

Научно-технический и производственный журнал

Scientific-technical and production magazine

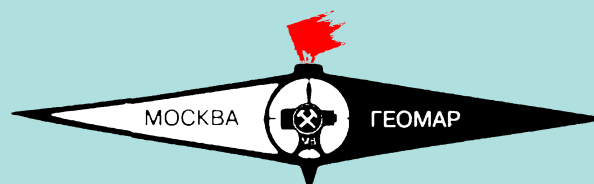
# МАРКШЕЙДЕРСКИЙ ВЕСТНИК

SURVEY BULLETIN

ОКТАБРЬ-ДЕКАБРЬ  
OCTOBER-DECEMBER



1994



# Юбилей...



95 лет  
кафедре маркшейдерского  
искусства  
Государственной горной академии  
Украины  
в г. Днепропетровске



60 лет  
кафедре маркшейдерского  
искусства  
Новочеркасского государственного  
технического Университета



35 лет кафедре геодезии Российского университета Дружбы Народов

(К рубрике «Обмен опытом»)

# МАРКШЕЙДЕРСКИЙ ВЕСТНИК

SURVEY BULLETIN

Основан в 1910 г. Возрожден в 1992 г. Founded in 1910. Restored in 1992.

## Учредители журнала

- Комитет РФ по металлургии;
- Департамент Угольной промышленности Минтопэнерго РФ;
- Компания «Росуголь»;
- ГП МГР «Метротоннельгеодезия»;
- институт «Гипроцветмет»;
- Московская фирма «Геомар».

№ 4 (10)

*Ежеквартальный научно-технический и производственный журнал*  
Scientific-technical and production magazine

Регистрационный номер № 0110858

Октябрь - Декабрь 1994 г.  
October - December

Директоры-попечители — В.А.Генералов, А.Е.Евтушенко.

## Редакция:

Главный редактор *Ворковастов К.С.*

Редакционная группа: *Алферов А.Ю., Елисеев В.Г.,  
Симаков Н.В., Столчнев В.Г., Файзулин Н.К.*

Редакционный совет: *В.И.Борщ-Компаниец,  
В.А.Букринский, В.М.Гудков, Г.Ф.Гаврюк,  
Ю.Г.Желябовский, Б.М.Жаркимбаев, В.С.Зимич,  
Н.В.Кортев, К.П.Курьянов, Н.И.Лялина,  
Б.Л.Макаров, А.М.Навитный, И.Ф.Петров,  
В.Н.Попов, С.П.Павлов, Е.И.Рыхлюк, А.Г.Спутнов,  
Т.Т.Ибраев, А.Ю.Фокин.*

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Перепечатка допускается по соглашению с редакцией.

Ссылка на "МВ" при перепечатке обязательна.

За точность приведенных цифр, фактов и прочих сведений, а также за то, что материалы не содержали данных, не подлежащих открытой публикации, несут ответственность авторы.

Мнения авторов могут не совпадать с мнением редакции.

Ответственный за выпуск  
**В.И.Елисеев**

Технические редакторы  
**Ю.В.Пастухова, И.В.Молодых**

Сдано в набор	Подписано в печать
23.09.94 г.	15.11.94 г.
Форм. А4	Объем п.л. 15
	Зак. тип. № 685

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
• Организация маркшейдерского обеспечения .....	3
• Безопасность горных работ .....	8
• Нормативные документы .....	12
• Прогнозы, теории, разработки .....	17
• Новые аппаратура и технологии .....	30
• Горная геомеханика .....	34
• Охрана недр и природы .....	45
• Обмен опытом .....	57
• Рецензии .....	77
• Память и юбилей .....	83
• История маркшейдерии .....	93
• На досуге .....	100
• Деловые вопросы и ответы .....	103
• Биржа "МВ" .....	110



## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Журнал "Маркшейдерский вестник" объявляет для организаций и частных лиц свободную подписку на 1995 год.

Начиная с 1992 года возрожден печатный орган маркшейдеров и специалистов прикладной геодезии - журнал "Маркшейдерский вестник". Аналогичный журнал "Маркшейдерские известия" был организован профессором Петром Михайловичем Леонтовским в 1910 году при Екатеринославском (Днепропетровском) горном институте, как орган "Общества маркшейдеров Юга России". С 1910 по 1917 год издано 11 номеров журнала. С 1925 по 1931 годы журнал выходил под редакцией профессора ДГИ И.П.Бухиника, как печатный орган ВСНХ Украины.

В настоящее время актуальность издания журнала особенно возрастает в перспективе объединения экономических усилий Евроазиатских государств и достижения единства их научно-технической политики в области маркшейдерии, одной из важнейших служб на горном предприятии, обеспечивающей безопасность горных работ, охрану окружающей среды и недр, рациональное использование запасов месторождения.

Практически этот журнал с дореволюционным стажем единственный периодический печатный орган в области маркшейдерии и геометрии недр, не имеющий аналогов в России, СНГ и за рубежом.

Журнал ориентирован на коллективы маркшейдерских подразделений предприятий, организаций и вузов горного профиля, а также предприятий нефтегазодобывающего комплекса, специализированные маркшейдерские, геодезические и землеустроительные организации и предприятия.

В журнале читатели найдут ответы на интересующие их вопросы в рубриках:

- |  |  |
|--|--|
| - организация маркшейдерского обеспечения, | - обеспечение экологических мероприятий, |
| - безопасность горных разработок,          | - обмен опытом,                          |
| - нормативные документы,                   | - рецензии,                              |
| - прогнозы, теории, разработки,            | - память и юбилеи,                       |
| - новая аппаратура и технологии,           | - история развития маркшейдерии,         |
| - сдвигение и давление горных пород        | - интересная информация,                 |
| - обеспечение устойчивости откосов,        | - на досуге,                             |
| - охрана недр,                             | - деловые вопросы и ответы,              |
|  | - биржа "МВ".                            |

Учитывая широкий спектр вопросов, освещаемых на страницах журнала, каждому отделу маркшейдерской службы горного предприятия (шахты, разреза, карьера, прииска, артели) целесообразно оформить подписку на журнал, чтобы быть в курсе событий и новинок в области маркшейдерии и геометрии недр.

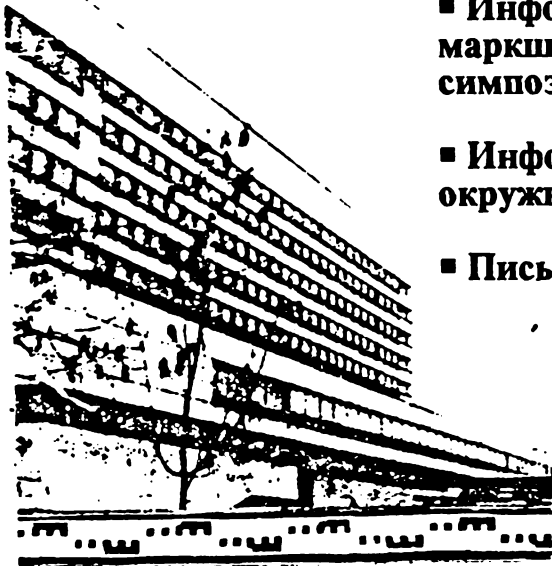
Журнал имеет объем более 100 страниц и цветную обложку. Цена годовой подписки на 1995 год по России - 70 тысяч рублей, зарубеж (в СНГ) - 85 тыс.руб.

Для оформления подписки на журнал "Маркшейдерский вестник" на 1995 год просим перечислить требуемую (по количеству комплектов) сумму на р/с редакции (см. реквизиты на бланке письма), заполнить строки "Куда", "Кому", указать свои банковские реквизиты, а также номер платежного поручения и его дату, и всю страницу с абонементом и его корешком прислать нам. После сверки перечисления редакция вышлет Вам абонемент, заверенный нашей печатью и подписью редактора.

Рассылка журнала подписчикам осуществляется редакцией.

Редакция.

## ОРГАНИЗАЦИЯ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



- Информация о созыве съезда маркшейдеров России и симпозиума "Геомаркшейдер-2"
- Информация о создании окружных советов СМР
- Письмо-ответ Госгортехнадзора РФ

### СОЗЫВАЕТСЯ ПЕРВЫЙ СЪЕЗД МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ (СМР), с проведенным симпозиумом "ГЕОМАРКШЕЙДЕР-2"

Инициативная группа, организующая союз маркшейдеров России (СМР) и председатели Окружных Советов СМР проводят Первый съезд маркшейдеров России в городе Москве в период с 20 по 22 марта 1995г.

Повестка дня съезда: выборы центрального координационного совета СМР, выборы центральной ревизионной комиссии, принятие проекта Устава СМР и обращения к маркшейдерам, горным геомеханикам, геодезистам предприятий и организаций горного профиля в РФ и СНГ.

На съезд приглашаются делегаты съезда, выбранные окружными советами СМР, главные маркшейдеры компаний, концернов, объединений, комбинатов и предприятий горного профиля Российской Федерации и государств СНГ и дальнего зарубежья.

По согласованию с Госгортехнадзором РФ, Комитетом РФ по металлургии и Минтопэнерго РФ фирма "Геомар" и Цниицветмет экономики и информации приглашают маркшейдеров и геодезистов горных предприятий принять участие в симпозиуме "ГЕОМАРКШЕЙДЕР-2": "Состояние и перспективы развития маркшейдерского обеспечения и контроля на горнодобывающих, нефтегазодобывающих, геологоразведочных и строительных предприятиях Российской Федерации".

Симпозиум проводится по завершении съезда маркшейдеров в период с 22 по 25 марта 1995 года и курируется общим Оргкомитетом.

Цель симпозиума - обмен опытом и подготовка рекомендаций по совершенствованию организации и технологии маркшейдерского обеспечения в Российской Федерации.

На симпозиум приглашаются представители управлений округов Госгортехнадзора, председатели и делегаты Окружных Советов СМР, главные маркшейдеры предприятий и организаций, ученые и специалисты в области маркшейдерии и геомеханики, руководители и специалисты заводов и фирм, создающих и изготавливающих маркшейдерскую аппаратуру и технику, руководители и главные маркшейдеры шахтостроительных и метро-тоннелестроительных организаций, руководители маркшейдерских служб нерудных горнодобывающих предприятий и компаний, представители маркшейдерских служб геологоразведочных организаций.

К началу работы симпозиума будет организована выставка аппаратурно-технических и программных средств для производства маркшейдерско-геодезических измерений и камеральных работ с демонстрацией эксплуатации компьютерного оборудования и современных компьютерных технологий маркшейдерского назначения. Участники симпозиума получат возможность оценить работу инерциальных и спутниковых систем

Желающих принять участие в работе съезда СМР и симпозиума просим подавать заявки с указанием фамилии, имени, отчества и должности участников (докладчику необходимо указать тему доклада или сообщения и их тезисы). Заявки принимаются фирмой "Геомар" по факсу (095)-215 13 11; 215 57 00, а также по телефонам (095)-217 34 29, 217 34 28, 217 34 51 и Цницветмет - 217 35 42. За справками обращаться по этим же телефонам.

Оргкомитетом за участие в работе съезда и симпозиума установлен оргвзнос в размере 530 долларов США (с перечислением в рублях по курсу ММВБ). В стоимость входят затраты на оплату брони и места проживания в гостинице, питание, сервисное обслуживание, обеспечение информационными материалами, аренду выставочной площади и конференцзала.

Денежные взносы за участие в симпозиуме перечислять фирме "Геомар" на расчетный счет № 467662 в отд. Мосбизнесбанка при ВВЦ; МФО 201285. Кор.счет РКЦ ГУ ЦБ РФ № 474161400; МФО банка 201791, уч.70.

Принять участие в выставке приглашаются все организации и предприятия, которые будут иметь возможность распространить необходимую рекламную информацию, продемонстрировать работу нового маркшейдерского и геодезического оборудования, приборов и инструментов.

Председатель  
Госгортехнадзора России

Первый заместитель  
председателя комитета РФ  
по металлургии

Первый заместитель министра  
Минтопэнерго РФ

М.П.Васильчук

В.А.Генсралов

А.Е.Евтушенко

**ИНФОРМАЦИЯ  
О СОЗДАНИИ ОКРУЖНЫХ СОВЕТОВ  
СОЮЗА МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ  
(по состоянию на 15 октября 1994г.)**

№№ пп	Окружной Совет СМР	Председатель ОС СМР	Адрес штаба ОС СМР
1	2	3	4
1	Северо-Западный	Павлов Сергей Павлович-зав. кафедрой и декан С.-Пб ГГИ(ТУ)	199026, г.С.-Петербург, ВО, линия 21, дом 2, С-Пб ГГИ (ТУ) тел.2-188-229, 2-188-259
2	Тульский	Нечипуренко Анатолий Николаевич- Главный маркшейдер ГП"Центрмаркшейде- рия"	30200 г.Тула ул.Станислав- ского,10Б ГП "Центрмарк- шейдерия" тел.25-58-58
3	Воронежский	Хомяков Юрий Петрович-начальник инспекции округа	394038 г.Воро- неж ул.Конст- рукторов,82. Управление ок- руга ГГТН РФ тел.33-90-10 33-44-06
4	Курско-Белгород- ский	Стрельцов Владимир Иванович - зам. директора НИИ "ВИОГЕМ"	308007 г.Белго- род, ул.Б.Хмель- ницкого,86, НИИ "ВИОГЕМ" тел.6-22-67 6-70-41
5	Ростовский	Калиниченко Владимир Михайлович - зав.кафедрой маркшейдерии и геодезии Новочер- касского ГТУ	346500 г.Шахты Ростовской обл., ул.Советская, 187/189, АО "Ростовуголь", маркшейдерский отдел, Шаренкову А.В. тел.6-23-33, телефакс: 8636223656
6	Башкирский	Царьков Николай Емельянович - гл.маркшейдер Башкирского МСК	453640, Башкорто- стан, г.Сибай-2, ул.Горького,54, "Башкирмедьком- бинат", маркшей- дерский отдел. тел.3-81-41, факс 3-41-02

1	2	3	4
7	Уральский	Туринцев Юрий Иванович- проф.кафедры маркшейдерии Уральской ГГГА	620219 г.Екатеринбург,ГСП-126, ул.Куйбышева,30, УГГГА, кафедра маркшейдерского дела. тел.22-74-45, 22-32-64
8	Иркутский	Гнусков Владимир Пантелеевич- зав.кафедрой маркшейдерии и геодезии ИГТУ	664074 г.Иркутск ул.Лермонтова,83 ИГТУ, корпус"Ж", кафедра маркшейдерии и геодезии тел.22-43-100
9	Бурятский	Хышиктуев Сергей Валентинович - начальник Бурятского округа ГГТН РФ	670000 Республика Бурятия, г.Улан-Удэ, ул. Коммунистическая,50,Управление округа ГГТН РФ. тел.2-59-49
10	Читинский	Яриков Валерий Александрович - зам.директора АО "Забайкалзолото" (секретарь - Тимашева Т.В.)	672078 г.Чита, ул.Чкалова,129, Управление округа ГГТН РФ. Секретарю ОС СМР тел.3-82-46
11	Московский	Фокин Андрей Юрьевич - главный инженер ГП "Метротоннельгеодезия". Зам.председателя Окружного Совета Курьянов Константин Павлович и Секретарь ОС - Почтенных Николай Герасимович.(Оба-Управление Охраны недр Госгортехнадзора Российской Федерации).	103001 г.Москва, ул.Малая Бронная д.32.Управление охраны недр Госгортехнадзора РФ тел.(095) 202-43-91. Рабочий телефон председателя ОС (095)-176-30-70





Федеральный  
горный и промышленный  
надзор России  
(Госгортехнадзор России)

103641, г. Москва, ГСП-2, ул. Ильинка, 4  
Телефон: 923-11-84 Телетайп: 111176 БРШ  
Телефакс: 928-82-15

06.10.94 № 09-15/326

На № \_\_\_\_\_

Главному редактору  
журнала "Маркшейдерский  
вестник" Ворковастову К.С.

*О разработке Положения  
о маркшейдерской службе  
России*

*Госгортехнадзор России, направляя Вам проект Положения о маркшейдерской службе в Российской Федерации, сообщает.*

*Управление по надзору за охраной недр и геолого-маркшейдерскому контролю не может согласиться с выводами и замечаниями, изложенными во втором номере 1994 года журнала "Маркшейдерский вестник" в части медлительности при разработке проекта Положения о маркшейдерской службе Российской Федерации.*

*Управление постоянно проводило работу по изучению и обобщению целого ряда вариантов данного документа, представленных министерствами, ведомствами, научно-исследовательскими институтами.*

*Кроме того, Управление проводило большую работу по внесению изменений, дополнений в Закон РФ "О недрах", имея целью усилить роль и значение геолого-маркшейдерских служб в обеспечении рационального использования и охраны недр.*

*Управлением разработаны также система, порядок и требования, предъявляемые к лицензированию маркшейдерских работ при пользовании недрами, которые вошли составной частью в проект Положения о маркшейдерской службе Российской Федерации.*

*В настоящее время 1 редакция упомянутого проекта Положения направлена соответствующим министерствам, ведомствам и округам Госгортехнадзора на заключения.*

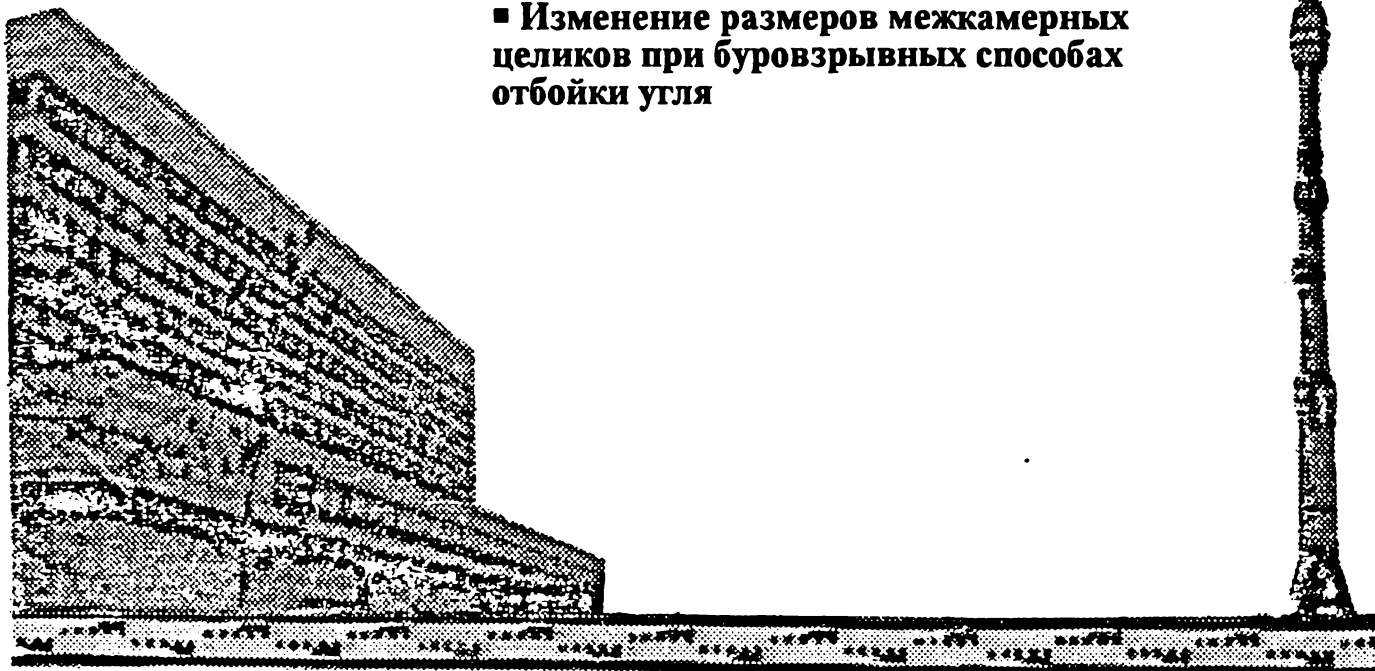
*Следует отметить, что доработка данного документа будет продолжена в связи с подготовкой дополнений и изменений к Закону РФ "О недрах", ряда других законов, которые в настоящее время находятся на рассмотрении в Правительстве Российской Федерации и Государственной Думе.*

*Вместе с тем, госгортехнадзор России считает целесообразным предложить опубликовать проект Положения о маркшейдерской службе в следующем номере журнала "Маркшейдерский вестник" с целью ознакомления с ним и возможного обсуждения более широкой аудиторией специалистов, горных инженеров и инженеров-маркшейдеров.*

Член коллегии

Зимич В.С.

## БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНЫХ РАЗРАБОТОК



■ **Изменение размеров межкамерных целиков при буровзрывных способах отбойки угля**

А.Н.Сорокин, горн.инженер шахты  
"Кадыкчанская" (пгт Кадыкчан,  
Магаданская область),  
Н.Р.Сорокин, горн.инж.маркш.,  
гл.маркшейдер ПО  
"Северовостокуголь" (г.Магадан)

### ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ МЕЖКАМЕРНЫХ ЦЕЛИКОВ ПРИ БУРОВЗРЫВНОМ СПОСОБЕ ОТБОЙКИ УГЛЯ

На шахте "Кадыкчанская" производственного объединения "Северовостокуголь" добычу угля ведут с применением камерной системы разработки.

Сущность системы заключается в проходке выработок малого сечения -  $4,4\text{м}^2$  (высотой 2,0м и шириной 2,2м) с последующим их расширением до ширины 8м и высоты 2-10м, определяемой мощностью отрабатываемого угольного пласта.

Выработки малого сечения  $4,4\text{м}^2$  называются разрезными печами, расширенные выработки - камерами (рис.1).

Разрезные печи проходятся по почве пласта на расстоянии по осям 10м, параллельно одна от другой.

Между камерами предусматривается оставление на всю мощность пласта межкамерного целика шириной 2м.

Вход людей при проведении разрезных печей и камер производится буровзрывным способом. Ведение взрывных работ вызывает нарушение в массиве, проявляющееся в виде трещин, и отклонения стенок выработки от проектного положения.

Размер трещин зависит от многих факторов [1]. Так, в песчанике, при коэффициенте крепости по шкале протодьяконова 9-10, размер трещин

изменяется от 5 до 62см, а в сланцах, при коэффициенте 3 - от 22 до 125см.

Ранее [2] отмечалось, что зона трещин в углях шахты "Кадыкчанская" при коэффициенте крепости 2 изменяется в пределах 0,3-0,6м.

Особенно глубокое трещинообразование получается в целике между двумя сопрягающимися выработками, который дважды подвергается воздействию взрывных работ. При проведении второй сопрягающейся выработки глубина трещинообразования в смежной стенке первой выработки возрастает в 2-3 раза [1].

Возможно, этим обстоятельством объясняется частичное разрушение межкамерных целиков, наблюдаемое при ведении взрывных работ в соседних очистных камерах.

Вместо предусматриваемого постоянно действующим паспортом буровзрывных работ получения межкамерного целика шириной 2м, фактически происходит его частичное разрушение.

Основными причинами разрушения целика могут быть:

- нарушение паспорта буровзрывных работ;
- неоднородность строения угольного массива;
- сейсмическое действие взрыва;

- отклонение от заданного направления;
- возрастание горного давления.

Каждая из этих причин может быть отдельным объектом исследования.

Целью этой работы было изучение результирующего влияния указанных причин, нашедшее отражение в характере образуемых поверхностей.

Исходя из подобия строения стенок целика между разрезными печами до и после расширения печей до размеров камер, проведено исследование кривизны стенок целика между разрезными печами.

Правомерность этого допущения исходит из того обстоятельства, что при мощности пласта 2,5м высота печи равна мощности пласта, а стенки разрезной печи являются контурами целика.

До расширения печи, ширина целика составляет 8м. При расширении печи и доведении ее сечения до проектных размеров камер, проектная ширина целика должна быть 2м.

Из-за неровностей стенок разрезных печей как до, так и после расширения, размеры целика могут значительно отличаться от проектных (паспортных).

Неровности стенок разрезной печи (целика) зависят от технологии проведения горной выработки и прочности горного массива.

При проведении горной выработки проходческим комбайном стенки выработки (целика) будут ровные и гладкие. При проходке в тех же породах горной выработки буровзрывным способом, стенки выработки (целика) будут неровные с большим количеством трещин и вывалов.

Объектом исследования является кривизна поверхностей, образуемых буровзрывным способом.

С этой целью в произвольно выбранных разрезных печах, пройденных разными бригадами по разным пластам (Первый, Второй, Третий) в различных условиях, произведено измерение расстояний от оси выработки до стенок. Измерение выполнялось по почве и кровле при интервале по длине 1м и на участке выработки длиной 50м.

Было обследовано три разрезных печи и произведено до 300 измерений.

По натурным измерениям криволинейных поверхностей в исследуемых разрезных печах в масштабе 1:100 произведено построение межкамерного целика проектной шириной 2м (рис.2).

На рис.3 показан поперечный разрез очистной камеры шириной и высотой - 8м. на рисунках хорошо видны неровности стенок целика, как в плане (рис.2), так и по высоте (рис.3), а также изменение размеров целика.

Обработка результатов измерений методами математической статистики (способом наименьших квадратов, способом моментов) показала, что они подчиняются нормальному закону распределения случайных величин.

Гистограмма распределения значений ширины межкамерного целика (рис.4) имеет хорошую сходимость с кривой нормального распределения случайных величин по закону Гаусса.

Ассиметрия кривой распределения составила минус 0,08, эксцесс - 0,85.

Среднее значение изучаемого признака (ширина целика) при обработке по методу моментов составила 1,9м.

Среднее квадратическое отклонение, или стандарт изучаемого признака  $\sigma = 0,41\text{м}$ .

Коэффициент вариации признака равен 21,6%

Обработка результатов измерений неровностей стенок в разрезных печах способом наименьших квадратов показала, что отклонения стенок от прямолинейного контура носят случайный характер и величина среднеквадратического отклонения стенки при проходческих работах колеблется в пределах плюс, минус 0,18-0,39м и зависит от крепости угля, его трещиноватости, вида применяемого ВВ, опыта работы проходческих бригад. Проведенными исследованиями было выявлено совокупное влияние на конфигурацию целика всех факторов, действующих при буровзрывном способе отбойки горной массы от массива.

Решалась задача практического определения отклонения стенок целика от прямолинейного контура конкретно для условий шахты "Кадыкчанская" при массовом применении на шахте буровзрывного способа отбойки угля при применяемой технологии и технологической дисциплине.

Как уже отмечалось, условно допуская подобие неровностей стенок разрезных печей неровностям стенок целика, произведем расчет возможного колебания ширины целика.

Колебание ширины целика будет включать в себя отклонение его стенок и определяется по известной формуле:

$$\sigma_z = \sqrt{\sigma_{x_1}^2 + \sigma_{x_2}^2} \quad (1)$$

При  $\sigma_{x_1} = \sigma_{x_2} = \sigma_x$  формула (1) примет вид:

$$\sigma_z = \sigma_x \sqrt{2},$$

где  $\sigma_x$  - среднеквадратическое отклонение от прямолинейности контура стенки разрезной печи, определенное из опыта 0,32м,

$\sigma_x$  - среднеквадратическое отклонение от прямолинейности контура межкамерного целика, равное

$$\pm 0,32\sqrt{2} = 0,45\text{м}.$$

Среднеквадратическое отклонение стенок целика от прямолинейного контура, определенное при обработке результатов замеров в разрезных печах методом моментов, дало величину  $\pm 0,41\text{м}$ , способом наименьших квадратов  $\pm 0,45\text{м}$ , что свидетельствует о правильной математической обработке результатов измерений.

Из теории вероятности и математической статистики [3] известно, что появление значения превышающего величину среднеквадратического отклонения ( $\sigma$ ) характеризуется вероятностью 0,683; вероятность 0,954 определяет появление события равного двойному среднеквадратическому отклонению ( $2\sigma$ ) появление события с превышением тройного среднеквадратического отклонения ( $3\sigma$ ) равно 0,997.

На основе проведенных измерений в разрезных печах и обработки результатов можно утверждать, что межкамерный целик будет иметь колебание размеров в пределах  $\pm 1,35\text{м}$ , (с вероятностью 0,997 появления признака величины, превышающей  $3 \times 0,45 = 1,35\text{м}$ ).

При проектной ширине межкамерного целика 2м его фактические размеры будут изменяться от 3,35м до 0,65м ( $2\text{м} + 1,35\text{м} = 3,35\text{м}$ ,  $2\text{м} - 1,35\text{м} = 0,65\text{м}$ ). С учетом развития трещиноватости массива от действия взрыва на глубину до 0,3-0,6м, при ширине целика 0,65м, он будет разрушен.



Рис.1 Камерная система разработки

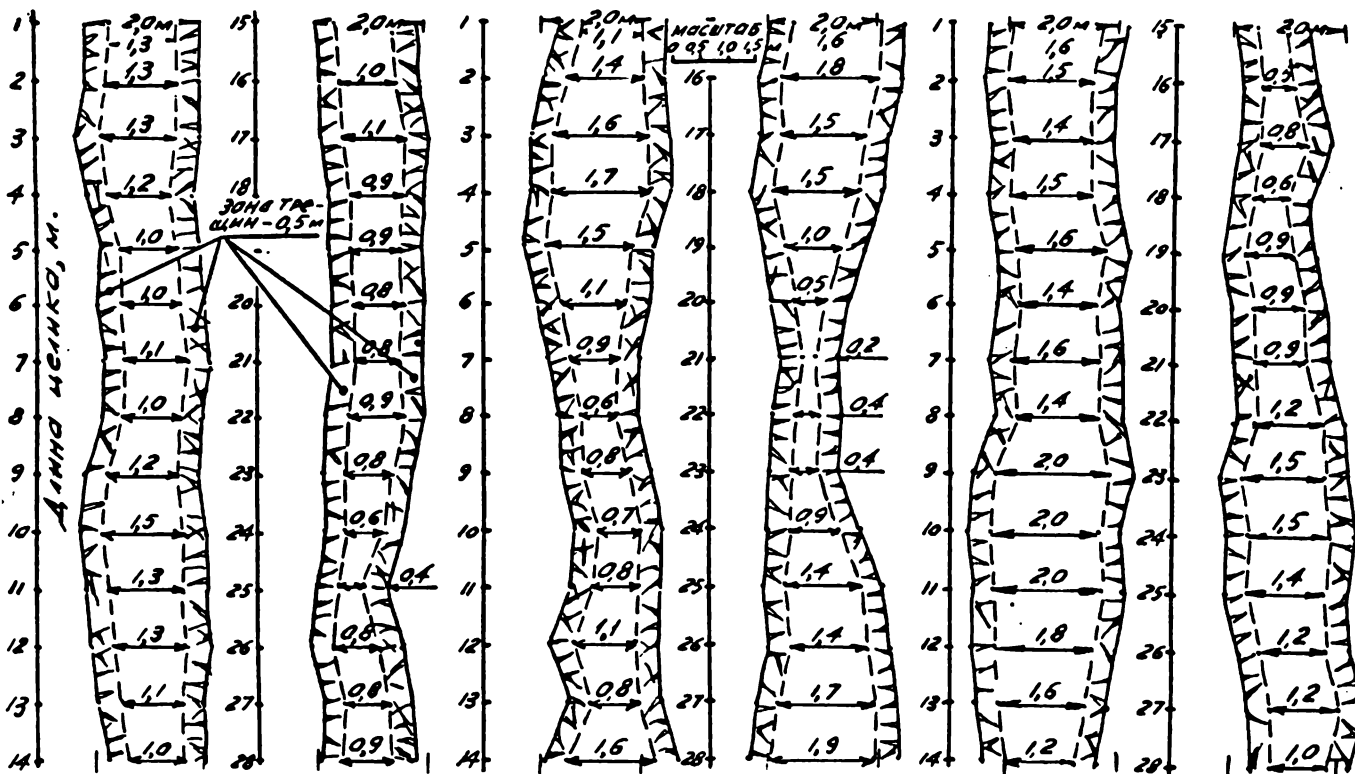


Рис.2. Положение межкамерного целика по замерам:  
 а) в разрезной печи 22; б) в разрезной печи 1933; в) в разрезной печи 9.

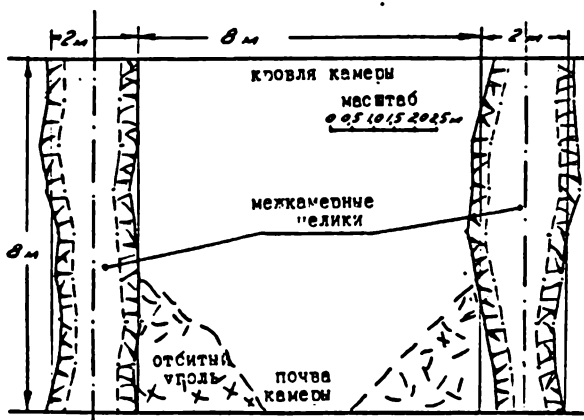


Рис.3 Поперечный разрез очистной камеры

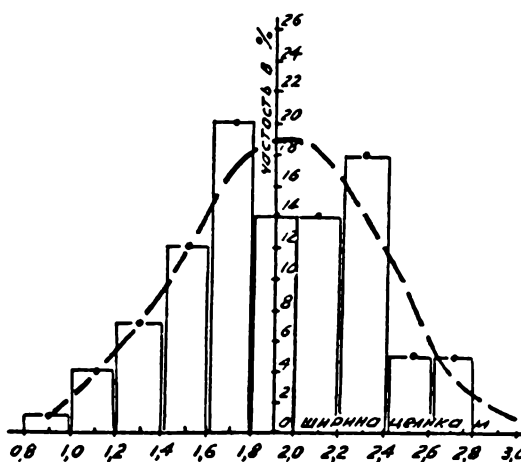


Рис.4 Гистограмма распределения значений ширины целика

Проектный ленточный целик при практическом исполнении горных работ превращается в столбчатый.

на основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Отклонения стенок целика от прямолинейного контура носят случайный характер. Среднеквадратическое отклонение (О) стенок целика в угольном массиве от прямолинейности составляет  $\pm 0,45$  м.

2. Результаты исследования влияния буровзрывного способа отбойки угля в конкретных условиях шахты "Кадыкчанская" позволяют объективно объяснить встречающиеся на практике случаи увеличения целиков в 2 раза (3,35 м вместо 2 м) и сохранения их устойчивости, или уменьшения с 2 м до 0,65 м, и даже их разрушения.

3. Так как отмечаемое уменьшение размеров целика и случаи его разрушения являются объективным проявлением принятой технологии, то технологические схемы, проекты, паспорта на ведение взрывных работ необходимо дополнить конкретными техническими приемами ведения горных работ в данных условиях.

#### Литература

1. Таранов П.Я. Гудзь А.Г. "Разрушение горных пород взрывом", Москва, "Недра", 1976г.

2. Громов Ю.В., Розенбаум М.Д., Русаков В.П., Сорокин Н.Р. "Выбор основных параметров камерной системы разработки угольных пластов в зоне вечной мерзлоты", "Колыма", 1976г. №5.

**ФИРМА**



**ГЕОМАР**

*поставляет в неограниченном количестве*

### ПЛАНШЕТЫ И ТАХЕОГРАФЫ

для маркшейдерских отделов, геодезических подразделений и иных организаций, ведущих камеральные картографические работы.

**ПЛАНШЕТЫ** стандартного формата 540-560 мм на картографической бумаге высокого качества ("Госзнак" или "Ватман"), армированные полимерной пленкой "лавсан", толщиной 145 мкм, Толщина поставляемого планшета - до 2 мм. Рабочее поле планшета 540 x 560 мм, с сеткой квадратов 100 x 100 мм. На нижнем зарамочном поле планшета разграфлены сетка к схеме расположения смежных планшетов и таблица для заполнения лицами, контролирующими составление и пополнение плана. После стабилизации деформации плана погрешность (на 500 мм) не превышает 0,2 мм. Оклейка лавсановой основы - двухсторонняя.

**ТАХЕОГРАФ** - графический инструмент, позволяющий в 2-3 раза сократить время нанесения на план результатов тахеометрической съемки. Тахеограф изготавливается из оргстекла толщиной 1-2 мм. Прозрачен. Круг диаметром 200 мм, разделенный на 360 градусов. Цена каждого малого деления:

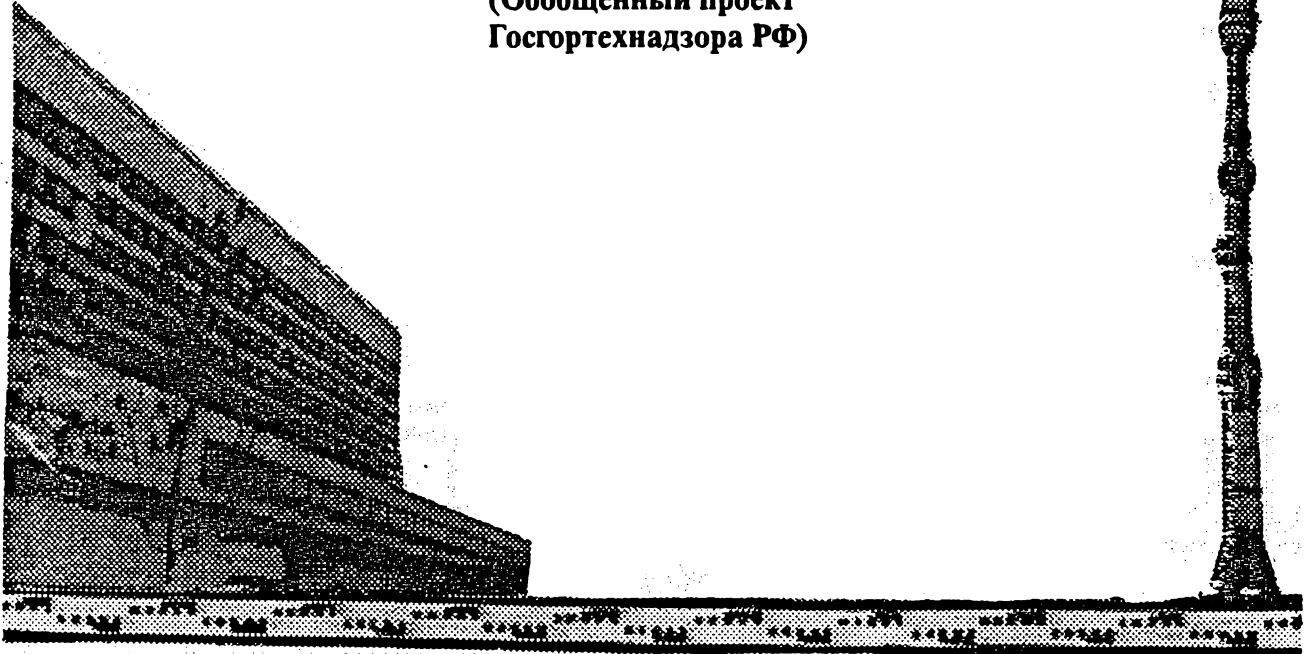
- круга - 30 мин,
- линейки - 1 мм,
- точность нанесения делений - 0.05 мм,

Тахеограф полностью удовлетворяет требованиям и стандартам на геодезическую продукцию.

Наш адрес: 129515, Москва, ул.Акад.Королева, 13, а/я N 8, фирма "Геомар" р/с 467662 в отд. МББ при ВВЦ, МФО 201285, к/с РКЦ ГУ ЦБ РФ 474161400, МФО 201791  
Телефон для справок: (095) 217 34 29. 217 34 30. 217 34 51

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

■ "Положение о маркшейдерской службе в Российской Федерации" (Обобщенный проект Госгортехнадзора РФ)



Обобщенный проект  
Госгортехнадзора РФ

### ПОЛОЖЕНИЕ О МАРКШЕЙДЕРСКОЙ СЛУЖБЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Настоящее Положение разработано в соответствии с требованиями Закона Российской Федерации "О недрах", Закона Российской Федерации "О Предприятиях и предпринимательской деятельности" и Положения о Госгортехнадзоре России, утвержденного Указом президента Российской Федерации от 18.02.93 № 234.

2. Требования настоящего Положения обязательны для исполнения всеми субъектами хозяйственной и предпринимательской деятельности, независимо от их организационно-правовой основы и форм собственности, включая иностранных юридических и физических лиц, осуществляющими проектирование, строительство, эксплуатацию, консервацию и ликвидацию предприятий по добыче полезных ископаемых, а также объектов пользования недрами в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых на территории Российской Федерации, территориальных водах, континентальном шельфе и морской исключительной экономической зоне Российской Федерации.

3. Главными задачами маркшейдерской службы являются:

своевременное и высококачественное осуществление комплекса маркшейдерских работ и документации, обеспечивающих наиболее полное и комплексное освоение месторождений полезных ископаемых, эффективное использование недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, правильное и безопасное ведение горных работ и охрану недр;

совершенствование организации и методов ведения маркшейдерских работ на основе широкого внедрения новейших достижений науки и

техники, передового отечественного и зарубежного опыта;

строгое соблюдение государственных интересов (собственника недр) при пользовании недрами, предупреждение проявлений хищнического подхода к использованию и охране недр.

4. Маркшейдерское обеспечение пользования недрами может осуществляться как маркшейдерскими службами, входящими в состав министерств, ведомств и предприятий, осуществляющих пользование недрами, так и сервисными маркшейдерскими службами.

