекрытия возникнут напряжения σ_p , поскольку $\lambda_1 = \Delta l_p$. В тех случаях, когда часть напряжений реализуется в деформации и разность между расчетными и фактическими показателями суммарных деформаций окажется равной $\lambda_2 = \Delta l_p - k\Delta l_p$ (где $k < 1$), напряжения в конструкциях перекрытия уменьшатся на величину $\Delta \sigma$ и окажутся равными σ_{ϕ} . Чем больше будет податливость конструкций, тем меньше будет в них напряжений. При абсолютно гибкой конструктивной схеме напряжения полностью реализуются в деформации и λ будет равно нулю.

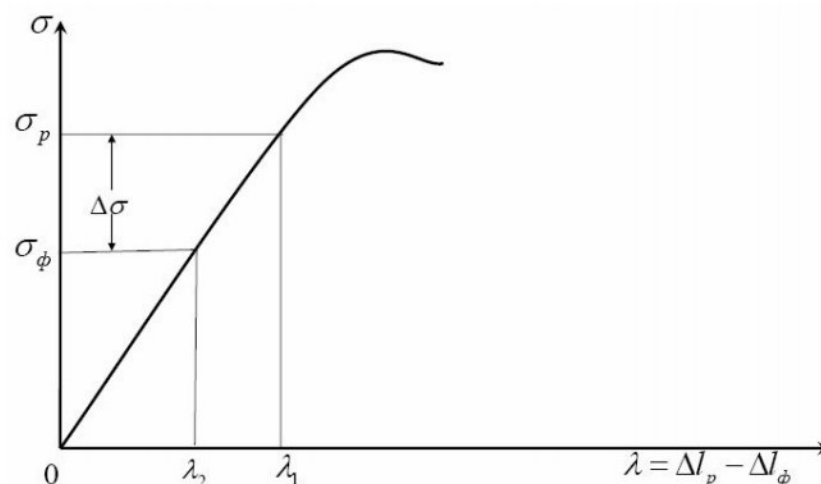


Рис. 2. График зависимости напряжений в конструкциях наземной части зданий от разности расчетного Δl_p и фактического (измеренного) Δl_{ϕ} показателей суммарных деформаций.

Таким образом, сравнивая расчетный показатель суммарных деформаций Δl_p , определяемый на основании наблюдений в подземной части здания, с фактическим показателем Δl_{ϕ} , определяемым на основании наблюдений в наземной части здания, можно своевременно обнаружить места, где накапливаются повышенные напряжения, и оперативно принять профилактические и защитные меры, чтобы эти напряжения не превысили допустимых пределов.

Наиболее вероятными являются следующие схемы потери устойчивости сооружения при деформировании основания:

1. За счет положительного изгиба (стрела прогиба направлена вверх) и растяжения основания увеличивается расстояние между опорами (рис. 3) и перекрытие, теряя опору, падает вниз.

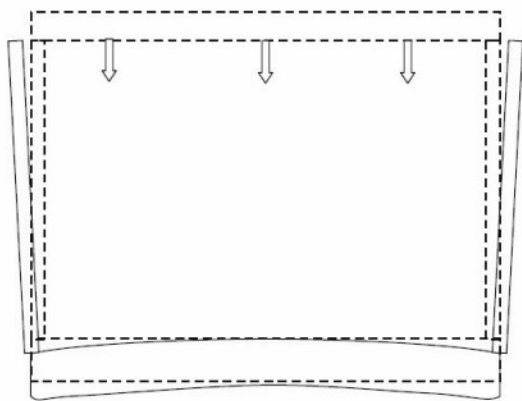


Рис. 3

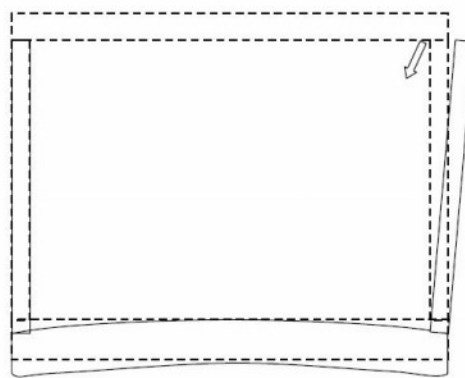


Рис. 4А

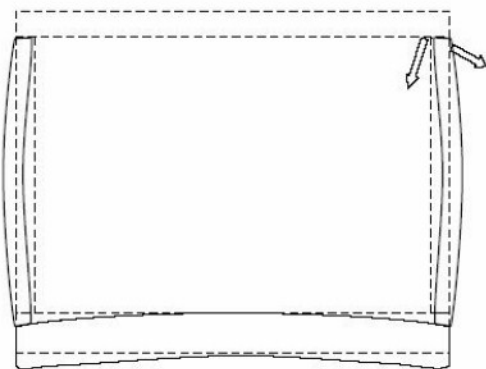


Рис. 4Б

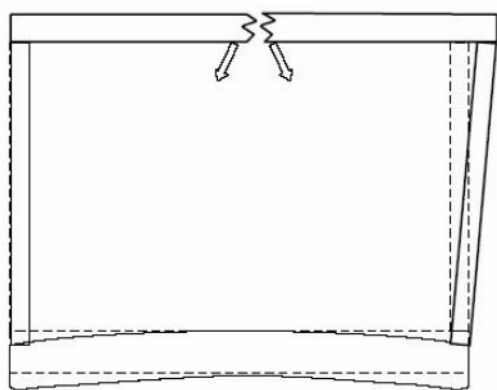
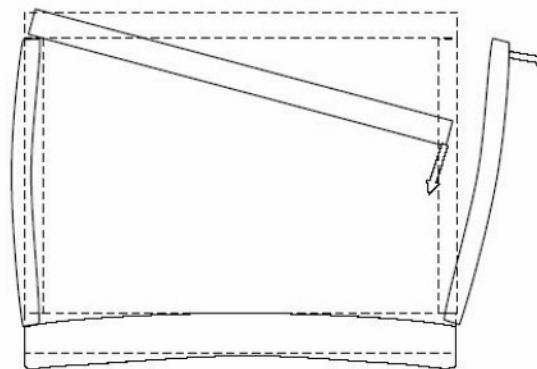


Рис. 5а

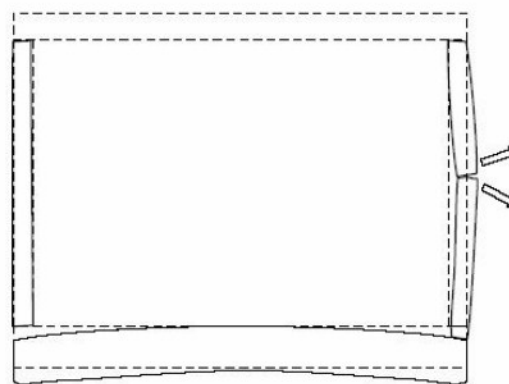


Рис. 5б

2. За счет тех же причин увеличиваются напряжения в местах заделки перекрытий, что может привести:

а) к разрушению заделки и обрушению перекрытия (рис. 4а);

б) к разрушению заделки, опрокидыванию опоры и полному разрушению всей конструкции (рис. 4б)

3. По тем же причинам увеличиваются напряжения в теле перекрытия и опорах, что может привести:

а) к разрушению перекрытия (рис. 5а);

б) к разрушению опоры, поскольку при искривлении она работает на изгиб, сопротивление которому у применяемых материалов значительно ниже, чем сопротивление сжатию. Разрушение опоры может носить взрывоопасный характер, создающий впечатление внешнего воздействия на нее (рис. 5б).

Усугубляющим обстоятельством является температурный фактор, поскольку при отрицательных температурах происходит сжатие металлических частей перекрытия, ведущее к его укорочению и дополнительным напряжениям. Поэтому разрушение опор

и обрушение перекрытий наиболее часто происходит зимой.

При строительстве и эксплуатации высотных зданий роль наблюдений и мер защиты существенно возрастает. В процесс деформирования здания вовлекается его наклон, которым при оценке состояния зданий небольшой этажности обычно пренебрегают. Влияние наклона на состояние высотных зданий наглядно показано на рис. 6. Показатель суммарных деформаций для высотных зданий в соответствии с этим рисунком следует определять из выражения:

$$\Delta l = \Delta l_{\varepsilon} + \Delta l_k + \Delta l_i \quad (2)$$

где $\Delta l_{\varepsilon} = l \times \varepsilon$; $\Delta l_k = H \times K$; $\Delta l_i = H \times i$; l - длина (ширина) здания; ε , K , i - горизонтальная деформация, кривизна и наклон основания здания и соответствующих его сечений; H - высота здания и расположения соответствующих перекрытий.

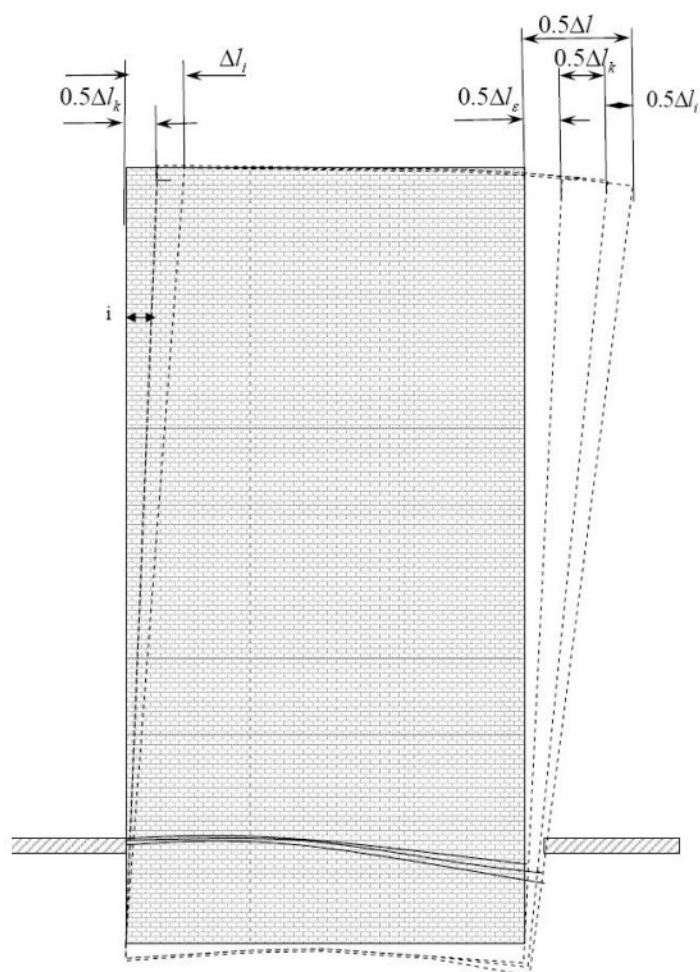


Рис. 6. Деформирование здания под влиянием кривизны, растяжения и наклона основания

Как видно из выражения (2), влияние высоты зданий на состояние его конструкций значительно увеличивается (по сравнению с выражением 1) как за счет самой высоты, так и за счет появления в выражении (2) нового члена Δl_i , полностью зависящего от высоты здания.