4.1. В министерствах, ведомствах, концернах, ассоциациях, компаниях, производственных объединениях, предприятиях, организациях и учреждениях, осуществляющих добычу дефицитных полезных ископаемых или (и) в сложных горно-геологических условиях с повышенной опасностью, где для обеспечения безопасных условий труда необходимо оперативное выполнение маркшейдерских работ, должны создаваться маркшейдерские подразделения. Такие подразделения должны быть самостоятельными структурными подразделениями и возглавляться главным маркшейдером. Свою работу они могут строить на принципах хозрасчета и на договорной основе.

В организациях и учреждениях, осуществляющих проектирование и строительство предприятий (или) в сложных горно-геологических условиях маркшейдерская служба является также самостоятельным подразделением.

Перечень горных предприятий, добывающих дефицитные полезные ископаемые и работающих

в условиях с повышенной опасностью определяется Госгортехнадзором России, Роскомнедрами и Минприрода России.

4.2. На предприятиях, ведущих добычу общераспространенных полезных ископаемых может быть организована маркшейдерская служба, входящая в состав других технических подразделений.

4.3. Маркшейдерские службы на предприятиях, осуществляющих проектирование, строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в том числе и отработанных горных выработок и естественных полостей, создаются по согласованию с Госгортехнадзором России.

4.4. Главные маркшейдеры во всех подразделениях назначаются и освобождаются от должности только первыми руководителями и по согласованию с органами Госгортехнадзора России. Они подчиняются непосредственно техническому руководителю и являются его заместителем по вопросам маркшейдерского обеспечения развития горных работ.

В акционерных обществах правовое положение главного маркшейдера определяется уставом, который должен соответствовать настоящему Положению.

4.5. Маркшейдерская служба предприятия является его функциональным подразделением по выполнению маркшейдерских, топографо-геодезических, картографических и иных работ, на основе которых осуществляется горное производство, охрана зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок, безопасность горных работ и охрана недр и поэтому не является управленческой структурой.

4.6. На работников маркшейдерской службы предприятия, организации, учреждения распространяются все льготы и условия оплаты труда и отдыха, полагающиеся для ведущих инженерных профессий предприятия.

4.7. На сервисной основе могут выполняться: капитальные маркшейдерские и топографо-геодезические работы, требующие применения специальных методов и технических средств специализированными государственными предприятиями;

работы по развитию маркшейдерских опорных сетей, фотограмметрических съемок, наблюдению за деформацией горных массивов, контролю за правильностью учета объемов выполненных горных и других работ, связанных с маркшейдерским обеспечением действующих и строящихся предприятий по добыче полезных ископаемых, бюро, лабораториями, группами, создаваемыми при объединениях, группе отраслевых предприятий по добыче полезных ископаемых и использующих недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, а также при специализированных учебных и научно-исследовательских институтах;

весь комплекс маркшейдерских работ на предприятиях по добыче общераспространенных полезных ископаемых открытым способом, производительностью не более 400 тыс.куб.м горной массы в год, а также на объектах по использованию недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, кроме метрополитенов, гидросооружений, транспортных тоннелей протяженностью более 500 метров специализированными организациями, предприятиями и отдельными физическими лицами, зарегистрировавшими свою деятельность в установленном порядке.

5. Проектирование, строительство и реконструкция предприятий по добыче полезных

ископаемых, доразведка, эксплуатационная разведка месторождений полезных ископаемых, а также проектирование, строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых без соответствующего маркшейдерского обеспечения не разрешается.

6. Все предприятия и организации, независимо от их организационно-правовой основы и форм собственности, в том числе и иностранные юридические и физические лица могут вести маркшейдерские работы только на основании лицензии, выдаваемой органами Госгортехнадзора России в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 18 февраля 1993 года № 234 и подконтрольны Госгортехнадзору России.

7. Численность маркшейдерской службы предприятий и организаций, ведущих проектирование, строительство и эксплуатацию предприятий по добыче полезных ископаемых и по использованию недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, должна быть достаточной для выполнения всего комплекса маркшейдерских работ в установленные требованиями нормативных документов сроки и определяться в соответствии с методикой, утверждаемой Госгортехнадзором России по согласованию с заинтересованными министерствами и ведомствами и другими органами.

Рассчитанная по методике численность маркшейдерского подразделения как одно из условий в лицензию на право производства маркшейдерских работ, выдаваемую органами Госгортехнадзора России.

8. Предприятия и организации по добыче полезных ископаемых и использованию недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, должны заключать договоры с сервисными организациями и предприятиями по производству маркшейдерских работ на весь комплекс маркшейдерских работ, необходимый для правильного, безопасного ведения горных работ, безопасной эксплуатации горных объектов, рационального использования и охраны недр и предусмотренный пунктом 17 настоящего Положения.

9. Сокращение численности маркшейдерской службы и смена ее руководителей допускается только с согласия органов Госгортехнадзора России, выдававших лицензию на право производства маркшейдерских работ и должно быть убедительно обоснованным.

10. В своей деятельности маркшейдерское подразделение руководствуется законами Российской Федерации, указами Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями правительства Российской Федерации, настоящим Положением, правилами и нормами, утвержденными Госгортехнадзором России, другими министерствами и ведомствами по вопросам маркшейдерского дела.

11. В целях проведения единой технической политики в вопросах маркшейдерского дела, в том числе создания маркшейдерских приборов, инструментов, средств измерения, разработки нормативно-технической документации, координации деятельности маркшейдерских подразделений министерств, ведомств, организаций и предприятий, повышения роли этих подразделений в охране государственных интересов при пользовании недрами, организации ими эффективного ведомственного контроля за рациональным использованием ресурсов недр при Госгортехнадзоре России создается Межведомственный центр по маркшейдерскому

делу, в состав которого включаются ведущие специалисты заинтересованных министерств, ведомств, акционерных обществ, крупных предприятий и других организаций.

Положение о Межведомственном центре утверждается госгортехнадзором России по согласованию с заинтересованными министерствами и ведомствами.

Маркшейдерская документация: каталоги координат, планшеты горных работ, поперечные и продольные разрезы горных выработок, планы земной поверхности, планы горных отводов, проекции горных выработок на вертикальную плоскость, профили горных выработок, исполнительные чертежи и схемы, акты о выполненных горных работах и другая маркшейдерская документация, заверенная ответственным работником маркшейдерского подразделения, является юридическим документом, не требующим нотариального или какого-либо иного подтверждения. Состав, оформление, способы получения, периодичность пополнения маркшейдерской документации регламентируются Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ и соответствующими инструкциями Госгортехнадзора России.

13. Комплект маркшейдерской документации после консервации или ликвидации предприятия по добыче полезных ископаемых или использующих недра в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, подлежит постоянному хранению в Государственных Архивных фондах Российской Федерации.

14. Маркшейдерская документация (полевая, вычислительная и графическая), выполненная сервисными предприятиями на средства заказчика является собственностью заказчика и должна после обработки полевых материалов храниться на предприятии по добыче полезных ископаемых или использующих недра в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, т.е. у заказчика.

15. Предприятие, имеющее в своем составе маркшейдерское подразделение, обязано обеспечить его техническими средствами, приборами, инструментами, средствами измерения и контроля, специально оборудованными помещениями, транспортом.

16. В соответствии с главными задачами маркшейдерская служба министерства, ведомства, компании, корпорации, ассоциации и иных вышестоящих по отношению к предприятию образований (в дальнейшем министерство и ведомство):

а) обеспечивает:

техническое и методическое руководство маркшейдерской службой подведомственных предприятий, систематический анализ состояния и определения уровня маркшейдерских работ в отрасли;

разработку предложений о проведении научных исследований по совершенствованию методов и технических средств осуществления маркшейдерских работ и охраны недр, внедрение в производство законченных научных разработок в этой области;

контроль в системе министерства, ведомства за правильностью разработки месторождений полезных ископаемых, выполнением требований по охране недр, обеспечением оптимального извлечения из недр основных и других совместно с ними залегающих полезных ископаемых, за правильностью определения объемов выполненных горных работ, в том числе объемов добычи полезных ископаемых, своевременностью и эффективностью выполнения мероприятий, обеспечивающих при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников и

населения, охрану окружающей природной среды, зданий и сооружений от вредного влияния этих работ, контроль за правильностью установления границ безопасного ведения горных работ, барьерных и предохранительных целиков, за выполнением лицензионных условий, на которых выданы лицензии на право пользования недрами и производство маркшейдерских работ при пользовании недрами, правильностью определения исходных данных для исчисления платежей за право пользования недрами и соблюдением других требований, определяющих деятельность маркшейдерской службы;

уведомление маркшейдерских служб предприятий, организаций и учреждений, подведомственных министерству, ведомству о действующих нормативных документах, методических указаниях и справочных пособиях, а также контроль за оснащением этих служб необходимыми приборами, инструментами, оборудованием и материалами;

координацию маркшейдерских работ, осуществляемых в отрасли, разработку предложений по совершенствованию организации маркшейдерской службы, а также по подбору, расстановке маркшейдерских кадров и повышению их квалификации.

б) участвует:

в разработке годовых и перспективных программ развития отрасли в части обеспечения проектируемых строящихся и действующих предприятий разведанными запасами, охраны недр и рационального использования минеральных ресурсов; в рассмотрении: условий конкурсов и аукционов на предоставление недр в пользование и лицензионных условий, на которых недра предоставляются в пользование, а также представляемых в установленном порядке на согласование проектов строительства, реконструкции и ликвидации предприятий по добыче полезных ископаемых, проектов и схем разработки месторождений нефти, газа и подземных вод, программ развития горных работ и иных документов, связанных с деятельностью маркшейдерской службы; в составлении установленной статистической отчетности об объемах добычи и потерях полезных ископаемых, о полноте отработки запасов полезных ископаемых по отрасли (подотрасли); в работе по приемке в эксплуатацию новых и реконструированных предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, по консервации и ликвидации таких предприятий и сооружений; в работе региональных, отраслевых, межотраслевых и государственных комиссий и групп по выработке предложений и решений по совершенствованию маркшейдерского дела и во внедрении таких предложений и решений;

17. В соответствии с главными задачами маркшейдерская служба предприятия, организации, учреждения:

а) обеспечивает:

построение и развитие маркшейдерских опорных и съемочных сетей на земной поверхности и в горных выработках, производство съемок горных выработок и земной поверхности, составление и пополнение маркшейдерской документации, перенесение в натуру геометрических элементов проектов горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, границ безопасного ведения горных работ, барьерных и предохранительных целиков, инклинометрию нефтяных, газовых и иных скважин;

определение наиболее рациональных и эффективных схем развития горных работ,



способов управления налегающим горным массивом на основе детального изучения горнотехнических, гидрогеологических и других условий разработки месторождений полезных ископаемых и строительства подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;

периодический контроль за соблюдением установленных соотношений геометрических элементов технических сооружений во время их сооружения и эксплуатации;

правильность сопряжения основных геометрических элементов шагающих, роторных экскаваторов, отвалообразователей, транспортно-отвальных мостов и конвейеров при их монтаже и ремонте;

организацию и проведение инструментальных наблюдений за процессами сдвижения горных пород, проявлениями горного давления, деформациями земной поверхности, зданий и сооружений, за устойчивостью уступов, бортов карьеров и откосов отвалов;

определение и своевременное нанесение на горнографическую документацию опасных зон возможного прорыва воды и газа в действующие выработки, зон повышенного горного давления от целиков на смежных пластах, газодинамических проявлений, выбросов и горных ударов;

контроль за выполнением на предприятии, в организации и учреждении требований, содержащихся в проектах по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в программах развития горных работ, проектах и схемах разработки месторождений нефти, газа и подземных вод, требований по рациональному использованию и охране недр, за своевременностью и эффективностью выполнения мероприятий, связанных с маркшейдерскими работами и обеспечивающими при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников и населения, охрану окружающей природной среды, зданий и сооружений от вредного влияния этих работ и за соблюдением других требований, относящихся к деятельности маркшейдерской службы;

приемку маркшейдерских и топографических работ, выполняемых сервисными организациями; передачу маркшейдерской и топографо-геодезической документации соответствующим предприятиям, организациям и учреждениям, являющимся правопреемниками передаваемых, объединяемых и разъединяемых предприятий по добыче полезных ископаемых, а при ликвидации и консервации предприятий по добыче полезных ископаемых - Государственному Архивному фонду Российской Федерации;

обоснование совместно с другими службами предприятия норм потерь и разубоживания полезных ископаемых при их добыче по выемочным единицам и в целом по предприятию по добыче полезных ископаемых;

определение и учет с участием геологической службы на основании инструментальных замеров, маркшейдерской и геологической документации объемов выполненных горных и строительно-монтажных работ, в том числе объемов добычи и потерь полезных ископаемых и полноты отработки запасов полезных ископаемых, учет состояния вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых;

подготовку исходных данных для исчисления платы за право на пользование недрами;

выполнение с участием геологической службы работ, связанных с геометризацией месторождений полезных ископаемых.

б) участвует:

в разработке проектов строительства, реконструкции, консервации и ликвидации предприятий (участков) по добыче полезных ископаемых, разведки, доразведки и эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых, программ развития горных работ, проектов и схем разработки месторождений нефти, газа и подземных вод, мероприятий по безопасному ведению горных работ вблизи опасных зон, по предупреждению и ликвидации аварий, по охране зданий, сооружений и окружающей природной среды от вредного влияния горных разработок, по рациональному и комплексному использованию месторождений полезных ископаемых, проектов горных отводов и отводов земных участков, проектов застройки площадей залегания полезных ископаемых, рекультивации земель, нарушенных горными работами, а также проектов строительства, консервации и ликвидации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, и иных объектов, связанных с пользованием недрами;

в подготовке материалов по переоценке, списанию и временной консервации запасов полезных ископаемых;

в составлении установленной отчетности об объемах добычи и потерях полезных ископаемых, о полноте отработки запасов полезных ископаемых и состоянии горных выработок;

в работе по приемке в эксплуатацию новых и реконструированных предприятий (участков) по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, по определению возможности использования отработанных горных выработок для удовлетворения потребностей народного хозяйства, по консервации и ликвидации таких предприятий (участков) и подземных сооружений, по ликвидации горных выработок и провалов, выходящих на земную поверхность, по приемке горных выработок, а также в рассмотрении и решении других вопросов, связанных с маркшейдерским обеспечением.

18. В соответствии с главными задачами сервисная маркшейдерская служба по выполнению всего комплекса маркшейдерских работ на договорных началах с предприятиями по добыче полезных ископаемых и на объектах строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, обеспечивает и участвует во всех видах работ, предусмотренных пунктом 17 настоящего Положения.

19. Деятельность маркшейдерской службы должна быть направлена на обеспечение эффективности производства при строгом соблюдении государственных интересов (интересов собственника недр) при пользовании недрами и предупреждение проявления узковедомственного, местнического подхода к использованию и охране недр.

Работники маркшейдерских служб министерств, ведомств, предприятий, организаций и учреждений несут ответственность за своевременность и эффективность осуществления возложенных на них функций, за объективность рассмотрения вопросов, возникающих при проведении ведомственного контроля за использованием и охраной недр.

Возложение на работников маркшейдерских служб функций, не связанных с осуществлением задач, определенным настоящим Положением, не допускается.

20. Руководитель маркшейдерской службы министерства, ведомства имеет право:

проверять деятельность подведомственных маркшейдерских служб и соблюдение ими требований законодательства о недрах, выполнение приказов, инструкций и других нормативных актов, регулирующих деятельность маркшейдерской службы;

давать обязательные для предприятий, организаций и учреждений, подведомственных министерству, ведомству указания по вопросам маркшейдерского обеспечения работ, а также об устранении нарушений требований законодательства о недрах, других нормативных документов.

приостанавливать работы по строительству и реконструкции предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, по разработке месторождений полезных ископаемых и использованию недр в иных целях в случаях, если проведение этих работ может повлечь за собой нерациональное использование и необоснованные потери запасов полезных ископаемых, в том числе и за счет выборочной отработки, возникновение условий, опасных для жизни и здоровья работников и населения, а также на казенных предприятиях - неоправданные затраты казенных средств;

представлять соответствующим руководителям предприятий предложения о поощрении работников предприятий, организаций и учреждений за рациональное, комплексное использование месторождений полезных ископаемых и высококачественное выполнение маркшейдерских работ, а также о наложении в установленном порядке на работников взысканий за нарушение требований законодательства о недрах;

запрашивать в установленном порядке от структурных подразделений организаций и предприятий сведения и материалы, необходимые для осуществления своей деятельности.

21. Руководитель маркшейдерской службы предприятия, организации, учреждения имеет право:

давать руководителям участков цехов и других подразделений предприятия, организации, учреждения обязательные для исполнения указания по вопросам маркшейдерского обеспечения работ, а также об устранении нарушений требований законодательства о недрах, программ развития горных работ, проектов и схем разработки месторождений нефти, газа и подземных вод, другой утвержденной проектной и технической документации в целях предотвращения сверхнормативных потерь полезных ископаемых, выборочной отработки богатых участков месторождений, приводящей к необоснованным потерям запасов полезных ископаемых и недопущения других нарушений, наносящих ущерб государственным интересам (собственнику недр);

приостанавливать работы по строительству и реконструкции предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, по разработке месторождений полезных ископаемых и пользованию недрами в иных целях и случаях, если проведение этих работ может повлечь за собой порчу месторождений полезных ископаемых, опасность деформации горных выработок, прорыв в горные выработки воды и вредных газов и возникновение других аварийных явлений, незамедлительно ставя об этом в известность руководителя предприятия, организации, учреждения и органы Госгортехнадзора России.

браковать подконтрольные маркшейдерской службе работы, выполненные с отступлениями от программ развития горных работ и утвержденной проектной и технической документации;

представлять руководителю предприятия, организации, учреждения предложения о поощрении работников за рациональное использование недр и высококачественное выполнение маркшейдерских работ, а также о наложении в установленном порядке на работников взысканий за нарушение требований законодательства о недрах и утвержденной проектной и технической документации.

В случае получения от руководителя предприятия, организации, учреждения распоряжения, противоречащего требованиям законодательства о недрах, руководитель маркшейдерской службы обязан письменно уведомить этого руководителя о неправомерности данного им распоряжения. При подтверждении распоряжения руководитель маркшейдерской службы исполняет его, если это не несет непосредственной угрозы жизни и здоровью работающих и населения, незамедлительно сообщая об этом вышестоящей организации, а также органам Госгортехнадзора России.

22. Руководитель маркшейдерской сервисной службы свои права, изложенные в пункте 21 реализует через рекомендации, которые он записывает в книгу Маркшейдерских указаний, копию которых направляет в орган Госгортехнадзора России, который выдал маркшейдерскому сервисному предприятию лицензию на право производства маркшейдерских работ.

23. Руководитель маркшейдерской службы (в том числе осуществляющий маркшейдерские работы на сервисной основе) наряду с руководителями предприятия, организации, учреждения несет ответственность за достоверность отчетов предприятия, организации, учреждения о полноте извлечения из недр запасов полезных ископаемых, правильности подготовки исходных данных для исчисления платежей за право пользования недрами, маркшейдерской документации по учету объемов выполненных работ, а также других документов, связанных с деятельностью маркшейдерской службы.

24. Руководитель предприятия несет ответственность в установленном порядке:

а) за принуждение работников маркшейдерской службы к искажению результатов измерений и маркшейдерской документации;

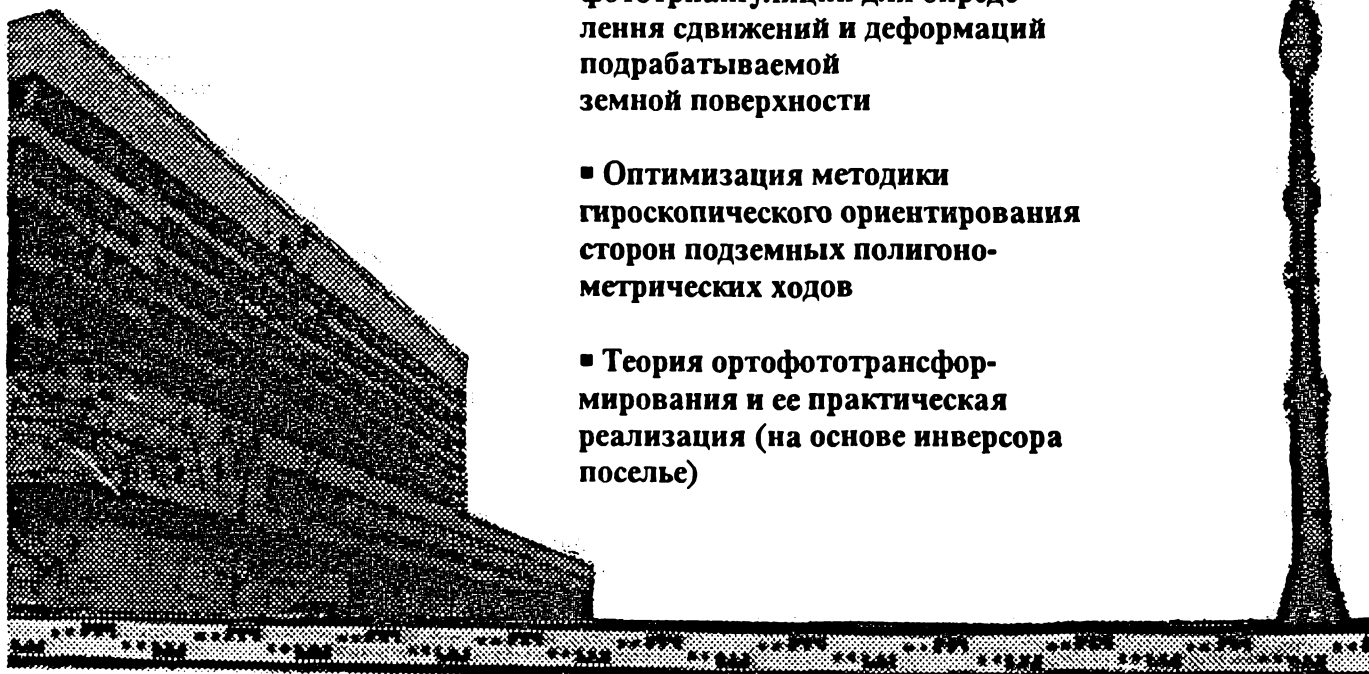
б) за препятствование или создание помех в выполнении маркшейдером его контрольных функций;

в) за непринятие мер по выполнению предписаний маркшейдеров или их некачественное выполнение.

25. Государственный надзор и контроль за организацией работы маркшейдерской службы и соблюдением правил выполнения маркшейдерских работ при проектировании, строительстве, эксплуатации, консервации и ликвидации предприятий по добыче полезных ископаемых, а также подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых осуществляют органы Госгортехнадзора России.

26. Госгортехнадзор России согласовывает учебные программы вузов и техникумов по специальности "маркшейдерское дело", а также принимает участие в государственных экзаменационных комиссиях при защите дипломных работ по этой специальности.

## ПРОГНОЗЫ, ТЕОРИИ, РАЗРАБОТКИ



- Технология пространственной фототриангуляции для определения сдвижений и деформаций подрабатываемой земной поверхности
- Оптимизация методики гироскопического ориентирования сторон подземных полигонометрических ходов
- Теория ортофототрансформирования и ее практическая реализация (на основе инверсора поселье)

Г.В.Забродин - к.т.н.,  
И.Н.Крельштейн - инженер,  
Г.М.Таратинский - инженер  
(ВНИМИ, г.Санкт-Петербург)

### **Технология пространственной фототриангуляции для определения сдвижений и деформаций подрабатываемой земной поверхности**

Сдвигения и деформации земной поверхности, вызванные производством горных работ при разработке месторождений полезных ископаемых, охватывают значительные территории, включающие города, поселки, промышленные и природные объекты. Охрана указанных объектов от вредного влияния горных работ требует выполнения систематических наблюдений за сдвижением земной поверхности на обширных территориях. При скважинных методах добычи результаты наблюдений за сдвижением земной поверхности являются, кроме того, практически единственным средством определения границ выработанного пространства, определения полноты извлечения полезного ископаемого и прогнозирования групповых нарушений эксплуатационных колонн.

Традиционные маркшейдерско-геодезические методы наблюдений за сдвижением земной поверхности с использованием специально создаваемых наблюдательных станций не могут обеспечить должный контроль подрабатываемых территорий из-за высокой трудоемкости и малой производительности. Более

того, применение этих методов в ряде случаев невозможно с точки зрения безопасности. Использование геодезического варианта глобальной космической навигационной системы (WILD GPS-System) существенно повышает производительность труда при определении пространственных координат точек местности, но не решает задачу полностью. Остаются нерешенными проблемы безопасности, одновременного определения смещений на всей поверхности объекта, повторного обращения к объекту исследований для проверки новых теоретических положений. Кроме того, сохраняется большой объем трудоемких полевых работ с трудно поддающейся автоматизации работой по ведению журналов измерений и ручному вводу результатов в ПЭВМ для дальнейшей камеральной обработки материалов съемки.

Решение проблемы возможно только при использовании новых дистанционных методов измерений и выполнения съемок и, прежде всего, аэрофотосъемки как наиболее производительного и точного метода картографирования земной

поверхности. Однако, применяемые для картографирования методы аэрофототопографической съемки часто по своей точности не удовлетворяют требованиям контроля сдвижений и деформаций земной поверхности на подрабатываемых территориях. В институте ВНИМИ разработана технология (рис.1) и программное обеспечение для определения сдвижений земной поверхности методом аналитической пространственной фототриангуляции, которая решает весь комплекс вопросов от проектирования съемки до автоматического составления выходной документации. Основу технологии составляют три программных комплекса TRAP, MODEL, MODES.

ПК TRAP выполняет построение и уравнивание сети пространственной фототриангуляции методом связей с устранением

систематических искажений аэрофотоснимков способом самокалибровки. Уравнивается сеть произвольной конструкции с оценкой точности полученных результатов.

ПК MODEL моделирует местность, аэрофотосъемку и сеть пространственной фототриангуляции для предрасчета точности вариантов сети.

ПК MODES формирует каталоги координат точек по объектам и датам съемки, вычисляет сдвижения и деформации земной поверхности по данным двух и более съемок, составляет цифровую и графическую документацию в виде: ведомостей и графиков сдвижения и деформации по профильным линиям наблюдательных станций, планов изолиний оседаний и векторов горизонтальных сдвижений.

Программы составлены типа IBM PC/AT.

### Построение сети пространственной фототриангуляции

Технология и программное обеспечение ПК TRAP построения сети пространственной фототриангуляции с использованием ПЭВМ обеспечивает: высокую точность и надежность полученных результатов, универсальность, высокую степень автоматизации при производстве измерений и вычислений, исправлении и дополнении измерений; и объективную оценку точности.

Высокая точность результатов обеспечивается выбором математической модели сети пространственной фототриангуляции. Построение сети выполняется способом связей с устранением систематических искажений аэрофотоизображений методом самокалибровки.

В способе связей используется уравнение коллинеарности векторов, соединяющих центр проекции S с точкой местности I и ее изображением i на снимке (рис.2). В координатной форме уравнение имеет вид.

$$X_i = -f \frac{a_1(X_i - X_s) + b_1(Y_i - Y_s) + c_1(Z_i - Z_s)}{a_s(X_i - X_s) + b_s(Y_i - Y_s) + c_s(Z_i - Z_s)} + X_0 \quad (1)$$

$$Y_i = -f \frac{a_2(X_i - X_s) + b_2(Y_i - Y_s) + c_2(Z_i - Z_s)}{a_s(X_i - X_s) + b_s(Y_i - Y_s) + c_s(Z_i - Z_s)} + Y_0$$

где  $a_1, a_2, \dots, b_1, \dots, c_3$  - направляющие косинусы, являющиеся функциями угловых элементов  $\alpha, \omega, \chi$  внешнего ориентирования снимков.

В соответствии с уравнениями (1) для измеренных на снимке координат  $x'', y''$  точки i составляется система уравнений поправок.

$$h_e \cdot \delta_e + h_k \cdot \delta_k + h_E \cdot \delta_E + h_\lambda \cdot \delta_\lambda + l_x = U_x \quad (2)$$

$$g_e \cdot \delta_e + g_k \cdot \delta_k + g_E \cdot \delta_E + g_\lambda \cdot \delta_\lambda + l_y = U_y$$

где:  $\delta_e, \delta_k, \delta_E$  - векторы поправок к предварительным значениям элементов внутреннего ориентирования снимков ( $\delta_x, \delta_y, \delta_z$ ) координат точек местности ( $\delta X, \delta Y, \delta Z$ )

и элементов внешнего ориентирования снимков ( $\delta \lambda_s, \dots, \delta \alpha, \dots, h_e, \dots, g_e$ ) - матрицы коэффициентов, элементами которой являются частные производные функций (1) по соответствующим аргументам;  $\delta \lambda_x, \delta \lambda_y$  - векторы дополнительных неизвестных параметров, характеризующих систематические искажения снимков;  $h_\lambda$  и  $g_\lambda$  - матрицы коэффициентов, вычисляемых как функции координат  $x, y$  точки на снимке.

Свободные члены уравнений (2) вычисляются по формулам

$$\begin{aligned} l_x &= x' - x''; \\ l_y &= y' - y''; \end{aligned} \quad (3)$$

где  $x'$  и  $y'$  - координаты точки i на снимке, вычисленные по формулам (1) при подстановке в них предварительных значений координат точки местности и элементов внешнего ориентирования снимка, которые получают в результате предварительного построения маршрутных сетей способом полузависимых моделей [4].

При съемке подрабатываемых территорий опорные точки располагаются, как правило, за границами зоны сдвижения. Чтобы уменьшить погрешности определения взаимного положения точек внутри зоны сдвижения, могут быть выполнены дополнительные измерения на местности и в полете: расстояния L и превышения h между точками местности, дирекционные углы направлений, координаты  $X_s, Y_s, Z_s$  точек фотографирования, превышения  $h_s$  точек фотографирования относительно изобарической поверхности (статоскоп). Для каждого измерения составляются уравнения поправок с соответствующим весом.

Система уравнений (2); составленная для всех измеренных на снимках точек, и уравнения, составленные для дополнительных измерений, выполненных на местности и в полете, решается под условием наименьших квадратов  $[VPV] = \min$ .

В результате построения сети определяются уравненные значения пространственных координат X, Y, Z точек местности, элементов ориентирования снимков  $x_s, y_s, z_s, \alpha, \omega, \chi$  элементов самокалибровки, характеризующих систематические искажения снимков, и стандарты погрешностей  $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$  координат определяемых точек.

Надежность результатов обеспечивается системой контроля измерений на всех стадиях

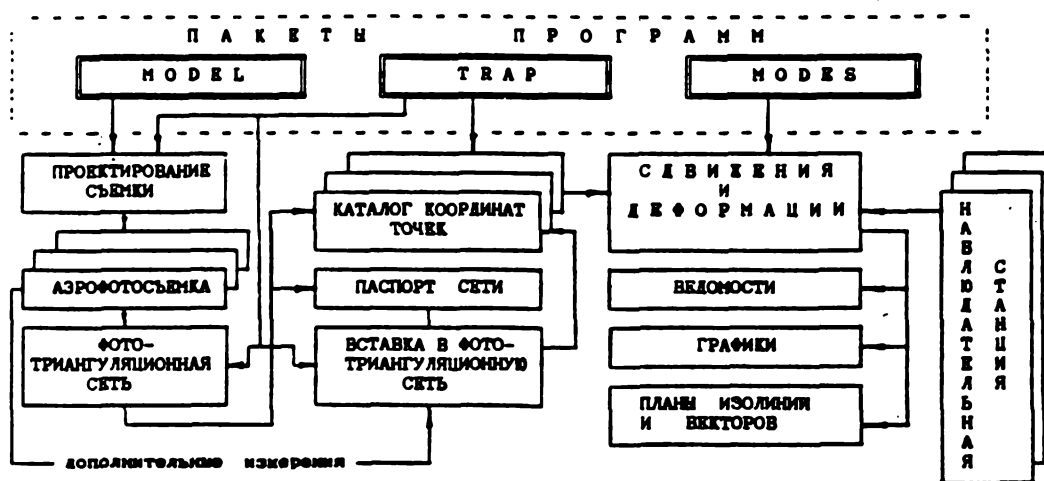


Рис. 1. Принципиальная схема технологии аэрофотограмметрической съемки для определения сдвижений подрабатываемой земной поверхности

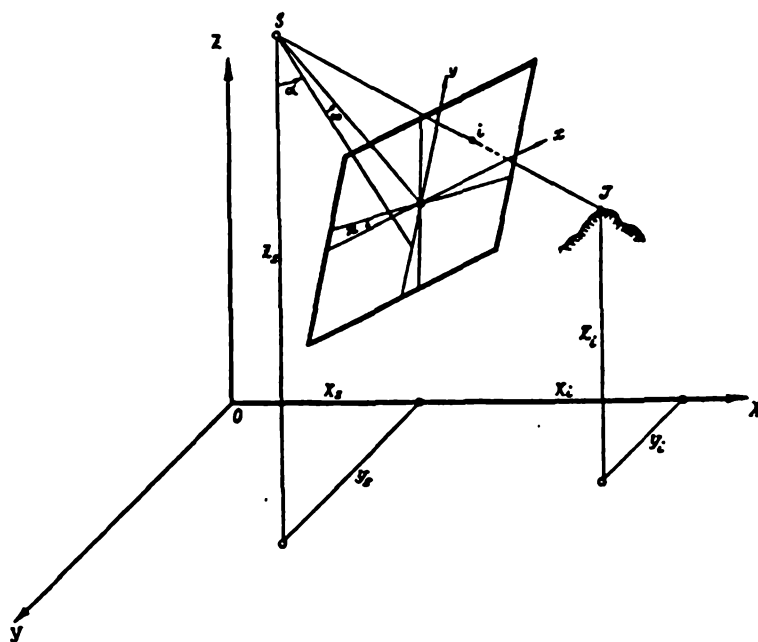


Рис. 2. Элементы внешнего ориентирования снимка

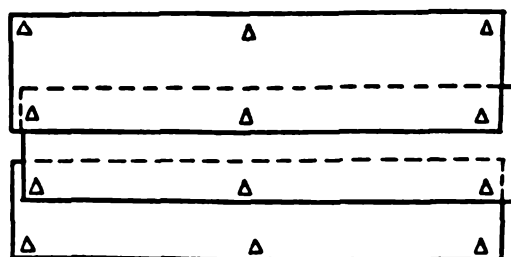


Рис. 3. Схема опорного обоснования сети 1Б

предварительного построения и уравнивания фототриангуляционной сети. При этом на экран монитора выдаются следующие контрольные величины.

На стадии предварительного построения сети:

невязки координат  $W_x, W_y$  координатных меток на стадии внутреннего ориентирования снимков;

остаточные параллаксы  $\delta q$  точек стереопары на стадии взаимного ориентирования снимков;

невязки  $WX, WY, WZ$  координат связующих точек между моделями маршрутной сети на этапе построения свободной маршрутной сети;

невязки  $WX, WY, WZ$  координат опорных точек на стадии геодезического ориентирования маршрутной сети.

На стадии уравнивания фототриангуляционной сети:

среднее квадратическое отклонение единицы веса  $\mu$  полученное из уравнивания фототриангуляционной сети;

значения поправок к результатам дополнительных измерений;

значения поправок к координатам интерполяционных узлов и их доверительные интервалы.

Значения контрольных величин выдаются на экран монитора ПЭВМ и выделяются цветом в случае, когда они превышают установленные допуски.

Универсальность технологии достигается реализацией следующих возможностей:

1) фотограмметрические измерения могут выполняться на стерео- и монокомпараторах различных модификаций;

2) Ограничения на элементы внешнего ориентирования снимков отсутствуют;

3) Уравнивается фототриангуляционная сеть произвольной конструкции, в том числе: одиночная фотограмметрическая модель; маршрутная сеть пространственной фототриангуляции; блочная сеть, состоящая из параллельных маршрутов с различной степенью перекрытия; те же блоки, дополненные каркасными маршрутами, проложенными под произвольным углом к основным маршрутам; блочные сети, состоящие из маршрутов, разорванных водными объектами и т.д.

4) Геодезическое обоснование сети может быть представлено: пространственными координатами опорных точек; измеренными на местности расстояниями, превышениями и дирекционными углами; превышениями центров фотографирования относительно изобарической поверхности; элементами внешнего ориентирования снимков, полученными в полете. При этом учитывается точность каждого из элементов геодезического обоснования;

5) Возможно использование немаркированных точек в качестве связующих между маршрутами в блочной сети.

Высокая степень автоматизации достигается автоматической регистрацией измерений в ПЭВМ и наличием специального диалогового обеспечения с высокой степенью интерактивности, наглядностью и информативностью используемых экранных форм, развитой системой подсказок и диагностических сообщений. Диалог ведется в режиме, имитирующем заполнение формуляра (бланка). Предусмотрены удобные процедуры для исправления и дополнения измерений, а также отбраковки измерений, содержащих грубые ошибки.

Измерения автоматически оформляются в виде журнала маршрутной сети, в который можно внести любые комментарии и исправления как в процессе измерения текущей стереопары, так и в процессе дальнейшей обработки маршрутной сети.

Для удобства наблюдений связующих между маршрутами точек на экране монитора открывается дополнительное окно с журналом измерений соседнего маршрута.

Имеющиеся возможности диалога позволяют на стадии предварительного построения полностью подготовить маршрутную сеть для ее уравнивания в блоке.

Для оценки точности сети пространственной фототриангуляции вычисляются среднее квадратическое отклонение единицы веса  $\mu$  и стандарты  $\sigma_{x_i}, \sigma_{y_i}, \sigma_{z_i}$  координат определяемых точек по формуле

$$\sigma_i = \mu \sqrt{1/P_i}, \quad (4)$$

где  $1/P_i$  - обратный вес определяемой величины, вычисляемый способом дополнительной графы как диагональный элемент матрицы коэффициентов системы нормальных уравнений поправок.

ПК "TRAP" обеспечивает построения сети пространственной фототриангуляции, содержащей:

до 30 маршрутов;

до 100 снимков в маршруте;

до 300 опорных точек в сети;

до 16 точек, связующих с соседними маршрутами в блочной сети, если сеть уравнивается без самокалибровки;

до 40 точек на маршрут, связующих с соседними маршрутами, если сеть уравнивается с самокалибровкой при 25 интерполяционных узлах;

количество координатных меток на прикладной рамке аэрофотоаппарата - от 4-х до 16-ти;

количество точек, измеренных на стереопаре - практически не ограничено.

Указанные параметры могут быть увеличены.

## Проектирование съемки

Проектирование съемки является одной из наиболее ответственных задач, определяющих выбор технологии работ для достижения поставленной цели. Главное требование проектирования аэрофотограмметрической съемки - обеспечение необходимой точности решения задачи с минимальными трудовыми и материальными затратами. К числу планируемых параметров съемки, влияющих на точность

определения координат точек местности по материалам аэрофотосъемки, относятся: параметры аэрофотосъемочной камеры, масштаб аэрофотосъемки, количество маршрутов, их расположение и перекрытие, количество и расположение элементов опорного обоснования и класс их точности.

В настоящее время планирование аэрофотограмметрической съемки выполняется, в

основном, с использованием типовых схем, предложенных в нормативных документах, [2], либо основывается на опыте и интуиции проектировщика, что не всегда обеспечивает принятие эффективных решений.

Оптимизация проектирования требует гибкости в выборе вариантов съемки, детальной и объективной оценки точности каждого варианта. Такую оценку представляют стандарты погрешностей определения координат точек сети в различных ее участках. Для их вычисления разработаны строгие и приближенные способы.

Приближенные способы, основанные на использовании эмпирических формул (3,4), применимы лишь к сетям строго определенных конструкций (параллельные маршруты с опорными точками, расположенными в углах прямоугольника). Кроме того, в этих формулах не учитывается влияние погрешностей координат опорных точек, влияние дополнительных измерений различного класса точности, дифференциация точности измерений фотокоординат изображений точек на снимках при переходе от центра к краю снимка, рельеф местности.

При наблюдениях за деформациями подрабатываемой земной поверхности опорные точки располагаются, как правило, за пределами зоны сдвига. Для достижения требуемой точности необходимо внутри зоны сдвига выполнить дополнительные измерения, а также использовать измеренные в полете элементы ориентирования снимков. Рельеф местности может быть самым разнообразным от равнинного до высокогорного. Схемы сети в зависимости от размеров и формы участка также могут сильно различаться, - от одиночной модели до блоков всевозможных конфигураций. Все это никак не вписывается в строгие рамки инструкций и ограничений эмпирических формул.

Предпочтительнее поэтому универсальные строгие способы оценки, в которых стандарты погрешностей координат точек произвольной сети вычисляются как функции весов  $P$  уравненных значений координат по формуле (4).

Непосредственное приближенное вычисление весов уравненных координат как явных функций весов измеренных величин возможно лишь для одиночных моделей и простейших сетей. В сложных сетях, где количество измерений и определяемых неизвестных достигает нескольких тысяч, обратные веса уравненных координат целесообразно вычислять строго, как соответствующие диагональные элементы обратной матрицы коэффициентов системы нормальных уравнений поправок.

В связи с вышеизложенным, с целью оптимизации проектирования аэрофотограмметрической съемки разработана универсальная методика и программное обеспечение (ПК "MODEL") для предрасчета точности различных вариантов сети. Решение задачи выполняется способом математического моделирования местности и сети пространственной фототриангуляции, уравниванием и строгой оценкой точности модели сети.

Цифровая модель местности представляется координатами  $X, Y, Z$  совокупности точек в прямоугольной пространственной системе координат. Часть точек (регулярная модель) располагается в узлах прямоугольной сетки, покрывающей с заданным шагом территорию объекта.

Регулярная модель формируется автоматически в полосе каждого из основных аэрофотосъемочных маршрутов.

Границы полигона задаются координатами его вершин в порядке следования по контуру по часовой или против часовой стрелки.

Часть точек модели может быть задана их координатами в табличном виде. Этот вариант позволяет включить в модель опорные точки, а также другие представляющие особый интерес точки, не совпадающие с узлами регулярной сетки, а также точки, высотные отметки которых отличаются от средней отметки местности.

Кроме того, часть нерегулярной модели может быть задана точками, расположенными на прямых линиях. Такое подмножество задается координатами  $X, Y, Z$  начальной точки, дирекционным углом направления в радианах, расстоянием между точками и их количеством.

Таким образом, параметрами модели местности являются границы участка, шаг покрывающей сетки, таблично заданные точки, не совпадающие с узлами сетки, и точки, расположенные по заданным направлениям.

Модель опорной сети представляется подмножеством точек модели местности, дополненных стандартами погрешностей их положения в плане и по высоте, а также значениями дополнительных измерений и стандартами их погрешностей.

Аэросъемочные маршруты моделируются по известным формулам проектирования аэрофотосъемки (1) для составления топографических карт и планов в соответствии с заданными параметрами:

размером и формой участка местности;  
форматом кадра аэрофотоаппарата и фокусным расстоянием его объектива;  
масштабом аэрофотосъемки;  
направлением основных аэрофотосъемочных маршрутов и их перекрытием, положением осей каркасных маршрутов.

Оси основных аэросъемочных маршрутов проектируются автоматически в соответствии с формой и размерами участка съемки, форматом кадра АФА, масштабом аэрофотоснимка, заданным направлением осей и межмаршрутным перекрытием. При этом соблюдается требование границ съемки.

Оси каркасных маршрутов задаются координатами первого и последнего центров фотографирования.

Вычисляются пространственные координаты  $X_s, Y_s, Z_s$  центров фотографирования всех снимков маршрута и координаты  $x, y$  изображений на снимках точек модели местности. Координаты концевых центров фотографирования в маршруте вычисляются с учетом требований к обеспечению границ участка съемки, координаты остальных центров фотографирования - с учетом заданного продольного перекрытия.

Координаты  $x, y, z$  изображений на снимке точек модели местности вычисляются по известным уравнениям коллинеарности, записанным для горизонтальных снимков, оси координат которых параллельны осям координат модели местности.

Моделирование местности, аэрофотосъемки и опорного съемочного обоснования выполняется в режиме диалога на экране монитора ПЭВМ.

Для предрасчета точности варианта сети ее модель уравнивается по программе ТРАР с вычислением стандартов погрешностей  $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$  координат определяемых точек по формуле (4). При этом значение погрешности единицы веса  $\mu$

задается в результате экспертной оценки, из анализа технических возможностей планируемого аэрофотосъемочного оборудования и приборов для измерения координат точек снимков.

Стандарты погрешностей координат оцениваемых точек выдаются на экран монитора

и печать в табличном виде. Для наглядности искажения фототриангуляционной сети могут быть представлены в виде плана изолиний стандартов погрешностей координат.

### Оценка точности технологии

Точность построения фототриангуляционной сети с использованием описанной выше технологии оценивалась по материалам аэрофотосъемки полигона ЦНИИГАиК, где на площади 2,0x1,5 км<sup>2</sup> закреплены и замаркированы 280 контрольных пунктов. Координаты X, Y, Z этих пунктов определены из полевых геодезических измерений с погрешностью ±0,01м. Аэрофотосъемка участка в масштабе 1:5000 выполнена с использованием АФА-41 (f=100мм, формат кадра 18x18 см) тремя маршрутами по 7 снимков с межмаршрутным перекрытием <50%).

При уравнивании фототриангуляционных сетей систематические искажения снимков устранялись способом самокалибровки (дополнительных параметров). Уравнивались следующие варианты сетей: 1Б - блочная сеть из трех маршрутов, опирающаяся на 12 опорных планово-высотных точек, расположенных по четыре в ряд вдоль концов и в середине маршрутов (рис.3);

2Б - та же сеть, без центрального ряда опорных точек;

3Б - вариант 2Б, дополненный превышениями h<sub>s</sub> центров фотографирования относительно изобарической поверхности (статоскоп) с погрешностью m<sub>h<sub>s</sub></sub> = ±0,10м.

Точность сети оценивалась по невязкам ω<sub>x</sub>, ω<sub>y</sub>, ω<sub>z</sub> координат контрольных точек, при этом вычислялись средние квадратические погрешности m<sub>x</sub>, m<sub>y</sub>, m<sub>z</sub> координат точек по всей площади участка и их систематические составляющие ΔX, ΔY, ΔZ, по формулам

$$m = \sqrt{\frac{[\omega\omega]}{n}}; \Delta = \frac{1}{n} \sum \omega, \quad (5)$$

где n - количество контрольных точек.

Результаты оценки точности приведены в табл.1.

Таблица 1

Погрешности координат точек фототриангуляции сети

№ пп	Вариант сети	m <sub>x</sub> , м	m <sub>y</sub> , м	m <sub>z</sub> , м	ΔX, м	ΔY, м	ΔZ, м
1	1Б	0.05	0.05	0.06	0.00	0.00	0.00
2	2Б	0.06	0.05	0.07	0.01	0.00	0.03
3	3Б	0.06	0.05	0.07	0.01	0.01	0.02
4	2БС	0.05	0.03	0.05	0.02	0.00	0.02

Кроме того, для варианта 2Б выполнена оценка точности с использованием невязок координат только связующих между маршрутами точек (строка 4 табл.1), а также вычислены стандарты погрешностей координат этих точек.

Данные из таблицы подтверждают высокую точность технологии. Количество невязок, превысивших двойной стандарт, составило 7%, что подтверждает надежность оценки точности сети без использования контрольных точек.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для определения сдвижений и деформаций подрабатываемой земной поверхности по материалам аэрофотосъемки разработана гибкая технология и программное обеспечение для ПЭВМ типа IBM PC/AT проектирования и построения сети пространственной фототриангуляции. Проектирование съемки выполняется путем предрасчета точности вариантов сети, моделируемых с использованием ПК "MODEL". Сеть произвольной конструкции уравнивается методом связей с устранением систематических искажений снимков способом самокалибровки с использованием ПК "TRAP". Программное обеспечение ориентировано на пользователя, мало знакомого с вычислительной техникой, что достигается наличием диалога с

высокой степенью интерактивности, наглядностью и информативностью используемых экранных форм, развитой системой подсказок и диагностических сообщений.

Результаты экспериментальных исследований подтверждают высокую точность разработанной технологии и надежную оценку точности полученных результатов без использования контрольных точек.

Точность определения координат точек можно повысить, если увеличить межмаршрутное перекрытие до 60% или использовать каркасные маршруты. Кроме того, определение в полете координат центров фотографирования с использованием самолетного варианта GPS позволит во многих случаях отказаться от



трудоемких и дорогостоящих полевых геодезических работ по привязке аэроснимков.

### Литература

1. Евсеев-Сидоров А.И., Зиман Я.А. Аэрофотосъемка. Геодезиздат, М., 1956 - 259с.
2. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. М., Недра, 1982 - 157с.

3. Методические указания по применению аналитической фототриангуляции на карьерах. - ВИОГЕМ: Белгород. 1986 - 35с.

4. Лобанов А.Н., Овсянников Р.П. и др. Фототриангуляция с применением электронной цифровой вычислительной машины - М., Недра, 1975 - 292с.

5. Финаревский И.И. Построение маркшейдерских сетей методом аналитической фототриангуляции. - М., Недра, 1987 - 174с.

Н.А.Белан, горный инженер-маркшейдер,  
УкрНИМИ г.Донецк,  
В.С.Камынин, горный инженер-  
маркшейдер  
С.Л.Захаров, горный инженер-маркшейдер,  
(ПО "Свердловантрацит"), г.Свердловск  
Луганской области

## ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ГИРОСКОПИЧЕСКОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ СТОРОН ПОДЗЕМНЫХ ПОЛИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ХОДОВ

Точность положения пунктов полигонометрических ходов, прокладываемых в подземных горных выработках в значительной мере зависит от погрешности ориентирования исходных сторон относительно геодезической сети на земной поверхности. Созданные институтом ВНИМИ приборы для гироскопического ориентирования позволяют получить результаты достаточно высокой точности, благодаря чему составляемые планы горных выработок обеспечивают решение различной сложности производственных задач.

Однако вопросы совершенствования методики гироскопического ориентирования, ее оптимизация, т.е. достижения результатов необходимой точности при минимальных трудовых затратах не нашли до настоящего времени надлежащего решения, хотя для этого имеется достаточный производственный опыт и необходимые теоретические исследования.

Сущность гироскопического ориентирования состоит в том, что на стороне триангуляции, дирекционный угол которой известен с высокой степенью точности, определяют гироскопический азимут и, сравнив его значение с дирекционным углом этой же стороны, находят поправку гирокомпаса. Считая, что поправка остается неизменной на длительном отрезке времени, определяют гироскопический азимут подземной стороны, и, введя в его значение полученную поправку гирокомпаса и поправку за сближение меридианов, находят дирекционный угол этой стороны. Для повышения надежности результата положение динамического равновесия чувствительного элемента (Ч.Э.) находят по фиксации четырех последовательных точек реверсии прецессионных колебаний, а значение поправки определяют перед началом работ в шахте и после их завершения. Надо отметить, что применение такой сложной методики не гарантирует расчетной точности результата, так как значение поправки гирокомпаса не остается постоянным в промежутке времени между работами на поверхности и в шахте, а также на более длительном временном интервале.

В связи с этим и изменением норматива точности определения дирекционного угла с 45° до 60° [1], назрела необходимость исследовать методику определения гироскопического азимута по двум точкам реверсии Ч.Э. как при определении поправки гирокомпаса на поверхности, так и при определении дирекционного угла подземной стороны. На рис.1а пунктирная линия отражает характер изменения поправки гирокомпаса МВТ2 №III от пуска к пуску в течение длительного отрезка времени, когда ее значение определялось по двум точкам реверсии Ч.Э. Максимальные колебания значений гироскопического азимута достигали 100", т.е. не превышали таких же колебаний при определении гироскопического азимута по 4-м точкам реверсии Ч.Э. прибором МВТ2 №33 (рис.1б). По результатам обработки 50 значений поправок гирокомпаса №III от пуска к пуску, полученных на длительном отрезке времени (5 лет), средняя погрешность ее составила 22,1". Наблюдения выполнены на исходной стороне, оборудованной на промплощадке шахты "Должнаская-Капитальная" ПО "Свердловантрацит". Результаты обработаны по методу, выраженному формулой

$$m_{\delta} = \pm \sqrt{\frac{[dd]}{2n}}, \quad (1)$$

где d - значения разностей последовательных определений;  
n - количество разностей;  
 $\overline{m_{\delta}}$  - среднее значение погрешности определения поправки от пуска к пуску.

Эти колебания происходят в связи с азимутным смещением динамического равновесия Ч.Э. Закономерность такого явления трудно установить, так как очень много причин, оказывающих влияние на это равновесие. Поэтому такие изменения поправки лучше всего назвать колебаниями значений поправки на длительных временных интервалах, в отличие от

колебаний на коротких отрезках времени, когда выполняются работы по определению поправки в один-два дня. (На рис.1а хорошо прослеживаются эти колебания и в середине кривой). Следовательно, эти колебания поправки на длительных временных интервалах всегда имеют место и мало зависят от методики определения поправки на коротких отрезках времени.

Таким образом, погрешность определения поправки гирокомпаса  $m$  состоит из погрешности определения гироскопического азимута на поверхности  $m'$ , которая определяется техническими возможностями прибора и применяемой методикой наблюдений, а также погрешностью определения азимутальных колебаний Ч.Э. на длительных временных интервалах  $m''$ , наличие которой неизбежно, поскольку существует разрыв во времени между определением поправки на поверхности и гироскопического азимута в шахте. Исключить ее влияние применяемой методикой наблюдений не представляется возможным. Тогда:

$$m_{\delta}^2 = m_{\delta'}^2 + m_{\delta''}^2 \quad (2)$$

Отсюда следует, как бы точно мы не определяли  $m'$ , увеличивая количество наблюдений и число точек реверсии Ч.Э., повышения точности не получим, поскольку вторая часть поправки (плавающая) не позволяет это сделать. Поэтому количество наблюдений по определению поправки можно ограничивать 1-2 пусками прибора в неделю. Стабильность показаний в диапазоне 22-23" гирокомпас MBT2 обеспечивает и при определении гироскопического азимута по 2-м точкам реверсии Ч.Э.

С целью обоснования метода определения гироскопического азимута по двум точкам реверсии Ч.Э. гирокомпаса MBT2 №III на шахтах ПО "Свердловантрацит" выполнены производственные эксперименты, которые позволяют сопоставить погрешность метода по 4-м и 2-м точкам реверсии. Сущность эксперимента состояла в том, что один исполнитель определял гироскопический азимут одной и той же стороны по 4-м точкам реверсии, а другой - по 2-м точкам реверсии после повторного центрирования прибора. Работы выполнялись как в шахте, так и на поверхности. По данным шахтных наблюдений погрешность по разности двойных независимых измерений составила 12,5" из 28 разностей, а на поверхности 15,5" из 16 определений. Среднее значение из 44 разностей составило 13,7". Откуда следует, что погрешность определения гироскопического азимута по 4-м и 2-м точкам реверсии, практически, разнозначна.

После получения обнадеживающих результатов дальнейшее определение гироскопических азимутов в шахте производилось только по 2-м точкам реверсии Ч.Э. каждым наблюдателем. Результаты этих наблюдений обработаны методом разности двойных измерений. Выборка представлена 227 разностями. Средняя погрешность одного определения гироскопического азимута составила 15,5". Такая высокая степень точности объясняется отсутствием в ряду выборки разностей, значительно отличающихся от средних, хорошими показаниями прибора №III и высокой квалификацией исполнителей (При работе на других приборах средняя погрешность одного определения достигала 25"-27"). Таким образом, можно с достаточной надежностью утверждать, что погрешность определения

гироскопического азимута по 4-м и по 2-м точкам реверсии Ч.Э. одинакова при методике независимого их определения. Сбоев в работе из-за отсутствия контрольных отсчетов на кривой реверсии практически, не было. Из 300 пусков пришлось по разным причинам повторно выполнить наблюдения по 8 пускам (в основном, из-за чрезмерно высоких требований к отклонениям в показаниях прибора, не более  $\pm 50''$ ), т.е. столько же как и при методике 4-х точек реверсии Ч.Э. (около 3%). Результаты выполненных экспериментов позволяют сделать вывод о правомерности применения метода определения гироскопического азимута по 2-м точкам реверсии Ч.Э. гирокомпаса MBT2. Наблюдения выполняют дважды с повторным центрированием прибора.

Погрешность дирекционного угла гиростороны подземного полигонометрического хода  $m_{\alpha_0}$  определяется выражением:

$$m_{\alpha_0}^2 = m_{\alpha}^2 + m_{\beta}^2 + m_{\gamma}^2 + m_{\gamma'}^2 + m_{\gamma''}^2, \quad (3)$$

где  $m_{\alpha}$  - погрешность дирекционного угла исходной стороны, на которой определяется поправка гирокомпаса, около  $\pm 10''$ ;

$m_{\gamma'}$  - погрешность определения гироскопического азимута в шахте,  $\pm 30''$ ;

$m_{\gamma''}$  - погрешность азимутальных колебаний в шахте принимается равной  $m_{\delta''}$ ,  $\pm 23''$ ;

Подставив в формулу (3) указанные параметры, получим погрешность дирекционного угла стороны подземного полигонометрического хода при определении поправки гирокомпаса и гироскопического азимута в шахте по двум точкам реверсии Ч.Э. Она составляет  $\pm 40''$ , т.е. не превышает нормативного требования [1]. Правомерность этого метода подтверждает также теоретические расчеты.

Как известно, накопление погрешностей в полигонометрическом ходе за счет погрешности ориентирования начальной стороны принято определять по формуле:

$$M_0 = \frac{m_{\alpha_0}}{\rho} L, \quad (4)$$

где  $M_0$  - линейное значение погрешности последней точки вытянутого прямолинейного хода;

$m_{\alpha_0}$  - погрешность дирекционного угла начальной стороны;

$L$  - протяженность вытянутого полигонометрического хода (замыкающая);

$\rho = 206265''$ .

Однако, как показывают более глубокие теоретические исследования [2], закономерность накопления погрешностей в полигонометрическом ходе от погрешности ориентирования начальной стороны выражается формулой, в соответствии с которой общая линейная погрешность последней точки хода определится

$$M_0^2 = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} [l_i^2], \quad (5)$$

где  $l_i$  - длина сторон полигонометрического хода.

Следовательно, расчетная линейная погрешность положения удаленной точки подземного полигонометрического хода произвольной формы из-за погрешности

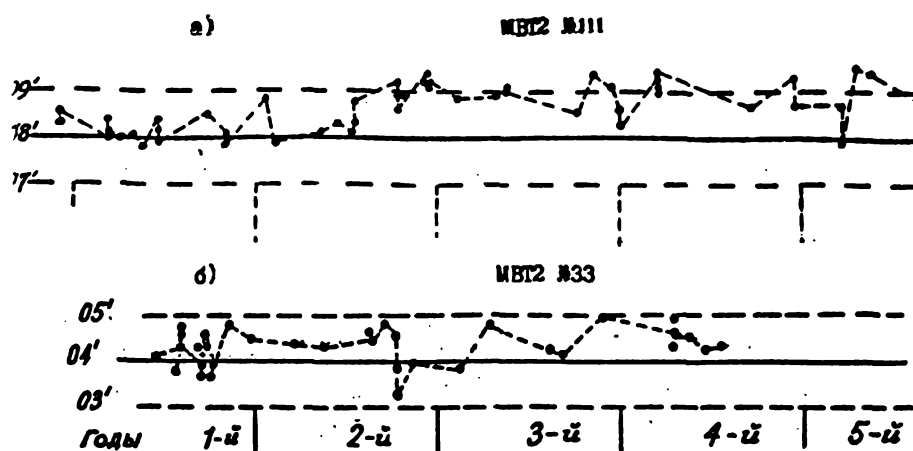


Рис.1 Характер изменения поправки гирокомпыаса в течение длительного периода времени: а - поправка определена из фиксации 2-х точек реверсии Ч.Э. до и после окончания работ в шахте; б - поправка определена из фиксации 4-х точек реверсии Ч.Э. до начала работ в шахте и контрольных определений после каждого ориентирования в шахте.

угла начальной стороны посредством гироскопического ориентирования до  $60''$  [1]. В соответствии с этим, а также на основании производственного опыта и теоретических исследований методика гироскопического ориентирования может быть оптимизирована путем определения гироскопического азимута по двум точкам реверсии Ч.Э. как на поверхности, так и в шахте, а также за счет сокращения количества определений поправки гирокомпыаса. Это позволит повысить производительность труда наблюдателя в 2 раза, увеличить продолжительность использования батарей

электропитания и удлинить межремонтные сроки прибора MBT2 при сохранении необходимой точности результата.

#### Литература

1. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М.: Недра 1987, 240с.
2. Белан Н.А. О точности ориентирования подземных съемок. Маркшейдерский вестник, 1993, №4, с.31-35.

В.А.Антонов, профессор,  
проректор Усть-Каменогорского  
строительно-дорожного  
института

## ТЕОРИЯ ОРТОФОТОТРАНСФОРМИРОВАНИЯ И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ (НА ОСНОВЕ ИНВЕРСОРА ПОСЕЛЬЕ)

Фотограмметрия - наука об измерениях на фотоснимках и стереомоделях постоянно расширяет область своего эффективного применения, внедряясь практически во все сферы инженерной и особенно научно-исследовательской деятельности.

Решение многих задач немислимо без фотограмметрии. Причем круг их необычайно широк: от картирования Земли, Луны и других планет, до исследования деформаций малых моделей.

В Восточном регионе Республики Казахстан фотограмметрия находит применение при решении ряда инженерных задач, среди них главные: геолого-маркшейдерское обеспечение открытых горных работ (в настоящее время в Восточно-Казахстанском медно-химическом комбинате, ранее - в Лениногорском и Зыряновском комбинатах) и геологическое картирование в различных масштабах территории региона.

Однако при решении инженерных задач, как правило, используется оборудование, предназначенное для топографических съемок, что не всегда позволяет сделать это решение эффективным. Необходимо применение специализированного оборудования, которое, с одной стороны, значительно повышает эффективность метода, а с другой, - позволяет использовать метод для решения все новых и новых нетрадиционных задач.

В данной работе приводятся результаты исследования, разработки теории и решения задачи ортофототрансформирования (вывод из стереомодели фотоизображения в ортогональной проекции), при этом трансформирование выполняется не на основе пространственной координаты  $Z$ , как это сделано практически во всех известных ортофототрансформаторах, а на основе величины продольного параллакса  $P$ . Эта замена позволяет выполнить ортофототрансформирование, используя только

стереоизмерительную часть обрабатывающего прибора, а не аналоговую решающую систему, представляющую сложнейшую оптико-механическую систему из сотен деталей, что позволяет на порядок снизить стоимость прибора.

При разработке теории ортофототрансформирования была поставлена задача сделать ортофототрансформатор универсальным, двухсторонним, т.е. он должен не только выводить из модели фотоизображение в постоянном масштабе, но и, наоборот, позволять вводить в стереомодель дополнительное совмещенное изображение автоматически меняющее масштаб в соответствии с масштабом измеряемой точки.

При решении ряда задач топографической и инженерной фотограмметрии возникает необходимость ввода в стереомодель дополнительного совмещенного с ней изображения или вывода из стереомодели изображения в постоянном масштабе.

При этом под вводом совмещенного изображения будем понимать включение в поле зрения стереоприбора второго изображения, имеющего постоянный масштаб 1:М, так, чтобы постоянно выполнялось равенство масштабов: точки наблюдения на стереомодели и вводимого изображения.

Можно привести ряд примеров практической необходимости устройств ввода дополнительного совмещенного изображения как в топографии, так и инженерной фотограмметрии;

стереоскопические марки, автоматически меняющие видимые размеры при переходе с ближнего плана на дальний, и наоборот..... В настоящее время в ряде стереоприборов эта задача решается путем смены марок различных размеров (стекометр, стереокомпаратор СК 18 и др.);

измерительные марки, автоматически изменяющие свой масштаб в точном соответствии с масштабом наблюдаемой точки. Такие марки позволяют измерять или оценивать размер объектов в направлении параллельном оси Хф; существующие стереоприборы такой возможности пока не имеют;

устройство для ввода в стереомодель изображения дешифрованных снимков, (полученных с негативов стереопары) с целью отождествления на стереомодели опознанных элементов при картировании. В настоящее время опознавание отдешифрованных элементов производится путем сличения стереомодели и снимка. Это требует многократной перефокусировки глаз наблюдателя, вследствие чего процесс очень трудоемкий и утомительный;

устройство для ввода в стереомодель изображения существующей карты при необходимости обновления ее с целью корректуры и пополнения.

Под выводом изображения в постоянном масштабе будем понимать получение ортофотоснимка в масштабе 1:М по стереомодели переменного масштаба 1:м. Необходимость решения такой задачи в настоящее время не вызывает сомнения.

Теоретически существует несколько путей решения поставленной задачи. Однако, решить ее в общем виде очень сложно, поэтому целесообразно ввести определенные ограничения;

способ и устройство его реализующее должны быть рассчитаны на обработку только аэроснимков с ограниченными отклонениями угловых элементов ориентирования не превышающими 30-40 минут, а для наземных

снимков - обработку только нормального случая съемки;

использовать в качестве основы устройства ортофототрансформирования стереоизмерительную часть, которая имеется практически у всех стереоприборов (а не аналоговую моделирующую систему);

способ и реализующее его устройство должны быть простыми.

Первое условие упрощает решение задачи, что необходимо на первой стадии разработки, а второе и третье усложняют ее решение, но делают способ универсальным и создают реальную возможность широкого его использования.

На рис.1 приведена схема устройства ввода-вывода, которое состоит из:

проектора (1) с переменным увеличением; кассеты (2) в случае ввода изображения и она же - экран в случае вывода его;

светоразделительного куба (3), размещенного в одной из ветвей бинокулярной наблюдательной системы;

управляющего устройства (4), автоматически меняющего увеличение вводимого изображения в соответствии с масштабом точки стереомодели. Входной величиной управляющего устройства является величина Р-горизонтального параллакса.

Размещается устройство ввода-вывода в стереокомпараторной части прибора, две каретки снимков которой (5) и (6) показаны на рис.1.

Следовательно, решение сводится к разработке теории управляющего устройства, входной величиной которого является величина горизонтального параллакса и выходной - увеличение проектора, обеспечивающее постоянное равенство масштабов: проекции дополнительного изображения в плоскости снимка и наблюдаемой точки стереомодели. Для этой цели необходимо выявить зависимость между Р,т,У,М,

где:

М - масштаб вводимого (или выводимого) изображения;

т - масштаб наблюдаемой точки стереомодели;

У - увеличение проектора для i-ой точки;

В - базис фотографирования;

Р - горизонтальный параллакс i-ой точки;

f - фокусное расстояние объектива

проектора;

d<sub>1</sub> - расстояние от главной точки объектива до плоскости снимка;

d<sub>2</sub> - то же до плоскости экрана.

Главное условие работы проектора для сформулированного условия задачи можно записать следующим равенством:

$$m U = M \quad (1)$$

Известно, что масштаб точки на аэроснимке

$$m = B/p$$

Тогда равенство (1) можно переписать в виде:

$$U = (M/B) \cdot p \quad (2)$$

т.е., между требуемым увеличением У и горизонтальным параллаксом Р существует линейная зависимость с коэффициентом

$$M/B,$$

постоянным для данной стереопары, но изменяющимся при изменении величины базиса В

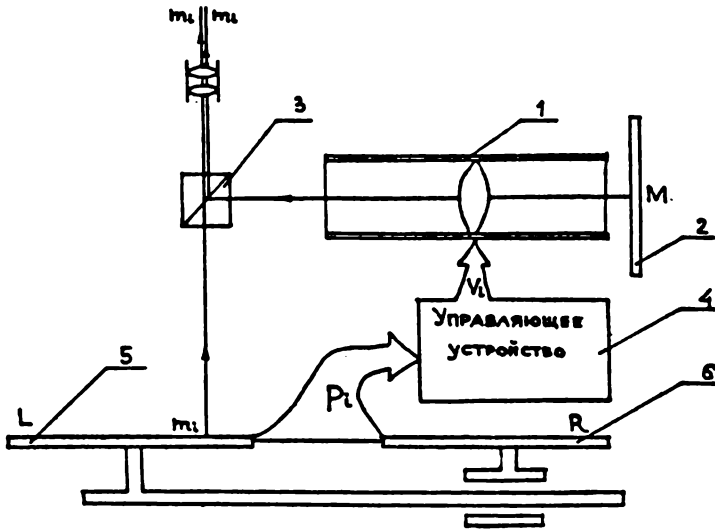


Рис.1. Схема дифференциального проектора

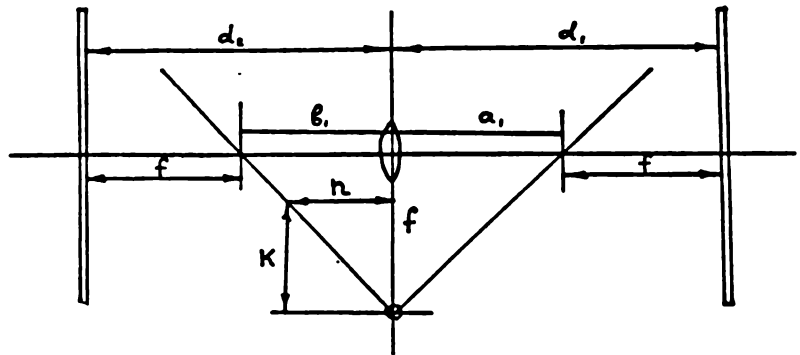


Рис.2. Схема прямоугольного инверсора Поселье

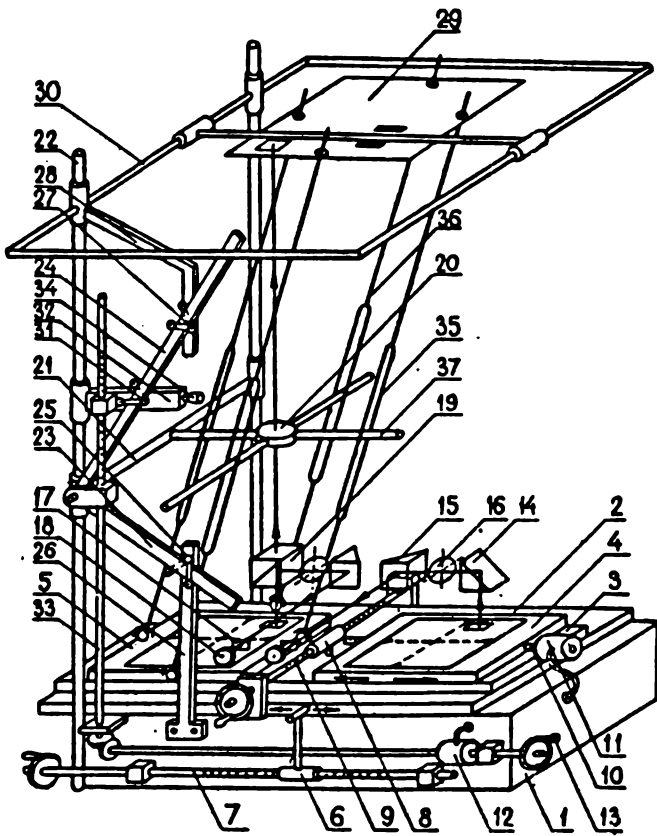


Рис.3. Ортофототрансформатор

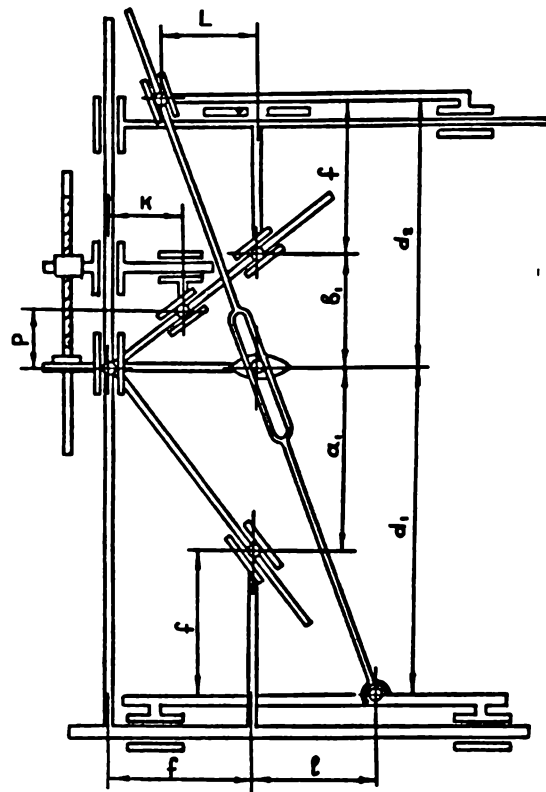


Рис.4. Ленкер связи каретки с плоскостью экрана.

или масштаба вводимого изображения М. Следовательно, теоретически возможность управления увеличением проектора с помощью величины горизонтального параллакса существует.

Изменение масштаба, вводимого проектором изображения, должно сопровождаться обеспечением резкости его во всем диапазоне работы, поэтому целесообразно за основу проектора взять известный прямоугольный инверсор Поселье, схема которого приведена на рис.2. Т.к. увеличение масштабного инверсора находится в прямой зависимости от величины d (или b), то привод следует выполнить в виде ролика, постоянно прижатого к линейке, связанной с экранной плоскостью.

Точку приложения ролика и начальные установки определим, если выясним значение величин:

k - расстояние ролика от центра вращения линеек по направлению перпендикулярно оптической оси проектора,

n - расстояние ролика от центра вращения линеек по направлению параллельно оси проектора.

Известно, что увеличение системы с прямоугольным инверсором определяется из выражения:  $U = (b+f)/(a+f)$ , причем a и b связаны между собой следующей зависимостью:

$$a \cdot b = f^2$$

Из рис.2 следует, что

$$b = (f \cdot n) / k; \quad a = f / b = (f \cdot k) / n$$

Подставив значения a и b в формулу увеличения проектирующей системы получим:

$$U = \frac{\frac{f \cdot n}{k} + f}{\frac{f \cdot k}{n} + f} = \frac{f \cdot \frac{(n+k)}{k}}{f \cdot \frac{(k+n)}{n}} = \frac{n}{k}$$

Условие обеспечения автоматического равенства масштабов между проекцией дополнительного изображения и наблюдаемой точкой можно записать равенством увеличений, теоретически необходимого и полученного в проекторе:

$$U = U \text{ или } (M/B)p = n/k$$

Полученное равенство будет соблюдаться при условии

$$p = n \text{ и } k = B/M, \text{ что}$$

легко реализовать в масштабном инверсоре. Для этого достаточно закрепить центр вращения линеек и объектив инверсора на основной каретке стереокомпаратора, приводной ролик - на параллактической каретке на расстояниях p и k от центра вращения линеек соответственно по направлению параллельно и перпендикулярно оптической оси проектора. Перемещение параллактической каретки относительно основной будет автоматически изменять положение приводного ролика, постоянно обеспечивая отстояние его от центра вращения линеек равным P. Для изменения величины k, что необходимо при смене масштаба вводимого изображения или изменения длины базиса фотографирования, ось приводного ролика

необходимо закрепить на ползуне, направляющая которого установлена перпендикулярно оптической оси проектора.

Предлагаемый способ отвечает всем требованиям и ограничениям предъявленным при постановке задачи: обеспечена простота, основой его является стереокомпараторная часть стереоприбора.

На основе данной теории можно создать целый ряд фотограмметрических приборов, в числе их:

устройство ввода в стереомодель измерительной марки или дополнительного изображения;

прибор для дифференциального трансформирования аэроснимков;

прибор для обновления топографических карт.

Первая возможность уже реализована автором в устройстве для ввода в стереомодель дополнительного изображения (см. авторское свидетельство).

Естественно, способ является только основой для практической реализации. При разработке каждого конкретного прибора или устройства требуется еще решение ряда сложных технических задач, преодоления серьезных трудностей, связанных с особенностями и назначением каждой конкретной конструкции. В качестве примера приводится решение задачи по разработке дифференциального трансформатора для плановых аэроснимков на основе устройства ввода-вывода изображения из стереомодели.

В этом случае прибор для дифференциального трансформирования может быть выполнен по следующей схеме (рис.3).

В основе конструкции прибора лежат два основных узла: стереокомпараторная измерительная часть и узел дифференциального трансформирования.

Стереокомпараторная измерительная часть в отличие от обычного стереокомпаратора выполнена в виде четырехкареточного трехъярусного стереокомпаратора с неподвижной наблюдательной системой, и состоит из: станины 1, X-каретки 2, Y-каретки 3, P-каретки 4 и каретки 5 левого снимка.

На направляющих станины 1 находится основная каретка 2 (X-каретка) и образует первый ярус прибора. Она может перемещаться параллельно оси X прибора.

На X-каретке 2 параллельно оси Y прибора закреплены направляющие, в которых находится каретка второго яруса - Y-каретка 3, соединенная с гайкой 8 ходового винта 9.

На Y-каретке 3 параллельно оси X закреплены направляющие, в которых находятся две каретки третьего яруса: P-каретка 4 продольных параллаксов и каретка 5 левого снимка. 3-каретка перемещается с помощью ходового винта 10, который соединен с валом сельсина 11 электрически связанным с задающим сельсином 12, установленном на валу штурвала 13 продольного параллакса. Каретка 5 может перемещаться и фиксироваться на направляющих, что необходимо при условии установки на ноль поперечного параллакса.

Наблюдательная система стереокомпараторной части состоит из двух оптических систем с осветителями. Каждая из систем состоит из треугольных призм 14, 15, объектива 16, сетки 17 и окуляра 18. В левой оптической ветви вместо первой треугольной призмы установлен куб 19 со светоделительной диагональной гранью. Объектив 16 правой оптической ветви установлен на направляющих, для обеспечения возможности перемещения его

по оси Y с целью устранения влияния поперечных параллаксов, при этом в ход лучей введена телескопическая система.

Узел дифференциального трансформирования состоит из фронтального проектора с масштабным инверсором и механизма привода экрана.

Фронтальный проектор состоит из объектива 20, закрепленного на каретке 21, которая может перемещаться в вертикальной плоскости по направляющим 22. На этой же каретке 21 закреплена ось линеек 23, 24 прямоугольного инверсора. При этом одна из линеек 23 постоянно прижата к неподвижному ролику 25 стойки 26, закрепленной на станине прибора. Вторая линейка 24 постоянно прижата к ролику 27, закрепленному на стойке каретки 30 экранной плоскости 29.

Привод инверсора осуществляется с помощью ролика 31, находящегося на каретке 32, перемещающейся по направляющим 22 с помощью ходового винта 33, который вращается синхронно с винтом параллаксов.

При выполнении условия, что расстояние роликов 25 и 27 соответственно от плоскости левого снимка и плоскости экрана равно фокусному расстоянию  $f$ , а расстояние ролика 31 от центра вращения линеек инверсора по оси Z равно  $P$ , а по оси X равно  $K$ , то данное устройство реализует вышеприведенную теоретическую схему ортотрансформатора.

Механизм привода экрана состоит из ленкеров 35, 36, нижние концы которых с помощью шаровых шарниров закреплены в плоскости снимка на каретке 5 левого снимка. Верхние концы ленкеров скользящим шарниром соединены с плоскостью экрана, что позволяет им перемещаться относительно плоскости 29. В средней части ленкеры двойные и насажены на стержни 37, лежащие в плоскости объектива 20 параллельно осям X, Y прибора, являющиеся осями вращения ленкеров. Плоскость экрана 29 в горизонтальной плоскости перемещается по двум взаимноперпендикулярным направляющим, закрепленным на каретке 30.

В целом устройство построено по схеме: снимок и экран имеют противоположное движение в горизонтальной плоскости. Объектив, щель, осветитель в горизонтальной плоскости неподвижны. Изменения масштаба проектирования и одновременно сохранение резкости изображения обеспечивается прямоугольным инверсором с неподвижной плоскостью снимка Q, перемещающимися по оси Z объективом и плоскостью экрана. Привод инверсора осуществляется на экранную линейку инверсора от винта продольного параллакса.

Работает устройство следующим образом. При стереоскопическом наведении измерительной марки на произвольную точку снимка с координатами  $x, y$ , имеющей горизонтальный параллакс  $P$ , вращают штурвал 13 до тех пор, пока P-каретка 4 через сельсинную пару (11, 12) не сместится ходовым винтом относительно нулевого положения на величину  $P$ . Одновременно с этим вращение штурвала 13 вызовет вращение ходового винта 33, что изменит положение ролика 31 и линеек 23, 24 прямоугольного инверсора, причем, так как один из подшипников ходового винта 33 закреплен на каретке 21, а гайка его на каретке 32, то расстояние между осью вращения линеек

инверсора и осью вращения ролика 31 по оси Z всегда будет равна величине  $P$  (ходовые винты 10 и 33 должны иметь одинаковый шаг). Ролик 25 установлен на неподвижной стойке 26, следовательно, изменение положения линеек инверсора может происходить только путем перемещения каретки 21 вместе с осью вращения линеек по направляющим 22 с одновременным поворотом их вокруг оси. При этом линейка 24, воздействуя на ролик 27, перемещает в вертикальной плоскости каретку 30 экранной плоскости. При этом постоянно соблюдается условие: масштаб изображения, проектируемого объективом 20 с левого негатива на плоскость экрана, постоянный и равен  $M$ . При этом выполняется условие ортотрансформирования:

$$mU = M$$

Перенос изображения с рабочей площади стереопары производится участками путем сканирования негатива полосами, при этом смещение измерительной марки по оси X на величину  $l$  одновременно сместит на величину  $l$  шаровой шарнир ленкера 36 (рис.4), который сместится вокруг стержня 37 и верхним концом сместит плоскость экрана 29 по оси X в противоположном направлении на величину

$$L = lU,$$

т.к. из рис.4 видно, что:

$$L/d = l/d$$

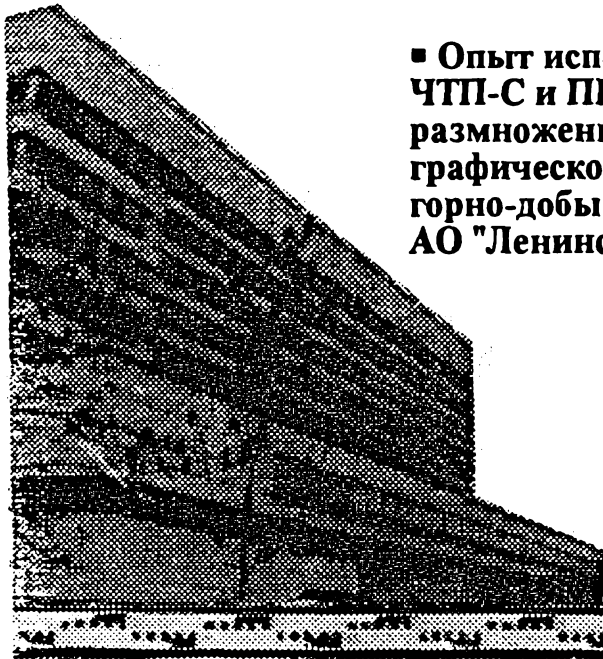
Аналогично смещение плоскости левого снимка по оси Y на некоторую величину приводит к смещению плоскости экрана в противоположном направлении на величину  $v$   $U$  раз большую. При изменении увеличения проектирующей системы изменяется положение стержней 37, следовательно, и изменяется увеличение транспортного механизма каретки экрана. Режим работы устройства "on-line".