В ряде работ [1] и нормативных документов [2] показатель суммарных деформаций Δl_i записывается в виде:

$$\Delta l = l \sqrt{m_\varepsilon^2 \varepsilon_1^2 + m_K^2 \frac{H^2}{R_1^2}} \quad (3)$$

где l и H – соответственно длина здания (отсека), мм, и его высота от подошвы фундамента до верха карниза, м; ε_1 , R_1 соответственно расчетные величины горизонтальной деформации (безразм.) и радиуса кривизны, м; $R=1/K$ – K кривизна земной поверхности, m_ε , m_K , – коэффициенты условий работы при учете воздействия на здание или сооружение относительных горизонтальных деформаций ε и кривизны K ; значение коэффициентов условий работы принимаются по нижеследующей таблице:

Таблица

Коэффициенты условий работы для зданий, сооружений и коммуникаций

Деформации земной поверхности	Обозначения	При длине здания, сооружения или коммуникации l , м		
		до 15	15-30	свыше 30
Относительная горизонтальная деформация растяжения или сжатия	m_ε	1,0	0,8	0,7
Кривизна выпуклости или вогнутости	m_K	1,0	0,7	0,5
Наклон	m_i	1,0	0,8	0,7

Придерживаясь приведенной в нормативных документах формы записи, можно показатель суммарных деформаций для высотных зданий, записать в виде:

$$\Delta l = l \sqrt{m_\varepsilon^2 \varepsilon_1^2 + m_K^2 \frac{H^2}{R_1^2} + m_i^2 \frac{H^2}{l^2} i^2} \quad (4)$$

где m_i – коэффициент условий работы при учете воздействия на здание или сооружение наклонов, определяемый по вышеприведенной таблице.

В заключение необходимо отметить, что природа деформаций основания зданий может быть различна, а последствия одинаковы. Интегральным показателем влияния различных процессов являются деформации основания и подземной части здания, отслеживаемые инструментальными наблюдениями. Поэтому назрела острая необходимость создания нормативного документа, регламентирующего эти наблюдения. На Украине, кстати, такой документ создан в системе Государственных строительных норм. Он носит название «Защита зданий и сооружений от опасных геологических процессов» и состоит из нескольких частей, в том числе для зданий и сооружений, расположенных на подрабатываемых территориях, просадочных грунтах и т.д. В разработке этого документа ИПКОН РАН принимал активное участие. Целесообразно такой документ составить для условий Российской Федерации вообще и Москвы, в частности, где эта проблема стоит наиболее остро.

Литература

1. Маркшейдерия: Учебник для вузов / под ред. М.Е. Певзнера, В.Н. Попова. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003.-419с.
2. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях.- СПб., ВНИМИ, 1998-419с.

Иофис Михаил Абрамович, проф. докт. техн. наук, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник ИПКОН РАН; Негурица Дмитрий Леонидович, канд. техн. наук, старший научный сотрудник ИПКОН РАН. 111020, г.Москва, Крюковский тупик, д.4. ИПКОН РАН. Тел.(495) 3604904, факс (495) 3608960. e-mail iofis@mail.ru; dneguritsa@mail.ru

И.Л. Никуфорова

ПОСТРОЕНИЕ ТИПОВЫХ КРИВЫХ СДВИЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТОННЕЛЕЙ В г. МОСКВЕ



Мировая практика градостроительства свидетельствует, что одним из наиболее эффективных путей решения территориальных, транспортных и экологических проблем крупных городов, развивающихся как культурно-исторические и торгово-промышленные центры, является комплексное освоение

подземного пространства. Перенесение возрастающих транспортных потоков под землю за счет строительства подземных транспортных тоннелей давно и успешно используется во многих развитых странах. Известны, например, крупнейшие тоннельные комплексы «Ловат» в Канаде, «Херренкнехт» в ФРГ, «Робинс» в США.

Однако Москва в этом отношении имеет свои существенные особенности. Это, прежде всего, сложность инженерно-геологических условий и непригодность для строительства значительной части ее недр, высокая историческая ценность городской наземной застройки, предъявляющие повышенные требования к размещению объектов в подземном пространстве, к их конструктивному решению и методам их строительства. Возникает проблема обеспечения безопасности существующих исторических памятников в подрабатываемой зоне, которые зачастую находятся в неудовлетворительном состоянии.

Так интенсивное водопонижение и горнопроходческие работы, например, при строительстве станции метро «Боровицкая» явились причиной деформации зданий Российской государственной библиотеки, а при строительстве линий метро в районе наземных станций «Пионерская» и «Кунцевская» оседание составило до 40 мм, в районе станции «Арбатская» – до 55 мм.

Вообще же влияние подземных горных работ на сложные и ответственные сооружения промышленности и транспорта, жилые и гражданские здания исследуется более 100 лет. Разработаны нормативные документы, позволяющие прогнозировать величины деформаций и разрабатывать меры защиты от них. Но при этом оценка и прогноз геомеханического состояния массива при освоении недр представляют собой довольно сложную научную и инженерную задачу, поскольку это состояние зависит от множества влияющих факторов и, главное, оно постоянно меняется в пространстве и во времени.

На сегодняшний день методы расчета деформаций по степени обоснованности расчетных формул и способам их получения подразделяются на теоретические, эмпирические и полуэмпирические. Теоретические методы базируются преимущественно на уравнениях, используемых в механике сплошных сред, при

этом массив горных пород принимается как упругая, пластичная, вязкая, сыпучая или другая идеализированная среда, отличающаяся от реальной. Различные допущения, принимаемые при создании теоретических методов, не всегда правомерны, а попытки более строго описать состояние и поведение такой сложной среды, как массив горных пород, приводят к чрезвычайно громоздким формулам с большим количеством трудно определяемых характеристик. Поэтому область практического применения этих методов весьма ограничена.

В основу эмпирических методов положены количественные зависимости, полученные непосредственно из результатов инструментальных наблюдений в натуральных условиях. Применение этих методов в условиях, отличающихся от тех, в которых проводились наблюдения, приводит к большим погрешностям в расчетах.

Наиболее совершенными на данной стадии изученности проблемы являются полуэмпирические методы, расчетные формулы которых базируются на результатах обобщения многочисленных инструментальных наблюдений за развитием геомеханических процессов в различных горно-геологических условиях, на установленных закономерностях и зависимостях параметров этих процессов от основных влияющих факторов.

Одним из таких методов является сравнительно простой и узаконенный во многих нормативных документах метод типовых кривых. Сущность этого метода состоит в том, что для отдельных бассейнов, месторождений, участков получают или вычисляют типовые (единичные) кривые: оседаний, наклонов, кривизны, горизонтальных смещений и деформаций, которые служат как бы эталоном распределения сдвижений и деформаций между точкой максимального оседания и границей мульды. В общем виде эти кривые могут быть представлены математическими уравнениями:

$$\eta_x = \eta_{max} * S(Z); \quad (1)$$

$$i_x = \pm \frac{\eta_{max}}{L} * S'(Z); \quad (2)$$

$$K_x = \frac{\eta_{max}}{L^2} * S''(Z); \quad (3)$$

$$\xi_x = 0,2 * \eta_{max} * F(Z); \quad (4)$$

$$\varepsilon_x = 0,2 * \frac{\eta_{max}}{L} * F'(Z), \quad (5)$$

где η_x , i_x , K_x , ξ_x и ε_x – соответственно оседание, наклон, кривизна, горизонтальное сдвижение и относительная горизонтальная деформация земной поверхности в точке с абсциссой X (начало координат в точке максимального оседания); L – длина полумульды (часть мульды между границей и точкой максимального оседания), определяемая либо графически, либо по результатам натуральных наблюдений; η_{max} – величина

на максимального оседания, мм; $S(Z)$, $S'(Z)$, $S''(Z)$, $F(Z)$, $F'(Z)$ – переменные коэффициенты (функциональные зависимости), отражающие характер распределения деформаций в мульде сдвига, $Z = x/L$ – относительная координата.

Таким образом, зная величины максимального оседания, длину полумульды и используя коэффициенты $S(Z)$, $S'(Z)$, $S''(Z)$, $F(Z)$, $F'(Z)$ можно рассчитывать сдвиги и деформации в любой точке мульды сдвига на поверхности.

В частности при строительстве тоннелей тоннелепроходческим комплексом фирмы «Херренкнехт» $d = 14,2$ м для определения величины ожидаемого максимального оседания используют формулу:

$$\eta_{max} = q_0 * m * \sqrt{n_1 * n_2} \quad (6)$$

где m – величина кольцевого зазора, образующегося вокруг хвостовой оболочки щита и не заполненного нагнетаемым раствором. При сооружении тоннелей ТПК с гидропригрузом забоя величина кольцевого зазора по технологическим причинам может колебаться от 80 до 120 мм. Степень его заполнения нагнетаемым раствором зависит от несущей способности грунтов над хвостовой оболочкой, при этом были наиболее возможны два случая:

- быстро оседающий грунт полностью заполняет кольцевой зазор, в этом случае m равно соответственно 80 и 120 мм – «пессимистический прогноз»;
- медленно оседающий грунт частично (на 35%) заполняет кольцевой зазор, в этом случае m равно соответственно 28 и 42 мм – «возможный технологический вариант».

q_0 – коэффициент, учитывающий характер затухания сдвигов от выработки к земной поверхности, для условий Москвы в проводимых расчетах был принят равным 0,8; n_1 и n_2 – коэффициенты подрабортности, определяемые из выражений:

$$\begin{aligned} n_1 &= 0.9\sqrt{(D_1/H)} \\ n_2 &= 0.9\sqrt{(D_2/H)} \end{aligned} \quad (7)$$

где D_1 и D_2 – поперечный и продольный размеры тоннеля; H – глубина расположения тоннеля на рассчитываемом пикете трассы. При $n_1 > 1$ принимается $n_1 = 1$, при $n_2 > 1$ принимается $n_2 = 1$.

Что же касается коэффициентов $S(Z)$, $S'(Z)$, $S''(Z)$, $F(Z)$, $F'(Z)$, то сейчас на многих месторождениях страны достаточно точно изучены характер развития и формы реализации процесса сдвига, получены эмпирически из анализа результатов натурных наблюдений их численные значения и для практического использования задаются в виде таблиц.