Для удобства сканирования снимка приводы X-каретки и Y-каретки могут снабжаться электродвигателями.

Конструкция транспортного механизма каретки экрана не накладывает ограничения на выбор направления полосы сканирования. Она может быть ориентирована как по оси X, так и по оси Y. Это является преимуществом, так как позволяет учесть рельеф земной поверхности при выборе направления сканирования, из двух вариантов выбрать его таким, чтобы в направлении полос были меньшие перепады высот и менее крутые склоны.

Использование в устройстве в качестве основы не универсального прибора, а стереокомпараторной измерительной части значительно упрощает конструкцию, на порядок снижает стоимость ее изготовления, при этом сохраняется возможность выдерживать большинство технических параметров на уровне лучших мировых достижений. Так как в настоящее время съемки ведутся с использованием гиросtabilизирующих установок, то возможность обработки только плановых снимков с небольшими отклонениями элементов внешнего ориентирования недостатком не является.

## НОВЫЕ АППАРАТУРА И ТЕХНОЛОГИИ



■ Автоматизированная система маркшейдерско-геологического обеспечения

■ Опыт использования диазопленки ЧТП-С и ПНЧ-С в изготовлении и размножении обменной горной графической документации на горно-добывающих предприятиях АО "Ленинскуголь"

Сученко В.Н., доц., к.т.н. кафедры маркшейдерского дела и геодезии,  
Парфенов А.А., к.т.н., ст.н.с.,  
Подчеверцев Б.В., горный инженер-маркшейдер (МГГУ)

### АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МАРКШЕЙДЕРСКО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Современное крупное горное предприятие, ориентированное на высокопроизводительные технологии, включает в себя и объединяет в единую систему целый ряд производств. Таких как транспорт, органы контроля и управления, складское хозяйство, вспомогательные производства. Подобные системы настолько сложны, что для их описания существует специальный термин "сложные" или иначе "большие" системы.

Термин "большие" характеризует не столько физические размеры системы, сколько разнообразие компонентов, из которых состоят эти системы, связей между компонентами внутри системы и с внешней средой, и "помех", на которые оказывает влияние внешняя среда. Несмотря на то, что каждому компоненту "большой" системы присущи определенные, строго регламентированные функции, такая система представляет собой не просто собрание отдельных частей, а целостную структуру, определяемую наличием у всей системы единого целевого назначения - добычи полезного ископаемого.

Рассмотрим более подробно систему геолого-маркшейдерского обеспечения горного производства. Являясь элементом системы горного предприятия, она подчинена целевому назначению всей системы, но вместе с тем

обладает ярко выраженной функциональной специфичностью. Поскольку одновременно с воздействием на производственный процесс, путем выдачи соответствующих рекомендаций, данная подсистема является основным источником информации о состоянии объекта разработки и ее взаимодействии с системой горнорудного предприятия, подсистему геолого-маркшейдерского обеспечения следует рассматривать, как информационно-управляющую.

При исследовании горного предприятия, весьма эффективным оказывается системный анализ, поскольку им учитывается неопределенность поведения системы в целом и отдельных ее частей, как результат действия случайных факторов и участие в системе людей. Подобный подход позволяет получить хорошие результаты и при определении функций, реализуемых системой при известных элементах и известной организации системы, и при решении обратной задачи - синтеза системы - определения элементов и организации системы по заданной ее функции.

Таким образом, важнейшим этапом при создании АС ГМО является анализ производственной функции геолого-маркшейдерского обеспечения. Одной из причин неудач при создании автоматизированных систем



геолого-маркшейдерского обеспечения является игнорирование этого фактора. Не задавшись изначально функцией подсистемы, невозможно качественно применять аппарат системного анализа для синтеза системы, поскольку при отсутствии производственной функции невозможно определить, что является входом и что выходом рассматриваемой подсистемы.

Процесс геолого-маркшейдерского обеспечения следует рассматривать как многополюсную систему, имеющую разнообразные входы: А - технологические и геологические, представляющие собой объекты деятельности системы; В - живой труд, т.е. люди, участвующие в производстве работ; С - средства производства (приборы и инструменты, вычислительная и оргтехника).

Выходом V процесса геолого-маркшейдерского обеспечения является выпуск готовой продукции (документированная информация, варианты решения горно-технологических вопросов).

Зависимость выхода от входов называют производственной функцией и в общем виде она будет иметь вид:

$$V = F(A, B, C).$$

При этом следует учитывать, что каждая группа входов, так же как и выход будет представлять собой многокомпонентные величины:

$$A = \begin{pmatrix} A_1 \\ \vdots \\ A_n \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} B_1 \\ \vdots \\ B_n \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} C_1 \\ \vdots \\ C_n \end{pmatrix} \quad V = \begin{pmatrix} V_1 \\ \vdots \\ V_n \end{pmatrix}$$

Для разработки рациональной автоматизированной системы геолого-маркшейдерского обеспечения необходимо знать состав каждой из матриц.

Основными целями создания автоматизированной системы геолого-маркшейдерского обеспечения являются:

- получение информации обеспечения планирования, учета ведения технологического процесса добычи полезного ископаемого;
- информационное и управляющее обеспечение рационального и комплексного использования минеральных ресурсов месторождения.

АС ГМО, разработанная на кафедре маркшейдерского дела и геодезии МГУ, выполняет следующие информационные функции:

- обеспечение учета и анализа выполненных геологоразведочных и горно-добычных работ;
- формирование итоговых отчетов за декаду, месяц, квартал, год;
- обеспечение смежных систем расчетной и горно-графической документацией на основе автоматизированной обработки, анализа и хранения маркшейдерско-геологической информации.

Комплекс задач геолого-маркшейдерского обеспечения горного предприятия включает в себя:

1. Текущие задачи маркшейдерского обеспечения;
2. Текущие задачи геологического обеспечения;
3. Задачи по обработке документации, связанной с оплатой горных работ;

4. Задачи, связанные с учетом и движением запасов полезного ископаемого;

5. Вспомогательные задачи.

Исходная геологическая и маркшейдерская информация, после контроля и предварительной обработки, сохраняется в оперативных банках данных. На ее основе осуществляется решение текущих задач геолого-маркшейдерского обеспечения и задач, связанных с оплатой горных работ. Результаты вычислений сохраняются в специализированных банках данных и используются при решении комплексных задач, связанных с учетом, планированием горных работ и оценкой запасов полезного ископаемого.

Процесс ввода исходных данных в оперативную память может сопровождаться искажениями, вызванными невнимательностью оператора или ошибками в результатах полевых наблюдений. Для обеспечения достоверности вводимой информации предусматриваются следующие методы контроля:

- метод смысловых проверок (введенное значение параметра сравнивается с известными граничными значениями диапазона его измерения);
- метод контроля математической зависимости данных;
- метод сравнения параметров, просчитанных по избыточным данным;
- визуальный контроль.

Все перечисленные методы контроля, кроме визуального, реализуются программным путем.

При обнаружении компьютером несоответствий в исходных данных, работа его прерывается, и возобновляется только при исправлении отмеченных на экране ошибок.

Вводимая в ЭВМ первичная информация и полученные в результате обработки данные, в автоматизированном режиме адресуются в соответствующие унифицированные документы, содержание которых может быть просмотрено как на экране, так и реализовано на средствах печати.

Для предотвращения несанкционированного доступа к геолого-маркшейдерской информации, предусмотрена система защиты банков данных, включающая в себя:

- вход в систему ГМО осуществляется по паролю;
- закрытую директорию базы данных на жестком диске;
- кодированный вход в базы данных;
- избирательное разрешение на удаление или редактирование информации в базах данных.

АС ГМО предоставляет возможность обработки порядка 15 тыс. различных показателей, всестороннее описывающих пространственное положение горных выработок и характеризующих горно-геологическую ситуацию, сложившуюся на момент производства работ.

При создании автоматизированной системы геолого-маркшейдерского обеспечения использованы типовые решения, определенные требованиями технических инструкций, позволяющие выполнять комплексы задач, направленных на реализацию информационных и управляющих функций. Такой подход позволил сократить время на разработку алгоритмов и математического обеспечения АС ГМО и обеспечил большую надежность функционирования системы.

АС ГМО может быть адаптирована к условиям работы любого горного предприятия.

Пепеляев Г.П., гл. маркшейдер АО  
"Ленинскуголь";  
Блинков В.И., зам. гл. маркшейдера АО  
"Ленинскуголь".

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИАЗОПЛЕНКИ ЧТП-С И ПНЧ-С В ИЗГОТОВЛЕНИИ И РАЗМНОЖЕНИИ ОБМЕННОЙ ГОРНОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ГОРНО-ДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ АО "ЛЕНИНСКУГОЛЬ"

Для решения многих производственных задач горнодобывающего предприятия: планирования горных работ на определенный период, решения вопросов охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок, подсчета запасов, учета добычи, потерь полезного ископаемого и т.д. используется горная графическая документация.

Документы и материалы, составленные по результатам топографических, геологических и маркшейдерских съемок, маркшейдерских измерений и геологических зарисовок, относятся к исходной документации.

Часть ее, так называемая обменная документация, является копиями и репродукциями с исходной дополненной при необходимости специальным содержанием и предназначенной для решения текущих задач предприятия и представления в вышестоящие организации.

Требования, предъявляемые к обменной горной графической документации, регламентируемые нормативными документами, имеют ряд особенностей.

Это периодическое пополнение планов с учетом развития горных работ, нанесение графической информации, которой не имеет исходная - годовая программа развития горных работ угольного предприятия с разбивкой по месяцам, границы опасных зон, меняющиеся схемы вентиляции и грузопотоков, номера добычных участков, опасных зон, цифровое количество запасов, добычи и т.д.

Учитывая динамику развития горных работ, обменные планы постоянно подлежат корректировке, изменению и пополнению, что связано с многократным удалением изображения и нанесением нового. Все это предъявляет высокие требования к используемым материалам.

Изготовление и размножение планов горных работ М 1:2000 для обменной документации, в прошлом, а в ряде случаев и сейчас, производилось самым простым способом - копированием на "просвет", т.е. получении изображения чертежа на бумаге или другом материале путем непосредственного его копирования с оригинала - исходных маркшейдерских планов.

Копирование с исходных оригиналов в зависимости от назначения и целей использования велось на бумажную или полотнояную кальку, что занимало много времени и было связано с большим объемом трудоемких чертежных работ.

Дальнейшее размножение осуществлялось методом светокопирования с использованием светочувствительной бумаги.

Применение описанных материалов для оформления чертежной обменной горной графической документации имело ряд недостатков. Это прежде всего их низкая прочность, недолговечность, нестабильность линейных размеров в пределах графической точности маркшейдерских планов,

непрозрачность, невозможность многократного обновления и пополнения.

Так, непрозрачность материалов не позволяла одновременно наблюдать изображения различных пластов, горизонтов шахт и земной поверхности, проекции которых перекрываются.

В начале 80-х годов на ряде шахт объединения "Ленинскуголь" с внедрением офсетной печати, было опробовано изготовление обменной документации (планов горных работ М 1:2000) данным способом. Повсеместное распространение офсетная печать для изготовления и размножения обменной документации, не получила.

Кроме описанных недостатков, присущих бумажным материалам, добавились и другие, а именно:

- сроки изготовления планов на картфабрике достигали одного года;

- периодичность изготовления и печатания планов один раз в три - четыре года из-за высокой стоимости работ.

За этот период горно-графическая информация устаревала, каждый раз при подготовке обменных планов горных работ требовалось их пополнение, необходимо было пополнять и издательские оригиналы.

К этому надо добавить и то, что размеры шахтных полей горных предприятий различны. Изготовление, особенно в М1:2000, копий планов горных работ офсетным способом крупных шахт с большой площадью горных отводов вело к увеличению объемов печатной продукции. Отсюда трудности с доставкой и транспортировкой планов, неудобство работы с планами из-за их больших размеров.

Для обеспечения значительного сокращения трудоемких работ, связанных с изготовлением, пополнением и размножением графической маркшейдерской документации, а также с учетом недостатков ранее применяемых материалов в последние годы на шахтах АО "Ленинскуголь" широко применяются прозрачные синтетические материалы - полиэтилентерефталовые пленки типа лавсан, а для изготовления обменной документации - диазопленки ЧТП-С и ПНЧ-С, производство которых освоено отечественными заводами.

Внедрение данного метода началось в 1985 году на ряде шахт, в то время производственного объединения "Ленинскуголь". Большую помощь в этом начинании оказал сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института горной геомеханики и маркшейдерского дела Михалевич Дмитрий Семенович.

Пленки ЧТП-С и ПНЧ-С с чертежным слоем наиболее удобны в отношении изготовления обменной горной графической документации, которая представляется в производственные объединения, акционерные общества, компании, главным инженерам и директорам шахт; используется в маркшейдерском отделе в качестве рабочей.

Наличие светочувствительного слоя диазо пленки позволяет в короткие сроки получить высококачественные копии планов с исходных оригиналов, вычерченных на прозрачной основе лавсановой пленки ПНЧ-КТ-1, ПНЧ-КТ-2, ЧТП-1, ЧТП-2, путем светокопирования на светокопировальных аппаратах.

На шахтах АО "Ленинскуголь" для этих целей используются светокопировальные машины СКА, СКМН 1000/100 с дальнейшим сухим проявлением в щелочной среде аммиака.

Получаемое диазоизображение хорошо читается, долговечно, практически не подвержено старению. В дальнейшем его можно пополнять тушью различных цветов, поднимать цветом основные горные выработки, стволы, уклоны, квершлагги, закрашивать предохранительные и барьерные целики объекты земной поверхности и т.д.

Обменные планы горных работ ежемесячно пополняются с отражением на них происходящих изменений в части: подвигания горных выработок и очистных забоев, наличия и отсутствия опасных зон, режима проветривания, направления грузопотоков и различной ситуации.

В процессе пополнения возникает необходимость удаления старого изображения, а наличие двух слоев глянцевого и матированного на диазо пленках ЧТП-С и ПНЧ-С позволяет неоднократно пополнять и удалять различную горно-техническую информацию без всякого ухудшения качества планов горных работ.

Так, на обменных планах шахт АО "Ленинскуголь" годовая программа с разбивкой по месяцам, схемы вентиляции и грузопотоков, названия горных выработок, границы опасных зон, номера участков и ряд другой информации наносится со стороны глянцевого слоя диазо пленки тушью "Колибри" или "Пингвин".

Остальная графическая информация отображается в диазоизображении, получаемом методом светокопии. Это позволяет рассматривать планы горных работ, совмещать их друг с другом, изготавливать их дубликаты высокого качества опять же на диазо пленке и на светокопировальной бумаге для различных производственных целей, тем самым сохраняя основную исходную документацию на прозрачной лавсановой пленке.

Чертежи, изготовленные на "синьке" методом светокопии с пленок ЧТП-С и ПНЧ-С, выглядят значительно лучше чем с использованием прозрачной пленки ПНЧ.

Надо отметить и простой способ работы с диазо пленкой - удаление ненужного изображения осуществляется ватным тампоном, смоченным водой с небольшим количеством стирального порошка, а при нанесении нового изображения производится обезжиривание поверхности диазо пленки тальком. Для увеличения силы сцепления туши с матированной поверхностью пленки ее смачивают 15% раствором уксусной кислоты.

Обменная документация М 1:2000 представляется шахтами в АО Ленинскуголь" в рулонном виде и размещается на специальных стеллажах, что очень удобно - мало деформируется, менее загрязняется и т.д.

Почти десятилетний опыт использования лавсановых диазо пленок показал их долговечность, хорошую сохранность начерченного изображения. Ведь большая часть графической информации (70-80%) закреплена в диазоизображении.

Использование полнэтилентерефталных диазо пленок ЧТП-С, ПНЧ-С позволило в какой-то мере перейти на бескопировочный метод изготовления маркшейдерской документации, освободить картографов от чисто рутинной, механической работы по ручному "на просвет" копированию планов.

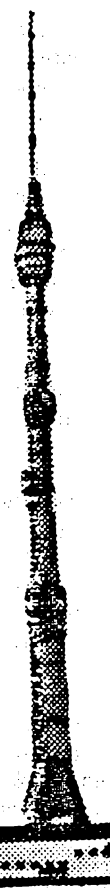
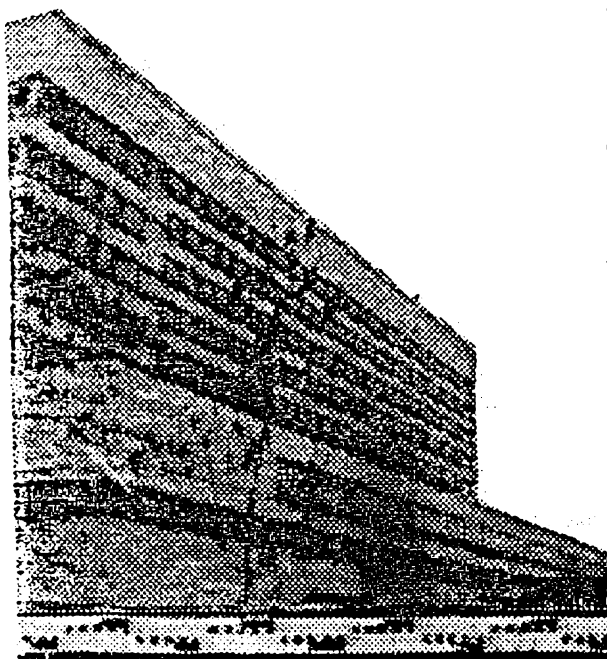
Хочется надеяться, что отмеченный опыт в части механизации и сокращения затрат ручных работ по изготовлению инженерно-геодезической и маркшейдерской документации найдет свое применение на предприятиях горнодобывающей отрасли России и стран СНГ.

В настоящее время в АО "Ленинскуголь" разрабатываются новые методы изготовления, создания и размножения горной графической документации на основе применения геоинформационной компьютерной системы. О ее внедрении и использовании мы обещаем рассказать в дальнейшем на страницах журнала.

#### Литература:

1. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М; Недра, 1987г.
2. Инструкция по составлению чертежной обменной горной графической документации Л; 1977.
3. Михалевич Д.С. Технология изготовления и размножения графической документации при инженерно-геодезических маркшейдерских работах - М; Недра, 1979.

## ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА



- Нетрадиционные методы оценки устойчивости откосов и бортов карьеров
- Маркшейдерское обеспечение планирования селективного складирования горных пород
- Построение предохранительных целиков цифровым методом

В.В.Никитин, горный  
инж.маркшейдер, доцент, к.т.н.  
Московский Государственный горный  
университет

### НЕТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ И БОРТОВ КАРЬЕРОВ

Вопросы устойчивости карьерных откосов являются объектом многолетних исследований. Начало их систематического изучения относится еще к середине 50-х годов и связано с интенсивным развитием открытых разработок. Однако надежный прогноз устойчивости бортов карьеров практически во всех случаях остается открытым, что обусловлено, во-первых, неповторимым разнообразием горно-геологических условий разработки месторождений полезных ископаемых. Во-вторых, оценка и интерпретация геомеханических процессов, происходящих в массиве горных пород при разработке месторождений, традиционно базируются на представлениях о поведении элементов породных толщ как строительных конструкций [1].

Принято считать, что устойчивость откосных сооружений, как и устойчивость любой механической системы, определяется соотношением предельно допустимых для данного материала напряжений и фактически действующих [2]. Однако породный массив, включающий в себя горные выработки, не является простой механической системой типа балки или консоли. Поэтому горная геомеханика при решении вопросов устойчивости откосов должна использовать возможности и других подходов.

Проведенные А.С.Зайцевым исследования показали, что геомеханические изменения, происходящие в подрабатываемом массиве при подземной разработке месторождений полезных ископаемых, выявили ряд эффектов, которые, как считает автор, могут быть и истолкованы как проявление синергетических свойств системы массив-горная выработка [1]. Очевидно, что несмотря на все различия в механизме и скорости геомеханических процессов подземной и открытой разработках, они имеют тождественный генезис. Это реакция породного массива на внешнее техногенное воздействие. Следовательно проявление синергетических свойств массивов горных пород следует ожидать и при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

В общем случае синергетический подход при исследовании сложных систем основан на предположении, что процесс их самоорганизации идет с участием большого числа объектов и, следовательно, определяется совокупным, кооперативным действием [3].

Очевидно, что система породный массив-карьер представляет собой систему, находящуюся на границе между естественными системами и искусственными устройствами. Поэтому все процессы самоорганизации, происходящие в прибортовом массиве, должны иметь от заданной конструкции откоса или борта

карьера. В синергетике понятие конструкция борта будет соответствовать понятию конфигурации или моды системы. Следовательно задача оценки устойчивости откосов и бортов карьера сводится к задаче определения равновесных конфигураций и исследованию их устойчивости.

Согласно принятым в синергетике положениям устойчивость конфигураций открытых систем определяется стабильностью внешних параметров. При их изменении старая конфигурация становится неустойчивой, чем обуславливается необходимость появления новой конфигурации. Причем для инициирования процесса достаточно любого случайного события. Поэтому в реальных ситуациях эволюция систем определяется как детерминированными, так и случайными факторами.

В системе породный массив-карьер неравновесное состояние возникает в самом начале ее функционирования. Учитывая стохастичность внешнего воздействия на нее со стороны литосферы, атмосферы, гидросферы и, вполне возможно, биосферы можно сразу же ожидать изменения конфигурации системы. Эти изменения происходят в виде различных деформаций откосов и бортов, которые наблюдаются повсеместно [2].

Среди нарушений устойчивости откосов на карьерах выделяют осыпи, обрушения, оползни, просадки и оплывины [2]. При определенных масштабах проявления они не только затрудняют ведение горных работ, но и приводят к катастрофическим последствиям. Выявлены определенные закономерности при проявлении деформаций откосов. Просадки и оплывины больше характерны для слабых горных пород, а осыпи и обрушения чаще наблюдаются в скальных породах. Причем 75% деформаций происходят в комплексе слабых горных пород и только 25% приходится на скальные и полускальные [2].

Возникновение макроскопических пространственно-временных структур в сложных системах обусловлено рождением коллективных конфигураций под действием флуктуаций, их конкуренцией и, наконец, отбором наиболее устойчивых в данный момент времени [4]. Следовательно при решении задач устойчивости откосов и бортов карьера решающую роль будет играть время. Поэтому проблема оценки долговременной устойчивости откосов в синергетике может быть сведена к исследованию эволюции заданной системы породный массив-карьер во времени, выраженной в виде непрерывной смены возникающих конфигураций системы при изменении внешнего воздействия. данный процесс может быть представлен в виде следующей схемы, показанной на рис.1.

Отличие предложенной выше схемы исследований от применяемых видится в системности подхода при ее реализации, которая выражена в ее многомерности.

В настоящее время, несмотря на различный подход к оценке устойчивости уступов, все исследователи исходят из учета снижения прочности пород во времени путем введения некоторого коэффициента  $n$  в расчетные характеристики  $f$  и  $c$  при определении коэффициента запаса устойчивости  $p$ . При этом достаточного обоснования допустимых значений коэффициента запаса устойчивости, особенно при величине меньше единицы, не приводятся [2]. Инструментивно-методическими документами рекомендуется в расчетах длительной устойчивости повышать нормативный коэффициент запаса устойчивости на 10-15% [5].

В работе [2] предлагается выполнять оценку длительной устойчивости откосов на основе учета взаимосвязи параметров уступов и динамики изменения прочности глинистых пород во времени, определенной по результатам обратных расчетов оползней.

В этой связи необходимо сделать несколько замечаний. Во-первых, не вызывает сомнения, что численные значения коэффициента запаса устойчивости, полученные в ходе вычислений существуют устойчивости не реально существующего откоса, а его модели. Поэтому в этом случае необходимо выполнить оценку соответствия (подобия) принятой модели реальному объекту, которая может быть выражена коэффициентом подобия  $K_{под}$ , изменяющегося в пределах от 0 до 1. Естественно, что при  $K_{под} < 0.7$  говорить о надежности оценки устойчивости откоса не приходится. Методика численного определения  $K_{под}$  в каждом конкретном случае представляет собой предмет дополнительных исследований.

Во-вторых, полученное значение коэффициента запаса устойчивости даже при коэффициенте подобия модели равном 1 оценивает устойчивость конфигурации системы на конкретный момент времени  $t$ . Но как поведет себя система в будущем? На этот вопрос также трудно дать надежный прогноз без учета многих дополнительных факторов, не принимаемых в расчет в настоящее время.

Одним из таких факторов, который не учитывается в применяемых до настоящего времени расчетных схемах при оценке текущей и прогнозировании длительной устойчивости бортов и откосов карьеров, является их ориентировка относительно сторон света.

Для оценки значимости отмеченного фактора были сгруппированы по ориентированию откосом относительно четырех сторон света данные по наблюдениям за деформациями откосов железорудных карьеров бассейна МКА, приведенные в таблицах 6 и 7, монографии А.И.Ильина, А.М.Гальперина и В.И.Стрельцова [2].

Полученные результаты показаны на рис.2. Как видно из приведенной гистограммы, большинство нарушений устойчивости откосов на карьерах данного бассейна приурочено к северным (включая северо-западные и северо-восточные) бортам карьеров и въездных траншей. Аналогичная картина имеет место и на карьерах других регионов. С 1972 года наблюдаются деформации Северного борта карьера "Западный" Камыш-Бурунского железорудного комбината. В 1966-1967гг. сотрудниками ВНИМИ велись инструментальные наблюдения за оползнем северного борта Северного участка Раздольского карьера [2]. Оползневое обрушение имеет место на северном борту карьера Тейского железорудного месторождения [6].

Одним из возможных и, на наш взгляд, наиболее приемлемым объяснением этому феномену может быть влияние на устойчивость откосов центробежных сил, возникающих при вращении Земли. На рис.3 показана схема иллюстрирующая данную рабочую гипотезу.

Это предположение косвенно подтверждается исследованиями П.С.Воронова, который доказал строгую ориентировку разломов коры по отношению к оси вращения Земли. данные разломы приурочены к крупным складчатым поясам, которые созданы скалывающими и сжимающими (растягивающими) усилиями [7].

В заключении можно сделать следующие выводы.

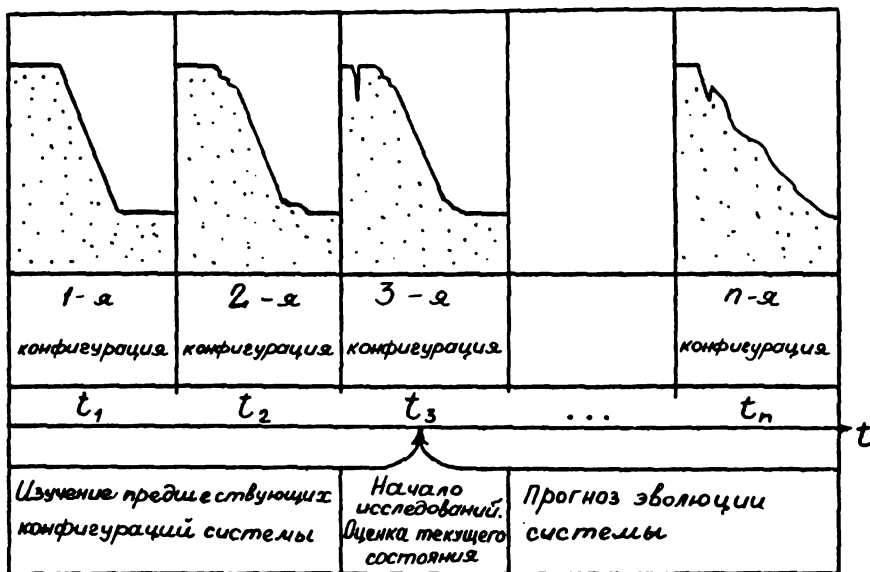


Рис.1. Схема исследования эволюции системы "Породный массив - карьер"

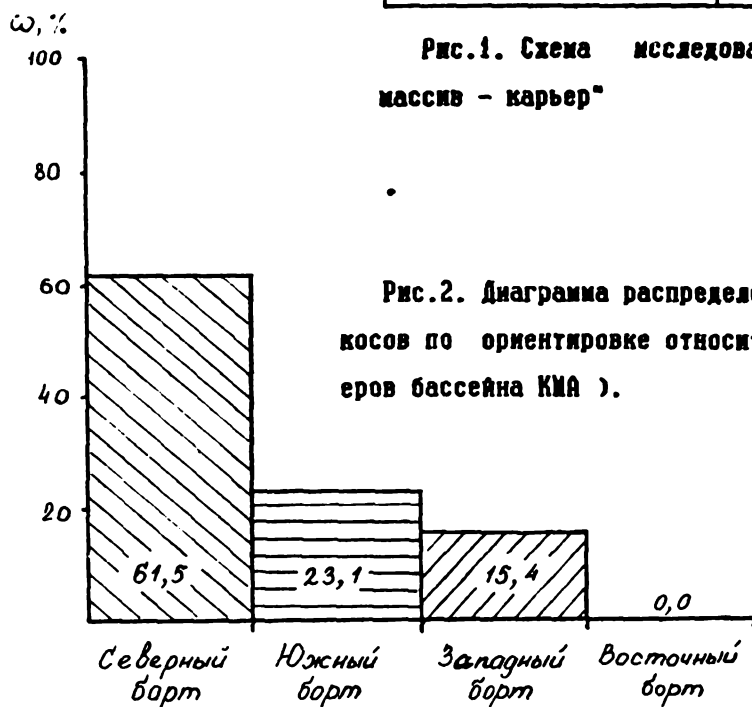


Рис.2. Диаграмма распределения нарушений устойчивости откосов по ориентировке относительно сторон света. ( Для карьеров бассейна КМА ).

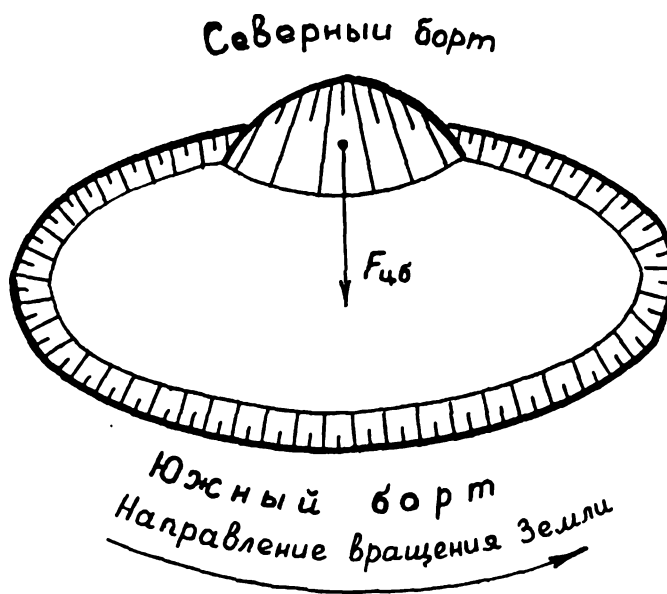


Рис.3. Схема влияния вращения Земли на устойчивость откосов карьеров.

1. Современное состояние изучения геомеханических процессов в массивах горных пород при открытой разработке полезных ископаемых требует нетрадиционного подхода к оценке устойчивости откосов и бортов карьеров.

2. Одним из нетрадиционных подходов к изучению геомеханических процессов в породной толще является исследование системы породный массив-карьер с позицией синергетики.

3. В качестве дополнительного фактора, влияющего на долговременную устойчивость откосов, можно считать ориентировку откоса по отношению к сторонам света. Более 60% нарушений устойчивости приходится на северные борты железорудных карьеров бассейна КМА.

#### Литература

1. Зайцев А.С. Анализ и прогноз техногенных изменений геологической среды при освоении месторождений Урала. Авт.реферат диссер.соиск.уч.степени д.т.н.: МГИ, 1994.

2. Ильин А.И., Гальперин А.М., Стрельцов В.И. Управление долговременной устойчивостью откосов на карьерах. М.: Недра, 1985. - 248с.

3. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980 - 404с.

4. Хакен Г. Синергетика: Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М.: Мир, 1985. - 423с.

5. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых месторождений. Л.: ВНИМИ. 1972.

6. Совершенствование управления устойчивостью уступов нагорных глубинных карьеров. Пузенко А.С. и др. - В кн. "Материалы II международного симпозиума "Освоение месторождений минеральных ресурсов и подземное строительство в сложных гидрогеологических условиях". Белгород: ВИОГЕМ, 1993г. - с.238-240.

7. Батугина И.М., Петухов И.М. Геодинамическое районирование месторождений при проектировании и эксплуатации рудников. М.: Недра, 1988. - 188с.

■ Т.Калыбеков, докт.техн.наук. Казахский национальный технический университет (КНТУ), г.Алматы

## МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ СЕЛЕКТИВНОГО СКЛАДИРОВАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

Своевременное восстановление нарушенных земель при открытой разработке месторождений минерального сырья в основном зависит от успешного выполнения селективного складирования горных пород с учетом пригодности их для цели рекультивации. Рекультивация нарушенных земель требует соответствующего маркшейдерского обеспечения [1]. При селективном складировании горных пород маркшейдерской службе приходится решать отдельные специфические задачи в сравнении с общепринятыми маркшейдерскими работами на открытых разработках. К ним относятся следующие основные работы: планирование снятия плодородного слоя почвы; устанoвление рациональных мест временного хранения почвы; планирование выемки потенциально плодородных пород, планирование отсыпки горных пород в склады по степени пригодности их для рекультивации, маркшейдерское обеспечение планировки рекультивируемой поверхности и нанесения плодородного слоя почвы; оценка интенсивности рекультивационных работ на карьерах. Эти работы должны выполняться маркшейдерской службой карьера на стадии проектирования, строительства, эксплуатации месторождения и ликвидации горного предприятия.

Снятию плодородного слоя с нарушаемых земель предшествует составление карты-схемы его размещения на площади земельного отвoда. При составлении этой карты во время выполнения полевых работ маркшейдерская служба на основании съемок определяет места взятия пробы и почвы и наносят их на планы. По результатам выполненных исследований по размещению почвы и установленных мощностей плодородного слоя почвы составляются планы изогипсов и изомощностей почвы. Перед снятием плодородного слоя почвы маркшейдер производит вынос в натуру его мощностей в соответствии с картой-схемой. На забиваемых

колышках указывается снимаемая мощность почвенного слоя в данной местности. Организация надлежащего контроля за снятием плодородного слоя почвы способствует к уменьшению его потерь и разубоживаний как ценного средства сельскохозяйственного производства. Объемы снятия почвенного слоя с площади карьера и склада зависят от скорости подвигания фронта первого вскрышного уступа и нижнего яруса складoобразования. Оперевание снятия устанавливается исходя из сезонности выемки плодородного слоя и минимальной ширины рабочей площади при снятии почвы. По результатам запланированной годовой площади снятия плодородного слоя и его мощностей определяется объем снимаемого почвенного слоя.

При выполнении технической рекультивации плодородный слой почвы подлежит временному хранению до подготовки рекультивируемых земель к его нанесению. К хранению почвенного слоя предъявляются специфические требования по сохранению его свойств и технологии открытых горных работ. Например, использование оврагов и косогоров для складирования плодородного слоя почвы может привести к смыву его поверхностными водами и к тому же создаются неудобства при повторной погрузке.

С целью сохранения оптимальных физико-механических свойств почвы высота временных складов не должна превышать 5м. При большей высоте микробиологическая деятельность в почве затухает, она переуплотняется и свойства ее резко ухудшаются. Для защиты от водной и ветровой эрозии временные склады плодородного слоя почвы должны засеваться однолетними или многолетними травами.

Рациональное планирование технической рекультивации предполагает определение таких вариантов размещения временных складов плодородного слоя, при которых происходит полное удовлетворение заданных потребностей в

почве рекультивируемых площадей при минимальных суммарных затратах на транспортирование и временное отчуждение земель под склады. При выборе местоположения временных складов плодородного слоя почвы необходимо учесть следующее: по возможности занимать непригодные и малопригодные для сельского хозяйства земельные площади; склады почв должны размещаться на сухих участках и не подвергаться действию поверхностных и подпочвенных вод; предназначенные места должны иметь благоприятные условия для повторной погрузки плодородного слоя почвы, места земельного отвода и взаимного размещения рекультивируемых площадей складов.

Для выполнения этих условий временные склады приходится располагать на различных расстояниях от места снятия и нанесения плодородного слоя почвы. В этой связи выбор рационального варианта размещения временных складов плодородного слоя почвы при технической рекультивации следует производить с учетом затрат на транспортирование почвы от места выемки до временных складов и от последних до рекультивируемых поверхностей, а также ущерба от временного узятия земли под временные склады. Сравнительная оценка вариантов размещения временных складов для конкретного карьера осуществляется с использованием методов математического программирования.

При селективном формировании склада в его общий объем входят непригодные для рекультивации породы, потенциально плодородные породы и плодородный слой почвы. На стадии проектирования горных работ в соответствии с параметрами склада следует определить объемы потенциально плодородных пород и плодородного слоя с учетом проектной мощности их нанесения. По мере развития склада ежегодно планируются необходимые объемы пригодных для рекультивации пород. Наличие потенциально плодородных пород в карьере определяется на основании почвенных исследований пород вскрышных уступов.

Потребность рекультивируемых участков в потенциально плодородных породах зависит от размеров подготовленных площадей для их укладки. Для этого необходимо определить площади формируемых до проектной высоты складов в планируемом году. Зная размеры технически подготовленных площадей складов и мощность укладки потенциально плодородных пород определяется их необходимый объем для рекультивации поверхности складов. Исходя из плановых размеров рекультивируемых земель следует установить места выемки потенциально плодородных пород в карьере. Далее планируется график их выемки и отсыпки в склад.

Рекультивируемая поверхность склада для нанесения плодородного слоя почвы должна быть тщательно спланирована. Объемы горно-кладообразующих работ зависят от технологии складообразования, физико-механических свойств пород, параметров склада, климатических условий и т.д. Перед выполнением горно-планировочных работ рекультивируемая поверхность подлежит маркшейдерской съемке с целью определения объемов гребней и впадин. При выполнении планировки с нулевым балансом земляных работ по поверхности склада гребни перемещаются во впадины. Нахождение рационального варианта перемещения горной массы по рекультивируемой поверхности возможно при составлении паспорта горно-планировочных работ на основе решения экономико-математической модели перенесения

горных пород. В паспорте указываются направления и объемы перемещаемых горных масс из гребней к впадинам и расстояния перемещения. Производство горно-планировочных работ согласно паспорту обеспечит минимальные трудовые затраты на планировку поверхности склада.

Плодородный слой почвы на рекультивируемую поверхность наносится после выполнения горно-планировочных работ и полной усадки склада. Перед нанесением почвы рекультивируемая поверхность склада подлежит маркшейдерской съемке и по данным съемки определяются размеры подготовленной площади. В зависимости от размеров рекультивируемой площади находится необходимый объем плодородного слоя почвы с учетом мощности его нанесения. Затем определяется количество рейсов транспортной единицы в зависимости от вместимости его кузова, размера рекультивируемой площадки и наносимой мощности плодородного слоя почвы. В соответствии с этим до нанесения плодородного слоя почвы рекультивируемая поверхность разбивается на квадраты. Найденные вершины квадратов являются пунктами разгрузки автосамосвалов. Дальнейшая работа по нанесению почвенного слоя сводится к его выравниванию по рекультивируемой поверхности склада. Соблюдение этих условий обеспечит уменьшение объемов горно-планировочных работ при укладке плодородного слоя почвы на рекультивируемый участок склада.

От интенсивности селективной отсыпки горных пород в склад зависит подготовленность нарушенных земель к биологической рекультивации. В этой связи рациональная схема отсыпки склада должна отвечать требованиям текущего коэффициента вместимости складской площади и текущего коэффициента рекультивации земель.

По значению текущего коэффициента вместимости складской площади можно оценить степень выполнения селективной отсыпки горных пород в склад по их пригодности для рекультивации, т.е. соответствие отношения фактически отсыпанных объемов горных пород к размеру нарушенной площади. С целью соблюдения проектного значения текущего коэффициента вместимости складской площади маркшейдерская служба предприятия осуществляет календарное планирование размещения непригодных, потенциально плодородных пород и плодородного слоя почвы в теле склада в соответствии с проектом рекультивации склада и производит периодическую маркшейдерскую съемку для контроля отсыпки пород. По величине текущего коэффициента вместимости складской площади оценивается интенсивность заполнения склада горными породами.

Эффективность селективного формирования склада оценивается значениями текущего коэффициента рекультивации земель, характеризующим отношением размеров фактически рекультивированных площадей склада к размеру нарушенных площадей под складирование горных пород. Достижение максимальных значений текущего коэффициента рекультивации показывает, что предприятие в ходе эксплуатации месторождения открытым способом предпринимает необходимые технологические решения для своевременной рекультивации нарушенных земель. Установление для каждого карьера значений текущего коэффициента рекультивации поверхности складов служит как механизм управления



горнодобывающими предприятиями. При соблюдении плановых показателей текущих коэффициентов рекультивации земель будут выполняться требования рационального землепользования и охраны окружающей среды. Усиление маркшейдерского обеспечения работ по планированию селективного складирования горных пород в склады будет содействовать

ускорению технического этапа рекультивации нарушенных земель на открытых разработках.

Литература

1. Попов И.И., Немкин А.Ф. Маркшейдерские работы при рекультивации земель на горных предприятиях. М., Недра, 1984г., 184с.

Г.А.Провоторов - горный инженер-маркшейдер, ПО "Гуковуголь" (г.Гуково, Ростовской области)

**ПОСТРОЕНИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛИКОВ ЦИФРОВЫМ МЕТОДОМ**

В настоящее время ведутся работы по цифровому моделированию шахтных полей действующих и проектируемых к разработке шахт. Одной из задач моделирования является расчет, введение и использование информации о границах опасных зон, барьерных и предохранительных целиков под поверхностные объекты.

Существующие способы определения границ предохранительных целиков под объекты на поверхности, основываются частично или полностью на графическом построении, что во-первых сказывается на точности определения границ, во-вторых делает их малопригодными для составления алгоритма программ к персональному компьютеру. В связи с этим требуется разработка универсальной, математически обоснованной методики расчета, представляющей границы целиков в виде непрерывной функции, которая могла бы удовлетворить требования для составления алгоритма программ к персональному компьютеру.

Таким задачам отвечает предлагаемый способ расчета предохранительных целиков в координатах цифровым способом.

1. Определение координат границ предохранительных целиков по координатам точек охраняемого контура.

Как известно, мульда сдвигения от элементарной малой площадки представляет собой замкнутую кривую, состоящую из двух полуэллипсов [1]. Расположим центр O (рис.1) элементарной малой площадки таким образом, чтобы граница мульды сдвигения касалась границы охраняемого контура BC в точке A. Разместим произвольную систему координат  $X_0Y_0$  с началом координат в точке O (в центре мульды) таким образом, чтобы ось  $X_0$  была направлена в сторону восстания пласта, а ось  $Y_0$  по простиранию пласта. Обозначим координаты точки A в этой системе через  $x_a$  и  $y_a$ . Тогда уравнение касательной к эллипсу в точке A запишется в виде

$$\frac{x \cdot x_a}{a^2} + \frac{y \cdot y_a}{b^2} = 1 \tag{1}$$

где a и b - величины полуосей эллипса.

Приведем уравнение (1) к простому виду - уравнению с угловым коэффициентом

$$y = - \frac{x_a \cdot b^2}{y_a \cdot a^2} \cdot x + \frac{b^2}{y_a}$$

в этом уравнении величина

$$m = \frac{x_a \cdot b^2}{y_a \cdot a^2}$$

является угловым коэффициентом касательной к эллипсу. С другой стороны  $m = \text{tg}\theta$ , где  $\theta$  - угол между положительным направлением оси  $X_0$  и касательной, тогда справедливо запишется:

$$\text{tg}\theta = - \frac{x_a \cdot b^2}{y_a \cdot a^2}, \tag{2}$$

откуда  $y_a = - \frac{b^2}{a \cdot \text{tg}\theta} \cdot x_a$

Так как точка А принадлежит и эллипсу, то должно выполняться условие:

$$\frac{x_a^2}{a^2} + \frac{y_a^2}{b^2} = 1 \quad \text{или} \quad y_a = \pm \sqrt{-\frac{b^2}{a^2} \cdot x_a + b^2} \quad (3)$$

Решая совместно уравнения (2) и (3) получим

$$x_a = \frac{a}{\pm \sqrt{\frac{b^2}{a^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta}}} \quad (4)$$

Как известно [1], что для мульды по падению

$$a = \frac{H_0}{\operatorname{tg} \beta}, \quad b = \frac{H_0}{\operatorname{tg} \delta} \quad (5)$$

где:  $H_0$  - глубина залегания пласта в точке 0,  $\beta$  и  $\delta$  - углы сдвижения в коренных породах со стороны падения и простираения пласта соответственно.

Введем обозначение

$$k = \frac{a}{b} = \frac{H_0 \cdot \operatorname{tg} \delta}{H_0 \cdot \operatorname{tg} \beta} = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\operatorname{tg} \beta}, \quad (6)$$

где  $k$  - коэффициент сжатия эллипса.

С учетом (5) и (6) выражения (2) и (4) запишутся в виде:

$$x_a = \frac{H_0}{-\operatorname{tg} \beta \sqrt{\frac{1}{k^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta} + 1}}; \quad y_a = -\frac{x_a}{k^2 \operatorname{tg} \theta} \quad (7)$$

В рассматриваемом случае для углов полуэллипс мульды сдвижения находится ниже оси  $Y_0$ , в связи с этим знак перед корнем необходимо принять "-", т.е.

$$x_a = \frac{H_0}{-\operatorname{tg} \beta \sqrt{\frac{1}{k^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta} + 1}}; \quad y_a = -\frac{x_a}{k^2 \operatorname{tg} \theta}$$

Если  $\alpha$  - угол падения пласта, а  $H_a$  - глубина залегания пласта в точке А, то с учетом знака координаты  $x_a$  для полумульд по падению и восстанию можно записать  $H_0 = H_a + x_a \cdot \operatorname{tg} \alpha$

Подставляя значение  $H_0$  в уравнение (7), получим

$$x_a = \frac{H_a}{\operatorname{tg} \beta \sqrt{\frac{1}{k^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta} + 1} + \operatorname{tg} \alpha}; \quad y_a = -\frac{x_a}{k^2 \operatorname{tg} \theta}$$

Аналогично для полумульды по восстанию при

$$k' = \frac{a}{b} = \frac{H_0 \cdot \operatorname{tg} \delta}{H_0 \cdot \operatorname{tg} \gamma} = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\operatorname{tg} \gamma}$$

где  $\gamma$  - угол сдвижения в коренных породах со стороны восстания,

$$x_a = \frac{H_a}{\operatorname{tg} \gamma \sqrt{\frac{1}{k'^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta} + 1} - \operatorname{tg} \alpha}; \quad y_a = -\frac{x_a}{k'^2 \operatorname{tg} \theta}$$

Выберем новую систему координат  $X_a Y_a$  с началом координат в точке А таким образом, чтобы оси ее были параллельны осям системы  $X_0 Y_0$ . Очевидно, что координаты точки А в системе  $X_0 Y_0$  и координаты точки 0 в системе  $X_a Y_a$  взаимосвязаны следующим образом:

$$x_0 = -x_a; \quad y_0 = -y_a,$$

тогда для полумульды по падению:

$$x_0 = -\frac{H_a}{\operatorname{tg} \beta \sqrt{\frac{1}{k^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta} + 1} + \operatorname{tg} \alpha}; \quad y_0 = -\frac{x_0}{k^2 \operatorname{tg} \theta} \quad (8)$$

для полумульды по восстанию:

$$x_0 = \frac{Ha}{\operatorname{tg} \gamma \sqrt{\frac{1}{k'^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta} + 1} - \operatorname{tg} \alpha} ; \quad y_0 = - \frac{x_0}{k'^2 \cdot \operatorname{tg} \theta} \quad (9)$$

Очевидно, что область применения формулы (8) при  $0 < \theta < 1/2\pi$  и  $1/2\pi < \theta < \pi$ , а формулы (9) при  $\pi < 0,3/2\pi$  и  $3/2\pi < 0 < 2\pi$  при оконтуривании охраняемого контура по часовой стрелке, в случае когда:

$$\begin{aligned} \theta = 0, \text{ то } x_0 = 0, \quad y_0 &= - \frac{Ha}{\operatorname{tg} \delta} \\ \theta = 1/2 \pi, \text{ то } x_0 &= \frac{Ha}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \alpha}, \quad y_0 = 0 \\ \theta = \pi, \text{ то } x_0 &= 0, \quad y_0 = \frac{Ha}{\operatorname{tg} \delta} \\ \theta = 3/2 \pi, \text{ то } x_0 &= \frac{Ha}{\operatorname{tg} \gamma - \operatorname{tg} \alpha}, \quad y_0 = 0 \end{aligned} \quad (10)$$

Если координаты точки А в истинной системе имеют значения  $X_{ai}$  и  $Y_{ai}$ , то для этой точки координаты центра элементарной площадки  $X_{oi}$  и  $Y_{oi}$  будут иметь значения:

$$X_{oi} = X_{ai} + x_0 \operatorname{Cos} \xi - y_0 \operatorname{Sin} \xi ; \quad (11)$$

$$Y_{oi} = Y_{ai} + x_0 \operatorname{Sin} \xi - y_0 \operatorname{Cos} \xi ,$$

где  $\xi$  - угол между положительным направлением оси X истинной системы координат и осью  $X_a$  (азимут восстания пласта).

Если за положительное направление принять азимут  $\omega$  стороны охраняемого контура или касательной к нему направление обхода контура по часовой стрелке, то угол между восстанием пласта и азимутом стороны охраняемого контура будет иметь следующее значение:

$$\theta = \omega - \xi$$

Формулы (8), (9), (10) и (11) позволяют по заданным координатам  $X_{ai}$  и  $Y_{ai}$  любой точки на поверхности, углу между направлением восстания пласта и направлением охраняемого контура  $\theta$ , глубине залегания пласта  $Ha$ , углу падения пласта  $\alpha$  и углов сдвижения  $\beta, \gamma$  и  $\delta$ , определить координаты  $X_{oi}$  и  $Y_{oi}$  одной или серии точек границы предохранительного целика.

2. Определение координат границ предохранительных целиков под граничными углами.

При определении границ предохранительных целиков под граничными углами формулы (8), (9) и (10) примут вид:

для  $0 < \theta < 1/2\pi$  и  $1/2\pi < \theta < \pi$

$$x_0 = \frac{Ha}{\operatorname{tg} \beta_0 \sqrt{\frac{1}{k_0'^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta} + 1} + \operatorname{tg} \alpha} ; \quad y_0 = - \frac{x_0}{k_0'^2 \cdot \operatorname{tg} \theta} \quad (12)$$

для  $\pi < \theta < 3/2\pi$  и  $3/2\pi < \theta < 2\pi$

$$x_0 = - \frac{Ha}{\sqrt{\frac{1}{k_0'^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \theta} + 1} - \operatorname{tg} \alpha} ; \quad y_0 = - \frac{x_0}{k_0'^2 \cdot \operatorname{tg} \theta} \quad (13)$$

для  $\theta = 0$

$$x_0 = 0, \quad y_0 = - \frac{Ha}{\operatorname{tg} \alpha} ; \quad (14)$$

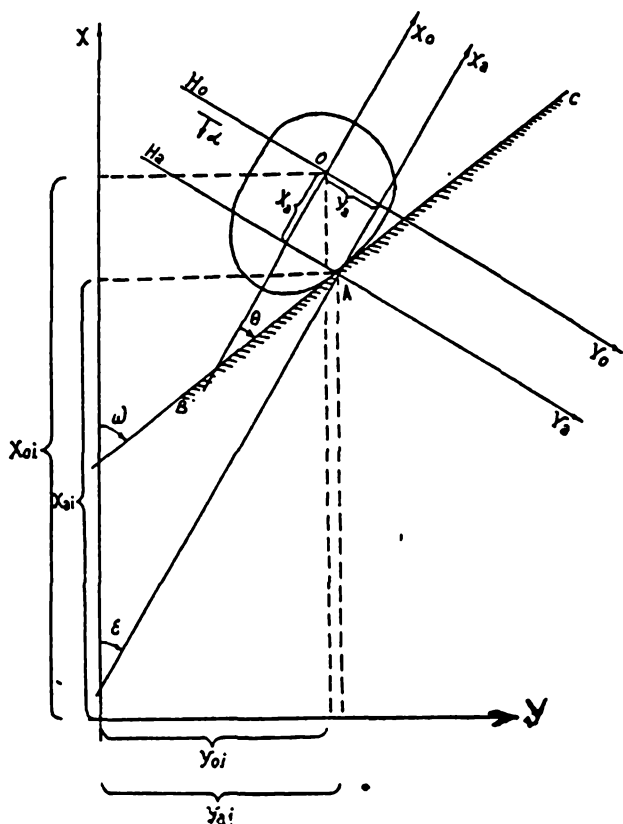


Рис.1. Определение координат границ предохранительных целиков.

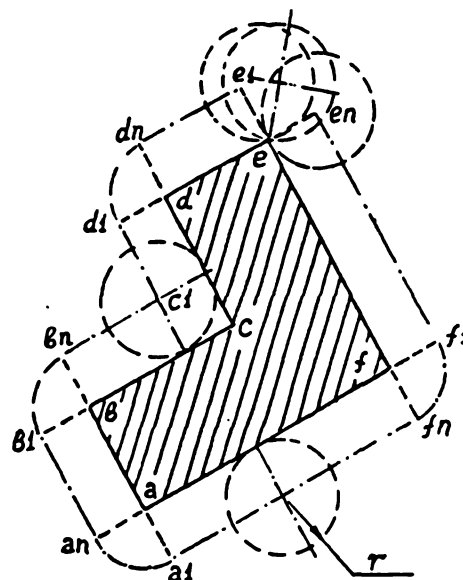


Рис.2. Определение границ контура охраняемого объекта.

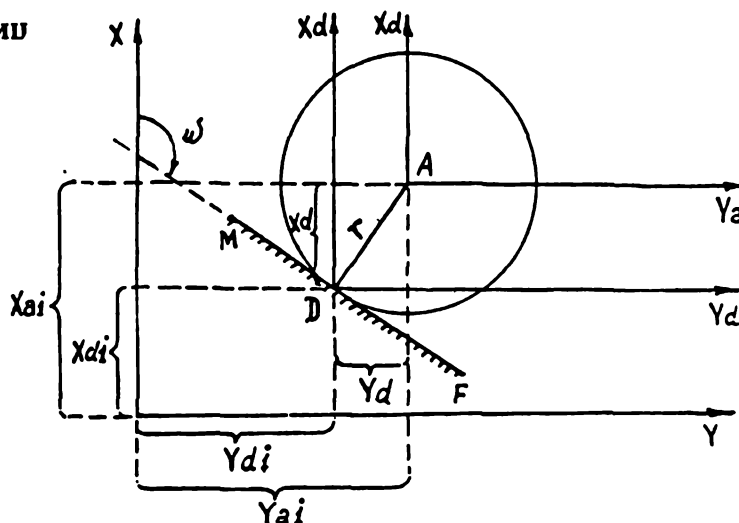


Рис.3. Определение границ контура охраняемого объекта на поверхности и под наносами

**ФИРМА  
«ГЕОМАР»**

ПРЕДЛАГАЕТ

действующим горнодобывающим  
предприятиям и организациям,  
занимающимся проектированием и строительством  
горнодобывающих предприятий

**КОМПЛЕКС МАРКШЕЙДЕРСКИХ УСЛУГ**

по организации маркшейдерского обеспечения  
горных и геологоразведочных работ.

для  $\theta = 1/2\pi$

$$x_0 = \frac{H_0}{\operatorname{tg} \beta_0 + \operatorname{tg} \alpha}, \quad y_0 = 0; \quad (15)$$

для  $\theta = \pi$

$$x_0 = 0, \quad y_0 = \frac{H_0}{\operatorname{tg} \delta_0}; \quad (16)$$

для  $\theta = 3/2\pi$

$$x_0 = -\frac{H_0}{\operatorname{tg} \gamma_0 - \operatorname{tg} \alpha}, \quad y_0 = 0, \quad (17)$$

где  $k_0 = \frac{\operatorname{tg} \delta_0}{\operatorname{tg} \beta_0}; \quad k_0' = \frac{\operatorname{tg} \delta_0}{\operatorname{tg} \gamma_0}$

$\beta_0, \gamma_0$  и  $\delta_0$  - граничные углы со стороны восстания, падения и простирания пласта, соответственно.

Если  $H_1$  максимальная глубина, для которой границы целиков определяются под углами сдвига, а  $H_2$  минимальная глубина, для которой границы целиков определяются под граничными углами, то для глубин  $H_0 - x_0 \operatorname{tg} \alpha < H_1$ , целик должен рассчитываться по формулам (8), (9), (10), для глубин  $H_0 - x_0 \operatorname{tg} \alpha > H_2$  - по формулам (12), (13), (14), (15), (16) и (17). Координаты точек, расположенных на глубинах  $H_1 < H_0 - x_0 \operatorname{tg} \alpha < H_2$ , имеют линейную зависимость и границы целика проходят по прямым, соединяющим точки, которые залегают на глубинах  $H_1$  и  $H_2$ .

3. Нахождение координат точек границ охраняемого контура на поверхности и под наносами по координатам точек охраняемого объекта.

Границей охраняемого контура будет геометрическое место точек  $(a_1...a_n, b_1...b_n, c_1, d_1...d_n, e_1...e_n, f_1...f_n)$  центров окружностей радиуса  $r$ , которые касаются границы  $(a, b, c, d, e, f)$  охраняемого объекта (рис.2).

Допустим  $FM$  (рис.3) граница охраняемого объекта имеет азимут в произвольно выбранной системе  $XU$ , и  $D$  принадлежит  $FM$  и имеет координаты  $x_d$  и  $y_d$  в этой системе. Расположим окружность радиуса  $r$  таким образом, чтобы она касалась  $FM$  в точке  $D$ . Построим новую систему координат  $X_a Y_a$  таким образом, чтобы оси ее были параллельны осям системы  $XU$ , а начало координат находилось в центре окружности точке  $A$ . Тогда уравнение касательной  $FM$  к окружности в системе координат  $X_a Y_a$  запишется в виде

$$X x_d + Y y_d = r^2$$

Приведем это уравнение к простому виду - уравнению с угловым коэффициентом.

$$y = -\frac{x_d}{y_d} \cdot x + \frac{r^2}{y_d}$$

в этом уравнении величина  $-\frac{x_d}{y_d}$  является угловым

коэффициентом, следовательно можно записать

$$\operatorname{tg} \omega = -\frac{x_d}{y_d}$$

или  $x_d = -\operatorname{tg} \omega y_d$ .

Так как точка  $D$  принадлежит и окружности, то должно выполняться условие  $x_d^2 + y_d^2 = r^2$ .

Подставим значение (18) в уравнение (19) и, упростив выражение, получим  $yd = r \cos \omega$ ,  
а уравнение (18) примет вид

$$xd = -r \sin \omega$$

Координаты точки D в системе  $XaYa$  и точки A в системе  $XdYd$  имеют следующую зависимость:

$$xa = -xd; ya = -yd,$$

$$\text{или } xa = r \sin \omega; ya = -r \cos \omega$$

Координаты точки A в произвольно выбранной системе  $XU$  имеют следующие значения:

$$Xai = Xdi + xa; Yai = Ydi + ya,$$

$$\text{или с учетом (20)}$$

$$Xai = Xdi + r \sin \omega; Yai = Ydi - r \cos \omega, \quad (21)$$

По формулам (21) можно вычислить координаты границ охраняемого контура на поверхности при  $r = a$ , (22)  
и координаты границы охраняемого контура под наносами, при

$$z = a + \frac{h}{\operatorname{tg} \varphi}, \quad (23)$$

для объектов вытянутой формы (железные дороги) или круглой (резервуары), которые целесообразно задавать по координатам их осей или центров закругления, формулы (22) и (23) примут вид:

$$z = \frac{c}{2} + a \quad \text{и} \quad z = \frac{c}{2} + a + \frac{h}{\operatorname{tg} \varphi}, \quad (24)$$

где:  $c$  - ширина или диаметр охраняемого объекта,  $a$  - ширина бермы,  $h$  - мощность наносов,  $\varphi$  - угол сдвижения в наносах.

Все вычисления целесообразно выполнять на программируемом микрокалькуляторе. Значительно проще вычислить на персональных компьютерах с применением электронных таблиц типа Суперкалк. Но основная задача в том, чтобы, используя выведенные формулы, разработать программу, работающую с цифровой моделью шахтного поля, где исходные данные могли бы автоматически выбираться или рассчитываться по данным, заложенным в память компьютера. Границы предохранительных целиков могли бы постоянно корректироваться по мере уточнения характеристик угольного пласта.

#### Литература

1. Д.Н.Оглоблин, Г.И.Герасименко, А.Г.Акимов и др. Маркшейдерское дело. М., Недра, 1981.
2. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок на угольных месторождениях. М., Недра, 1981.

## ОХРАНА НЕДР И ПРИРОДЫ

■ Информация о семинаре  
Госгортехнадзора РФ

■ Доклад на семинаре члена  
Коллегии ГТН РФ В.С.Зимича



### СОСТОЯЛСЯ СЕМИНАР

работников Госгортехнадзора РФ - "Обмен опытом по участию  
в государственной системе лицензирования пользования недрами".

Управлением по надзору за охраной недр и геолого-маркшейдерскому контролю Госгортехнадзора РФ в г.Москве в павильоне "Охрана природы" ВВЦ с 24 по 26 октября 1994 года проведен семинар повышения квалификации работников управлений округов Госгортехнадзора РФ. В работе семинара принимали участие работники Госгортехнадзора РФ, округов, представители органов горного надзора СНГ, научных учреждений, министерств и ведомств.

Участники семинара заслушали содержательный доклад Начальника Управления

по надзору за охраной недр и геолого-маркшейдерскому контролю Владимира Степановича Зимича - о работе Госгортехнадзора России по участию в государственной системе лицензирования пользования недрами. Выступали представители округов ГТН РФ, а также Минтопэнерго РФ, Украины, ГКЗ РФ и ряда институтов России.

Доклад члена коллегии Госгортехнадзора РФ В.С.Зимича публикуется.

Зимич В.С., Начальник Управления по надзору за охраной недр и геолого-маркшейдерскому контролю, член Коллегии Госгортехнадзора РФ, г.Москва

### Об опыте участия в лицензировании права пользования недрами и задачах органов Госгортехнадзора России, (Доклад на семинаре, ВВЦ Российской Федерации, октябрь 1994 года)

Семинар посвящен важному направлению деятельности органов Госгортехнадзора - участию в лицензировании пользования недрами. Вместе с тем, тяжелейшее положение в экономике страны в целом и в горнодобывающей промышленности в частности, несовершенство правового механизма недропользования и связанные с этим крайне сложные условия работы органов Госгортехнадзора в области охраны недр

вызывают необходимость более широкого анализа

Мы должны здесь определить свои задачи, найти удовлетворительное решение всем имеющимся "неясным" вопросам контрольно-профилактической работы по охране недр. Рассмотреть существо недостатков действующего Закона "О недрах", разобрать сложные случаи практики нашего участия в лицензировании пользования недрами и проведения

лицензирования маркшейдерских работ, контроля за переработкой минерального сырья и технической обоснованностью исчисления платежей.

Минерально-сырьевой потенциал Российской Федерации является одним из наиболее значительных в мире. На его основе создана крупная угольная, нефтяная, газовая и железорудная промышленность, действуют мощные предприятия по добыче руд цветных и драгоценных металлов, алмазов, горнохимического и нерудного сырья.

Эффективное, рациональное освоение минерально-сырьевых ресурсов, по мнению многих ученых, экономистов и производственников, могло бы оказать решающее влияние на выход экономики Российской Федерации из кризисного положения. Вместе с тем, состояние и ближайшие перспективы развития минерально-сырьевой базы России и ее освоения вызывают серьезную тревогу.

В силу особенностей развития минерально-сырьевой базы бывшего СССР в настоящее время в России практически отсутствуют эффективные (рыночные) запасы марганца, хрома, титана, циркония, самородной серы, барита, урана.

В последние годы наметился резкий спад прироста запасов полезных ископаемых. Сегодня погашенные объемы ряда видов полезных ископаемых уже не восполняются разведанными, утвержденными и поставленными на баланс запасами.

Положение усугубляется тем, что многие разрабатываемые месторождения, получившие промышленную оценку во времена плановой экономики, в настоящее время все чаще становятся нерентабельными для отработки и их запасы должны быть сняты с государственного учета, а предприятия - законсервированы или даже закрыты. По оценке Роскомнедр, в условиях рыночных отношений и действия новых и перспективных цен сокращение количества разведанных запасов, рентабельных для разработки, будет достигать 30-70%. Например, доля высокоэффективных запасов угля России составит 35% от общих разведанных.

Именно поэтому Минтопэнерго России по поручению Правительства в настоящее время завершает работу по оценке минерально-сырьевой базы угольной промышленности. Уже разработаны рекомендации на ликвидацию 11 нерентабельных угольных шахт (на 1.04.94), в 1994-1995гг. намечается ликвидировать шахту Хальмер-Ю в Воркуте. В дальнейшем число ликвидируемых шахт будет увеличиваться из-за неконкурентности разрабатываемых угольных пластов. Эта тенденция затронет и другие отрасли горнодобывающей промышленности. Например, как нерентабельные должны быть законсервированы объекты Иультинского и Певекского ГОКа, осуществляющих добычу олова в Чукотском автономном округе.

Следует особо подчеркнуть, что минерально-сырьевая база на стадии добычи и переработки используется еще во многих случаях нерационально, а порой и хищнически.

При добыче в недрах продолжает теряться в среднем около 60% калийных солей, 12-13% угля, 15-16% вольфрамо-молибденовой и оловянной руды. Из недр извлекается не более 50% нефти.

Велики потери основных полезных компонентов при первичной переработке (обогащении) добытого минерального сырья. Особенно железа (24%), олова (46%), вольфрама (33%), меди (18%).

Во многих случаях разрабатываемые месторождения и добываемые полезные

ископаемые длительное время используются по разным причинам некомплексно, с извлечением только части потенциальной ценности сырья. Так, десятки лет только на 40% используется потенциальная ценность сырья и выбрасываются с отходами производства ценнейшие попутчики уникального Хибинского апатито-нефелинового месторождения в Мурманской области. И при выдаче предприятию лицензии мы не смогли улучшить положение, если вообще не отказались от комплексного использования хибинских руд.

Многие месторождения нефти эксплуатируются без утилизации попутного нефтяного газа. В 1993 году в сравнении с 1990 годом утилизация попутного нефтяного газа снизилась с 80,5% до 78%. При этом на факелах сожжено более 8 млрд.куб.метров попутного нефтяного газа, из них в Тюменской области - более 6 млрд.куб.метров. Несмотря на такое положение, в 1993-1995гг. предусматривается вести более 120 месторождений нефти без обустройства системами сбора попутного нефтяного газа, что приведет к еще большим потерям ценного углеводородного сырья.

Сокращение потребности промышленности в некоторых видах попутных продуктов ведет к остановке технологических линий и свертыванию комплексного использования сырья.

Даже в таких крупных горнопромышленных районах как КМА, Средний Урал крайне слабо осваиваются огромные резервы сырья из отходов производства для получения дешевых строительных материалов. Извлекаемая из недр и неиспользуемая горная масса в огромных объемах накапливается в отвалах, изымая крупные массивы земель и нанося ущерб окружающей среде. При этом, нередко мелкие ведомственные карьеры ведут добычу сырья для стройматериалов, которое могли бы попутно поставлять действующие в районе горнодобывающие предприятия.

В условиях спада производства, развития инфляционных процессов и повышения цен на энергоносители, машины и оборудование, сокращения спроса на некоторые виды сырья и разрушения хозяйственных связей на предприятиях нарастает выборочная отработка богатых, залегающих в наиболее благоприятных горнотехнических условиях запасов полезных ископаемых. Это позволяет получать дополнительную прибыль, но в последующем приводит к обесцениванию и потере остающихся запасов.

Анализ и практика показывают, что с каждым годом горнодобывающие предприятия осваивают ресурсы недр все в более сложных горнотехнических и климатических условиях, горные работы ведутся на больших глубинах, в отработку вовлекаются обедненные и труднообогатимые полезные ископаемые. Растут затраты на поддержание мощностей, реализацию мероприятий по техническому и технологическому перевооружению горнодобывающих и перерабатывающих предприятий.

Все это несомненно прежде всего скажется на уровне рационального использования ресурсов недр. Можно с уверенностью сказать, что потери полезных ископаемых при добыче и переработке будут иметь тенденцию к росту, комплексность использования минерального сырья еще более снизится, увеличатся темпы погашения запасов отработкой, а в итоге более быстрыми темпами будет сокращаться минерально-сырьевая база России.

Однако проблемы топливно-энергетического и минерально-сырьевого комплекса России не



ограничиваются только пошатнувшейся их сырьевой базой.

В последние годы, в связи с резким сокращением объемов добычи нефти и газа значительно возросло количество простаивающих скважин. По состоянию на 01.01.94, из общего эксплуатационного фонда 155,0 тысяч нефтяных и газовых скважин простаивало по различным причинам более 42,0 тыс. скважин. Кроме того, ликвидировано и находится на консервации 22,0 тысячи скважин. В условиях спада производства и сокращения персонала, которого сейчас не хватает даже для обслуживания действующего фонда скважин, почти 64,0 тысячи простаивающих оказались практически бесконтрольными, что отрицательно сказывается на сохранности нефти и газа в недрах.

Глубокий кризис переживает угольная промышленность России. За 1989-1993 годы выбыло мощностей по добыче угля 88,0 млн. тонн, а введено только 31 млн. тонн. Последние 6 лет не производилась закладка новых шахт и разрезов. 55% угольных шахт имеют фактический срок службы более 40 лет. Почти половина угольных шахт длительное время не подвергалась реконструкции. Сокращается объем подготовительных работ. Например, объем проходки подготовительных выработок в 1993 году в сравнении с 1987г., сократился в два раза. На ряде угольных разрезов не выполняются требуемые объемы вскрышных работ из-за чего завышены углы откосов бортов, заужены рабочие площадки, сдвоены и строены уступы, что приводит нередко к оползням и обрушениям бортов и уступов.

Аналогичные процессы происходят и в горнорудной и нерудной промышленности. Например комбинат "Ураласбест" снизил добычу с 30 млн.тонн в 1990 году до 16 млн.тонн в 1993 году. Резкое падение добычи произошло в результате того, что на комбинате за последние три года были свернуты горно-капитальные и строительные работы. Общие объемы горно-капитальных работ по строительству рудников в России снизились в сравнении с 1989 годом в 10 раз. Мощности шахтопроходчиков практически расформированы.

Коэффициент обновления основных фондов, который и прежде не удовлетворял необходимому уровню, принятому в экономически развитых странах, в настоящее время угрожающе снизился из-за стремительного роста стоимости оборудования и отсутствия средств на счетах горных предприятий. Сегодня в горнодобывающей отрасли сверхнормативный износ имеют 47% буровых станков, 50% экскаваторов и большегрузных автосамосвалов и 60% подвижного состава железнодорожного транспорта.

В целом, состояние минерально-сырьевого комплекса страны и его промышленного освоения требует принятия самых срочных мер. Анализ имеющихся многочисленных организационных и научно-технических проблем показывает, что коренное улучшение дел в горнодобывающей промышленности возможно только на основе применения высокоэффективной безопасной технологии ведения работ и инженерного обеспечения рационального использования и охраны недр.

В условиях формирующихся рыночных отношений решение указанной задачи требует особо четкого государственного регулирования горных отношений.

Вместе с тем, практика применения Закона РФ "О недрах" в 1992-1993 гг, свидетельствует о его несовершенстве, наличии существенных

недостатков. Кроме того, этот Закон имеет много противоречий с другими действующими законодательными актами и указами Президента Российской Федерации.

Так, Законом совершенно не рассмотрен вопрос о собственности на недра - коренной вопрос экономического суверенитета Российской Федерации и ее субъектов. На практике это привело к возникновению конфликтных ситуаций, принятию в ряде случаев неоправданных решений на разных уровнях управления.

По мнению Госгортехнадзора России, недра должны находиться в исключительной государственной собственности и предоставляться только в пользование в установленном Законом порядке, о чем в законе должно быть сказано совершенно определенно.

Согласно статьи 7 Закона, в соответствии с лицензией на право пользования недрами, "участок недр предоставляется пользователю недр в виде горного отвода". Однако, при этом совершенно не учитывается, что горный отвод является важнейшим техническим регламентом на освоение недр. Поэтому параметры горного отвода могут быть обоснованно разработаны только в составе технического проекта на пользование недрами, обязательность разработки которого Законом не установлена.

Считали бы, что наиболее целесообразный механизм регулирования горных отношений при предоставлении недр должен включать два этапа. На первом этапе органами лицензирования выдается (по результатам конкурса или аукциона) лицензия на право пользования недрами, как общее разрешение на недропользование. На втором этапе, на основании полученной лицензии, пользователь недр разрабатывает технический проект работ, связанных с использованием недрами, и в его составе - горный отвод. До начала работ по освоению недр технический проект и горный отвод должны быть согласованы с органами горного надзора.

Предусмотренная Законом государственная система лицензирования непосредственно не ставит своей задачей (ст.15 Закона РФ "О недрах") обеспечение рационального, комплексного использования и охраны недр, хотя именно посредством решения этой основополагающей задачи и достигается реальный эффект хозяйственного освоения недр. В содержание лицензии (ст.12) не включено требование по обязательной реализации недропользователем конкретных мер по рациональному, комплексному использованию ресурсов. Отсутствует в Законе конкретный правовой механизм изъятия лицензий на право пользования недрами.

Закон РФ "О недрах" в целом недостаточно ориентирован на регламентацию обеспечения рационального, комплексного использования минеральных ресурсов, безопасности ведения работ, связанных с использованием недрами, охраны окружающей среды. Анализ основных положений действующего Закона РФ "О недрах" указывает на упрощенный подход к обеспечению пользователями недр рационального использования и охраны недр, на самом деле представляющих собой весьма сложную, многогранную научно-техническую и инженерную задачу. Решение этой задачи может быть обеспечено только непосредственно в технологическом процессе освоения недр. При этом, без реализации специальных мер инженерного горнотехнического обеспечения разработки месторождения концентрируемых в техническом проекте, геологическая информация о наличии запасов полезных ископаемых в недрах

фактически не может быть материализована в конкретную товарную продукцию.

Полезные ископаемые - невозполнимые природные ресурсы. Бережное, рациональное, комплексное их использование является одной из основных задач законодательства о недрах любого государства. В то же время, в статье 22 Закона пользователю недр непосредственно не вменяется в обязанность обеспечение рационального, комплексного использования месторождения и добываемых полезных ископаемых. Нет запрещения на выборочную отработку месторождений полезных ископаемых, приводящую к потере остающихся запасов, а также - на сверхнормативные потери. В Законе нет и намека на то, какой уровень извлечения из недр полезных ископаемых является приемлемым и в каком порядке его необходимо определять.

Научно обоснованным и практически доказанным является тот факт, что рациональное комплексное использование ресурсов недр может быть реализовано только в цепочке разведка - добыча - первичная переработка полезных ископаемых. Однако в Законе нет никаких требований, предъявляемых к первичной переработке минерального сырья, как завершающего этапа добычи по превращению природного продукта в товарный продукт, пригодный для более глубокой переработки или прямого использования.

Отсутствие в Законе каких либо требований к переработке минерального сырья не позволяет разработать необходимые нормативные требования и на их основе добиться существенного улучшения использования минеральных ресурсов в технологическом процессе.

Требуют значительной корректировки Основные требования по безопасному ведению работ, связанных с использованием недр, изложенные в статье 24. В нынешних экономических условиях без установления законодательных требований вряд ли они будут в надлежащей мере решаться.

Сегодня распался ведомственный надзор как за использованием и охраной недр, так и за безопасностью работ. Более того, практика надзорной деятельности Госгортехнадзора России показывает, что на многих предприятиях сокращаются или вообще упраздняются службы по технике безопасности, маркшейдерские и геологические службы. Поэтому в Законе РФ "О недрах" необходимо внести требования, определяющие обязательность образования служб, а также их статус, права и обязанности.

Известно, что добыча и переработка полезных ископаемых оказывает исключительно большое вредное влияние на окружающую природную среду. Это воздействие является многокомпонентным и имеет свои специфические особенности. В практике надзорной деятельности выделяют 18 основных факторов влияния горнодобывающего производства на окружающую среду. При этом, мероприятия по охране окружающей среды при горных разработках обычно очень трудоемки и дорогостоящие. Например, для охраны зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок наиболее эффективной мерой является закладка выработанного пространства, но ее применение, например, в угольной промышленности крайне ограничено из-за трудоемкости и дороговизны. На шахте "Коксовая" в Кузбассе одна тонна угля, добытого с закладкой выработанного пространства, получает удорожание на 13 тыс.рублей или на 30%.

В Законе же требования к охране окружающей среды сведены к одному абзацу: "соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил)".

По мнению Госгортехнадзора, Закон РФ "О недрах" должен содержать специальный раздел "Охрана окружающей среды при пользовании недрами", принципиальные требования которого могли бы стать основой для разработки правил по горной экологии, а также правил охраны окружающей природной среды при освоении ресурсов недр.

В Законе РФ "О недрах" практически не предусмотрена реализация специальных мер по экономическому стимулированию использования ресурсов недр. Например, принятый в Законе порядок взимания платежей за право пользования недрами не устанавливает зависимости размеров платежей (ст.41) от уровня рационального использования сырья (полноты его извлечения из недр и при переработке, комплексности использования месторождений и добытого сырья). Нет и системы мер по материальному стимулированию предприятий по более полному использованию потенциала месторождений, рациональному использованию вскрышных и вмещающих пород, запасов полезных ископаемых пониженного качества, попутных полезных ископаемых и компонентов, выемке запасов из-под застроенных территорий с применением закладки выработанного пространства, расконсервации целиков, внедрению малоотходных и экологически безопасных технологий и др. Между тем, практика показывает крайнюю необходимость разработки конкретных требований для конкретных случаев по скидкам и льготам по платежам за пользование недрами.

Минеральные ресурсы - огромная материальная ценность, которая, естественно, должна иметь стоимостное денежное выражение. Однако Закон РФ "О недрах" не предусматривает необходимость денежной оценки разведанных запасов полезных ископаемых и в лицензии указываются только размеры разведанных запасов в натуральных показателях, Размер платы за недра фактически не увязан с ценностью запасов лицензируемого месторождения.

В последние годы приобретает более широкий размах использование недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых, в том числе и для захоронения в недра токсичных и радиоактивных отходов. Однако в Законе требования, которые при этом должны выполняться, полностью отсутствуют.

Вызывает глубокие сомнения требования части первой статьи 26, согласно которым предприятие подлежит ликвидации или консервации по истечению срока действия лицензии или при досрочном прекращении пользования недрами. В то же время, нет требования о том, что действительным основанием для ликвидации предприятия является полное исчерпание запасов в пределах горного отвода и на прилегающих к нему площадях. Так же нет и важнейшего требования о том, что работы по ликвидации и консервации должны вестись по специальному проекту. Новые явления в экономике требуют иного подхода к ликвидации и консервации горнодобывающих предприятий. Уже сейчас отраслевыми министерствами и ведомствами прорабатываются вопросы о закрытии нескольких десятков убыточных шахт и рудников. Вместе с тем, реализация таких решений, связанных с обеспечением экологической безопасности и социальной стабильности,

сопряжена с технической сложностью работ по консервации и ликвидации предприятий и со значительными материальными затратами. Так, для консервации только на 3 года объектов Иультинского ГОКа (Чукотский АО) требуется более 8 млрд.руб., а для ликвидации угольной шахты "Хальмер-Ю" (Республика Коми) - 60 млрд.руб. Особую актуальность вопросы закрытия горных предприятий имеют и в связи с вынужденным оставлением в недрах нелaborотанных запасов полезных ископаемых, последующая отработка которых в большинстве случаев будет экономически нецелесообразной. Есть серьезная опасность, что из-за отсутствия средств многие горнодобывающие предприятия, подлежащие консервации или ликвидации, будут фактически заброшены, постоянно угрожая проживающему рядом населению и нарушая экологическое равновесие. О сохранности оставшихся запасов в этом случае не может быть и речи.

С переходом в коллективную и частную собственность зданий, сооружений и земель ожидается обострение отношений пользователей недр с застройщиками площадей залегания полезных ископаемых. В то же время ст.25 не содержит требований о порядке правовых и экономических взаимоотношений недропользователя и застройщиков.

Важным вопросом в регулировании рационального использования минеральных ресурсов является списание запасов полезных ископаемых, добытых, потерянных, утративших промышленное значение, неподтвердившихся и т.д. Однако в действующем Законе эти вопросы вообще не упоминаются.

Совершенно недопустимым является фактически предусматриваемый Законом отрыв рационального использования недр не только от технологии работ, но и от безопасности их ведения.

Имеется настоятельная необходимость в обязательном совместном рассмотрении и решении вопросов рационального использования, охраны недр и безопасности ведения работ. Между тем, Законом РФ "О недрах" совершенно произвольно установлено два самостоятельных вида государственного контроля и надзора - "Государственный контроль за рациональным использованием и охраной недр" и "Государственный надзор за безопасным ведением работ, связанных с использованием недр, и за охраной недр". При этом, Закон не устанавливает ни обязанностей, ни прав этих видов контроля и надзора.

Такое положение с действующим Законом "О недрах" вызвало его справедливую критику со стороны многих министерств и ведомств, научных и производственных организаций. Подготовлен и уже рассмотрен Государственной Думой в первом чтении проект дополнений и изменений к закону.

Вместе с тем, имеется заключение аппарата Президента Российской Федерации, в целом одобрявшего этот проект, но указавшего на целесообразность подготовки новой редакции Закона.