Наличие достаточного числа натуральных данных позволяет определить их и для условий Москвы в виде табличных значений, полученных путем усреднения кривых измеренных оседаний реперов наблюдательных станций.

Под наблюдательной станцией здесь понимает-

ся система реперов, которые были заложены в грунтовой массив по профильным линиям на земной поверхности в период первого этапа строительства тоннельного участка Краснопресненской автомагистрали от МКАД до проспекта Маршала Жукова под природоохранной зоной Серебряного бора с мая 2004 г. по март 2005 г.

Строительство этого участка тоннеля осуществлялось закрытым способом при помощи вышеупомянутого щитового комплекса фирмы «Херренкнехт» на глубинах от 21 до 45 м в четвертичных аллювиальных и водноледниковых песках различной крупности средней плотности; в юрских отложениях: титонских супесях текучих и суглинках мягко- и тугопластичных, а также в оксфордских и келловейских глинах полутвердых на глубинах 40-45 м. Инструментальные измерения требуемой точности и с требуемой периодичностью проводились путем регулярных многократных измерений смещений реперов наблюдательных станций. Сеть рабочих реперов достаточно равномерно была покрыта вся мульда сдвига над тоннельным участком. Рабочие репера были выполнены в виде забивных металлических стержней диаметром 30-50 мм, заглубляемых в массив на глубину 2-2.5 метра. По результатам измерений на станции определялись общие параметры процесса сдвига, величины деформаций массива горных пород и закономерности их изменения во времени. Также выявлялись участки с аномальными характеристиками напряженно-деформированного состояния. На этих участках в дальнейшем проводилось либо сгущение сети рабочих реперов либо создавалась специальная наблюдательная станция для выполнения на этом участке более детальных исследований.

По каждой профильной линии был зафиксирован цикл наблюдений, в котором оседания реперов принимали максимальные значения. Эти значения и принимались в обработку.

Методика расчета коэффициентов на примере расчета функциональной зависимости $S(z)$ – закономерности изменения величины оседания при переходе от точки с максимальным оседанием к краям мульды сдвига – по методу типовых кривых состоит в следующем.

1. Направив ось X горизонтально по земной поверхности, а ось Y – по вертикали вниз, по оси X откладывали расстояния между реперами от начала координат, по оси Y – величины измеренных оседаний реперов η_x . Таким образом получали натуральную кривую оседаний точек в вертикальных сечениях мульды, проходящих через точки максимального оседания земной поверхности, – в главных сечениях мульды (рис.1а). Выполненные построения показали, что границы мульды сдвига располагались симметрично по отношению к выработанному пространству, мульда имела плавные края, а точка максимального оседания находилась над центром выработанной части – над центром тоннеля.

2. В полученных главных сечениях определяли длины полумульд L_1 и L_2 . При этом за граничную точ-

ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

ку принималась такая точка на земной поверхности, на которой величина измеренного оседания была сопоставима с точностью измерений (не менее 0,5 мм).

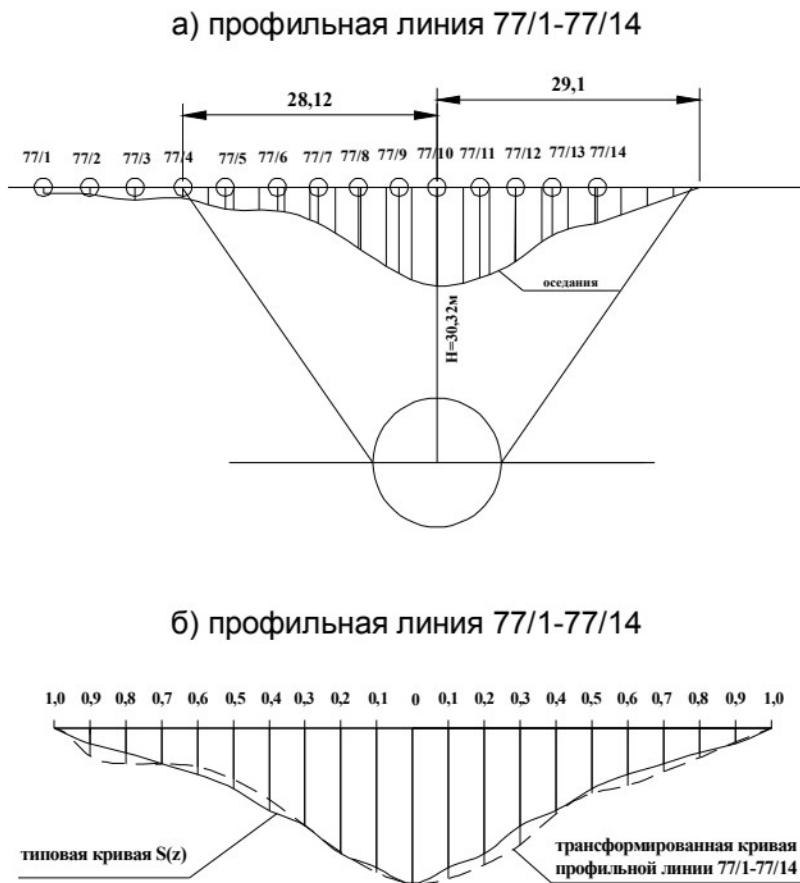


Рис. 1. Схема к построению типовых кривых вертикальных деформаций земной поверхности

- а) график измеренных оседаний по профильной линии 77/1 – 77/14;
 б) построение единичной (трансформированной) кривой $S(z)$ для данной профильной линии и усредненной типовой кривой.

3. Для перехода от трудно сопоставимых между собой из-за различия горно-геологических условий даже в пределах участка строительства построенных натуральных кривых оседаний далее вместо натуральных кривых по каждому профилю строили безразмерные единичные кривые оседаний. Они получаются для точек каждой полумульды L , принятой за единицу и разделенной на 10 частей (0,1z), если по оси X откладывать отношение $z = x/L$ ($z = 0; 0,1; 0,2; 0,3; \dots; 1,0$), а по оси Y – отношение η_x/η_{max} (рис.2). Для этого для каждой точки вычислялись значения единичных кривых по формулам:

$$\frac{\eta_x}{\eta_{max}} = \varphi\left(\frac{x}{L}\right) = S(Z_x)$$

$$S(Z_x) = \frac{\eta_x}{\eta_{max}},$$

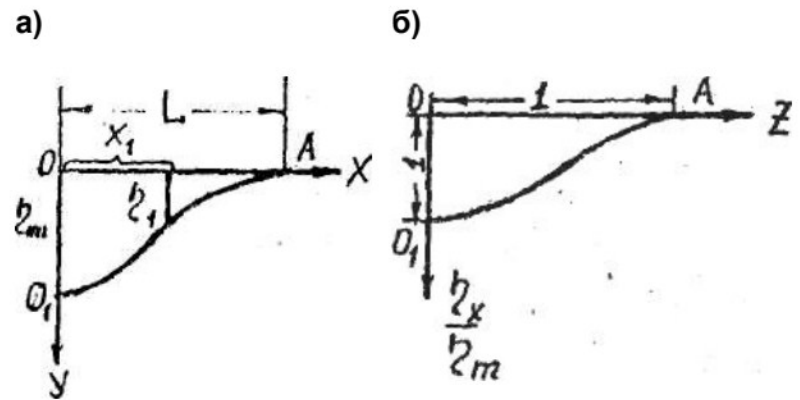


Рис. 2. Система координат для натуральной (а) и безразмерной (б) кривых оседаний

Аналогично были построены безразмерные кривые оседаний для каждой профильной линии в условной (единичной) системе координат, а в результате усреднения и анализа полученных результатов определены численные значения для закономерности изменения величины оседания при переходе от точки с максимальным оседанием к краям мульды сдвижения $S(z)$.

В настоящее время погрешности расчетных сдвижений рекомендуется определять путем совмещения расчетных графиков сдвижений и деформаций (см. рис. 1б) с соответствующими графиками, полученными из обработки натуральных наблюдений. На этих графиках видно, что измеренные деформации, полученные по данным натуральных наблюдений на конкретном участке строительства при определенных длинах интервалов, частоте и точности наблюдений, отличаются от сглаженных типовых кривых.

Критерием оценки выполненных расчетов является средняя квадратическая погрешность отклонения полученных типовых значений $S(z)$ от значений, полученных по данным натуральных измерений. При разностей

$$m_\alpha = \sqrt{\frac{[\Delta\Delta]}{2n}}, \quad (8)$$

где $\Delta = \frac{N_p - N_d}{\frac{1}{2}(N_p + N_d)}$; N_p – расчетная величина оседания; N_d – измеренная величина оседания.

Как показала оценка точности по этому критерию, отклонения не превысили 12%, что соответствует принятым коэффициентам перегрузки для определения расчетных деформаций. При проектировании профилактических и защитных мероприятий обычно ориентируются на расчетные деформации, получаемые путем умножения ожидаемых деформаций на коэффициенты перегрузки.

ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

Таблица 1

Пример оценки точности отклонения значений $S(z)$ по профильной линии от усредненных
ПРОФИЛЬНАЯ ЛИНИЯ 77/1 - 77/14

z	$S_1(z)$	z	$S_2(z)$	$(S_1(z) + S_2(z)) / 2$	$S(z)$	Δ	Δ^2	$m_\alpha, \%$
0	1	0	1	1	1,00	0	0	5,8
-0,1	0,93	0,1	0,97	0,95	0,90	-0,19	0,034225	
-0,2	0,8	0,2	0,88	0,84	0,81	-0,1	0,009801	
-0,3	0,63	0,3	0,75	0,69	0,63	-0,16	0,025091	
-0,4	0,46	0,4	0,55	0,505	0,53	0,052	0,002678	
-0,5	0,33	0,5	0,42	0,375	0,39	0,023	0,000527	
-0,6	0,25	0,6	0,37	0,31	0,30	-0,01	0,000149	
-0,7	0,23	0,7	0,28	0,255	0,23	-0,02	0,000588	
-0,8	0,23	0,8	0,19	0,21	0,16	-0,04	0,001369	
-0,9	0,18	0,9	0,09	0,135	0,10	-0,02	0,000271	
-1	0	1	0	0	0,00	0	0	
$\Sigma \Delta^2$							0,0747	

Кроме того, произведенный расчет показал, что коэффициенты $S(z)$ для Подмосковского бассейна значительно отличаются от полученных в результате осреднения данных инструментальных наблюдений и в большей степени схожи с коэффициентами для Буланашского месторождения (табл.2).