И такая новая редакция проекта Закона "О недрах" подготовлена по инициативе работников Института сравнительного правоведения при Президенте. Нужно теперь обеспечить этому проекту Закона широкое обсуждение специалистами, министерствами и ведомствами, субъектами Российской Федерации и с учетом поступивших замечаний окончательно доработать его с целью внесения в Правительство.

Все, о чем было сказано выше непосредственно влияет на уровень нашей контрольно-профилактической работы в области охраны недр. Поэтому от нас требуется не только детально знать "ситуацию", но и уметь в каждом конкретном случае находить и принимать адекватные меры, чтобы максимально снижать неблагоприятное воздействие на охрану недр и кризисных явлений в экономике, и несовершенства Закона о недрах. Кстати, хорошо зная все недостатки Закона вы сможете дать соответствующие предложения своим администраторам при рассмотрении ими проекта Закона о недрах, других законодательных актов в этой области.

Госгортехнадзор России, одно из немногих центральных ведомств, которое сегодня не только сохранило свои структуры на местах, но и продолжает активную деятельность в области государственного регулирования рационального использования недр, обеспечения нормальной работы предприятий с позиций технической и экологической безопасности и охраны недр.

Это достигается нашим участием в лицензировании пользования недрами и самостоятельным лицензированием видов деятельности в этой области, согласованием проектов и планов развития горных работ, оперативным контролем за выполнением недропользователями условий лицензий, проектных и плановых регламентов, других норм и правил по охране недр, а также проверкой технической обоснованности исчисления платежей за недра.

Как видите, рычагов у нас достаточно, все зависит от нашей организованности и настойчивости.

К сожалению, далеко не все округа в одинаковой степени используют имеющиеся возможности не только сохранения наших позиций в надзоре за охраной недр, но и дальнейшего усиления в этой области воздействия на предприятия в условиях перехода к рыночной экономике.

Показательна в этом отношении работа по участию в лицензировании пользования недрами.

Работа по лицензированию права пользования недрами развернута практически на всей территории Российской Федерации. При этом, близится к полному завершению лицензирование по действующим предприятиям.

Обязанности по участию в государственной системе лицензирования пользования недрами, органов горного надзора определяются Положением о порядке лицензирования пользования недрами, Положением о Госгортехнадзоре России и региональными положениями о порядке пользования недрами, принятыми практически во всех субъектах Российской Федерации.

Дополнительными документами, которые упорядочивают организацию работы по лицензированию права пользования недрами является "Инструкция по применению "Положения о порядке лицензирования пользования недрами", к участкам недр, представляемым для добычи подземных вод, а также других полезных ископаемых, отнесенных к категории лечебных", утвержденная Роскомнедрами 14.04.94 по согласованию с заинтересованными министерствами и ведомствами, включая Госгортехнадзор России, а также Соглашение о взаимодействии Роскомнедра и Госгортехнадзора России, принятое в феврале 1994 года. Разработаны Методические указания по выполнению органами Госгортехнадзора России обязанностей по

участию в государственной системе лицензирования пользования недрами, утвержденных Госгортехнадзором России 04.04.94 постановление №34.

Анализируя имеющиеся материалы контрольно-профилактической работы в области лицензионной деятельности по предоставлению недр в пользование необходимо отметить следующие, наиболее значительные вопросы этой работы.

Согласование положений о порядке, сроках и условиях освоения по всем объектам лицензирования осуществляется практически всеми округами. Однако, как правило, эта работа во многом формализована. Обращая внимание на исключительную важность этого ключевого элемента лицензирования хотелось бы привести как положительный пример, работу Кузнецкого и Западно-Сибирского округов. Например, Кузнецкий округ по ряду объективных причин отказал в согласовании условий лицензии в первом полугодии этого года по 4-м объектам, а по состоянию на 15.09.94 уже по 9-ти объектам. По предложению Западно-Сибирского округа исключен из числа объектов лицензирования Северный участок Колыванского месторождения, что позволило предотвратить отчуждение на длительные сроки (перевод в неактивные) больших запасов антрацитов в межкарьерных целиках, въездных траншеях и других участках.

Особое внимание надо уделять вопросам правильности выбора объектов лицензирования в природных границах, недопустимость искусственного расчленения месторождения, что в дальнейшем может привести к их отработке с большими необоснованными потерями.

Всеми округами осуществляется согласование границ горных отводов, при этом, Северный, Башкирский, Бурятский и некоторые другие округа на основе местных решений выдают горноотводные акты. Естественно, что при выдаче лицензии на право пользования недрами на вновь осваиваемые объекты нашими органами согласовываются лишь предварительные границы горного отвода, и только после завершения проектирования и разработки горного отвода окончательные. Мы надеемся, что вносимые изменения в действующий Закон РФ "О недрах" легализуют этот единственно возможный порядок разработки горного отвода, как неотъемлемой составной части лицензии.

Однако необходимо отметить, что в ряде случаев не придается должного значения рассмотрению и оформлению новых, изменившихся границ горных отводов. В результате по действующим предприятиям в лицензии оказываются включенными горноотводные акты, выданные в незапамятные времена, вплоть до 1948 года (по учетным материалам "Союзгеолфонда"). Формальное подтверждение границ горных отводов уже не соответствующих изменившимся горно-геологическим условиям отработки и запасам месторождений естественно не стимулирует предприятия к рациональному, комплексному использованию недр. По имеющимся материалам, только Кузнецкий округ подтверждает, что по всем действующим предприятиям границы горных отводов вновь согласовывались или заново оформлялись.

При согласовании условия лицензий многие округа не вносили каких-либо конкретных требований, ограничились согласованием предложенных геологами общих пунктов о выполнении Закона РФ "О недрах" и нормативных документов в области охраны недр. Поэтому, как

можно например, хорошим отчет Северо-Восточного округа о согласовании в 1993г. 757 лицензий, если почти все эти лицензии представляют из себя бумажку на 1-2 листах с рядом "общих мест" - лозунгов в части выполнения "стандартов, норм и правил охраны недр и техники безопасности".

Казалось бы, мы должны были проявить особую активность при согласовании условий лицензий на пользование недрами действующим предприятиям. Кто как не органы госгортехнадзора могут лучше знать состояние работы каждого предприятия по обеспечению полноты и комплексности использования минерально-сырьевой базы?! Большой вес должно иметь и наше знание "истории вопроса", т.е. как, в каком порядке и с каким результатом решался в прошлом тот или иной конкретный вопрос охраны недр, например, комплексного использования добываемого сырья или ценных отходов производства. Ведь на каждое предприятие по материалам длительной контрольной деятельности мы имеем своего рода "досье" по вопросам безопасности и охраны недр.

А что же оказалось на практике? В основном при выдаче лицензий действующим предприятиям было закреплено сложившееся, далеко не всегда неудовлетворительное, положение с охраной недр.

Так, недавно рассматривались условия лицензии по месторождению апатито-нефелиновых руд месторождения Плато Расвумчорр, одного из разрабатываемых месторождений Хибинской группы. Низкоэффективное, практически с потерей более половины потенциальной ценности руд, некомплексное использование хибинских апатито-нефелиновых руд уже длительное время является как сложной научно-технической проблемой, так и примером вопиющей безхозяйственности. Решение данной проблемы предусмотрено еще в 1988 году в "Программе основных направлений комплексного использования полезных ископаемых Кольского полуострова", где до 2000-2010гг, в подпрограмму "Комплексное использование апатито-нефелиновых руд Хибинской группы месторождений", был включен целый ряд конкретных заданий по комплексному использованию сырья, часть которых имела уже некоторый "задел" научно-исследовательских и опытно-промышленных работ.

Однако, в представленном проекте условий лицензии по месторождению Плато Расвумчорр вопросы обеспечения комплексности использования сырья вообще не рассматриваются даже в части продолжения ранее начатых исследовательских и опытных работ. Казалось бы, Мурманский округ должен был занять твердую, непримиримую позицию, разработать такие предложения в условия лицензии, которые как-то обеспечивали хотя бы в перспективе решение проблемы комплексного использования хибинских апатито-нефелиновых руд. Увы, округ не только не занял "твердой" позиции, но даже не имел вообще каких-либо предложений. Более того округ даже не знал, что по апатитам готовятся эти лицензионные материалы.

Явно снижены требования и по многим другим действующим предприятиям.

Так, при лицензировании широко известных ископаемых, указанных в "Целевой комплексной программе основных направлений рационального использования минерально-сырьевых ресурсов в народном хозяйстве на 1986-1990 годы и на период до 2000 года", утвержденных постановлением СМ

СССР от 28.04.87 №58, требования этой программы практически не были учтены.

Например, по также ранее включенному в Целевую комплексную программу Вознесенскому флюоритовому месторождению, разрабатываемому Ярославским ГОКом в Приморье было предусмотрено обеспечить промышленное извлечение цинка, лития, бериллия, рубидия, цезия, а также производство щебня и песка. Однако лицензией ВЛВ 00094 ТЭ, выданной в 1993 году в Приморском крае, в условиях недропользования Ку записано в общем виде "Продолжить технологические исследования по утилизации отходов переработки плавикошпатовых руд с целью извлечения из них щелочноземельных элементов, а также цинковых руд", без указания сроков проведения работ. Да и сама эта запись, если вчитаться технически безграмотная.

Целевой комплексной программой также предусматривалось обеспечение комплексной переработки титано-магнетитовых руд Гусевгорского месторождения с достижением извлечения на уровне лучших мировых показателей и максимальным выходом ванадия в товарные продукты. При этом намечались необходимые конкретные мероприятия. Однако лицензия СВЕ 01137. ТЭ, выданная Качканарскому ГОКу с целью подтверждения права разработки Гусевгорского месторождения не оговаривает никаких конкретных условий недропользования и мероприятий по повышению извлечения железа и максимальному выходу ванадия, также как и использованию вскрышных пород, запасы которых утверждены ГКЗ.

Спрашивается, куда смотрел Уральский округ, который еще недавно только давал идею "комплексного использования"?! Может его тоже "не пригласили", "не известили"?

Но мы не можем и не должны ждать, что нас "известят", нам своевременно "направят" лицензионные материалы. По всем объектам, подлежащим лицензированию, особенно с "букетом" длительно действующих отступлений и нарушений в охране недр, мы должны были заблаговременно выходить в органы лицензирования с конкретными предложениями для включения их в условия лицензии. Не просто "вносить" предложения, а добиваться их включения! Если надо, то "поскандалить", довести дело до необходимой остроты.

Мы еще не привыкли считать лицензию на право пользования недрами - документом огромной правовой силы. Не включив в условия недропользования вопросы комплексного использования месторождения и добываемого сырья, тем самым мы наносили ущерб интересам государства в целом и отдельных территорий. Позднее исправить дело почти невозможно - слишком большие хлопоты и заботы по арбитражному суду при неясности его результатов.

Поэтому, даже при невозможности немедленного обеспечения вопросов рационального использования сырья по конкретному объекту лицензирования, в условия недропользования должны быть включены специальные меры по решению этих вопросов хотя бы на перспективу. Главное, чтобы недропользователь принял на себя соответствующие конкретные обязательства, отражающие реальную потребительскую ценность месторождения. При этом, во всяком случае, мы не должны руководствоваться только сложившейся, "сиюминутной", конъюнктурой по данному виду сырья, отсутствием спроса, требуя при необходимости проведения специальной

независимой экспертизы целесообразности извлечения и использования ценных попутных компонентов сырья.

В процессе проведения конкурса претенденты в своих ТЭО освоения месторождения обычно предусматривают осуществление целого ряда конкретных мероприятий по обеспечению рационального, комплексного использования сырья. Важно, чтобы все эти мероприятия в самой конкретной форме и в полном объеме попали в лицензионные обязательства победителя конкурса, а не оставались лишь конкурсными декларациями. Для этого необходимо до подписания лицензии детально знакомиться с содержанием и ТЭО, и лицензионного соглашения (обязательств недропользователя) и при необходимости просить органы по лицензированию пользования внести в выдаваемую лицензию соответствующие уточнения. Процедура такая, строго говоря, ни Законом, ни Положением о лицензировании не предусмотрена, но надо проявлять инициативу и делать это обязательно.

Хотелось бы особо сказать о лицензировании права пользования недрами старательскими артелями, которые теперь являются равноправными субъектами горных отношений. Как показала практика, в этом вопросе проявились значительные осложнения. Дело в том, что бывшие государственные производственные объединения - монополисты золотодобычи, во многих случаях всячески препятствовали выделению старательских артелей в самостоятельные хозяйственные структуры.

Несмотря на то, что жизнь доказала достаточную эффективность работы старательских артелей, дающих более половины добываемого металла, отношение к ним кое-где еще не вышло за рамки оценок 80-х годов, когда якобы "криминальная" деятельность тумановской артели "Печора" стала чуть ли не орудием дискредитации старательской добычи золота вообще.

И в этом вопросе органы госгортехнадзора должны занять принципиальную позицию в полном соответствии с законом и уж во всяком случае не поддерживать монополистские стремления бывших госпредприятий, не отпускающих старательские артели "на волю" путем изымания у них участков, ранее намечавшихся для старательской добычи.

К сожалению мы имеем примеры "обратной" позиции округов. Особо отличился Иркутский округ, где возникла длительная тяжба между бывшим ПО "Лензолото" и старательскими артелями. При этом, не без помощи ПО "Лензолото" артелям всячески задерживали выдачу лицензий, а Иркутский округ строго требовал от артелей эти лицензии и при их отсутствии работы приостанавливал. В конфликт была втянута администрация области, неоднократно в разбирательстве приходилось участвовать и Госгортехнадзору.

Несколько слов об общераспространенных полезных ископаемых. Порядок предоставления недр для добычи общераспространенных полезных ископаемых устанавливается исключительно субъектами Российской Федерации и поэтому форма и порядок участия органов горного надзора в этой работе полностью зависит от их авторитета на местах и хорошего взаимодействия с администрациями. В связи с этим обращение ряда округов в Госгортехнадзор России о каком то изменении порядка предоставления недр в пользование для добычи общераспространенных полезных ископаемых в

регионах или жалобы округов на недостаточное привлечение их к работе снижены их роли, вызывает только недоумение. И Северо-Западному округу, который еще недавно спрашивал нас - как быть с отменой "Инструкции о порядке предоставления горных отводов для разработки месторождений общераспространенных полезных ископаемых, можно только ответить - "внимательно читайте Закон РФ "О недрах", отстаивайте требования Положения о Госгортехнадзоре России и действуйте в соответствии с региональным положением о предоставлении недр для добычи общераспространенных полезных ископаемых".

И заканчивая по вопросу лицензирования следует указать, что заключение (решение о согласовании материалов по лицензированию должно подписываться руководителем органа Госгортехнадзора или его заместителем, так как формальное участие представителей округов в различного рода комиссиях по недропользованию и лицензионных комиссиях еще не является официальным согласованием Госгортехнадзора лицензионных материалов.

В 1995 году кампания с выдачей лицензий действующим предприятиям будет закончена. Начнется работа по проверке выполнения условий лицензий, в которой должны будут принимать участие вместе с Госгеолконтролем и органы Госгортехнадзора. В планах работы на 1995 год целесообразно предусмотреть совместно с Госгеолконтролем проверки выполнения условий лицензий, включать этот вопрос надо и в программу плановых проверок по охране, недр.

В соответствии с постановлением Правительства России Госгортехнадзор России приступил к лицензированию видов деятельности, связанных с использованием недр, в том числе и маркшейдерских работ. Вопрос о первом опыте этой работы намечено специально рассмотреть у руководства Госгортехнадзора России в IV квартале 1994 г. С этой целью округам были направлены соответствующие указания по проведению лицензирования,

Вместе с тем, анализируя поступающую информацию (письма, запросы, предложения руководителей министерств, ведомств и отдельных предприятий) целесообразно вопрос лицензирования маркшейдерских работ также рассмотреть на нашем семинаре. Необходимо выработать определенные методические подходы на будущее при выдаче лицензий на право производства маркшейдерских работ при пользовании недрами.

Во-первых, о Методических указаниях о выдаче лицензии на право производства маркшейдерских работ при пользовании недрами, которые после утверждения коллегией были направлены всем округам.

Нам важно знать Ваше мнение об эффективности применения разработанных МУ, нам нужны ваши предложения по совершенствованию стиля и методов лицензирования маркшейдерских работ и другие вопросы, которые найдут отражение при подготовке (корректировке) более совершенной редакции МУ. Мы от Вас ждем конкретных предложений и замечаний.

Вопрос экспертизы лицензионных материалов на право производства маркшейдерских работ. Госгортехнадзором России выданы ряду организаций лицензии на право проведения экспертизы (с выдачей заключений) по организационной и технической готовности предприятий к осуществлению производства маркшейдерских работ.

(А.О. "Горняк" в г.Владивостоке, Иркутский университет, ГП "Метротоннельгеодезия", ВНИМИ).

Округа информированы Госгортехнадзором России о выдаче этим организациям указанных лицензий.

Вместе с тем, по нашему мнению, округа должны сами на местах определять необходимость проведения экспертизы лицензионных материалов. Знание округами обстановки о состоянии маркшейдерского обеспечения горных работ должно способствовать принятию ими решений о необходимости проведения такой экспертизы. Такова позиция руководства Госгортехнадзора России.

Лицензии на право производства маркшейдерских работ должны способствовать поднятию уровня и значимости маркшейдерских служб. Поэтому в лицензиях должны быть обязательно отражены определенные условия, позволяющие решать эти вопросы. Кроме того лицензия на право производства маркшейдерских работ должна быть отдельной, а не совмещенной с другими работами. Вместе с тем, иногда лицензии выдаются на несколько видов деятельности. В такой совмещенной лицензии, как правило, округа не определяют дополнительные требования, условия по улучшению состояния маркшейдерских служб (кадры, помещения, оснащение приборами и инструментами и др.).

Нашим инспекциям необходимо добиваться и требовать выдачи отдельной лицензии на производство маркшейдерских работ с определенными условиями и возможно не на все 5 лет, а на год, два и т.д.!

Несколько слов о разработке проекта Положения о маркшейдерской службе Российской Федерации. В июне 1993 года было специальное поручение Правительства о разработке такого Положения. Госгортехнадзором России совместно с заинтересованными министерствами, ведомствами научно-исследовательскими институтами проведена большая работа по разработке проекта Положения. Первая редакция этого документа в настоящее время направлена для замечаний и предложений ряду округов, а также заинтересованным министерствам и ведомствам. Просим в кратчайшие сроки направить в Управление свои предложения по проекту этого Положения. Для сведения - в следующем номере журнала "Маркшейдерский вестник" будет напечатан проект указанного Положения.

Пользуясь присутствием на нашем совещании широкого круга специалистов как России, так и стран СНГ, считаю необходимым довести до их сведения о разработке еще одного нормативного документа. Это - "Инструкция по геодезическим и маркшейдерским работам при строительстве тоннелей и метро" (Бывшая ВСН-160-69).

Для разработки этого документа Госгортехнадзором России создана группа во главе со специалистами ГП "Метротоннельгеодезия". Госгортехнадзор России в июне 1994г. направил ряду организаций, осуществляющих строительство тоннелей и метро, письмо с просьбой оказать финансовую помощь для разработки этого документа. Вместе с тем до настоящего времени этот вопрос не решен. В связи с этим прошу руководителей инспекций, которым подконтрольны предприятия тоннельмострострой, проявить активность и напомнить им о необходимости разработки такого документа, а также решения финансовых вопросов (Киевмострострой Харьковмострострой, Минскмострострой, Гормострострой,

Самараметрострой, Осметрострой,  
Бамтоннельстрой, Днепромметрострой,  
Протонтоннельстрой и др.)

Исторически в число основных функций горного надзора России входил контроль за поступлением горных податей в казну. В допетровской Руси из вопросов, имеющие отношение к горному делу, на государственном уровне решались в основном такие, как предоставление недр в пользование горнопромышленникам и установление налогов на горные промыслы и налоговых льгот, в частности, на начальный период эксплуатации месторождения, поставок минерального сырья для государственных нужд. В Соборном Уложении царя Алексея Михайловича 1649 года, этой своего рода Конституции Московской Руси, из всей горной промышленности упоминаются только соляные варницы, причем в связи с вопросами их налогообложения.

В дореволюционной России взимание горных податей входило в число основных функций государственного органа управления, выступавшего в разное время под разными названиями: Рудный приказ, Берг-Коллегия, Горный Департамент. Все эти органы управления осуществляли как надзорные, так и хозяйственные функции (главным образом по управлению казенными горнозаводскими производствами). Но при этом внутри, например, Горного Департамента, уже существовали специализированные надзорные подразделения: отделение частных золотых промыслов и отделение частных горных заводов. Надзор же за поступлением горных податей сосредотачивался преимущественно в этих надзорных подразделениях.

Разделение органов государственного управления горным делом на государственный горный надзор и органы хозяйственного управления горнодобывающей промышленностью произошло уже в советский период. В соответствии с Положением о Горном надзоре в РСФСР, утвержденном Президиумом ВСНХ 6 апреля 1922г., в число функций горного надзора вошли:

наблюдение за точным исполнением законов и постановлений по горной части арендаторами и концессионерами, как равно и наблюдение за исполнением самих договоров;

исполнение обязанностей по выдаче ссуд, возлагаемых Государственным Банком по соглашению с Главным Управлением Горной Промышленности.

В 1927 году ЦИК и СНК СССР утвердило Горное положение Союза ССР, игравшее роль горного законодательства вплоть до 1976 года, когда были введены в действие Основы законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах, Горное положение предусматривало установление платы за разработку месторождений полезных ископаемых. При этом государственный контроль возлагался на горнопромысловый надзор, которому, в частности, поручалось осуществлять надзор "за выполнением всеми горнопромышленниками обязанностей по отношению к государству и третьим лицам, предусмотренным горными законами и заключенными ими с государством договорами на разведку и разработку земных недр".

С ликвидацией концессионных, арендных и частных горных разработок платность за недра постепенно из горной практики исчезла т.к. государственные предприятия пользовались недрами бесплатно. Это фактическое положение нашло закрепление в Основах законодательства о

недрах, которые не предусматривали платежей при пользовании недрами. До конца советского периода существовали лишь ставки возмещения затрат на геолого-разведочные работы, взимаемые за погашаемые в недрах запасы.

Плата при пользовании недрами была восстановлена в феврале 1992г. Законом Российской Федерации "О недрах". Ее восстановление в основном определялось необходимостью удовлетворения интересов территорий, остро ставивших в тот период вопрос о компенсациях за добываемые у них для общегосударственных нужд минеральные ресурсы и, к сожалению, другая не менее важная задача этой платы - создание экономического механизма решения вопросов рационального и комплексного использования минеральных ресурсов и охраны недр, главным инициатором которого был Госгортехнадзор. Платежи при пользовании недрами должны были выполнять две функции - фискальную и природоохранную.

Вопросы государственного контроля за соблюдением пользователями недр установленного порядка взимания платежей за право пользования недрами требуют привлечения специалистов маркшейдеров и геологов, которые отсутствуют в органах Госналогслужбы России. Вместе с тем органы государственного горного надзора контролируют правильность ведения геолого-маркшейдерской документации, содержащей основные исходные данные для исчисления платежей. В связи с этим, Госгортехнадзор России принял участие в подготовке "Временного порядка взимания платежей за право пользования недрами и отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы", утвержденного в августе 1992г. Во "Временном порядке" было предусмотрено, что органы Госгортехнадзора России, наряду с налоговыми инспекциями осуществляют проверки правильности исчисления сумм платежей.

В начале 1993г. также с участием Госгортехнадзора России была утверждена новая "Инструкция о порядке и сроках внесения в бюджет платы за право на пользование недрами". В ней на органы государственного горного надзора были возложены обязанности по проверке технической обоснованности исходных данных для расчета платежей.

Опыт применения этих двух документов показал, что они имеют существенные методологические недостатки, приводящие на практике к многочисленным конфликтным ситуациям между горными предприятиями с одной стороны и налоговыми инспекциями с другой. Особенно большое количество споров возникло по поводу налогооблагаемой базы (объемы добычи полезных ископаемых исходя из объемов реализованной продукции или исходя из объемов списываемых при этом с государственного учета (погашаемых) запасов) и применение понижающего коэффициента при реализации товарной продукции более высокой степени технологического передела минерального сырья. Причиной разногласий при этом послужило как нечеткость формулировок "Временного порядка" и "Инструкции" (например, не было дано определение "первичной переработки"), так и выход в свет еще одного документа.

В феврале 1993 года постановлением Верховного Совета Российской Федерации было утверждено "Положение о Государственном внебюджетном фонде воспроизводства минерально-сырьевой базы Российской Федерации". Проект этого документа

разрабатывался специалистами Роскомнедра без участия Госгортехнадзора. В Положении предусматривалось, что за объемы добычи принимаются объемы реализованной продукции, а из под действия понижающего коэффициента, в отличие от "Временного порядка" и "Инструкции", исключались концентраты, т.е. границы "первичной переработки" были существенно раздвинуты. В связи с тем, что государственный внебюджетный фонд воспроизводства минерально-сырьевой базы Российской Федерации создан не был, "Положение" фактически было дезавуировано, но методические подходы заложенные в нем, оказали существенное влияние на практику налогообложения горных предприятий.

Наличие различных подходов в определении целого ряда положений системы взимания платежей за право пользования недрами приводит к тому, что имеющиеся противоречия снимаются медленно и трудно. Эта ситуация усугубляется тем, что по целому ряду моментов Роскомнедра занимают не совпадающую с Госгортехнадзором позицию и фактически препятствуют превращению системы платежей в эффективный экономический механизм рационального использования и охраны недр. Так, по инициативе Роскомнедр отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы, в отличие от существовавшей ранее системы возмещения затрат на геолого-разведочные работы, не учитывают потери полезных ископаемых при их добыче. Имеют место постоянные попытки вообще исключить потери и из расчета платежей за добычу полезных ископаемых.

Несмотря на имеющиеся трудности, Госгортехнадзору в результате целенаправленной работы с Госналогслужбой России удалось снять ряд недостатков существующей нормативной базы платежей за право пользования недрами. Так, в "Рекомендациях о порядке проведения документальных проверок юридических лиц по соблюдению налогового законодательства, правильности исчисления, полноты и своевременности внесения в бюджет платы за пользование недрами" (утверждены Госналогслужбой России от 29.08.94 №НП-6-02/318) дано определение налогооблагаемой базы: "К добыче относятся все количество полезного ископаемого, выданное из недр на поверхность при подземном способе разработки месторождения, вывезенного из карьера - на открытых горных работах, но без учета пород, разубоживающих полезное ископаемое, если они не были включены в подсчет балансовых запасов". В "Рекомендациях" дано также развернутое определение понижающего коэффициента и уточнен ряд других спорных моментов. В настоящее время "Рекомендации" размножаются и будут направлены в округа.

В утвержденной Госналогслужбой России "Инструкции о порядке исчисления и уплаты в бюджет отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы" (в настоящее время находится на регистрации в Минюсте России) производство концентратов включено в число технологий подлежащих действию понижающего коэффициента, т.е. сделан первый шаг в преодолении методических противоречий между платежами за добычу полезных ископаемых и отчислениями на воспроизводство минерально-сырьевой базы.

Несмотря на то, что в целом с Госналогслужбой России установились достаточно тесные и конструктивные взаимоотношения, не все существующие

\*проблемы удастся разрешить. Так, например, по-прежнему не решен вопрос о материальном стимулировании органов Госгортехнадзора за работу по контролю за правильностью исчисления платежей за право пользования недрами.

Превращение системы платежей при пользовании недрами в полноценный экономический механизм, стимулирующий рациональное использование ресурсов недр, еще далеко от завершения. Среди ее недостатков, кроме уже отмеченных недостатков в порядке взимания отчислений на воспроизводство минерально-сырьевых ресурсов, необходимо отметить следующие.

Конкретные уровни платежей, устанавливаемые сегодня горнодобывающим предприятиям при лицензировании, во многих случаях не имеют объективных и глубоко проработанных обоснований и в значительной мере зависят от субъективных факторов. На практике это приводит как к необоснованному занижению платежей, так и к их завышению. Госгортехнадзору России в этих условиях приходится выступать в роли ходатая за горнодобывающие предприятия, так как чрезмерный налоговый гнет не позволяет предприятиям поддерживать надлежащий уровень безопасности горных работ и осуществлять меры охраны месторождений и подрабатываемых объектов поверхности. Так, например, Госгортехнадзор России обратился в Госналогслужбу Роскомнедра с предложениями по пересмотру уровней платежей по предприятиям концерна "Норильский никель", А.О. "Алатит" и А.О. "Сильвинит" и был в этих вопросах поддержан.

В некоторых регионах, например, Кемеровской области, Красноярском крае начались работы по созданию научно обоснованных методик определения размеров платежей с учетом горно-технических, экономических условий разработки месторождений и иных факторов. Главное в этих разработках - ранжировка месторождений региона по ряду основных показателей и факторов, таких как горно-геологические условия, удаленность от основных транспортных магистралей, величина запасов, производительность предприятия, уровень рентабельности предприятия и себестоимости минерального сырья.

Определенные проработки по этим вопросам осуществляют Роскомнедра Минтопэнерго России, Роскомметаллургия, Роскомдрагмет, хотя в целом они ведутся неудовлетворительными темпами.

Для целей стимулирования наиболее полного использования запасов месторождений полезных ископаемых имеет значение не столько общий уровень платежа по всему месторождению, сколько дифференциация платежей по отдельным участкам разрабатываемого месторождения разрабатываемым предприятием. Худшие по качеству запасы обязательно должны получать налоговые льготы с тем, чтобы предприятие было заинтересовано в их отработке не менее, чем в отработке лучших по качеству запасов.

Сложной проблемой является установление эффективной системы платежей за попутные компоненты. Льготному налогообложению должны подлежать объемы реализованных попутных компонентов. Объемы же по разным причинам потерянных попутных компонентов добытых из запасов поставленных на государственный учет, должны подлежать оплате. В необходимых случаях при лицензировании предприятиям может устанавливаться отсрочка в



платежах или налоговая льгота на период необходимый для строительства перерабатывающих производств и т.п. При экономической нецелесообразности добычи попутных компонентов предприятия должны через ГКЗ Минприроды России решать вопросы об их балансовой принадлежности.

В связи с попутными компонентами и платежами за недра возникает еще одна проблема, пока не нашедшая удовлетворительного правового разрешения. Возможно ли при лицензировании пользования недрами осуществлять ревизию балансовой принадлежности запасов, поставленных на государственный учет? Представляется, что подобная ревизия как в сторону уменьшения, так и увеличения запасов, может иметь место только в отдельных случаях при наличии серьезных обосновывающих материалов и их качественной экспертизы. По крупным же проблемам решение о балансовой принадлежности должно приниматься только ГКЗ. В разграничении же случаев, видимо, целесообразно придерживаться апробированного временем подхода, в соответствии с которым решение ГКЗ не требуется при рассмотрении балансовой принадлежности запасов составляющих менее 20% от запасов всего месторождения.

Принятый в настоящее время порядок взимания платежей за право пользования недрами способствует решению целого ряда проблем. Он а) закрепляет систему нормирования потерь и их согласование с органами государственного горного надзора, б) предполагает качественное ведение геолого-маркшейдерского учета движения запасов, в) повышает роль и значение как геолого-маркшейдерских служб предприятий, так и государственного горного надзора. Его совершенствование во многом зависит от эффективности нашего взаимодействия на местах с налоговыми инспекциями, органами Роскомнедра и местной администрации.

Платежи за право пользования недрами имеют значительные размеры и служат существенным источником пополнения бюджета. Средства поступающие в федеральный бюджет используются главным образом на выплату пенсий военнослужащим. Для целого ряда территорий эти платежи входят в число основных источников пополнения местного бюджета.

В целом за 1993 год плата за право пользования недрами составила 633,4 млрд.руб., отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы - 360,3 млрд.руб., акцизы на минеральное сырье - 495,2 млрд.руб. В связи с этим, участие органов государственного горного надзора в контроле за правильностью исчисления платежей за право пользования недрами должно способствовать укреплению взаимоотношений с местной администрацией. При этом очень важно своевременно информировать местную администрацию о проводимой работе, в т.ч. о дополнительных поступлениях платежей при участии горного надзора, разъяснять необходимость применения в ряде случаев налоговых льгот, стимулирующих развитие горного дела и наиболее полное использование минерально-сырьевых ресурсов.

Несмотря на то, что основная часть горнодобывающих предприятий находится в тяжелом экономическом положении, практика контрольной работы показывает, что ими не в полной мере используются представленные законодательством налоговые льготы. Так, далеко не во всех необходимых случаях реализуются положения статьи 48 Закона РФ "О недрах",

предусматривающих применение к платежам скидки за истощение недр. Налоговым законодательством также предусмотрено освобождение от подоходного налога лиц, занятых на добыче золота, ряда других драгоценных редких металлов, слюды и янтаря на некрупных по запасам месторождениях с удаленными и труднодоступными условиями. Для реализации этой льготы необходимо соответствующее подтверждение в лицензии на право пользования недрами, Знание налоговых льгот и правильное их использование, несомненно, повысит авторитет горного надзора среди горняков.

Ряд округов, например, Красноярский, Печорский, Ростовский, Кузнецкий, Ставропольский активно занимаются совершенствованием контроля за правильностью исчисления платежей за право пользования недрами, установлению эффективного взаимодействия с налоговыми инспекциями, органами Роскомнедр и местной администрацией.

Вместе с тем, постановление этого нового вида нашей надзорной деятельности осуществляется медленно. Просматривается недооценка роли платежей в обеспечении основных целей государственного горного надзора по охране недр. Проведенные проверки Западно-Сибирского, Северного, Якутского округов, анализ годовых отчетов и писем показывают, что в ряде округов к осуществлению контроля за правильностью исчисления платежей за право пользования недрами еще фактически не приступили. Низка эффективность нашего участия в лицензировании пользования недрами в части установления системы платежей, обеспечивающей рациональное и комплексное использование запасов месторождений (Мурманский округ). Представляемые в Госгортехнадзор России округами материалы только в редких случаях содержат обоснованные предложения по совершенствованию существующей системы платежей за право пользования недрами, методики надзорной деятельности в этой области. Такое положение существенно затрудняет подготовку Госгортехнадзором России необходимых предложений по совершенствованию действующей законодательно-нормативной базы, замедлило разработку методических указаний по осуществлению контроля за правильностью исчисления платежей за право пользования недрами.

Переработка минерального сырья - важнейший элемент, завершающий технологическую цепочку освоения недр, превращения добытых полезных ископаемых природного качества в товарный продукт, имеющий заданный, отвечающий требованиям ГОСТов и ТУ состав, отпускную цену и пользующийся спросом потребителей. Этот продукт может быть использован для дальнейшего, более глубокого передела или непосредственно реализован на рынке минерального сырья.

В цикле переработки собственно и достигается комплексность использования месторождения и добываемого минерального сырья. При этом добыча и переработка минерального сырья и, прежде всего начальная первичная переработка самым тесным образом связаны друг с другом, А потому уровень рационального использования и охраны недр может быть определен при совместном рассмотрении добычи и переработки.

Отсюда - необходимость распространения сферы надзора за рациональным использованием

и охраной недр и на переработку минерального сырья. И необходимость создания единых организационных структур - подразделений по надзору за охраной недр с включением в них специалистов по переработке.

В настоящее время формирование в округах службы надзора за переработкой минерального сырья в большинстве округов завершается. Однако в Верхне-Волжском и Сахалинском округах, Мордовской РГТИ специалисты по переработке пока не предусмотрены, не укомплектована численность инспекторов-переработчиков в Западно-Сибирском, Нижне-Волжском, Якутском, Иркутском, Печорском, Приморском, Ростовском, Тульском, Уральском, Центральном и Челябинском округах.

Определен, в основном, перечень поднадзорных предприятий. В большинстве округов под надзор взяты практически все предприятия, осуществляющие переработку минерального сырья.

С 1993 года округами в контрольной работе начали применяться разработанные Госгортехнадзором Методические указания по осуществлению государственного надзора за переработкой минерального сырья.

Число проверок округами состояния переработки минерального сырья в 1993 году возросло по сравнению с 1992 годом вдвое.

В 1994 году Госгортехнадзором России детализировано определение объектов по переработке минерального сырья и включено в Положение об отчетности по надзорной и контрольной деятельности.

Проводимый округами контроль за переработкой минерального сырья в части обеспечения рационального, комплексного извлечения полезных компонентов, контроль соблюдения учета минерального сырья и продуктов его переработки позволили выявить некоторые характерные причины потерь полезных компонентов при переработке, такие, как несовершенство технологических схем и режимов, применение морально и физически устаревшего оборудования, недостатки в обеспечении реагентами, материалами, запчастями, нарушение технологических режимов, зачастую недостаточный уровень систем контроля, падения технологической дисциплины, практическое прекращение ведомственного контроля за использованием минерального сырья, тяжелое финансовое положение, недостаточный спрос на получаемую продукцию и т.д.

В 1994 году в округах начаты работы по анализу динамики извлечения при переработке, начиная с показателей 1992 года в сравнении с проектными и нормируемыми потерями.

В III квартале 1994г. в округах и РГТИ на правах округов проводилась специальная проверка осуществления контроля за переработкой минерального сырья. Проверка проведена по единому перечню вопросов и должна позволить наметить дальнейшие пути совершенствования стиля и методов контрольной работы.

Выявлен ряд вопросов, требующих своего разрешения.

Пока отсутствует четкость в определении границ контроля за переработкой минерального сырья, "глубины", протяженности технологической цепи переработки, контроль за которой должен осуществляться органами Госгортехнадзора. Видимо общим подходом к определению границ нашего контроля должно

быть наличие непосредственной, прямой связи добычи и переработки, т.е. в общем случае - первичной переработкой, обогащением минерального сырья и должен ограничиваться наш надзор за переработкой. При определении границ контроля за переработкой должен быть использован принцип определения глубины переработки - т.е. до той стадии, когда в результате процессов переработки перерабатываемое сырье теряет свой минеральный состав (форму природных соединений) и принимает иные формы или изменяет свою структуру).

Значительные осложнения при осуществлении надзора за переработкой минерального сырья связаны с отсутствием в законе о недрах каких-либо требований к переработке минерального сырья в части обеспечения рационального использования и охраны недр.

Не разработана система мер социально-экономического, финансового, юридического характера, которая бы стимулировала заинтересованность горнодобывающих и перерабатывающих производств в рациональном, комплексном использовании минерального сырья.

Ближайшими задачами в улучшении организации и совершенствовании надзора за переработкой минерального сырья должны стать:

1. Создание методической базы контроля с учетом специфики производств (ждем предложений округов).

2. Обеспечение по каждому подконтрольному предприятию полноты и комплексности извлечения полезных ископаемых и компонентов при добыче и переработке при рассмотрении ежегодных планов развития горных работ путем увязки основных показателей по качеству и объему готовых к выемке запасов и добытого минерального сырья на переработку.

3. Разработка практических методов нормирования извлечения и потерь при обогащении минерального сырья.

4. Проведения на предприятиях комплексных проверок по рациональному использованию и охране недр в единой цепочке добычи и обогащения сырья.

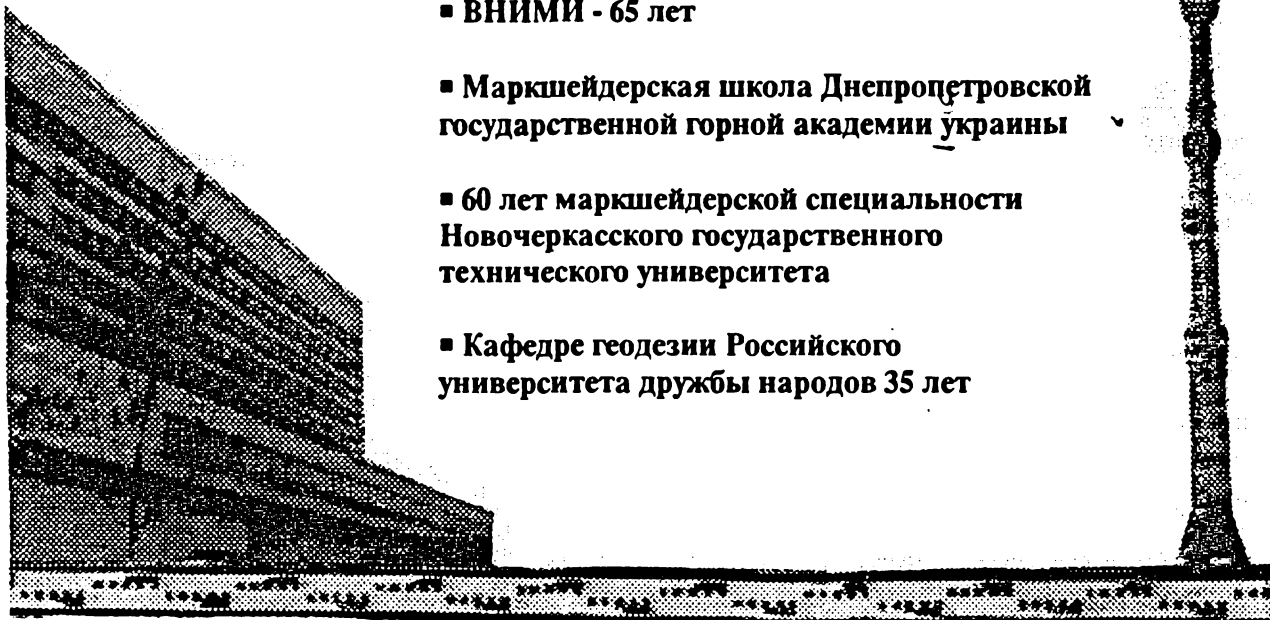
5. Разработка предложений по использованию отходов переработки для вовлечения их в переработку на лицензионной основе.

В докладе были достаточно подробно рассмотрены основные вопросы двух важных направлений контрольно-профилактической деятельности в области охраны недр, которыми мы начали заниматься совсем недавно - участие в лицензировании использования недрами и технической обоснованности платежей по недрам. Эти направления в нашей работе являются опорными, так как существенно повышают наше воздействие на предприятия и по всем другим направлениям контроля за охраной недр. Соответственно этим вопросам надо уделять и внимание и время.

Думаю, что при обсуждении доклада, а также в других докладах и сообщениях само собой всплывут и другие наши "болячки". В том числе связанные с переработкой минерального сырья, контролем за минеральными водами, использованием недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых и другие вопросы. Постараемся по всем из них внести ясность.

Благодарю за внимание.

## ОБМЕН ОПЫТОМ



- ВНИМИ - 65 лет
- Маркшейдерская школа Днепропетровской государственной горной академии Украины
- 60 лет маркшейдерской специальности Новочеркасского государственного технического университета
- Кафедре геодезии Российского университета дружбы народов 35 лет

Д.В.Яковлев - докт.техн.наук,  
профессор, директор института  
ВНИМИ г.Санкт-Петербург.

ВНИМИ - 65 лет

В марте 1929 года в Москве была созвана Всесоюзная Маркшейдерская конференция, где вступительное слово произнес проф.А.А.Скочинский, указавший на необходимость глубоких, систематических изысканий в области маркшейдерии. На конференции была избрана комиссия, в которую вошли ведущие работники науки и производства в области маркшейдерского дела. Президиум комиссии под председательством М.М.Бахурина на заседании 25 мая 1929г. постановил создать Постоянную маркшейдерскую комиссию при НТС каменноугольной, горнорудной и нефтяной промышленности с Постоянным рабочим бюро в Ленинграде.

Постоянная маркшейдерская комиссия явилась первым межведомственным органом, объединившим усилия в разработке по улучшению постановки маркшейдерской службы во всех горных предприятиях страны. В особую заслугу комиссии и ее руководителям можно поставить инициативу по созыву Первого всесоюзного маркшейдерского съезда.

Работа съезда проходила с 12 по 19 января 1932 года в Ленинграде. На съезде присутствовало около 350 представителей производственной и научной маркшейдерии, в том числе президент Академии наук - академик А.П.Карпский.

В соответствии с решением съезда в октябре 1932 года было создано Центральное научно-исследовательское маркшейдерское бюро (ЦНИМБ) в системе Наркомтяжпрома СССР.

Основное ядро ЦНИМБА составили Н.Г.Кель, С.Г.Авершин, К.А.Звонарев, А.П.Казачек, Г.Н.Кузнецов, Б.И.Никифоров, И.Н.Ушаков, ставшие впоследствии видными учеными в области маркшейдерского дела и горной геомеханики. Первым научным руководителем ЦНИМБА был утвержден профессор И.М.Бахурин.

Для поддержания связи с основными горно-промышленными районами страны в период 1932-35г.г.были созданы пять групп ЦНИМБа: Харьковская, Западно-Сибирская, Днепропетровская, Московская, Уральская и Восточно-Сибирская.

С 14 августа 1941г.по конец 1944г.Центральная группа ЦНИМБа в соответствии с постановлением СНК СССР находилась в г.Свердловске, выполняя крупные работы для горных предприятий Урала под научным руководством проф.Д.Н.Оглобина.

В соответствии с приказом НКУП от 23 сентября Центральная группа ЦНИМБа возвратилась в г.Ленинград. С этого же времени начали функционировать отделения ЦНИМБа: Украинское, Уральское, Сибирское, Казахское и Московское.

В соответствии с постановлением ГКО от 18 июля 1945г. ЦНИМБ был преобразован во Всесоюзный научно-исследовательский маркшейдерский институт - ВНИМИ, а его отделения в филиалы.

Согласно Положению о ВНИМИ, утвержденному НКУП СССР 26 июля 1945 г.в задачи нового института входило:

- исследование процессов сдвижения горных пород над влиянием горных разработок;
- разработка мер охраны земной поверхности, зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных работ;
- разработка рациональных методов управления горным давлением - разработка мер по охране недр (снижению уровня потерь полезных ископаемых при эксплуатации месторождений) и правил учета движения запасов;
- совершенствование методики и техники маркшейдерских работ;

- конструирование, изготовление опытных образцов и испытание новых маркшейдерских инструментов и приборов.

В институте были созданы четыре научно-исследовательских отдела: сдвижения горных пород, горного давления, методики маркшейдерских работ, маркшейдерского приборостроения. Организованы три вспомогательных отдела: внедрения и оформления научных работ, конструкторское бюро и экспериментальная мастерская. Общее число работающих в институте достигло 257 человек.

В состав Ученого совета института входили академик А.П.Герман, контр-адмирал В.В.Каврайский, член-корреспондент АН СССР Н.Г.Кель; профессора: С.Г.Авершин, Д.А.Казаковский, Б.Н.Чуриловский, Б.И.Никифоров, доценты Б.В.Бокий, И.Н.Ушаков и др.

В 1948 году было начато и в 1955г. закончено строительство комплекса зданий института, общей площадью около 14тыс.м<sup>2</sup>, что позволило развернуть лабораторные и другие виды исследовательских работ. Были созданы все необходимые предпосылки для успешного развития деятельности нового института - признанного научного центра отечественной маркшейдерии и горной геомеханики.

50-е и 60-е годы явились периодами формирования и углубления научно-исследовательских работ по основным направлениям деятельности ВНИМИ, развертывания новых научных подразделений, количественного и качественного роста научных кадров и значительного расширения круга решаемых задач.

Научный престиж ВНИМИ возрастал благодаря деятельности выдающихся ученых - основателей ЦНИМБа и их сподвижников и учеников А.Н.Омельченко, С.Г.Авершина, Г.А.Крупеникова, Г.Л.Фисенко, С.Т.Кузнецова, И.М.Петухова, И.А.Петухова, К.А.Ардашева, С.Н.Лаврова, С.А.Филатова, Н.А.Филатова, А.А.Орлова и многих других.

В 1964г. Госкомитетом по топливной промышленности при Госплане СССР ВНИМИ был определен ведущим (головным) по проблемам горного давления, горных ударов, сдвижения горных пород и маркшейдерского приборостроения.

В 1970-1985г.г. при институте было организовано бюро измерительных приборов, опытно-экспериментальный завод ВНИМИ и другие подразделения, а также Подмосковный опорный пункт, Кизелевская территориальная лаборатория по горным ударам, Сучанский и Грузинский опорные пункты по горным ударам, Восточно-Сибирский опорный пункт. Кроме того, Украинскому филиалу ВНИМИ было поручено создание эффективных методов шахтной геофизики для изучения степени нарушенности угольных пластов и обводненности вмещающих пород в основных угольных бассейнах. Для этой цели был организован отдел шахтной геофизики.

В связи с 50-летием ВНИМИ, в ознаменование заслуг в развитии науки институт в 1979г. Указом Президиума Верховного Совета СССР награжден орденом Трудового Красного Знамени

С января 1992 года институт переименован в Государственное предприятие - научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела (ВНИМИ) - Министерства топлива и энергетики Российской Федерации.

Директорами ЦНИМБа - ВНИМИ были выдающиеся ученые, внесшие значительный

вклад в развитие маркшейдерии и горной геомеханики, развитие научной базы института: Я.К.Гермс, П.Н.Абрамов, Н.Ф.Румянцев, А.А.Борисов, А.Н.Омельченко, Г.Л.Фисенко, Н.А.Филатов, А.А.Орлов, С.П.Смирнов.

По направлениям своей научно-технической деятельности институт поддерживает постоянные и тесные связи с организациями и предприятиями горнодобывающей, в первую очередь угольной промышленности: производственными объединениями по добыче угля и сланца, шахтостроительными комбинатами, научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими институтами, геологоразведочными организациями отрасли, в частности с ИГД им.А.А.Скочинского, ДонУГИ, Центрогипрошахтом, Гипроуглемашем, ЦНИИЭИ-Уголь, ИПКОН АН СССР, Институтом угля АН СССР, ИГД СО АН СССР, ИФ и МП Киргизстана и другими, которые либо участвуют в НИОКР ВНИМИ, либо ВНИМИ участвует в их работах. В общей сложности в разные годы институт выполняет совместные работы и сотрудничает со 130-150 советскими организациями и предприятиями. Для предприятий и организаций горнодобывающей промышленности институт ведет исследования и осуществляет внедрение законченных разработок по следующим основным научно-техническим направлениям:

1. Методика и техника маркшейдерско-геологических работ на шахтах, карьерах и при шахтном строительстве: разработка прогрессивных методов маркшейдерского и геологического обслуживания горных работ, новых высокоэффективных приборов и аппаратур для маркшейдерской и шахтно-геологической служб. Рациональное использование и охрана недр.

2. Горная геомеханика, охрана капитальных и подготовительных выработок, управление кровлей в очистных забоях.

3. Теория, прогноз и предотвращение динамических явлений в шахтах и рудниках. Геодинамическое районирование недр.

4. Сдвижение горных пород и земной поверхности, защита охраняемых объектов, обеспечение устойчивости бортов карьеров, геологическое обеспечение горных работ, гидрогеология, рациональное использование недр.

Остановимся кратко на содержании деятельности института по отдельным направлениям.

В области методики маркшейдерских работ, шахтной геологии и приборостроения.

Постоянное усложнение горно-геологических условий, значительное увеличение шахтных и карьерных полей, повышение интенсивности горных работ требует создания и внедрения новых прогрессивных методов деятельности маркшейдерской службы, направленных на улучшение обслуживания шахтного строительства, подземных и открытых горных работ, совершенствование методики и техники маркшейдерских работ, автоматизацию измерений и вычислений, улучшение условий труда маркшейдеров, повышение безопасности труда горняков, совершенствование структуры и организации маркшейдерской службы. Унифицированы методы построения, развития и реконструкции опорных маркшейдерских сетей, съемочных работ, вычислительной и маркшейдерской документации. Обоснованы требования к точности измерений. Создана и внедрена технология построения подземных опорных сетей с гироскопическим ориентированием сторон. Разработана и

внедрена технология наземной и воздушной стереофотограмметрической съемки разрезов с дальнейшей обработкой результатов на ЭВМ и графопостроителях. Создана методика составления фотопланов и фотосхем для оперативного руководства горными работами по материалам аэрофотосъемки.

Разработаны программные средства для построения цифровых моделей угольных месторождений, классификатор горной графической информации и технология изготовления электронных маркшейдерских планов на ПЭВМ.

Предложены новые синтетические материалы - специальные пленки, бумаги и туши, позволившие существенно повысить качество, долговечность, термоустойчивость горной графической документации.

Созданные в институте переводные изображения (деколи) позволяют повысить производительность чертежно-копировальных работ в маркшейдерских и проектных бюро. Разработаны нормативно-методические документы по маркшейдерскому обеспечению строительства шахт, монтажу и ремонту горно-транспортного оборудования. Разработаны основополагающие нормативные документы: "Положения о маркшейдерской службе Минуглепрома СССР" и "Инструкция по производству маркшейдерских работ", "Правила охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых", "Правила охраны и рационального использования недр".

Обоснованы и регламентированы требования к объемам и методам изучения геологического строения шахтных полей и составления геологической документации подземных и открытых горных выработок, разработаны новые способы геометризации нарушенности угольных и сланцевых пластов в выемочных полях, разработана единая методика прогнозирования горно-геологических условий разработки угольных пластов. Разработаны рекомендации по совершенствованию и унификации нормативно-методических документов, регламентирующих работу геологической службы угледобывающих предприятий.

ВНИМИ создано более 100 новых конструкций и модификаций маркшейдерских и геологических приборов, многие из которых не уступают лучшим зарубежным образцам или вообще не имеют аналогов.

Большое практическое значение имеют разработанные институтом маркшейдерские гирокомпасы МВТ2, МВТ4, МВЦ4, МВГ1 и автоматические инклинометры для съемки вертикальных замораживающих скважин. Созданы станции СИ1, СИ4 и СИ5М для автоматической профильной съемки проводников шахтных стволов, регистратор зазоров между подъемными сосудами и элементами крепи стволов СЗ2, аппаратура для автоматической регистрации износа проводников ИЗП2, аппаратура для съемок стенок стволов ПС1.

Существенно облегчают условия работы и повышают производительность труда проходчиков лазерные указатели направлений ЛУН-7 и ЛУН-9, ЛУН-11 применяемые в наклонных и горизонтальных выработках в процессе крепления, при монтаже конвейеров и настилке рельсовых путей. Для расширения области применения лазерных указателей созданы наклонный экер ПР-54 и корректоры направления КН-5 и КН-10, позволяющие отклонять луч лазера в необходимых направлениях.

Созданы и применяются в отрасли приборы: маркшейдерский горный теодолит ТЗОМ-КЭ с эксцентричной трубой, цифровой теодолит ТТ11 и малый теодолит ОМГТ с эксцентричной трубой; угломер для съемки лав тонких пластов У-60; нивелиры ТН6 и ТН7; светодальномеры МСД1 и МСД2Ц; электрооптический тахеометр для съемки недоступных объектов МИФТ; геологические высотомеры ВГМ-1 и ВАГ; компас геологический унифицированный УГК-1М; прибор для геологической съемки при магнитных аномалиях ИГЗАМ.

ВНИМИ располагает высокоточной приемной спутниковой аппаратурой GPS-2000, выполняет качественно и в короткий срок следующие работы: развитие и создание опорных и съемочных маркшейдерских и геодезических сетей, создание и восстановление базисных линий; съемку профилей объектов большой протяженности: съемки при наблюдениях за сдвижением шахтной поверхности и бортов карьеров; кадастровые съемки.

Ведутся работы по инерциальной маркшейдерской системе, предназначенной для съемочных работ на поверхности и в шахте.

В области шахтной геофизики и шахтной геологии при участии института созданы геофизические аппаратуры для оценки напряженно-деформированного состояния горных пород и степени их удароопасности, а также для регистрации динамических проявлений горного давления. Совместно с Центральным институтом по развитию горной промышленности и Вергенским геофизическим институтом им.Г.Этвеша созданы три шахтные геофизические станции для определения свойств угольных пластов и их нарушенности, шахтная цифровая взрывобезопасная комплексная каротажная станция "Миникар" для кавернометрии и инклинометрии скважин глубиной до 100м, шахтная аналоговая взрывобезопасная комплексная каротажная станция "Миникар" для кавернометрии нисходящих скважин глубиной до 300м и сейсморазведочная станция с цифровой (с накоплением) магнитной записью "Дружба", позволяющая выявлять, трассировать и надежно устанавливать параметры малоамплитудных нарушений угольных пластов.

Совместно с организациями стран - Болгарии, Венгрии, Германии, Польши и Румынии выполнена работа по прогнозированию тектонических нарушений в угольных пластах при разведке и эксплуатации параметров нарушений (ориентировка в пространстве и размеры) и их влияния на разработку угольных пластов. Итогом этих разработок явилась "Классификация тектонических разрывов угольных пластов по их морфологическим признакам и величинам" разработаны: технология выявления и трассирования малоамплитудных нарушений угольных пластов и карстов на сланцевых месторождениях геофизическими методами, методы и средства изучения прочностных и упругих свойств углевмещающих пород по акустическим измерениям кернов; комплексы методов для выявления мест возможных опасных скоплений подземных вод; методы поиска "потерянных" подземных скважин; методы кавернометрии и контроля отклонения подземных скважин от заданного направления, в том числе искривлений; методы оценки устойчивости обнажений кровли в очистных выработках.

Для достижения перечисленных целей институтом создан ряд геофизических приборов, в том числе освоенных серийным производством: шахтные акустические интроскопы 2ШАИ-3

"Геолог-1", 8ШАИ-4 "Тектоника-1" и 8ШАИ-4 "Тектоника-IPB", шахтные электроразведочные станции ШЭРС-4 и ШЭРС-5, аппаратура радиоволнового просвечивания "Дискрет-2", аппаратура поиска "потерянных" скважин АПСР, аппаратура шахтная сейсмическая ШСА-2, аппаратура электрокаротажа скважин подземного бурения ЭКС-1И с каверномером ШКИ-1, инклинометрическая станция ВД-4, инклинометр шахтный искровзрывобезопасный ИШИ-1 "Донбасс", аппаратура ультразвуковая с цифровой индикацией "Керноскоп-2" для изучения физико-механических свойств пород по керновым пробам, аппаратура УК-10ПМС для акустических измерений прочностных свойств породных кернов, шахтные взрывобезопасные комплексные каротажные станции "Миникар" и "Мидикар" для скважин при эксплуатационной разведке угольных пластов, сейсмо-разведочная станция "Дружба" для регистрации малоамплитудных нарушений угольных пластов и ряд других аппаратур.

Крупные успехи в области маркшейдерии и геологии достигнуты под руководством и непосредственном участии Омельченко А.Н., Филатова С.А., Лаврова В.Н., Добкина И.И., Синицына В.А., Родкевича Д.В., Трунина А.П., Забродина А.С., Галинской М.Н., Глейзера М.И., Смирнова С.П., Рыхлюка Е.И., Верещагина Г.В., Луковатого Ю.С.

**В области горной геомеханики.**

На основе системного подхода, сочетающего теоретические решения с натурными и лабораторными наблюдениями и экспериментами, установлен механизм процессов, происходящих в массиве горных пород вокруг горных выработок, в том числе механизм взаимодействия стационарных и передвижных крепей горных выработок с боковыми и обрушенными породами; разработаны методы расчета и выбора рациональных способов и параметров управления горным давлением, охраны и поддержания горных выработок. В значительной мере благодаря этим исследованиям в очистных забоях угольных шахт на пологих пластах осуществлен практически полный переход на высокопроизводительные механизированные выемочные комплексы, соответствующие мировым стандартам, сформулированы научно-обоснованные требования на создание новых специализированных комплексов для отработки пластов с неустойчивой и труднообрушающейся кровлей.

Генеральным направлением комплексного решения проблем повышения эффективности работ угольных шахт, снижения травматизма и потерь угля в тяжелых горногеологических условиях (высокая газоносность, самовозгораемость угля, опасность по горным ударам и внезапным выбросам) стала бесцеликовая отработка месторождений, фундаментальное геомеханическое обоснование которой дали работы института. По бесцеликовой технологии ныне добывается около 70% угля; при этом на 60% снижен объем проведения выработок, на 40% сокращено количество зон, опасных по газодинамическим явлениям, на 12% уменьшены потери угля и до 50% возросли нагрузки на очистной забой.

Создана научная база для рационального проектирования шахтных стволов и других капитальных выработок, регламентирующая их местоположение в горном массиве, необходимые горные и конструктивные меры их охраны от вредного влияния других выработок, параметры и конструкции крепей. Рекомендованы эффективные способы активного управления

вмещающим массивом с помощью разгрузочных полостей, упрочнения его анкерной крепью и вяжущими. Разработки ученых института реализованы на шахтах нового технического уровня - "Воргашорской" в Печорском бассейне и "Шахтерской-Глубокой" в Донецком бассейне.

Созданы нормативно-методические документы: ГОСТы по методам определения прочности горных пород при сжатии и растяжении и комплексному экспресс-определению механических свойств; ГОСТа (совместно с другими НИИ) на основные параметры механизированных крепей; Инструкции по разупрочнению труднообрушаемых пород кровли для снижения давления на мехкрепи очистных выработок; Руководство по проектированию подземных горных выработок и расчету крепи (в развитие СН и П-II-94-80); Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР; Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию вскрывающих и подготавливающих выработок на угольных шахтах СССР; Указания по выбору конструкций и параметров крепи глубоких стволов шахт и сопряжений в сложных горно-технических условиях; Указания о порядке и контроле безопасного ведения горных работ в опасных зонах; и ряд других.

Во ВНИМИ созданы специальные приборы и аппаратуры для исследования проявлений горного давления в шахтных условиях. Для определения нагрузок, напряжений и деформаций в условиях высокой газоносности, запыленной, влажной и агрессивной атмосферы создан унифицированный комплект датчика частотного УКД с измерительно-регистрирующими приборами СБ27М и ЧП2. Создана радиопередаточная аппаратура РКИ-16 для определения мест расслоения кровли и зон трещиноватости пород вокруг горных выработок разработаны каротажные станции Созданы Каталоги угольных пластов с тяжелой и неустойчивой кровлей.

Для испытаний образцов горных пород в лабораторных условиях используются созданные институтом жесткий пресс БР-5, стабилизаторы БВ-11 и БВ-23, пробник БУ-39 и прижимной тензометр ДМ-12, БП-25, позволяющие определять прочностные и деформационные характеристики горных пород различной крепости, в том числе при объемном напряженном состоянии, при изгибе при кратковременных и длительных нагрузках и в области запредельного деформирования, решающей в потере несущей способности образцов горных пород, целиков и т.п. Созданы приборы для испытания пород в полевых условиях.

В содружестве с болгарскими, венгерскими, польскими и чешскими специалистами проведены исследования по рациональным способам охраны и поддержания капитальных и подготовительных выработок на больших глубинах в условиях повышенного горного давления, результатом которых явились научно обоснованные и проверенные на практике методы прогноза смещений вмещающих выработки пород и нагрузок на крепь, эффективные способы охраны, поддержания и крепления горных выработок, в том числе при их подработке и надработке. Были разработаны и апробированы способы охраны подготовительных и капитальных выработок.

Для проектирования глубокой (до 1600 м) и сильно обводненной шахты "Добруджанская" (Болгария) институтом подготовлено

фундаментальное геомеханическое обоснование, которое принято стороной НРБ с высокой оценкой и использовано при подготовке ТЭО и проекта освоения Добруджанского месторождения.

Основные успехи в области работ по геомеханике достигнуты под руководством и при непосредственном участии: Г.Н.Кузнецова, Г.А.Крупенникова, М.А.Слободова, С.Т.Кузнецова, А.Н.Ардашева, Ю.В.Громова, В.Н.Ревы, В.М.Шика, Ф.Н.Воскобоева, В.Н.Бажина, В.Д.Паля и др.

**В области решения проблемы и предотвращения динамических явлений.**

В начале 50-х годов на шахтах Кизеловского бассейна происходило до 60-70 сильных горных ударов, многие с тяжелыми последствиями.

Позднее удароопасные пласты были выявлены во всех основных угольных бассейнах и месторождениях страны. В последние десять лет на 194 шахтах Кизеловского, Печорского, Приморского бассейнов, Ткибульского, Шурабского, Сулюктинского и Кызыл-Кийского месторождений разрабатывается 847 склонных к горным ударам пластов, в том числе свыше 100 одновременно склонных к горным ударам и выбросам. Всего на угольных шахтах произошло 750 горных ударов, многие из которых, особенно в 50-е годы, имели тяжелые последствия и сопровождались травматизмом.

В 70-е годы начали проявляться горные удары при разработке глубоких рудников на Североуральском бокситовом, Таштагольском железорудном, Кольском апатитовом, Октябрьском полиметаллическом. Число рудных и нерудных месторождений, склонных к горным ударам, достигает 80. Всего на рудниках произошло 380 горных ударов.

При возникновении серьезной опасности проявления крупных горных ударов на шахтах Кизеловского бассейна весной 1951г. в соответствии с приказом Министерства угольной промышленности решение проблемы горных ударов на угольных шахтах было возложено на институт ВНИМИ.

В это же время институт включился в решение проблемы внезапных выбросов угля и газа в части разработки теории и параметров использования защитных пластов.

Начиная с 1975г. по инициативе ВНИМИ было начато решение проблемы горных ударов на рудных и нерудных месторождениях страны. Госкомитет по науке и технике возложил научное руководство на институт ВНИМИ, накопивший к этому времени опыт решения проблемы горных ударов на угольных месторождениях, а контроль - на Госгортехнадзор СССР.

В результате выполнения большого комплекса теоретических, лабораторных и горноэкспериментальных работ во ВНИМИ сложился крупный коллектив научных работников. К настоящему времени в работах участвуют 6 лабораторий в г.Санкт-Петербурге и 3 опорных пункта на периферии. Под руководством института ВНИМИ в вопросах решения проблемы участвуют более 30 академических, отраслевых и учебных институтов. За последние 40 лет во ВНИМИ возникла научная школа по решению проблемы динамических явлений. Подготовлено и защищено 11 докторских и свыше 70 кандидатских диссертаций. Сделано открытие (диплом №337), зарегистрировано свыше 110 изобретений. Опубликовано 25 монографий, разработаны соответствующие "Инструкции" по безопасному ведению горных работ на угольных, рудных и нерудных месторождениях.

Научное руководство исследовательскими и горноэкспериментальными работами осуществлялось с 1951 по 1961гг. проф.С.Г.Авершиным, а позднее и по настоящее время проф.И.М.Петуховым. Крупный вклад в решение проблемы динамических явлений внесли: Б.Ш.Винокур, Г.М.Гелацвили, Я.А.Бич, И.М.Батугина, В.С.Сидоров, В.А.Смирнов, А.М.Линьков, А.Н.Шабаров, А.А.Филинков, В.П.Кузнецов, Т.И.Лазаревич, В.М.Проскураков и многие другие.

Большая роль в организации и успешном выполнении работ по проблеме принадлежит бывшему директору института, проф.д-ру техн.наук А.Н.Омельченко.

К настоящему времени разработаны энергетическая теория горных ударов, энергетически-силовая теория внезапных выбросов (совместно с ИГД им.А.А.Скочинского и др.), основы общей теории динамических явлений. Создан и внедрен на шахтах комплекс эффективных мер по прогнозу и предотвращению горных ударов, комплекс региональных мер по управлению горным и газовым давлением, разработан метод геодинамического районирования недр для оперативной оценки и прогноза состояния горного массива, создана база для лабораторных экспериментальных работ и аналитических исследований.

Исследования по геодинамике горного массива, выполняемые институтом совместно с лабораторией геодинамики недр МГУ, открывают возможность управления напряженным и газодинамическим состоянием продуктивных пластов нефтяных и газовых месторождений в целях повышения их нефтеотдачи и притоков флюида в скважины, обеспечения повышения безопасности и экологической чистоты эксплуатации продуктопроводов, железных дорог, атомных станций, надежности захоронения вредных отходов.

Выполнены крупные работы по созданию методов и аппаратуры для прогноза динамических явлений. Региональный прогноз осуществляется с использованием сейсмических станций, построенных на ряде угольных и рудных месторождений. Прогноз степени удароопасности ведется по выходу буровой мелочи, по дискованию керна и др. Осуществляется повсеместный переход на применение экспресс-методов прогноза, основанных на регистрации сейсмоакустических и электроавтоматизированных волн (приборы типа "Волна").

В результате выполнения комплексных исследований и внедрения их результатов на угольных шахтах стран СНГ единичные горные удары происходят лишь в отдельных случаях и только при нарушении установленных требований по их предотвращению, резко сократилось количество опасных выбросов угля, породы и газа, более чем в два раза сократилось ежегодное количество горных ударов на рудных месторождениях.

Однако проблем предотвращения динамических явлений остается еще актуальной, особенно, если принять во внимание все возрастающую глубину разработки месторождений и необходимость удешевления применяемого комплекса мер.

По инициативе и под руководством института при Международном Бюро по механике горных пород (МБ МГП) создана и успешно работает уже более 10 лет группа по ударам и выбросам. На протяжении ряда лет активно работает в Рабочей комиссии по уголю ЕЭК ООН

по вопросам решения проблемы горных ударов, создания Международной классификации динамических явлений, использования метода геодинамического районирования в освоении недр, возглавляя эти работы.

В последние годы институт на контрактной основе участвует в совместных работах на шахтах Франции, Германии, на предприятиях угольных и нефтяных месторождений Китая.

В области сдвижения горных пород.

Созданы инженерные методы расчета сдвижений горных пород и деформаций земной поверхности для разнообразных горно-геологических и горнотехнических условий, в том числе сложных (крутое и складчатое залегание, тектонические нарушения), и разработаны правила охраны зданий, сооружений и природных объектов для всех основных угольных бассейнов и крупных месторождений угля и сланца РФ. Обоснованы принципы строительства зданий и сооружений на подрабатываемых территориях, горные и конструктивные меры защиты, обеспечивающие сохранность охраняемых объектов и безопасную выемку угля под ними. Разработаны нормативно-методические документы по безопасной выемке угля под охраняемыми сооружениями и природными объектами. (Правила сооружений при разработке угольных и сланцевых месторождений, Руководства по расчету сдвижений и деформаций. СНиПы по строительству зданий и сооружений на угленосных территориях, Инструкции по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности и др.).

Внедрение результатов этих исследований позволяет отрабатывать под охраняемыми объектами до 60-100млн.тонн угля в год с полным обрушением кровли.

Работами института выявлена роль подземных и поверхностных вод в развитии оползневых явлений и фильтрационных деформаций откосов и раскрыт механизм этих деформаций; разработаны методы прогноза водопритоков в горные выработки, количественной оценки влияния подземных вод на устойчивость бортов карьеров и натурального определения высоты зоны водопроводящих трещин над подземными выработками; установлены критерии целесообразности осушения горных пород и рациональные схемы осушения месторождений для различных условий; разработаны требования к гидрогеологической изученности месторождений, подлежащих открытой разработке, методике фильтрационных расчетов схем осушения, основанная на теоретических расчетах, численном и аналоговом моделировании; проанализированы и обобщены методы определения гидрогеологических параметров при разведке и освоении месторождений и методы гидрогеологических наблюдений при строительстве шахт, карьеров и рудников, разработана методика изучения и прогноза тахогенного режима подземных вод с целью охраны природных и искусственных объектов, повышения эффективности разведки и освоения угольных месторождений и прогноза условий подтопления подрабатываемых территорий.

Институт проводит широкие исследования в области устойчивости бортов разрезов и отвалов.

Разработаны общая классификация деформаций откосов на карьерах и классификация горных пород по их устойчивости в откосах; методы и аппаратура для испытаний пород на срез и трехосное сжатие в полевых и лабораторных условиях; установлены расчетные характеристики сдвигу в слоистом трещиноватом

массиве ряда горных пород в зависимости от широкого круга механических показателей; разработаны теоретические методы расчета параметров устойчивости откосов различного профиля и методы построения поверхностей скольжения; выявлены специфические условия обеспечения длительной устойчивости бортов глубоких разрезов при их консервации и ликвидации, установлены основные особенности прочностных и деформационных свойств многолетнемерзлых пород. Разработаны методы: расчета и обеспечения устойчивости бортов разрезов, нагруженных тяжелым оборудованием уступов и отвалов при максимальных их высотах и углах откосов; прогноза ожидаемых деформаций бортов разрезов, откосов уступов и отвалов в различных геологических условиях. Внедрен ряд горно-технических мероприятий, ликвидирующих оползни и обрушения бортов при максимальных углах их наклона и минимальном объеме вскрыши. Расширены объемы внутреннего отвалообразования, сокращены площади, изымаемые из землепользования и затраты на рекультивацию. Для большинства угольных и рудных месторождений разработаны конкретные рекомендации по оптимальным углам наклона бортов карьеров и отвалов, разработан ряд нормативно-методических документов, регламентирующих технологические параметры систем разработки. (Методические указания по обеспечению устойчивости бортов откосов, Инструкция по расчету устойчивости бортов разрезов, Методические указания по расчету устойчивости и несущей способности отвалов).

Успешно развивается сотрудничество института с ФРГ и Испанией. Выполнен расчет сдвижений и деформаций земной поверхности для условий шахт Рурского бассейна ФРГ. В рамках соглашения с испанской фирмой "Уноса" для шахт Астурии рекомендованы методы ВНИМИ для защиты зданий и сооружений от подработки при интенсивной угледобыче.

По контрактам с Китаем, Вьетнамом обследованы борта ряда углеразрезов и разработаны мероприятия по обеспечению их устойчивости. Совместно с Румынией достигнуто повышение эффективности, расконсервации запасов угля из охранных целиков, в том числе под водоемами. Разработаны рекомендации по повышению устойчивости бортов карьеров и отвалов угольных бассейнов Олтения и Ровинарь.

Кроме того ежегодно во ВНИМИ проходят стажировку группы стипендиатов ООН из стран Европы, Азии, Африки и Латинской Америки.

Основные результаты работ в области сдвижения горных пород достигнуты под руководством и при участии С.Г.Авершина, В.А.Казаковского, Г.Л.Фисенко, Ю.А.Норватова, В.Н.Земисева, А.Н.Мезенцева, А.Г.Акимова, Т.К.Пустовойтовой, М.А.Иофиса, И.А.Петухова и других.

Научные исследования и инженерно-технические разработки института и участие сотрудников ВНИМИ в работах других институтов отмечены семью Государственными премиями СССР:

- Теория сдвижения горных пород при подземных разработках (1948 г.);
- Метод гироскопического ориентирования шахт (1952);
- комплекс мер борьбы с горными ударами на угольных шахтах (1971 г.);
- за участие в работе по освоению в короткие сроки Талнахско-Октябрьского полиметаллического месторождения Норильского ГМК (1979 г.);



- обеспечение устойчивости бортов карьеров (1982 г.);

- за участие в создании научных основ повышения уровня извлечения твердых полезных ископаемых (1983г.);

- за разработку и внедрение метода моделирования с помощью эквивалентных материалов (1984г.);

- за разработку и внедрение научных основ взаимодействия механизированных крепей с породным массивом, обеспечившим прогресс упрочнения кровлей в шахтах (1989г.).

В настоящее время в институте работают 18 лауреатов Государственной премии СССР и 3 лауреата Премии Совета Министров СССР (1985г.) за работу по бесцеликовой технологии подготовки и отработки угольных пластов.

Наградами ВДНХ СССР отмечены более 50 работ института, а разработчики награждены 22 золотыми, 112 серебряными и 260 бронзовыми медалями Выставки.

За достигнутые успехи в развитии науки и производства отраслей горнодобывающей промышленности в 1979 г. институт был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

К 1456 авторским свидетельствам ученых и специалистов ВНИМИ (на 01.01.89г.) в 1987г. прибавились открытия под №337 "Закономерности разрушения горных пород в подземных условиях" и под №400 "Зональная дезинтеграция горных пород вокруг выработок".

Для подготовки молодой смены ученых в институте действуют аспирантура, доктуратура, соискательство. Все эти формы обучения позволяют выявить истинных исследователей, преданных науке и продолжающих начинания и традиции старшего поколения ученых ВНИМИ.

Достаточно развиты во ВНИМИ и другие компоненты научно-технического потенциала: информационное обеспечение, экспериментальная база, вычислительный центр на базе лаборатории автоматизации научных и инженерных расчетов и управления. Научно-техническая библиотека ВНИМИ насчитывает около 200 тысяч единиц хранения, создан справочно-информационный фонд, налажено избирательное распределение информации. Ретроспективный фонд института по 20 странам мира содержит более 300 тысяч описаний изобретений к патентам и авторским свидетельствам. Имеется собственная издательская база, позволяющая издавать нормативно-методическую литературу, научные сборники трудов, рекламную продукцию.

Во ВНИМИ создан и успешно функционирует специализированный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций. В среднем в год на совете проводятся защиты двух-трех докторских и 10-15 кандидатских диссертаций по трем специальностям: "Маркшейдерия", "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" и "Физические процессы горного производства".

Активное участие принимают ученые ВНИМИ в работе Международных научно-технических организаций: Всемирного горного конгресса (ВГК), Международного бюро по механике горных пород (МБ МГП), Международного общества горной геомеханики - механики скальных пород (ИСМ), Международного общества по маркшейдерскому делу (ИСМ) и ряда других.

На базе ВНИМИ в Ленинграде 27 июня-2 июля 1988г. был проведен VII Международный конгресс по маркшейдерскому делу (ИСМ-88", в работе которого приняли участие более 1200 маркшейдеров и геомехаников из 29 стран мира,

представляющих 20 стран Европы, 6 - Азии, 2 - Америки и Австралию.

В дни Конгресса работала Международная выставка маркшейдерских приборов и оборудования. Конгресс обеспечил эффективный взаимобмен маркшейдеров планеты информацией о достижениях в области маркшейдерского дела и применения методов маркшейдерии для решения задач горной геомеханики, помог установить или укрепить деловые контакты, продемонстрировать новейшую технику и технологию в области маркшейдерских работ.

На базе института с 5 по 9 июня 1994г. состоялся Международный Симпозиум по горным ударам и выбросам (теория, прогноз, предотвращение), организованный под эгидой ЕЭК ООН. В Симпозиуме участвовало около 800 специалистов из 13 горнодобывающих стран мира. На Симпозиуме прошел плодотворный обмен опытом решения проблемы динамических явлений и намечены пути по дальнейшему совершенствованию способов прогноза и борьбы с горными ударами и выбросами.

В соответствии с одним из решений Симпозиума, поддержанным ЕЭК ООН, на базе института ВНИМИ создается Международный Центр информации и экспертизы "Геодинамическая безопасность"

Участниками этого центра по предварительной договоренности согласились стать такие страны как: Польша, Чехия, Австралия, Украина, Китай. Целью деятельности Международного центра является развитие теории и практики управления геодинамическим состоянием горного массива, обеспечивающего безопасное, экологически чистое и рациональное освоение недр и земной поверхности.

Подписание соглашения об организации Центра по решению ЕЭК ООН должно состояться во ВНИМИ на Международном рабочем совещании по геодинамическому районированию в феврале 1995 г.

Маркшейдерское дело и горная геомеханика в своем развитии прошли большой и славный путь. Постоянно совершенствовались и углублялись теоретические разделы этих отраслей знаний, учитывался и обобщался богатый арсенал технических средств, используемых специалистами в практической деятельности. ВНИМИ за 65 лет своей деятельности превратился в мощную научно-методическую базу горных предприятий и на ближайшие годы останется ею. Однако, несмотря на это, отечественная маркшейдерия и горная геомеханика, тем не менее, насчитывает немало вопросов, требующих своего дальнейшего развития и решения.

Фундаментальные и прикладные работы института ВНИМИ в современных условиях развития горнодобывающей промышленности и, вообще отраслей промышленности, занятых освоением недр, будут продолжаться в трех главных направлениях.

1. Разработка высокоэффективных методов маркшейдерского обеспечения подземных горных работ и автоматизированных систем учета и построения опасных зон, планирования и управления горными работами и составления достоверной горно-графической документации. Конечная цель исследований в этом направлении - разработка современной технологии построения маркшейдерских сетей в выработках с резкими проявлениями горного давления, а также полная автоматизация обработки всех измерений с составлением маркшейдерских планов на автоматических графопостроителях. Разработка

методов комплексной автоматизации маркшейдерского информационного обеспечения на разрезах и использования аэрокосмических съемок для определения деформаций земной поверхности на обширных территориях и контроля за изменением окружающей среды, связанных с ведением горных работ.

Создание высокопроизводительных оптико-электронных маркшейдерских приборов для ориентирования горных выработок, передачи высот, заданий направлений, производство линейно-угловых измерений и определения местоположения труднодоступных объектов съемки в реальном моменте времени.

Создание автоматизированных систем определения безопасности движения подъемных сосудов шахтных стволов и горно-транспортных средств большой грузоподъемности.

Создание научно-обоснованных нормативных документов по охране недр и рациональному извлечению запасов угля с учетом новых подходов к использованию природных ресурсов.

2. Разработка и совершенствование геофизических методов, способов и средств для оценки, контроля и прогноза геомеханического и геодинамического состояния горного массива, его строения, свойств и их изменения во времени и под влиянием техногенных процессов при эксплуатации месторождений полезных ископаемых.

Создание и развитие автоматизированных систем наблюдений на сети сейсмических станций в основных горнорудных районах, включение их в сеть общей сейсмической службы

страны. Осуществление полного перехода на применение экспресс-методов прогноза степени опасности по динамическим явлениям. Результаты используются при решении проблемы управления горным массивом.

3. Разработка и внедрение способов и средств управления геомеханическим состоянием и процессами в горном массиве в целях эффективного, экологически чистого и безопасного освоения и эксплуатации месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, земной поверхности, объектов захоронения вредных отходов.

Решение этой крупной проблемы предусматривается в трех направлениях:

- Управление геобезопасностью и эффективностью при освоении недр и земной поверхности;

- Управление активными способами при разработке твердых полезных ископаемых;

- Управление сдвижением горных пород и земной поверхности.

Перечисленные программы охватывают предприятия и организации Минтопэнерго, Росугля, Роскомметаллургии, Роскомдрагмета, Министерства Атомной энергии и других ведомств.

К своему 65-летию институт ВНИМИ сформировался в обладающий необходимым научно-техническим потенциалом комплекс, способный решать актуальные и сложные задачи горной геомеханики и маркшейдерского дела с учетом новых условий, сложившихся в народном хозяйстве страны.

Лисица Иван Григорьевич,  
доктор технических наук,  
профессор ДГГАУ

Гаврюк Георгий Федорович,  
к.т.н. доцент, зав.кафедрой

## МАРКШЕЙДЕРСКАЯ ШКОЛА ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГОРНОЙ АКАДЕМИИ УКРАИНЫ

(К 95-летию кафедры маркшейдерского дела Государственной горной академии  
Украины)

Во второй половине XIX столетия на юге бывшей царской Российской империи началось быстрое развитие угольной (Донбасс), рудной (Кривбасс) и металлургической промышленности. Уже в 1890-х годах Донбасс добыл угля, Кривбасс - железной руды около 90% всей добычи России. Известно, что в 1884г. было открыто Никопольское месторождение марганца.