Таблица 2

Таблица сравнения коэффициентов $S(z)$, полученных путем осреднения фактических кривых по данным натуральных наблюдений «Серебряный Бор», с данными по схожим месторождениям

$z_{\text{левая полумульда}}$	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
$\eta_z/\eta_{\text{max.сред.1}}$	1,00	0,90	0,82	0,61	0,53	0,38	0,28	0,21	0,14	0,10	0,0
$z_{\text{правая полумульда}}$	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$\eta_z/\eta_{\text{max.сред.2}}$	1,00	0,90	0,79	0,65	0,52	0,40	0,32	0,25	0,18	0,09	0,0
$\eta_z/\eta_{\text{max.сред.общ}}$	1,00	0,90	0,81	0,63	0,53	0,39	0,30	0,23	0,16	0,10	0
$\eta_z/\eta_{\text{max.сред.общ}}$	1,00	0,90	0,81	0,63	0,53	0,39	0,30	0,23	0,16	0,10	0
Львовско-волынский бассейн	1,00	0,92	0,80	0,57	0,37	0,22	0,13	0,07	0,04	0,02	0
Δ	0	-0,07	0,03	0,14	0,29	0,21	0,15	0,1	0,05	0,02	0
Δ^2	0	0,01	0,00	0,02	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0
$\Sigma \Delta^2$	0,19										
$m_\alpha, \%$	9,2										
$\eta_z/\eta_{\text{max.сред.общ}}$	1,00	0,90	0,81	0,63	0,53	0,39	0,30	0,23	0,16	0,10	0
Буланашское месторождение	1,00	0,95	0,81	0,60	0,40	0,24	0,14	0,08	0,04	0,02	0
Δ	0	-0,19	0	0,07	0,24	0,19	0,14	0,09	0,05	0,02	0
Δ^2	0,00	0,03	0,00	0,01	0,06	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0
$\Sigma \Delta^2$	0,17										
$m_\alpha, \%$	8,7										
$\eta_z/\eta_{\text{max.сред.общ}}$	1,00	0,90	0,81	0,63	0,53	0,39	0,30	0,23	0,16	0,10	0
Подмосковский бассейн	1,00	0,98	0,88	0,66	0,38	0,16	0,05	0,01	0,01	0,00	0
Δ	0	-0,3	-0,2	-0,08	0,27	0,25	0,18	0,11	0,05	0,02	0
Δ^2	0	0,09	0,06	0,01	0,07	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0
$\Sigma \Delta^2$	0,34										
$m_\alpha, \%$	12,4										

При дальнейшей обработке аналогичным способом из формул (2)-(3) по вычисленным значениям наклонов i_x , кривизны в точках мульды сдвижения K_x возможно получение табличных значений функций $S'(Z)$, $S''(Z)$.

Ирина Львовна Никифорова, аспирант ИПКОН РАН г.Москва.
Конт.тел. 8(495)360-49-04

Р.А.Ходченко

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ НК ОАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»**Меценатство**

«Меценатство – это инвестиции в культуру». Именно таким принципом руководствуется «Сургутнефтегаз» в своей деятельности по поддержке культурных проектов, поскольку без сохранения и развития национальной культуры процветание общества, в том числе и экономическое, невозможно.

С 1993 года компания является генеральным спонсором Государственного академического театра им. Евг. Вахтангова. Эти годыместили десятки гастролей и творческих встреч. И сегодня сургутян уже не удивляет то, что премьеры практически каждого нового театрального сезона «вахтанговцев» проходят не только в Москве, но и в Сургуте.

«Сургутнефтегаз» спонсирует проведение театральных фестивалей, поддерживает старейшие театры России и театральные общества.

На протяжении восьми лет компания является партнером Всероссийского музейного объединения «Государственная Третьяковская галерея» в реализации проектов этого уникального музея по изданию книг и альбомов, организации выставок, реставрации картин, пополнению коллекций.

Давняя дружба связывает «Сургутнефтегаз» с Кубанским казачьим хором, каждое выступление которого становится настоящим праздником. Авторами песен хора являются и сургутские поэты.

Нефтеперерабатывающий завод компании - «Киришинефтеоргсинтез» - сотрудничает с Театром Европы – Малым драматическим театром, с Санкт-Петербургской Академической филармонией им.Д.Д.Шостаковича, с театром музыкальной комедии им. Веры Коммисаржевской.

Являясь членом Международного фонда «Друзья Русского музея», завод оказывает помощь в реализации программ этого уникального хранилища шедевров отечественного искусства, оказывает поддержку возрождению жемчужины древнерусской культуры - Музею-заповеднику «Старая Ладога».

Компания оказывает помощь в строительстве и реставрации храмов различных конфессий, в числе которых Свято-Троицкая Сергиева

Лавра, древний Тобольский кремль, Сургутский храм Преображения Господня, храм «Большое вознесение» у Никитских ворот в Москве, храмовый комплекс в Ханты-Мансийске, православный храм в г.Кириши.

«Сургутнефтегаз» оказывает финансовую поддержку Сургутскому художественному музею, детским музыкальным школам, спонсирует проведение фестивалей классической и джазовой музыки, организацию выставок самодеятельных и профессиональных художников.

Ветеран

Большое внимание в ОАО «Сургутнефтегаз» уделяется работе с неработающими пенсионерами, ветеранами предприятий.

В компании действует система негосударственного пенсионного обеспечения, осуществляемая по пожизненной пенсионной схеме с установленными гарантированными выплатами, зависящими от стажа работы и заработной платы. Деятельность данной программы осуществляет негосударственный пенсионный фонд «Сургутнефтегаз», который открыл уже около 6000 именных пенсионных счетов.

Двенадцать лет в компании существует Общество неработающих пенсионеров, объединяющее около 3500 человек – бывших работников «Сургутнефтегаза». Среди них – ветераны предприятий, участники Великой Отечественной войны и трудового фронта, люди преклонного возраста и инвалиды. ОАО «Сургутнефтегаз» оказывает финансовую поддержку Обществу неработающих пенсионеров, Совет которого организовывает для своих подопечных самые разные мероприятия: ежегодные поездки по местам боевой славы для участников Великой Отечественной войны, коллективные посещения концертов, вечера «Мелодии минувших лет», торжественные мероприятия по случаю общенародных праздников, чествование юбиляров и именинников, супружеских пар, отметивших «золотую» свадьбу, конкурсы поделок, встречи с учащимися и студентами. Не забывает Совет пенсионеров и больных, инвалидов, постоянно посещая их и оказывая адресную материальную помощь.

Действуют при Обществе неработающих пенсионеров клубы по интересам - шахматный

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ – ЭТО И ПАТРИОТИЗМ

клуб, клуб первопроходцев, «Фронтовик», клуб овощеводов-любителей: работают кружки и коллективы художественной самодеятельности; есть своя библиотека, видеозал, работает группа «Здоровье» для желающих заниматься оздоровительной гимнастикой. В помещении, выделенном ОАО «Сургутнефтегаз» Обществу есть своя парикмахерская, столовая, уютный актовый зал. Ежегодно Совет неработающих пенсионеров при финансовой поддержке ОАО «Сургутнефтегаз» организует бесплатный отдых и лечение более 100 пенсионеров в южных санаториях компании.

Совет Общества неработающих пенсионеров, понимая насколько важно оберечь пожилых людей от чувства одиночества, постоянно привлекает их к участию в концертах, с июня по октябрь еженедельно организует выезды пенсионеров в лес на сбор дикоросов, проводит конкурсы садоводов-огородников, коллективные туристические поездки и прогулки на теплоходах. Может быть, именно поэтому часть пенсионеров, выехавших в другие регионы России, возвращается в Сургут, как они сами говорят, «чтобы жить полноценной жизнью».

Благотворительность

В каждом обществе и во все времена существовали социальные группы, которые нуждались в оказании помощи. Это дети-сироты, инвалиды, люди лишенные крова и средств существования в силу природных катаклизмов, войн, а также в отдельные социальные сферы, которые в каждой стране поддерживаются не только государством, но и благотворителями.

Эти категории были и остаются предметом заботы и внимания ОАО «Сургутнефтегаз». Ежегодно компания и все ее дочерние фирмы выделяют средства на нужды детей-сирот. Практически в каждом регионе деятельности компании есть подшефный детский дом.

Во многом благодаря финансовой поддерж-

ке «Сургутнефтегаза» сургутский «Детский дом «На Калинке» признается одним из лучших детских домов России. «Сургутнефтегаз» помогает детскому дому в развитии его подсобного хозяйства, выделяя фураж, племенных животных.

В рамках реализации программы «Благотворительность» ОАО «Сургутнефтегаз» оказывает финансовую поддержку Фонду оказания помощи семьям военнослужащих и сотрудников органов внутренних дел, погибших в локальных конфликтах – «Линия жизни», благотворительному фонду «Чернобыльцы Минэнерго России», Фонду геологов-первооткрывателей, первопроходцам Севера, обществу ветеранов Минэнерго России, ветеранам Горного дела, ветеранам войны и труда, обществам инвалидов.

Особое внимание уделяется образовательным учреждениям, где учатся дети из неполных семей, дети с ограниченными возможностями, дети-инвалиды. Не остаются без внимания и тяжелобольные дети, прикованные к постели. Для них закупаются компьютеры, инвалидные коляски, оплачивается лечение и операции в зарубежных клиниках. Компания ежегодно выделяет от 150 до 200 путевок для оздоровления детей, нуждающихся в социальной помощи.

Наряду с этим компания курирует ряд общеобразовательных учреждений, вкладывает средства в реализацию конкретных образовательных программ, в том числе – в программу поддержки одаренных детей, выступает генеральным спонсором Всероссийского конкурса «Учитель года».

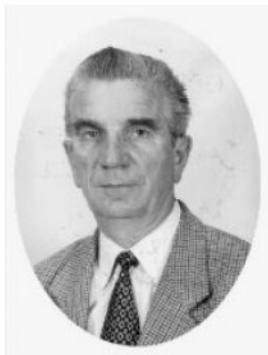
В рамках благотворительной помощи малочисленным народам Севера «Сургутнефтегаз» оплачивает обучение детей ханты и манси в высших и средних учебных заведениях, выделяет путевки в санатории и оздоровительные лагеря, оказывает адресную материальную помощь семьям коренных народов Севера.

*Раиль Алексеевна Ходченко, пресс секретарь
ОАО НК «Сургутнефтегаз» тел.8(346)240-10-08*

«BIS DAT, QUI CITO DAT!..»

ЮБИЛЕИ

АНАТОЛИЮ ДАНИЛОВИЧУ ТРУБЧАНИНОВУ 70 ЛЕТ



24 апреля 2006 г. исполняется 70 лет со дня рождения и 47 лет производственной и научно-педагогической деятельности на кафедре маркшейдерского дела Кузбасского государственного технического университета Анатолию Даниловичу Трубочанинову.

После окончания с отличием Томского политехнического института, он 10 лет работал в организациях «Ленинскшахтострой» сменным инженером, затем - главным маркшейдером. Защитил кандидатскую диссертацию.

В 1970 году приглашен на заведование кафедрой геодезии в Кузбасский ПТИ, там он создал геодезический полигон, как базу получения студентами практических навыков.

Затем ряд лет Анатолий Данилович возглавлял кафедру маркшейдерского дела. Руководил шахтостроительным факультетом. Неутомимый организатор, генератор научных идей он создал совершенно новые научные направления на кафедре. С 1978 года занимался проблемами высшей школы. В настоящее время он входит в состав Всероссийского научно-исследовательского комитета при Гособразовании России; является экспертом Гособразовании по качеству подготовки специалистов.

Анатолий Данилович автор более 100 научных работ и ряда учебно-методических пособий. Полный кавалер знаков «Шахтерская слава» и знака «Отличник высшей школы». Член Академии Естественных наук РФ.

Поздравляя Анатолия Даниловича с юбилеем, желаем ему доброго здоровья, неугасаемой энергии и семейного счастья.

*Издательство журнала «Маркшейдерский вестник», коллектив Кузбасского Государственного технического Университета и ЦС СМР.
Контакт.тел.8(384)-252-02-73*

МЭЛСУ БАЙМУРАТОВИЧУ ЕСТАЕВУ 65 ЛЕТ



26 апреля 2006 г. исполнилось 65 лет со дня рождения и 42 года научно-педагогической деятельности доцента, кандидату технических наук (1975 г.), и.о. профессора (с 2002 г.) кафедры МДиГ Московского государственного открытого университета (МГОУ) Мэлсу Баймуратовичу Естаеву.

М.Б.Естаев окончил в 1963 г. Казахский политехнический институт (Каз.ПТИ) по специальности «Маркшейдерское дело». С 1963 г. ассистент, старший преподаватель, а с 1973 г. доцент кафедры маркшейдерского дела Каз.ПТИ. В 1964-1965 гг. проходил научную стажировку во Фрайбергской горной академии (ГДР). В 1973-1974 гг. проходил и закончил курсы французского языка в Московском государственном педагогическом институте иностранных языков им.М.Тореза. С 1977 г. зав.группой, старший научный сотрудник, с 1979 г. зав. лабораторией рационального использования недр и рекультивации земель, «ВНИПИгорцветмет»–«Гипроцветмет», а с 1988 г. ведущий научный сотрудник лаборатории.

М.Б.Естаев ведет общественную, научно-организационную работу в Международной академии минеральных ресурсов (МАМР), принимал непосредственное участие в ее становлении. Является исполнительным директором МАМР по международным и региональным связям.

М.Б.Естаев работал в редакциях журналов «Маркшейдерия и недропользование» и «Маркшейдерский вестник». Ведет большую педагогическую работу. Им подготовлено более 90 горных инженеров-маркшейдеров. Мэлс Баймуратович автор 8 изобретений, более 200 научных трудов (в т.ч. 96 опубликованных).

Награжден грамотами, знаками отличия МЦМ СССР, свидетельствами ВДНХ, медалями «Ветеран труда», «В память 850-летия Москвы», а также за развитие и укрепление связей в области науки «Золотым знаком им.проф.А.Златарова» Федерации НТО Республики Болгария.

Коллектив МГОУ, Президиумы МАМР, АМР Р.Казахстан, коллеги, друзья и редакция журнала поздравили Мэлса Баймуратовича с его юбилеем и пожелали ему доброго здоровья, благополучия и творческих успехов.

Коллектив МГОУ, Президиумы МАМР и АМР Р.Казахстан, коллектив редакции журнала «МВ»

БАХИТУ МОЛДАГАЛЕЕВИЧУ ЖАРКИМБАЕВУ 70 ЛЕТ

К.т.н., профессору кафедры маркшейдерского дела и геодезии Казахского национального технического университета Бахиту Молдагалеевичу Жаркимбаеву **18 мая 2006 г.** исполнится 70 лет.

Бахит Молдагалеевич – один из лучших учеников и последователей ученых-маркшейдеров Петра Александровича Рыжова и Аксана Жаксыбаевича Машанова.

Б.М.Жаркимбаев – член коллегии Главного управления геодезии и картографии, член учебно-методического объединения по высшему горному и геодезическому образованию Минобразования Республики Казахстан, зам.председателя группы по геодезическому образованию Межгосударственного совета глав геодезических служб стран СНГ. По инициативе Бахита Молдагалеевича в КазНТУ начата подготовка инженеров геодезических специальностей. При Казгеодезии организован Центр повышения квалификации для маркшейдеров и геодезистов.

Бахит Молдагалеевич – отличник высшего образования СССР, Почетный геодезист СССР и Почетный разведчик недр Республики Казахстан.

Высокая эрудиция, глубокие знания, честность, работоспособность, принципиальность в сочетании с отзывчивостью и доброжелательностью к людям создали заслуженный авторитет и уважение среди коллектива

ученых и студентов.

Поздравляя Бахита Молдагалеевича с 70-летним юбилеем, пожелаем ему долгих лет жизни, отменного здоровья, счастья и дальнейших успехов в его творческой работе на благо Казахстана и СНГ.

*Коллектив КНТУ, издательство журнала «Маркшейдерский вестник», ЦС СМР и многочисленные его друзья, приятели и коллеги из СНГ.
Контакт.тел.8(327)265-36-20 и 8(327)292-54-17*

ВИТАЛИЮ ИВАНОВИЧУ БОРЦ-КОМПАНИЙЦУ 75 ЛЕТ



31 мая 2006 г. исполняется 75 лет Виталию Ивановичу Борц-Компанийцу – горному инженеру-маркшейдеру, доктору технических наук, профессору, лауреату Государственной премии СССР, почетному доктору Фрайбергской горной академии, члену-корреспонденту РАЕН, кавалеру ордена Дружбы Народов, знаков «Шахтерская Слава» и ряда медалей.

Потомственный горняк. Окончил МГГУ. Затем работал ассистентом, доцентом, профессором. С 1976 по 2000 гг. заведовал кафедрой МДиГ МГГРУ. Автор более 10 учебников по маркшейдерскому делу и геодезии.

Особый вклад В.И. Борц-Компанийца в развитие технологии и практики управления горным давлением. При разработке Жезказганского месторождения им экспериментально доказан факт разгрузки междукамерных целиков барьерными и массивными целиками. Выявлен процесс перераспределения горного давления при слоевой отработке мощных залежей. На основе выявленных им закономерностей Виталий Иванович создал и обосновал новые методы управления горным давлением и способы разработки, защищенные десятками патентов на изобретения.

В 1990 г. за цикл работ о горном давлении и методах управления им при разработке рудных месторождений. С коллективом авторов В.И. Борц-Компаниец удостоен Государственной премии СССР в области науки и техники. За большой вклад в развитие маркшейдерского дела и геомеханики Ученый совет Фрайбергской горной академии (ФГА) присвоил В.И. Борц-Компанийцу звание почетного доктора ФГА.

Центральный Совет Союза маркшейдеров России, коллектив Московского государственного геологоразведочного университета и издательство НТИП журнала «Маркшейдерский вестник» поздравили Виталия Ивановича с юбилеем и пожелали ему успехов в творческой деятельности, личного счастья и крепкого здоровья.

КОНСТАНТИНУ СЕРГЕЕВИЧУ ВОРКОВАСТОВУ 85 ЛЕТ



5 июня 2006 г. исполняется 85 лет горному инженеру-маркшейдеру, кандидату технических наук, Почетному члену Международной академии информатизации и Почетному члену Союза маркшейдеров России, одному из его основателей и его первому исполнительному директору (до 2003 г.), одному из организаторов НТИП журнала «Маркшейдерский вестник» и первому его главному редактору (1982-1998 и 2001-2006 гг.), ветерану Великой Отечественной войны и ветерану труда СССР, Золото-платиновой промышленности и Магаданской области, кавалеру 16-ти Государственных наград и знаков «Шахтерская Слава».

Из 68 лет трудового стажа 10 лет К.С. Ворковастов служил в Советской Армии (с участием в боях на фронтах ВОВ). Заметен вклад юбиляра в отечественную маркшейдерию. 28 лет он проработал на горных предприятиях Северо-Востока страны (из них 10 лет главным маркшейдером предприятий). 25 лет посвятил научно-исследовательским маркшейдерским работам в институтах «Дальстройпроект» и ВНИМИ-1 (г. Магадан), ВНИПРОзолото-ВНИПИгорцветмет-Гипроцветмет, в которых он организовал и более 15 лет заведовал маркшейдерскими лабораториями.

Константин Сергеевич соавтор разделов учебников для вузов и техникумов, редких монографий и отчетов НИОКР. Автор более 100 научно-технических публикаций и десятка авторских свидетельств на изобретения.

Коллективы ФГУП «Гипроцветмет», редакционного совета НТИП журнала «Маркшейдерский вестник» и его соучредителей поздравили Константина Сергеевича с юбилеем и пожелали ему доброго здоровья, оптимизма и сохранения своих человеческих и деловых качеств.

ЕВГЕНИЮ ИВАНОВИЧУ ПАНФИЛОВУ 75 ЛЕТ



19 июня исполняется 75 лет со дня рождения Евгения Ивановича Панфилова – известного ученого в области управления комплексным освоением и охраны недр, профессора, доктора технических наук, Заслуженного деятеля науки и техники РФ, лауреата Государственной премии СССР, кавалера ордена Дружбы Народов, медали «Ветеран труда», знаков «Шахтерская Слава» I и II степени, проработавшего 50 лет в системе академии наук.

Выполненные им исследования посвящены проблемам изыскания и создания технологических, организационно-технических, экономических и нормативно-правовых методов, обеспечивающих рациональное, комплексное, безопасное освоение и использование ресурсов недр, а также эффективное функционирование горнодобывающих предприятий.

Евгений Иванович – автор более 200 научных трудов, авторских свидетельств, патентов. Соавтор действующей в стране «Единой классификации потерь твердых полезных ископаемых при разработке месторождений», а также методологии определения и учета эксплуатационных потерь.

В настоящее время он является экспертом трех комитетов Государственной Думы РФ, членом комитета ТПП РФ по природопользованию и экологии, вице-президентом Московского городского отделения Академии горных наук.

Встречи и сотрудничество с Евгением Ивановичем оставляют приятное впечатление и вызывают глубокое уважение и чувство симпатии.

Институт проблем комплексного освоения недр РАН, Академия горных наук, издательство НТИП журнала «Маркшейдерский вестник» сердечно поздравили Евгения Ивановича со славным юбилеем и пожелали ему крепкого здоровья, счастья, долгих лет жизни и новых творческих достижений.

ИНФОРМАЦИЯ

УВАЖАЕМЫЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ АВТОРЫ ПУБЛИКАЦИЙ В ЖУРНАЛЕ «МАРКШЕЙДЕРСКИЙ ВЕСТНИК»!

Наша редакция не будет публиковать Ваши статьи без сопровождения их:

- фотографией автора (30×40 мм или 9×12 см), желательно полноцветной (по E-mail);
- полными и понятными фамилией, именем и отчеством автора;
- служебными данными (дипломной специальностью, степенью, званием, местом работы и должностью);
- контактными телефонами, факсом, электронным адресом и почтовым адресом. (Этот пункт касается и заявки при подписке на наш журнал через редакцию).

Уважаемые читатели НТиП «МВ»!

Информируем Вас, что рубрика «Биржа труда и оснащения» редакцией открыта для информации горнодобывающих и нефтегазопромысловых компаний, предприятий, НИИ, вузов и др. организаций России и их маркшейдеров, геодезистов и геологов.

Редакция журнала намерена публиковать в рубрике:

- заявки упомянутых предприятий о их потребности в кадрах маркшейдеров, геодезистов и геологов;
- заявки безработных маркшейдеров, геодезистов и геологов, которые желают трудоустроиться согласно их профессии и их трудового стажа и опыта работы;
- предложения предприятий о реализации имеющегося излишнего исправного оснащения маркшейдерских и геологических отделов, образовавшегося вследствие обновления оборудования и инструментов, а также сокращения горных участков или ликвидации самого предприятия;
- рекламы фирм, торгующих современными инструментами, аппаратурой, материалами и технологиями маркшейдерского, геодезического и геологического обеспечения любых горных работ.

Вся информация предприятий, организаций и фирм в журнале будет публиковаться после предварительной оплаты согласно договорам и счетам, выставленным издателем.

Расценки за публикацию реклам и информации с 2006 года:

в формате А4	– 12 т.руб. + НДС	– полноцветная реклама;
	– 6 т.руб. + НДС	– черно-белая реклама.
в формате А5	– 6 т.руб. + НДС	– полноцветная реклама;
	– 4 т.руб. + НДС	– черно-белая реклама.

Убедительно просим не забывать афоризм мыслителя древности Сенеки-младшего:

«Bis dat, kvi cito dat!»...

Заявки безработных или желающих сменить место работы маркшейдеров, геодезистов и геологов редакция будет публиковать бесплатно.

Проекты ваших реклам, информации, заявок и статей необходимо представлять в редакцию на дискетах не позднее 30 числа первого месяца каждого квартала (т.е. 30.01., 30.04., 30.07 и 30.10. – ежегодно).

Наши реквизиты:

ФГУП «Гипроцветмет». Редакция «МВ».

Юридический адрес: 121902, г.Москва, Смоленская-Сенная пл., 30.

Почтовый адрес: 129515, г.Москва, а/я 51, ул.Академика Королева, 13.

ИНН: 7704060383, КПП: 770401001, р/с: 40502810700090000001

в АКБ «Масс Медиа Банк», г.Москва,

кор.счет: 30101810200000000739, БИК 044583739, ОКПО: 00198404.

Конт.тел.: 8(495) 615-12-00; 617-34-19. Факс: 8(495) 616-9555.

E-mail: mv@metago.ru и metago@online.ru, <http://www.metago.ru>.

Редакция «МВ»

ИНФОРМАЦИЯ

XV МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА

им. академика С. А. Христиановича

**«ДЕФОРМИРОВАНИЕ И РАЗРУШЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ С ДЕФЕКТАМИ
И ДИНАМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ И ВЫРАБОТКАХ»**

КРЫМ, АЛУШТА, 19 – 25 СЕНТЯБРЯ 2006 г.

ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, НИИ проблем геодинамики ТНУ проводят с 18 по 24 сентября 2006 г. в г. Алушта XVI Международную научную школу имени академика С.А. Христиановича «Деформирование и разрушение материалов с дефектами и динамические явления в горных породах и выработках».

Основная тематика докладов:

- проблемы горной науки и практики;
- проявления действия метана в углепородных пластах и проблемы его добычи, как отдельного энергоносителя;
- механика взрывного и инструментального разрушения твёрдых материалов;
- прогноз и предотвращение газодинамических явлений в шахтах;

- новые технологии и безопасность ведения горных работ;
- проблемы устойчивости породных обнажений, оползней и сейсмичности Крымского полуострова.

Планируется издание трудов научной школы.

Почтовый адрес оргкомитета:

95007, Украина, Крым, г. Симферополь, проспект Вернадского, 4, ТНУ, НИИ ПГД, Оргкомитет, Локшиной Людмиле Яковлевне

Телефон для справок: 38 (0652) 637577

e-mail: niiipgd@tnu.crimea.ua;

e-mail: ipgd@yandex.ru

Сайт научной школы в интернете:

<http://www.ipgd.narod.ru/>

РЕШЕНИЕ

2-ой Международной научной школы молодых ученых и специалистов

«Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых»

г. Москва, ИПКОН РАН

03-08 октября 2005 г

Российская академия наук, Отделение наук о Земле, комиссия по работе с молодежью Президиума РАН, Институт проблем комплексного освоения недр РАН, Совет молодых ученых и специалистов, Российский фонд фундаментальных исследований, провели 2-ю Международную научную школу молодых ученых и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых».

Конференция состоялась 03-08 октября 2005 года в г. Москве на базе Института проблем комплексного освоения недр РАН. Присутствовали представители академических и отраслевых институтов, ВУЗов, горно-обогатительных предприятий России, Казахстана, Украины. Заявлено участие и представлены доклады моло-

дых ученых и специалистов Монголии.

На конференции представлено около 50 докладов 98 авторов и заслушано 25 докладов из них 6 пленарных, посвященных последним достижениям в области теории и технологии комплексного освоения недр Земли. Представлены результаты новых исследований по таким направлениям как геология месторождений, проблемы геомеханики и разрушения горных пород, совершенствование техники и технологии освоения месторождений полезных ископаемых, обогащение полезных ископаемых, управление производством, экономические и социальные проблемы освоения недр, техника безопасности и охрана окружающей среды, аэрогазопылединамика.

ИНФОРМАЦИЯ

Конференция отмечает, что в заслушанных докладах содержатся современные теоретические и практические подходы к решению указанных проблем, основанные на крупных исследованиях, выполненных за последние годы научными коллективами. Основная часть представленных докладов была заслушана на пяти специализированных секциях.

На секции «Геология месторождений, проблемы геомеханики и разрушения горных пород» представлено 13 докладов, заслушано 4 доклада все от ИПКОН РАН. Следует отметить результаты авторов доклада «Исследование структурных изменений в горных породах при динамическом воздействии», а также доклада об оригинальных результатах измерения скорости детонации в зарядах смесевых ВВ. Большой интерес вызвал данные об организации мониторинга за развитием геомеханических процессов при разработке Кибик-Кордонского месторождения мрамора (Кирков А.Е.) и доклад Мирошниченко И.М. о геомеханических основах обеспечения промышленной безопасности при освоении подземного пространства крупных городов.

На секции «Совершенствование техники и технологии освоения месторождений полезных ископаемых» представлено 9 докладов, доложено 2. В докладах определены основные проблемы, стоящие перед горнодобывающими предприятиями, а именно, повышение извлечения полезных компонентов из руд, комплексность использования георесурсов (т.е. получение дополнительной продукции, помимо основной), гибкость управления качеством добываемого сырья, использование отходов горного производства для собственных нужд, развитие нетрадиционных геотехнологий, использование подземных выработанных пространств, как самостоятельного георесурса. Именно такое видение развития геотехнологии было отражено в тематике представленных на конференции докладов.

Получены следующие важные результаты: представлено новое направление развития комбинированной геотехнологии (Радченко Д.Н., ИПКОН РАН), в котором повышение экономической эффективности и снижение экологического ущерба достигается за счет до извлечения полезного компонента из хвостов обогащения выщелачиванием в подземных выработках при одновременной их утилизации в выработанное пространство в качестве компонента закладочных смесей; получены перспективные решения в области управления качеством рудопотоков при комбинированной геотехнологии (Милкин Д.А.,

ИПКОН РАН), которые в перспективе должны повысить экономическую эффективность обработки месторождения до 30% путем регулирования количества руды, добываемой из открытого, подземного и открыто-подземного ярусов.

В тематике заявленных докладов были отражены такие направления развития геотехнологии, как скважинная гидродобыча (ИГД им. Д.А.Кунаева, Казахстан), геодинамическая безопасность освоения месторождений углеводородов (КазНТУ им. К.И.Сатпаева, Казахстан), совершенствование транспорта для открытых горных работ. Также на секции были заслушаны обобщающие выступления ведущих специалистов ИПКОН РАН: чл.-корр. РАН Д.Р.Каплунова, д.т.н. М.В.Рыльниковой, д.т.н. И.И.Айнбиндера.

По секции «Обогащение полезных ископаемых» представлено 10 докладов, заслушано 8 докладов. Отмечены следующие наиболее важные результаты исследований: работы по изучению смачиваемости платины и спериллита, сорбции ионов цветных металлов модифицированными природными цеолитами, флотации сфалерита различного генезиса; разработаны экологически безопасные высокоэффективные технологии переработки труднообогатимого сырья (хвостов обогатительных фабрик, вольфрамитовых, молибденитовых концентратов) на основе энергетических воздействий и пневмопульсационной флотации с учетом минералогических, физико-химических и технологических свойств минералов; предложены и усовершенствованы методы исследования руд и продуктов обогащения, а также новые технологии разделения и извлечения ценных компонентов из руд сложного вещественного состава и промышленных продуктов.

На секции «Управление производством, экологические и социальные проблемы освоения недр» представлено 4 доклада, и отмечены следующие наиболее важные результаты исследований: разработка подходов к управлению прогнозу качественных показателей руд при кучном выщелачивании; новые подходы к управлению режимов горных работ при открытой разработке кимберлитовых трубок Архангельского региона; обоснование мероприятий по повышению эффективности освоения минерально-сырьевых ресурсов и использованию забалансовых запасов магнезита Саткинского месторождения.

На секции «Техника безопасности и охрана окружающей среды, аэрогазопылединамика», заявлено 5, представлен 1 доклад (Прошляков А.Н., ИПКОН РАН, Москва, Россия), в котором представлены результаты реализации ориги-

нального методологического подхода к оценке ущерба окружающей среде при проведении открытых горных работ, реализованного в виде макета программного продукта «автоматизированной системы расчета нагрузки горных машин на атмосферу карьера».

В целом результаты работы секций следует признать успешными, в представленных докладах на современном научном уровне отражены актуальные проблемы комплексного освоения недр, что позволяет высоко оценить научный уровень участников и важность решаемых ими проблем.

Научная школа рекомендует:

1. Продолжить развитие фундаментальных и прикладных исследований по приоритетным направлениям комплексного освоения недр Земли, в том числе по физическим и физико-химическим процессам разработки месторождений полезных ископаемых: теоретические и экспериментальные исследования по геологии месторождений твердых полезных ископаемых; дальнейшее развитие и совершенствование экологически безопасных высокоэффективных технологий переработки минерального сырья на основе энергетических воздействий с учетом минералогических, физико-химических и технологических свойств минералов, экономика, стратегия освоения.

2. Организовать на официальном сайте ИПКОН РАН рубрику молодых ученых и специалистов, на которой разместить информацию о 2-ой Международной научной школе и тематику планируемых научных мероприятий.

3. Продолжить и расширить сотрудничество Совета молодых ученых и специалистов ИПКОН РАН с академическими и вузовскими институтами горного профиля по следующим направлениям: развитие научно-исследовательской деятельности и разработка совместных проектов, направленных на создание и внедрение новых разработок и технологий на горных и горно-

обогатительных предприятиях; обмен научно-технической информацией; стажировки выдающихся молодых ученых и специалистов в научных центрах; опубликование статей молодых ученых и специалистов в ведущих изданиях, участие в работе научных конференций, школ и семинаров.

4. Наиболее интересные доклады, отмеченные по результатам работы секций, опубликовать. Пленарные доклады Н.А.Милетенко, В.Г.Миненко, П.Г.Пацкевича, М.А.Кононыхина, А.Н.Морева, А.В.Харченко и П.Н.Гуляева, а также доклад Е.С.Орынгожина представить в виде статей к опубликованию в журналах «Маркшейдерский вестник», «Цветные металлы», «Горный журнал», «Промышленность Казахстана» и др.

5. Обратиться с просьбой к редакции журнала «Маркшейдерский вестник» в период подготовки к очередной научной школе продолжить на страницах журнала рубрику «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых».

6. Просить научно-технический и производственный журнал «Маркшейдерский вестник» опубликовать в ближайшем номере информацию о решении 2 Международной научной школы молодых ученых и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых».

7. Провести 3 Международную научную школу молодых ученых и специалистов, посвященную 30-летию ИПКОН РАН, в сентябре-октябре 2007 г.

8. Отметить высокий уровень подготовки и проведения конференции и вынести благодарность ее организаторам, а также организациям, оказавшим финансовую и информационную поддержку: Российскому фонду фундаментальных исследований, комиссии по работе с молодежью Президиума РАН и научно-техническому и производственному журналу «Маркшейдерский вестник».

Председатель оргкомитета академик В.А. Чантурия

ИНФОРМАЦИЯ

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКЛАДОВ, поступивших на семинар №2 «Проблемы маркшейдерии и геометрия недр» (Руководители: проф.В.Н.Попов, проф.М.А.Иофис; ученый секретарь И.И.Ерилова)

1. **Проблемы маркшейдерии.** В.Н.Попов (МГГУ).
2. **Использование космической оценки высокого разрешения для целей маркшейдерского обеспечения разработки месторождений газа.** Е.В.Киселевский (ОАО «Газпром»).
3. **Опыт маркшейдерского обеспечения методов управления качеством и запасами добываемых руд на горных предприятиях.** О.С.Мечиков (МГГУ).
4. **Концептуальная схема прогностических решений в сложноструктурных месторождениях.** В.И.Снетков (ИрГТУ).
5. **Оценка локальной устойчивости вертикальных уступов в многолетнемерзлых породах.** И.М.Иофис (МГГУ).
6. **Влияние геомеханических процессов на эффективность скважинной разработки месторождений полезных ископаемых.** Г.В.Орлов (МГГУ).
7. **Анализ геомеханической обстановки и оценка устойчивости карьерных откосов на разрезе «Шубаркольский».** П.С.Шпаков (МИ ВлГУ), С.П.Ким (АО «Шубаркольский комир»), В.Н.Долгоносков, С.Б.Ожигина (КГТУ).
8. **Влияние структуры массива на форму рационального профиля борта карьера.** П.С.Шпаков (МИ ВлГУ), С.Г.Ожигин, В.Н.Долгоносков, С.Б.Ожигина (КГТУ).
9. **Перспективы применения спутниковых технологий в маркшейдерском деле.** П.В.Яковлев, студ. А.А.Лапшев (МГГУ).
10. **Современная методика производства маркшейдерских работ при строительстве «Серебряннoборских транспортных тоннелей».** асп. И.В.Красножен (МГГУ).
11. **Освоение космического пространства и задачи маркшейдерии.** Н.Е.Федотов (МГГУ).
12. **Спектрально-корреляционный анализ профилейных распределений деформаций пород под влиянием горных выработок.** Д.И.Блохин (МГГУ), В.Н.Одинцов (ИПКОН РАН).
13. **К вопросу определения коэффициента запаса при расчетах устойчивости карьерных откосов.** Б.В.Несмеянов, асп.А.А.Твердов (МГГУ).
14. **Методика расчета границы мульды сдвижения по координатам точки прогиба кривой оседания земной поверхности.** Ю.В.Посыльный (ЩИ (ф) ЮРГТУ (НПИ)).
15. **Управление геомеханическими процессами при разработке наклонных жил в условиях вечной мерзлоты.** Л.И.Сосновский (ИрГТУ), А.М.Павлов (ОАО «Бурятзолото»), В.А.Филонюк, В.Л.Сосновская, Л.Г.Рубцов, А.Н.Авдеев (ИрГТУ).
16. **Оценка показателей гидроизвлечения богатых железных руд.** В.И.Колесников (ЗАО «Союзруда»).
17. **Методика комплексного мониторинга подземных горных выработок на месторождениях КМА.** В.Я.Анцибор (Белгородский ГУ).
18. **О перспективах добычи руды по сортам и видам металлов с использованием методов геолого-технологического картирования.** М.Б.Кузьмин, А.Г.Красавин (ИПКОН РАН).
19. **Структура базы данных автоматизированной системы прогнозирования горно-геологических условий отработки шахтных полей.** Е.В.Бодуэн Де Куртенэ, В.М.Калиниченко (ЮРГТУ (НПИ)).
20. **Оценка устойчивости откосов бортов карьеров при комбинированной отработке запасов кимберлитовых трубок Якутии.** асп.К.И.Никифоров (ИПКОН РАН).
21. **Построение типовых кривых сдвижений и деформаций земной поверхности при строительстве тоннелей в г.Москве.** И.Л.Никифорова (ИПКОН РАН).
22. **Математическое моделирование анизотропии координированной изменчивости.** Г.М.Редькин (Белгородский ГУ).
23. **Погрешность среднего значения в блоке.** Г.М.Редькин (Белгородский ГУ).
24. **Исследование пространственно-временной структуры современных геодинамических процессов в зонах разломов.** С.Ф.Изюмоы (НИИ Сейсмологии Туркменистана), Ю.О.Кузьмин (ИФЗ РАН), асп.А.С.Фараонов (МГГУ), В.А.Чуриков (ИФЗ РАН).
25. **Изучение соотношения современных геодинамических процессов глобального, регионального и локального масштабов.** Ю.О.Кузьмин (ИФЗ РАН).
26. **Современная геодинамика разломов и неправильные вариации силы тяжести.** В.В.Бутазов (ИГИРГИ), Ю.О.Кузьмин (ИФЗ РАН).
27. **Определение износа сооружений от влияния подземных горных работ в автоматизированных градостроительных кадастрах.** И.Ю.Иванов, Д.В.Карачевцев (ЮРГТУ (НПИ)).

28. **К вопросу расчета вероятных деформаций земной поверхности на угольных месторождениях.** И.Ю.Иванов, Ю.М.Круковский, А.Н.Медянцева (ЮрГТУ (НПЦ)).
29. **Расчет сдвижений и деформаций земной поверхности от горных выработок произвольной формы.** И.Ю.Иванов, Д.Н.Шурыгин (ЮрГТУ (НПЦ)).
30. **Характер деформирования водозащитного слоя под влиянием открытых и подземных горных работ.** Н.А.Миленко (ИПКОН РАН).
31. **Характер и условия развития деформаций на техногенно нарушенных территориях.** В.Н.Кошелев (ИПКОН РАН).
32. **Особенности геомеханического мониторинга при освоении подземного пространства г.Москвы.** Д.Л.Негурица, А.Л.Негурица, асп.А.Е.Кирков (ИПКОН РАН).
33. **Методы геолого-технологической оценки запасов медно-молибденовых руд, повышающие полноту и качество их извлечения из недр.** В.Н.Попов, В.В.Руденко, С.Гаджаргал, А.М.Ахмедов (МГГИ).
34. **Влияние инновационных технологий переработки золотоносных песков на полноту и качество извлечения их запасов.** В.В.Руденко, асп.Ю.А.Павлова (МГГУ).
35. **Оценка влияния сегментарных показателей на качество видов конечной продукции углеводородного сырья.** В.В.Руденко, асп.С.С.Жданкин (МГГУ).
36. **Методы автоматизации обработки результатов геомеханического мониторинга.** асп.А.Е.Кирков (ИПКОН РАН).
37. **Оценка и анализ распределения полезного компонента в россыпном месторождении реки Б.Куранах.** С.А.Ермаков, А.М.Бураков, В.И.Филимонова (ИГДС СО РАН).
38. **Сглаживание эмпирических данных интегро-дифференциальными параболическими сплайнами.** В.И.Киреев (МГГУ).
39. **Определение параметров сдвижения по результатам краткосрочных наблюдений.** асп.А.В.Гришин (ИПКОН РАН).
40. **Представительное опробование и статистическое обследование запасов руд.** С.А.Батугин (ИГДС СО РАН).
41. **О метрологической аттестации интеллектуальных средств для всех видов измерений горного производства.** Т.А.Ткачева (МГОУ).
42. **Оценка влияния изменчивости геологических, горно-технических и технологических факторов на полноту и качество извлечения запасов многокомпонентных руд при их подземной разработке.** О.С.Фролова (ГОУ ФПО Норильский ИИ).
43. **Информационный подход к обоснованию геологоразведочных и горных работ месторождений гравийно-песчаных материалов.** Д.И.Боровский, В.И.Тристан (МГГИ).
44. **Математическая модель месторождения на основе теории случайных множеств.** Г.О.Абрамян (МГГУ).
45. **Показатель изученности поля месторождения.** Г.О.Абрамян (МГГУ).
46. **Геостатистический паспорт месторождения.** Г.О.Абрамян (МГГУ).
47. **Комбинированные модели борта карьера в задачах годового и среднесрочного планирования.** А.М.Валуев (МГГУ).
48. **Анализ последствий ликвидации шахт Восточного Донбасса.** асп.И.М.Мирошниченко (МГГУ).
49. **Оценка устойчивости карьера по наблюдаемым деформациям.** В.Н.Попов, С.Э.Никифоров, асп.И.В.Красножен (МГГУ).
50. **Геомеханический контроль состояния потолочины при комбинированной отработке месторождения.** В.Д.Барышников (ИГД СО РАН).
51. **Оценка информативности функций переходных вероятностей при исследовании поля месторождения.** Д.И.Боровский, Г.О.Абрамян (МГГУ).
52. **Оценка сложности месторождения на основе теории случайных множеств.** Д.И.Боровский, Г.О.Абрамян (МГГУ).
53. **Зарубежная классификация запасов и прогнозных ресурсов месторождений полезных ископаемых.** асп.Е.Н.Сессорева (МГГУ).
54. **Особенности подсчета запасов нефтяных месторождений.** Д.И.Боровский, Г.О.Абрамян, асп.О.В.Москвичева (МГГУ).
55. **Обзор способов подсчета запасов нефтяных месторождений.** асп.О.В.Москвичева (МГГУ).

БИРЖА ТРУДА И ОСНАЩЕНИЯ

1.

ФГУП «Гипроцветмет» объявляет конкурс на замещение должностей:

- начальника Издательского отдела с обязанностями главного редактора НТиП журнала «Маркшейдерский вестник» («МВ»). Принимаются заявления от дипломированных горных инженеров (маркшейдеров, технологов или геологов) с опытом работы на горных предприятиях и в НИИ.
- Главного специалиста Издательского отдела с обязанностями редактора НТ бюллетеня (приложения к журналу «МВ») «Вестник Гефеста». Принимаются заявления от дипломированных инженеров-обогащителей и инженеров-металлургов с опытом работы в проектных и конструкторских отделах организаций горно-металлургического профиля.

Наши контактные телефоны: 8(495)-616-55-84, 617-34-81 и 615-12-00.

2.

ОАО «Гайскому горно-обогатительному комбинату» на постоянную работу требуются специалисты-маркшейдеры (по диплому со специальностью «Маркшейдерское дело»).

Требование к кандидату на должность – иметь высшее специальное образование.

Заработная плата от 9000 рублей.

Основная деятельность ОАО «Гайского ГОКа» - добыча и обогащение руд цветных металлов открытым и подземным способами.

Адрес: 462630, гор.Гай, Оренбургской области, ул.Промышленная, дом 1.

Контактные телефоны: 8(35362)-640-43 и Главного маркшейдера 330-05; Начальники ОК ГОКа 8(35362)-330-07;

Заместителя директора ГОКа по персоналу 8(35362)-303-19.

E-mail: gm@ggok.ru/. Тел/факс: 8(35362)-407-66.

Город Гай и ГОК расположены в регионе с прекрасной южно-уральской природой. Проблемы жилья могут быть решены значительно проще, чем в Центрально-европейских и в северных регионах РФ.

Главный маркшейдер ГОКа – Горбунов Виктор

3.

Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет) [СПГГИ(ТУ)] объявляет срочный открытый конкурс на замещение вакантных должностей профессоров и преподавателей кафедры «Маркшейдерское дело» по следующим темам программного обучения студентов:

- общий курс маркшейдерского дела и маркшейдерские работы;
- маркшейдерское обеспечение строительства шахт и шахтных подъемов;
- горная геомеханика;
- геометрия недр.

Требуются профессора (д.т.н.), доценты (к.т.н.) – 3 человека и ассистенты (к.т.н. или горные инженеры-маркшейдеры) – 3 человека.

Основная заработная плата (по состоянию на 01.01.2006 г.) – от 10000 рублей.

Серьезно заинтересованных ученых и горных инженеров просим обращаться к заведующему кафедрой МД СПГГИ(ТУ) проф., д.т.н. Гусеву Владимиру Николаевичу.

Контактный телефон: 8(812)328-82-59. Тел/факс: 8(812) 321-54-36. Зав.кафедрой Гусев В.Н.

Зав. кафедрой В.Н.Гусев

Примечание: Уважаемые коллеги! СПГГИ(ТУ) не только старейший горный вуз России (которому исполняется в 2006 г. 233 года), но и ALMA MATER научной маркшейдерии России и СНГ!

История не простит ученым-маркшейдерам РФ, оставившим без делового внимания столь почетное приглашение кафедры МД СПГГИ(ТУ)...

Редакция «МВ»

4.

ОАО «Татнефть» весьма необходимы 3 (три) горных инженера-маркшейдера для постоянной работы на освоении нефтяных месторождений компании, базирующейся в богатейшем регионе городов Бугульма и Альметьевск Республики Татарстан, - с прекрасными климатическими и природными условиями.

Основная заработная плата – от 9000 рублей.

Для получения подробной информации необходимо срочно обращаться к главному маркшейдеру ОАО «Татнефть» г-ну Залялову Ильхану Мунировичу. Контактный телефон: 8(8553) 31-70-11; E-mail: zalyalov@tatneft.ru.

Почтовый адрес: 423450 Республика Татарстан, г.Альметьевск, ул.Ленина, дом 75. ОАО «Татнефть» имени В.Д.Шашина. Отдел главного маркшейдера. И.М.Залялову.

Главный маркшейдер И.М.Залялов

5.

Кузбасский государственный технический университет приглашает на кафедру маркшейдерского дела, геодезии и ГИС преподавателей геодезических и кадастровых дисциплин.

Серьезно заинтересованных ученых, горных инженеров-маркшейдеров и инженеров-геодезистов просим обращаться к заведующему кафедрой МД,Г и ГИС Кузбасского ГТУ – д.т.н., профессору Зыкову Виктору Семеновичу.

Контакт.тел. 8(384)223-33-83. E-mail: mnoc@mail.ru Почтовый адрес: 650026, г.Кемерово, ул.Весенняя, 28. Куз. ГТУ.

Зав. кафедрой В.С.Зыков



ЦПГЕО
ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ ГЕОДИНАМИКИ

Аэрофотосъемка.

Фотограмметрия.

Топографо-геодезические работы.

Создание, развитие и поддержание в рабочем состоянии государственных геодезических и опорных межевых сетей.

Создание топографических, кадастровых и специальных карт.

Создание, внедрение и ведение геоинформационных систем (ГИС).

Землеустроительные работы (инвентаризация и межевание земель, постановка на кадастровый учет земельных участков).

Создание и организация работ на геодинамических полигонах.

Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания.

Инженерно-экологические изыскания и работы природоохранного назначения.

Техническая инвентаризация для регистрации прав на объекты недвижимости.

Разработка и внедрение новых технологий и научно-исследовательские работы.

Высокоточное определение значений склонения и наклонения магнитной стрелки.



Наша техническая база:

- самолеты-аэросъемщики АН-30;
- аэрофотоаппараты фирм Leica и K. Zeiss;
- цветные и черно-белые проявочные машины Colenta;
- электронные тахеометры Leica, SOKKIA, Spectral Precision;
- двухчастотные GPS/GLONASS-приемники;
- металло и трассоискатели;
- сканирующие станции;
- широкоформатные плоттеры.

ЗАО "Научно-производственное предприятие "Центр Прикладной Геодинамики"

140000, Россия, Московская область, г. Люберцы, Октябрьский проспект, д.15, 5 этаж

тел. (095) 411 - 0350, 411 - 0420, 991 - 6392, 991 - 6394, факс (095) 744 - 4917

www.cpgeo.ru E-mail: Office@cpgeo.ru



г. Астрахань

Тел./факс (8512) 22-62-15

тел. (8512) 30-63-51, 75-11-63

E-mail: Acpge@mail.ru

г. Нижневартовск

тел./факс (3466) 61-32-92

тел. (9048) 70-67-00, 70-65-90,

(9028) 51-06-55

E-mail: Kormos@nptus.ru

ФГУП ПКО “Картография”

ПКО “Картография”
Федерального агентства “Геодезии и
картографии” -
крупнейший в стране производитель
картографической продукции

Карты, атласы, брошюры, буклеты, бланки,
плакаты, визитки.

Поставим пленки и специальные бумаги, выпускаемые
фирмой FOLEX® для ведения маркшейдерской документации.



АТКАР



Приглашаем Вас к сотрудничеству

Наш адрес:

Россия 109316 Москва Волгоградский проспект дом 45
тел.(095) 177-30-11 факс (095) 177-37-01

E-mail: market@atkar.ru



НИП-Информатика

www.nipinfor.ru

ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Компания «НИП-Информатика», системный центр Autodesk и официальный представитель в России компании Carlson Software (США), предлагает эксклюзивный программный продукт для автоматизации проектирования в горнорудной промышленности и гражданском строительстве -

SurvCADD



Это приложение к AutoCAD для решения задач сбора и обработки данных геодезической съемки, создания планов местности, построения цифровой модели и анализа рельефа, проектирования площадок, дамб, отвалов и линейных сооружений с вычислением объема земляных работ. Главное в SurvCADD – обработка в среде AutoCAD данных опробования по скважинам, построение сеток пластов, создание геологической модели месторождения, построение разрезов, проектирование открытых и подземных горных работ, планирование, графики добычи и загрузки оборудования.

SurvCADD сочетает простоту использования и широкий выбор функциональных возможностей, а модульная структура продукта позволяет создать оптимальную конфигурацию каждого автоматизированного рабочего места.

НИП-Информатика: 196191, Санкт-Петербург, Ново-Измайловский пр. 34, корп. 3
Тел/FAX: (812) 118 6211, 118 6212, 375 7671, 370 1825 E-mail: info@nipinfor.spb.ru

ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ

ПОСТАВКА ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
ОБУЧЕНИЕ

геодезическое оборудование приборы неразрушающего контроля программное обеспечение для геодезии периферийные устройства ПК



ЗАО «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 9, строение 6

Т/ф: (095) 101-22-08 (многоканальный), e-mail: gsi@gsi2000.ru, <http://www.gsi2000.ru>