В 1884г. железорудный Кривбасс и угольный Донбасс были соединены железной дорогой, прошедшей через Екатеринослав (Днепропетровск), а на юге тогдашней России существовали уже мощные для того времени металлургические заводы: в Екатеринославе с 1885-1889г. Каменском (Днепропетровск) с 1887-1889г., Юзовке (Донецк) с 1872г., Макеевке с 1898г., в Мариуполе с 1894-1898г.

Бурное развитие промышленности и концентрация ее до 80-90% на юге страны увеличили потребность в инженерно-технических кадрах по горным специальностям.

Поэтому, несмотря на существование еще с 1773г. знаменитого С.-Петербургского горного института, в конце 1895г. в печати появляются мнения об усиливающемся запросе на специальное техническое образование, указывается, что правительство предполагает открыть в провинции новое специальное техническое высшее заведение. Некоторые города тогда же заявили о своем желании открыть у себя учебные заведения: Киев, Тбилиси, Казань, Николаев, Орел и др., в том числе и Екатеринослав.

Екатеринослав расположен в центре тогдашней Южно-Русской промышленности. К востоку от него находится Донбасс и месторождения Бахмутской соли, а также месторождения многих полезных ископаемых (ртуть, известняки, доломиты, гипс и др.). На западе железорудный Кривбасс, где было много и других полезных ископаемых (графит, каолин, бурый уголь, стройматериалы и пр.). К юго-западу

- Никопольский марганцеворудный район, имеющий мировое значение. Кавказская нефть и богатый ископаемыми Крымский полуостров также были расположены сравнительно недалеко от Екатеринослава.

После многих и длительных обсуждений на разных уровнях различных предложений и вариантов, где основными участниками были профессора С.-Петербургского горного института и представители горнопромышленников Юга России, было решено открыть в Екатеринославе Высшее Горное Училище.

Открытие Екатеринославского Высшего Горного Училища (ЕВГУ) состоялось в потемкинском дворце 30 сентября (13 октября) 1899г.

При открытии ЕВГУ сразу же вводилось преподавание маркшейдерского искусства и геодезии на обоих отделениях (горное и заводское) и были созданы два учебных кабинета - маркшейдерский и геодезический.

В 1906г. из учебных кабинетов в училище утверждено 18 кафедр, в том числе и кафедра "Маркшейдерского искусства и геодезии".

При преобразовании ЕВГУ в 1912г. в Екатеринославский горный институт (ЕГИ) устанавливалось 14 кафедр, в том числе и кафедра "Геодезии и маркшейдерского искусства" с отдельными кабинетами - маркшейдерским и геодезическим.

В 1920г. из этой общей кафедры была выделена кафедра геодезии, существующая отдельно по настоящее время.

В 1930г. из кафедры маркшейдерского дела была выделена отдельная кафедра "Горной геометрии" (впервые у нас в стране и в мире). Эта кафедра в 1938г. была закрыта, а учебные дисциплины были возвращены на кафедру маркшейдерского дела.

С началом ВОВ (1941-1945гг.) ДГИ был эвакуирован на Урал (в Свердловский горный институт), где временно была прекращена его деятельность. После возобновления деятельности ДГИ в Караганде в августе 1943г., а затем и при возвращении его в августе 1944г. в Днепропетровск, была возобновлена работа кафедры маркшейдерского дела в г.Караганде, а потом и в г.Днепропетровске.

При преобразовании в 1993г. ДГИ в Государственную горную академию Украины кафедра маркшейдерского дела продолжает работать и сейчас.

Таким образом, кафедра маркшейдерского дела Днепропетровской Государственной академии Украины, существует с открытия ЕВГУ в 1899г. по настоящее время.

Первыми преподавателями маркшейдерского искусства и геодезии с основания ЕВГУ до 1901г. были горный инженер В.П.Степанов (Маркшейдерское искусство) и инженер путей сообщения Н.П.Татаринов (геодезия).

С 19 января 1901г. по 5 сентября 1903г. преподавал маркшейдерское искусство и геодезию горный инженер Петр Константинович Соболевский, впоследствии профессор, ученый в области маркшейдерского дела, один из основоположников новой дисциплины горной геометрии - геометрии недр.

С 23 сентября 1903г. в ЕВГУ начал работать преподавателем маркшейдерского искусства и геодезии горный инженер Михайлович Леонтовский, впоследствии профессор, известный ученый и активный деятель маркшейдерского дела у нас в стране, основоположник маркшейдерской школы в ЕВГУ - ЕГИ - ДГИ - ДГАУ, по инициативе которого еще в 1918г. в

ЕГИ было открыто отделение по подготовке горных инженеров-маркшейдеров.

П.М.Леонтовский родился 29 октября 1871г. в г.Миргороде, Полтавской губернии. После окончания гимназии окончил в 1894г. физико-математический факультет Киевского университета и по 1896г. продолжал учиться на естественном факультете того же университета. В 1896г. поступил и в 1901г. окончил Петербургский горный институт и остался там же ассистентом проф.В.И.Баумана по кафедре маркшейдерского искусства и геодезии. В течение 1902-1903гг. был в заграничной командировке в Германии, Франции и Англии, где изучал постановку маркшейдерского искусства и геодезии.

В 1907г. П.М.Леонтовский защитил диссертацию в С.-Петербургском горном институте "Практическое применение теории случайных ошибок наблюдений" и советом ЕВГУ был избран экстраординарным профессором, а в 1908г. - ординарным профессором кафедры маркшейдерского искусства и геодезии. Профессор П.М.Леонтовский руководил кафедрой до своей смерти - 30 октября 1921г.

После проф.П.М.Леонтовского заведовал кафедрой маркшейдерского искусства Иван Прокофьевич Бухиник с 1925г. по март 1937г.

Родился И.П.Бухиник в 1880г. в г.Екатеринославе. В 1912г. окончил Екатеринославский горный институт. После работы в Донбассе на шахте Юзовской он с 1915г. начал работать в ДГИ старшим лаборантом, с 1922г. преподавателем, с 1925г. завкафедрой маркшейдерского искусства. В 1935г. ему была присуждена ВАКом СССР ученая степень кандидата технических наук без защиты, и в этом же году в ДГИ он защитил докторскую диссертацию на тему: "Среднеквадратическая ошибка отсчета по нониусу" и он стал профессором.

Профессор Антон Евгеньевич Гутт работал профессором кафедры маркшейдерского дела ДГИ с 1926г., а с 1930г. был избран завкафедрой горной геометрии ДГИ, впервые созданной у нас в стране. Заведовал кафедрой до марта 1937г.

Родился проф.А.Е.Гутт в 1880г. в Москве. После окончания реального училища в 1898г. поступил в петербургский горный институт, который окончил только в 1910г., так как в 1904г. был исключен из института за участие в студенческих забастовках.

Работу в ДГИ совмещал с должностью заваспирантурой, был также деканом горного факультета ДГИ.

С марта 1937г. по август 1941г. заведующим кафедрой был кандидат технических наук, доцент Николай Ефимович Алифонов. Он родился в 1901г., учился на физико-математическом факультете Киевского университета до IV курса, а затем в 1930г. закончил Днепропетровский горный институт по маркшейдерской специальности. В 1936г. защитил в ДГИ кандидатскую диссертацию "Геометризация рудных месторождений" и был избран доцентом по кафедре "Маркшейдерское дело".

После возобновления деятельности ДГИ в августе 1943г. в г.Караганде заведующим кафедрой маркшейдерского дела был избран доцент, кандидат технических наук Иван Григорьевич Лисица. Заведовал кафедрой с августа 1943г. по август 1945г. и с сентября 1957г. по август 1979г. С сентября 1979г. по настоящее время работает профессором кафедры маркшейдерского дела ДГАУ.

В период с 1945г. по 1957г. заведовал кафедрой геодезии ДГИ.

Лисица И.Г. родился в 1907г. в с.Васильевке, Смигиревского района, Николаевской области. После окончания профтехшколы с 1925г. работал слесарем в Никопольском - Марганцевом бассейне и на Днепрострое. В 1932г. окончил Днепропетровский горный институт по маркшейдерской специальности, после чего работал в Донбассе (г.Торез) и в Караганде маркшейдером шахты, треста и групповым инженером-маркшейдером.

С сентября 1934г. по настоящее время работает в ДГИ-ДГАУ на кафедре маркшейдерского дела. До 1941г. был аспирантом, ассистентом. Затем, с 1941г. доцентом и с 1964г. - профессором. Кандидатскую диссертацию защитил в ДГИ в феврале 1941г., докторскую - в ноябре 1963г. в Ленинградском горном институте по теме: "Основные вопросы проектирования при геометрическом ориентировании глубоких шахт".

Одновременно с этим работал окружным маркшейдером Макеевского горного округа (Донбасс) Госмаркшконтроля Украины (1935-1938гг.), деканом шахтостроительного факультета (1951-1958гг.), проректором по научной работе ДГИ (1965-1967гг.). В период 1941-1943гг. - начальник и главный инженер топомаркшейдерского бюро треста "Уралуглеразведка" (г.Артемьевский и г.Копейск на Урале).

С сентября 1945г. по сентябрь 1957г. заведовал кафедрой маркшейдерского дела доцент, кандидат технических наук Тимофей Никитич Баринов.

Родился в 1904г. в Донбассе, окончил Днепропетровский горный институт в 1935г. по маркшейдерской специальности, был аспирантом, ассистентом кафедры, а в 1940г. защитил кандидатскую диссертацию: "Автоматическая съемка лав на угольных шахтах". В 1941г. был избран доцентом кафедры маркшейдерского дела.

С сентября 1979г. по ноябрь 1993г. заведовал кафедрой профессор, доктор технических наук Леонид Яковлевич Парчевский.

Родился в 1926г. в Белоруссии, ст.Орша. В 1955г. закончил Днепропетровский горный институт по маркшейдерской специальности, два года работал маркшейдером шахты в п/о "Лисичанскуголь" в Донбассе. С 1957г. работал в ДГИ: инженером НИСа, аспирантом, старшим научным сотрудником, ассистентом, доцентом и профессором кафедры "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых", а затем профессором кафедры шахтного строительства по сентябрь 1979г.

В 1962г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1969г. защитил в ДГИ докторскую диссертацию: "Устойчивость выработок, подверженных влиянию выработанного пространства". Утвержден профессором кафедры в 1971г.

С ноября 1933г. завкафедрой был избран доцент, кандидат технических наук Георгий Федорович Гаврюк.

Родился в 1954г. в с.Шолохове Днепропетровской области. После окончания средней школы закончил в 1976г. Днепропетровский горный институт по маркшейдерской специальности. С 1976г. работал инженером НИСа, а с 1977г. по 1980г. - аспирантом кафедры маркшейдерского дела ДГИ.

В 1980-1982гг. - младший научный сотрудник НИСа кафедры маркшейдерского дела ДГИ, в 1982-1991гг. - ассистент, и с 1991г. - доцент кафедры маркшейдерского дела. В 1989г. защитил кандидатскую диссертацию по теме: "Разработка метода прогнозирования сдвижений земной

поверхности при дренировании водоносных горизонтов подрабатываемой толщи".

С декабря 1989г. по декабрь Г.Ф.Гаврюк - замдекана шахтостроительного факультета. С ноября 1993г. завкафедрой маркшейдерского дела и с декабря 1993г. - декан ШСФ Государственной горной Академии Украины.

С начала основания ЕВГУ подобрался очень квалифицированный и инициативный состав преподавателей, который начал активно организовывать не только постановку учебного процесса, но и широкое развитие научной работы. Так известно, что горный инженер П.К.Соболевский который, как указывалось выше, преподавал маркшейдерское искусство и геодезию в ЕВГУ в 1901-1903гг. составил первую пластовую карту для участка Харцызско-Донецкого района, где поверхности почвы угольных пластов изображены в изогипсах, а глубины их - в изоглубинах. Это были первые шаги будущей новой науки - геометрии недр.

Проф.П.М.Леонтовский является одним из основоположников этой молодой новой науки. Он уже в 1905г. издает учебник по "Горной геометрии" (Маркшейдерские задачи, ч.5), а затем и еще несколько трудов по этому вопросу.

Одновременно с этим, проф.П.М.Леонтовский занялся изучением процесса сдвижения горных пород и земной поверхности, вызываемого вредным влиянием подземных горных разработок. В 1912г. он издает известный капитальный труд - "Литература об обрушении и оседании пород в рудниках и о влиянии их на дневную поверхность". Продолжая интенсивно работать в этой области, он создал к 1920г. впервые в нашей стране "Правила охраны сооружений от вредного влияния горных разработок" основанные на материалах работы шахт Донецкого и Криворожского бассейнов. Эти "Правила", известные под названием "Правила проф.Леонтовского", применялись у нас в горном законодательстве до 1939г.

Одновременно с этим проф. П.М.Леонтовский начал вести работу в области механизации основных процессов и видов маркшейдерских съемок и создание приборов для автоматической записи плана и профиля того пути, по которому пройдут эти автоматы. В 1913-1914гг. были созданы в ЕГИ нивелир-автомат и автомат-паниграф. Он же написал учебные пособия в 5-ти томах изданные под названием "Маркшейдерские задачи".

Проф.П.М.Леонтовский опубликовал около 50-ти оригинальных работ по различным вопросам маркшейдерского дела.

Таким образом, проф.П.М.Леонтовский является создателем в Екатеринолавском-Днепропетровском горном институте - Государственной горной Академии Украины научной маркшейдерской школы по таким основным направлениям: изучение процесса сдвижения горных пород и земной поверхности от вредного влияния горных разработок; геометрия (геометризация) месторождений полезных ископаемых; механизация (автоматизация) маркшейдерских съемок; исследования в области методики производства основных маркшейдерских работ.

Дальнейшие исследования по кафедре ведутся по этим же основным направлениям.

Так, проф.И.П.Бухиник с 1926г. начал заниматься исследованием сдвижения горных пород и охраны сооружений от вредного влияния горных разработок. При выемке свиты сближенных угольных пластов он доказал понятие "сближенности" их, которое в 1930г. было введено в существовавшие "Правила охраны", что в свое

время было очень важно при разработке свиты крутопадающих пластов. Работал также в области горного давления пород, ориентировании глубоких шахт, теории обработки результатов маркшейдерских измерений.

Научные работы проф. А.Е. Гутта были в области горной геометрии, ориентирования шахт, теории ошибок, а также постановки и состояния маркшейдерского дела в Докбассе. Так, им была показана новая трактовка теории случайных ошибок. К 1930г. А.Е. Гутт написал учебник по курсу "Горной геометрии" в 3-х томах. Первые 2 тома были изданы в 1931г. на украинском языке, а в 1933г. - на русском. Третий том (подсчет запасов) не был издан, а рукопись утеряна.

Доц. Н.М. Шатохин работал по изучению сдвижения горных пород в Кривом Роге и в Никопольском-Марганцевом бассейне (1930-1936гг.). В это же время проводил работы в Докбассе доц. Н.Е. Алифанов по вопросу разработок свиты сближенных пластов.

Доц. Б.П. Горский исследовал горное давление при помощи натуральных маркшейдерских наблюдений в подземных выработках Докбассы.

Проф. П.К. Нечипоренко продолжил работы над нивелир-автоматом проф. П.М. Леонтовского. Усовершенствованный им нивелир-автомат получил промышленное внедрение. Харьковский завод "Точной механики" изготавливал эти приборы (1934-1938гг.).

С 1948г. под руководством И.Г. Лисицы начато изучение процесса сдвижения горных пород на Никитовском ртутном месторождении, Никополь-Марганцевом и Камыш-Бурунском железорудном месторождениях. На основе этих работ (период 1948-1957гг.) составлены и утверждены Госгортехнадзором Украины нормативные документы "Указания по охране сооружений и природных объектов" в перечисленных районах, для того времени.

Почти одновременно с этим велись работы по обобщению и анализу большого материала по методам ориентирования шахт и съемок в Криворожском бассейне и частично в Докбассе (1955-1961гг.). Это дало возможность теоретически обосновать "ступенчатый" способ ориентирования и создано новое воззрение на ошибку проектирования глубоких шахт. Это позволило окончательно отбросить многогрузовое проектирование от применения его в практике (проф. И.Г. Лисица).

Кафедра провела исследования сдвижения горных пород и охраны сооружений и природных объектов по Западному Докбассу. С 1965г. под руководством проф. И.Г. Лисицы начато широкое изучение процесса сдвижения горных пород и земной поверхности для особых условий - большой мощностью наносов, сильно обводненных пород и весьма переменной структуры. Получены основные параметры процесса сдвижения горных пород методами натуральных маркшейдерских наблюдений. Определена безопасная глубина горных разработок под плывунами на основе натуральных наблюдений при помощи люминофоров с применением люминесцентного анализа (И.Г. Лисица, Г.Т. Василенко, А.В. Онищенко, Е.Г. Петрук, Н.И. Чумаков, В.Г. Ларченко, 1968г.). В результате этих работ составлены "Указания по охране сооружений и природных объектов" и "Методика расчета сдвижения и деформации в Западном Докбассе" которые утверждены Госгортехнадзором СССР и "Минутлепром" СССР в 1968г. Все эти положения впоследствии, при соответствующей корректировке, включены в "Правила охраны" по Докбассу (1972г.), а затем и в "Правила" для угольной промышленности СССР (1981г.). Применение в практике этих "Правил"

только по Западному Докбассу, дало возможность расконсервировать в целиках многие миллионы тонн угля.

Продолжавшиеся исследования в области "динамики" процесса сдвижения и горно-геометрического прогнозирования охраны пойм рек Западного Докбассы, в 1985г. закончились утверждением Минутлепромом Украины "Методических указаний по расчету деформаций земной поверхности во времени и горногеометрическому прогнозированию охраны пойм рек при подземной разработке угольных пластов в Западном Докбассе", 1986г. (И.Г. Лисица, Е.Г. Петрук, А.И. Воронкин, А.В. Онищенко).

Решение различных горнотехнических задач в сложных условиях Западного Докбассы бывает весьма затруднительно. Поэтому на кафедре под руководством А.И. Осецкого (с участием Г.А. Антипенко, О.С. Тимченко и др.) выполнен большой объем по детальной геометризации четырнадцати шахтных полей Западного Докбассы. Для выполнения этой работы проф. А.И. Осецким был продолжен метод геометризации с использованием способа циклографических проекций, дающий более наглядную характеристику всей толщи покрывающих пород.

Продолжались работы по исследованию процесса сдвижения горных пород и земной поверхности в условиях совместной подземной и открытой разработки Никитовского ртутного месторождения. В 1986г. составлены и утверждены Госгортехнадзором Украины "Указания по охране сооружений, природных объектов и подземных горных выработок от вредного влияния подземных разработок на Никитовском ртутном месторождении" (И.Г. Лисица, А.И. Погорелов, В.И. Диковенко, с участием Г.А. Антипенко и В.Т. Мирошниченко).

Изучение процесса сдвижения горных пород и земной поверхности в Никопольском марганцевом бассейне было начато кафедрой еще в 1931-1932гг. доц. Н.М. Шатохиным. В период 1955-1958гг. под руководством И.Г. Лисицы были продолжены исследования и в 1959г. составлены и утверждены комитетом Госгортехнадзора Украины "Указания по охране сооружений от вредного влияния в Никопольском марганцевом бассейне".

В связи с изменившейся технологией разработки Никопольского марганцевого месторождения в 1979-1983гг. были снова возобновлены исследования и натурные маркшейдерские наблюдения сдвижения горных пород по этому бассейну и в 1984г. были составлены и утверждены Минчерметом Украины и комитетом Госгортехнадзора Украины "Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок на Никопольском марганцевом месторождении" (проф. И.Г. Лисица, доц. Г.А. Антипенко, доц. Г.Ф. Гаврюк).

С 1979г. под руководством проф. Л.Я. Парчевского проводились исследования в области геомеханики и устойчивости подземных горных выработок, сдвижения горных пород и оценок потерь полезного ископаемого в сложных горнотехнических условиях.

Исследования прочностных свойств горных пород в естественных условиях привели к разработке метода расчета прочности неоднородного реального массива с учетом микродефектов и трещиноватости.

Исследования закономерности взаимодействия крепи с породным контуром с учетом несимметричной неравномерной нагрузки позволили количественно оценить влияние

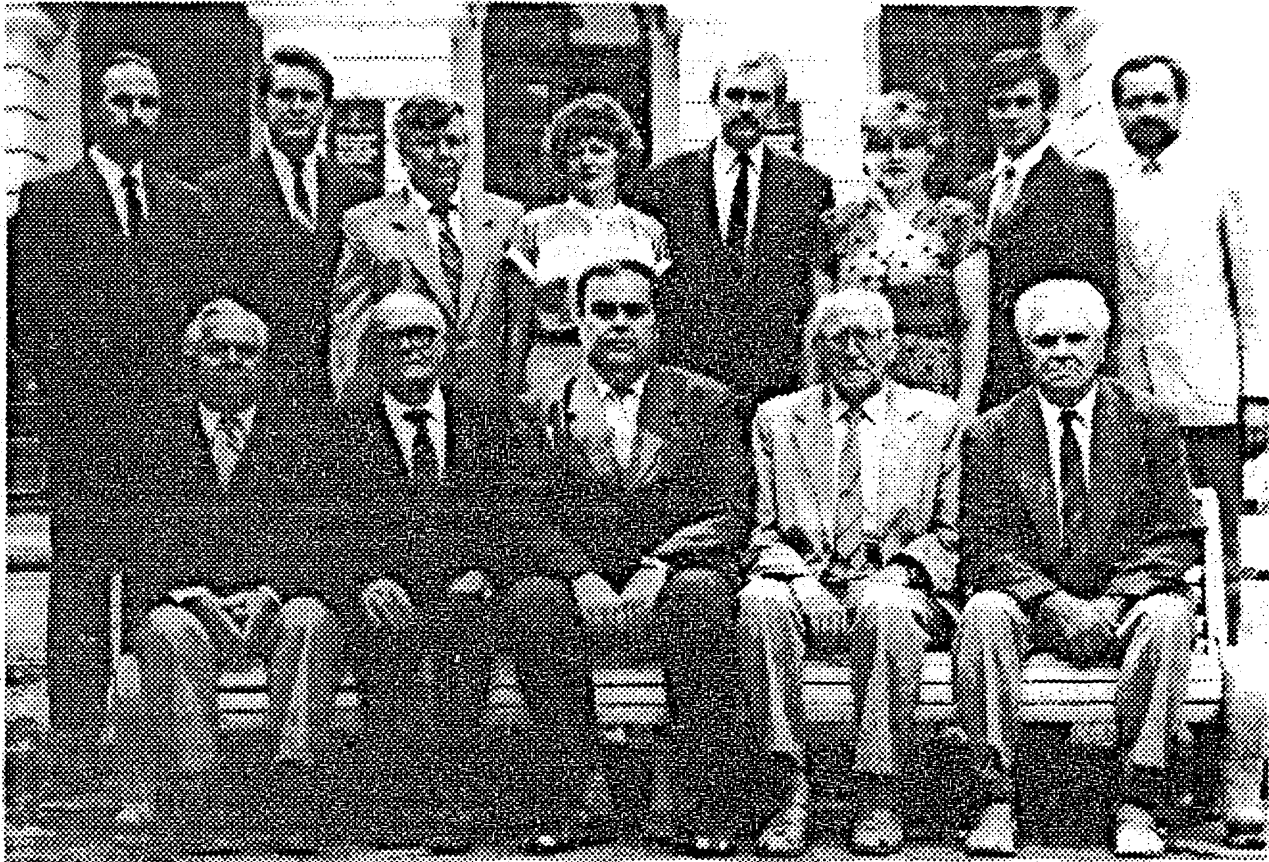


Рис.1. Кафедра маркшейдерии ДГГАУ (слева направо):

Сидят - Е.Г.Петрук, к.т.н., доцент; Л.Я.Парчевский, д.т.н., профессор; Г.Ф.Гаврюк, к.т.н., доцент, декан, зав.кафедрой; И.Г.Лисица, д.т.н., профессор; А.В.Онищенко, к.т.н., доцент.

Стоят - Ю.А.Чуприна, ассистент; Ю.И.Вронский, зав.лабораторией; Г.А.Антипенко, к.т.н., доцент; Т.Г.Николаева, к.т.н., доцент; С.В.Бегичев, к.т.н., доцент; В.Г.Магдина, ст.лаборант; С.Д.Головко, ассистент; В.И.Диковенко, ассистент.

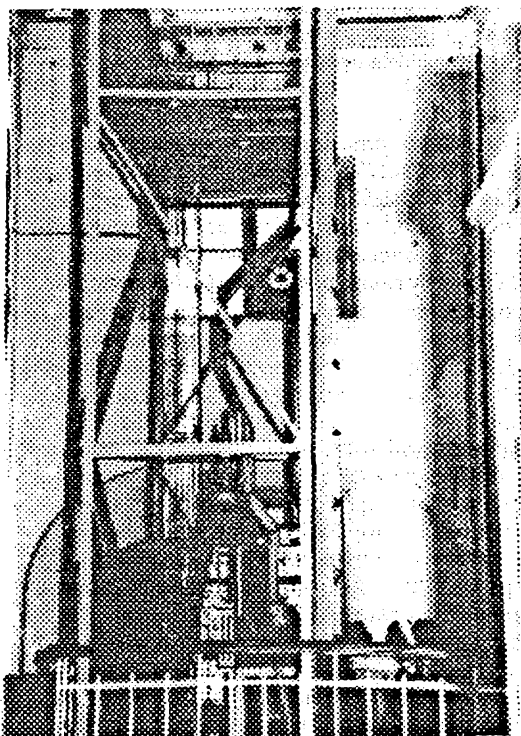


Рис.2. Лаборатория ориентирования шахт кафедры маркшейдерии.

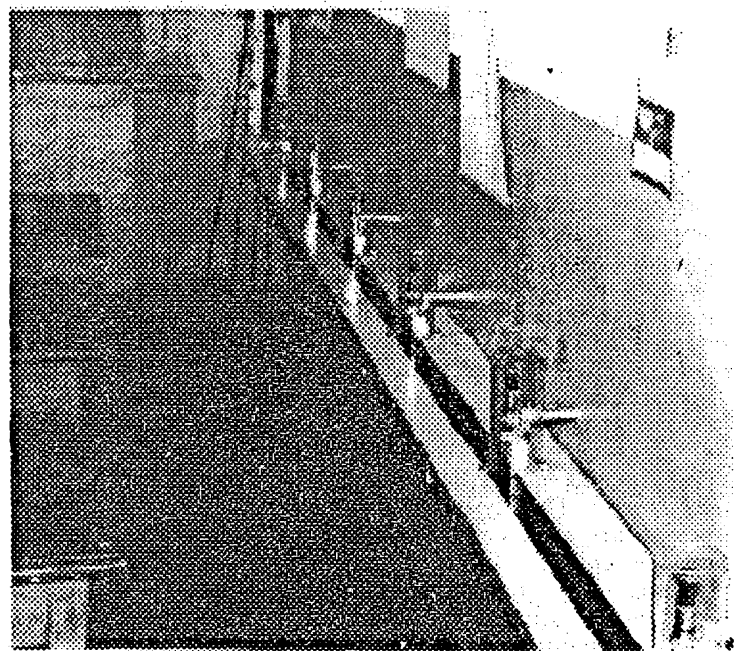


Рис.3. Компаратор для шахтных рулеток в лаборатории маркшейдерского дела.

неравномерности с учетом вероятностного характера формирования нагрузки и рассчитать устойчивость данной выработки в целом в виде вероятностного показателя устойчивости. Метод расчета устойчивости позволяет рассчитать крепь, а также обосновать применение эффективных методов повышения устойчивости, например, на основе набрызгбетона.

Доц. Г.Ф.Гаврюк продолжает с 1990г. исследования процесса сдвижения на марганцевых месторождениях Украины под влиянием водоупорности при сдвижении пород.

Доц. С.В.Бегичев продолжает работать (с 1991г.) в области ориентирования с применением лазеров.

Доц.Т.Г.Николаева составила на украинском языке учебные пособия по маркшейдерскому делу для студентов-шахтостроителей.

Доц.Г.А.Антипенко написал на украинском языке учебник "Курс горной геометрии" для студентов-маркшейдеров.

Кандидатские диссертации защитили следующие работники кафедры: Н.М.Шатохин (1935г.), Н.Е.Алифонов (1936г.), Т.Г.Баринов (1940г.), А.С.Глузбар (1940г.), И.Г.Лисица (1941г.).

Под руководством проф.И.Г.Лисицы защитили кандидатские диссертации аспиранты: А.И.Осецкий (1956г.), Г.Т.Василенко (1969г.), А.В.Онищенко (1969г.), Л.А.Денисенко (1969г.), В.И.Мякенький (1969г.), Г.А.Антипенко (1971г.), В.Т.Мирошниченко (1975г.), А.И.Погорелов (1980г.), В.Г.Ларченко (1981г.), Т.Г.Николаева (1982г.), А.И.Воронкин (1987г.), Г.Ф.Гаврюк (1989г.), С.В.Бегичев (1992г.); соискатели: Я.И.Бейлинов (1965г.), Н.Т.Бакка (1976г.), А.М.Прерис (1970г.).

Под руководством проф.Л.Я.Парчевского защитили кандидатские диссертации аспиранты: А.М.Симонович (1965г.), Е.М.Удеев (1976г.), Н.М.Табаченко (1980г.), А.Н.Шашенко (1981г.), Г.И.Турчанин (1986г.).

В Государственной горной Академии Украины с 1994г. утвержден специализированный совет (единственный в Украине) с правом присуждения ученой степени доктора технических наук и кандидата технических наук по специальности "Маркшейдерия".

Проф.П.М.Леонтовский был инициатором и создателем маркшейдерской специальности в ЕГИ-ДГИ-ДГТАУ. Он в 1909г. выступает с докладом в Харькове на съезде горно-промышленников Донбасса, на первом съезде маркшейдеров юга России, а также на заседании Совета ЕВГУ о необходимости открытия маркшейдерской специальности. Уже в 1914г. он составил и Совет ЕГИ утвердил учебный план и программы маркшейдерского отделения, а также было приобретено в необходимом количестве новое оборудование, обеспечивающее подготовку горных инженеров-маркшейдеров.

Однако, специальность была открыта в ЕГИ в 1918г., было принято 12 человек, но в связи с тяжелым временем (1918-1921гг.), а главным образом, кончина организатора специальности проф.П.М.Леонтовского привели к закрытию ее в 1921г., не сделав в ЕГИ ни одного выпуска маркшейдеров.

Но благодаря большой подготовке, проведенной проф.П.М.Леонтовским, его последователи проф.И.П.Бухиник, проф.П.К.Нечипоренко, проф.А.Е.Гутт, смогли уже через четыре года возобновить организацию и обеспечить существование маркшейдерской специальности.

С сентября 1925г. был сделан первый набор 25-ти студентов на маркшейдерскую специальность Днепропетровского горного института.

В 1929г. состоялся первый выпуск горных инженеров-маркшейдеров. С тех пор и по настоящее время, ежегодно (кроме 1942 и 1943гг.), осуществляется в ДГИ-ДГТАУ выпуск горных инженеров-маркшейдеров. К 1994г. под руководством кафедры подготовлено 2327 горных инженеров-маркшейдеров.

Из этих выпускников, впоследствии защитили докторские диссертации и получили звание профессора 13 человек: В.А.Лазарян, В.Т.Давидянц, М.С.Черемисин, И.Г.Лисица, М.Б.Самойловский, А.В.Ягулов, П.Я.Галушко, Л.Я.Парчевский, А.Н.Зорин, А.Е.Ольховиченко, М.С.Четверик, а 95 человек стали кандидатами технических наук.

В.А.Лазарян был академиком АН Украины.

С.Е.Григорьев, работая в горной промышленности, стал Героем Социалистического Труда.

Некоторые выпускники стали руководителями в горной промышленности (в разное время): главными маркшейдерами Минуглепрома СССР - Л.А.Крикунов, Г.М.Кныш, А.М.Навитный; главным маркшейдером Минуглепрома Украины - И.А.Левченко; главными маркшейдерами Минцветмета СССР - А.А.Добровольский, Н.В.Симаков; главными маркшейдерами Минчермета СССР - Н.Г.Почтенных и Украины - М.А.Попов.

Многие выпускники - главные маркшейдеры комбинатов, трестов, производственных объединений, многих шахт и рудников, а также работники ВУЗов и научных учреждений во всех регионах бывшего СССР.

Учебная работа в период до открывания маркшейдерской специальности (1899-1925гг.), заключалась преподаванием двух дисциплин на обоих отделениях: на горном - геодезии, с проведением учебной (полевой) геодезической практики после первого курса, и маркшейдерского искусства с проведением учебной маркшейдерской практики в шахте Донбасса после второго курса; на заводском - геодезии с проведением учебной (полевой) геодезической практики после первого курса. После открытия маркшейдерской специальности (период с 1925г. по настоящее время) кафедра хорошо оснащена и оборудована новейшими приборами и инструментами (это начал еще проф.П.М.Леонтовский). Созданы лаборатории по маркшейдерскому делу, маркшейдерскому инструментоведению, ориентированию шахт (геометрическое и гироскопическое). Имеются гироскопы (разные), лазерные приборы, светодальномеры, нивелиры и теодолиты - разных систем в количестве, обеспечивающем проведение лабораторных учебных занятий и проведение учебной маркшейдерской практики на шахте (сейчас в Днепропетровском метрострое).

Следует отметить, что в современных условиях работы горных предприятий инженеру-маркшейдеру приходится решать широкий круг задач, связанных с работой этих предприятий. В связи с этим подготовка специалистов-маркшейдеров по существующим типовым учебным планам не всегда оправдана.

В настоящее время на кафедре проводится корректировка учебных планов для возможностей углубленной подготовки специалистов по таким направлениям, как маркшейдерские работы при шахтном строительстве, открытых горных разработках, специальные маркшейдерские работы групп БСМР, маркшейдерские работы при строительстве метрополитенов.

Так, в 1994г. на базе п/о "Торезантрацит" (Донбасс) студентами-маркшейдерами выполнены дипломные проекты по заданиям

шахт с учетом их специфики. Защита дипломных проектов состоялась в Торезском отделении академии в ГЭКе, состоящей из ведущих специалистов п/о "Торезантрацит".

Достаточно квалифицированный состав преподавателей обеспечивает подготовку горных инженеров и научных кадров на необходимом должном уровне.

Сейчас на кафедре работают: завкафедрой, доц., канд.техн.наук Г.Ф.Гаврюк, проф., докт.техн. наук И.Г.Лисица, проф., докт.техн.наук Л.Я.Парчевский, доц., канд.техн.наук Г.А.Антипенко, доц., канд.техн.наук С.В.Бегичев, доц., канд.техн.наук Т.Г.Николаева, доц., канд.техн.наук А.В.Онищенко, доц., канд.техн.наук Е.Г.Петрук, асс.С.Д.Головкин, асс.В.И.Диковенко, асс.Ю.И.Вронский, асс.В.А.Назаренко, асс.Ю.А.Чуприна, ст.лаб.В.Г.Магдина, лаб.Н.А.Корякина. Кроме этого на кафедре работают по совместительству доктор технических наук, профессора института Геотехнической механики АН Украины В.И.Мякенький и М.С.Четверик.

Проф.П.М.Леонтовский всегда был тесно связан с горным производством, активно участвовал в решении многих горных и маркшейдерских производственных задач. Он был организатором и руководителем "Общества маркшейдеров Юга России" (1909-1917гг.) и трех съездов маркшейдеров Юга России (2-го в 1910г., 3-го в 1911г. и 4-го в 1912г.). В 1910г. он впервые у нас в стране организовал и редактировал специальный маркшейдерский научный журнал "Маркшейдерские Известия" издававшийся до 1932г. (с 1925г. этот журнал редактировал проф.И.П.Бухиник). Все работы "Общества маркшейдеров Юга России" маркшейдерских съездов Юга России и издание журнала "Маркшейдерские Известия" (24 номера) были сосредоточены на кафедре маркшейдерского дела ЕГИ-ДГИ.

Работники кафедры активно участвовали в улучшении постановки и организации маркшейдерского дела в горной промышленности. При ДГИ в 1920-1939гг. были сосредоточены все работы по Госмаркконтролю Украины, где сотрудники кафедры доц.Н.М.Шатохин - главный маркшейдер Украины, доц.Б.П.Горский, доц.К.А.Зорин, асс.И.В.Вдовин, асс.И.Г.Лисица, асс.Т.Н.Барини были окружными маркшейдерами горных округов Донбасса и Криворожья Госмаркконтроля Украины. Всю свою работу кафедра проводила в тесном сотрудничестве с маркшейдерами Донецкого, Криворожского и Никополь-Марганцевого Бассейнов. В 1935г. в ДГИ была проведена III-я и в 1936г. - IV-я научно-технические конференции маркшейдеров Украины.

Проф.И.П.Бухиник и проф.А.Е.Гутт были членами "Постоянной маркшейдерской комиссии НТС горной промышленности" при ВСНХ Наркомтяжпрома СССР (1929-1936гг.). Проф.И.Г.Лисица был членом научно-технических советов Минуглепрома СССР и УССР (1959-1973гг.), а также Методсовета МВО СССР (1960-1979гг.). Проф.Л.Я.Парчевский был членом Методсовета МВО СССР (1979-1990гг.).

В заключении следует сказать, что в самом начале при создании ЕВГУ положительную роль сыграл С.-Петербургский горный институт не только участием в обсуждении об открытии нового горного учебного заведения в 1899г. При дальнейшей его работе, например, уже в 1903г. завкафедрой маркшейдерского искусства С.-Петербургского горного института проф.Владимир Иванович Бауман направил в Екатеринослав П.М.Леонтовского, которому сам дал весьма высокую подготовку в маркшейдерской области.

С тех пор и до настоящего времени у нас существуют близкие, деловые, добропорядочные, товарищеские контакты между двумя маркшейдерскими школами.

Медянцева А.Н. д.т.н.,  
профес. НГТУ  
(г.Новочеркасск)

## 60 ЛЕТ МАРКШЕЙДЕРСКОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ НОВОЧЕРКАССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (НГТУ)

В 1907 году в столице Войска Донского г.Новочеркасске открылся Донской политехнический институт, который впоследствии переименовывался в Новочеркасский индустриальный институт, Новочеркасский политехнический институт (НПИ) и наконец - в НГТУ.

Сразу с открытием института была организована кафедра геодезии и маркшейдерского искусства. Геодезический кабинет кафедры возглавил землеустроитель проф. В.Ф.Никонов, маркшейдерский кабинет - выпускник Петербургского горного института, проф.Л.Ф.Брусницын. Это были видные практики и ученые, им принадлежит заслуга в организации и становлении на, так сказать, пустом месте: разработка учебных планов, курсов лекций, учебных пособий, приобретение геодезических и маркшейдерских приборов и инструментов. В 1920 году кафедра геодезии и маркшейдерского искусства разделилась на две самостоятельные кафедры: кафедру геодезии и кафедру маркшейдерского дела. Кафедру маркшейдерского дела возглавил проф. А.М.Берлович - выпускник

этого же института. С именем проф.А.М.Берловича связана целая эпоха в жизни маркшейдерской кафедры: он был ее заведующим 36 лет с 1920 по 1956 год. По его инициативе в 1933 году в НПИ была создана маркшейдерская специальность - тогда это был пятый вуз страны, где она открылась. На специальность набиралась тогда одна группа - 25 чел. В 1939г. был первый выпуск горных инженеров-маркшейдеров.

Создание маркшейдерской специальности потребовало значительной работы по укреплению кафедры кадрами, расширению лабораторной базы, разработке учебных планов и т.п. Значительно увеличился объем научно-исследовательских работ и расширились связи с производством: были проведены крупные работы по сплошной маркшейдерской съемке Донбасса, была организована первая в стране деклинометрическая станция, разрабатывались приборы для автоматической съемки лав, подземных камер и пустот. В период 1939-1955гг. выпускниками и сотрудниками кафедры были защищены первые 6 кандидатских диссертаций.





Коллектив кафедры маркшейдерского дела и геодезии Новочеркасского государственного технического университета (слева направо):

- в первом ряду - И.П.Бабич, профес.А.Н.Медянцеv, заведующий кафедрой, профес.В.М.Калиниченко, В.В.Еремин, А.Т.Ецков;

- во втором ряду - В.С.Баранов, В.Л.Павелко, В.Т.Шабельников, Г.А.Белоконов, С.А.Курдюков и А.Ю.Бабич.

В 1956 году заведующим кафедры был избран выпускник этой же кафедры, к.т.н., доцент Зубов В.М. Одновременно произошло увеличение набора студентов на первый курс до 50 человек. Научно-исследовательские работы кафедры в то время проводились главным образом в направлении разработки новых конструкций приборов и приспособлений для съемки камер и пустот и измерения длин: на 6 из них были получены авторские свидетельства.

Создание маркшейдерской специальности способствовало и развитию кафедры геодезии, которой заведовал выпускник НПИ ст.преподаватель С.И.Соломаткин, а с 1957г. - доцент Н.П.Цегельник - выпускник МИИГАИК. Эта кафедра выполняла большую по объему учебную работу, т.к. занятия по геодезии и учебные практики проводились на всех специальностях горно-геологического и строительного факультетов. Научно-исследовательская работа этой кафедры проводилась по направлению изучения деформаций зданий и сооружений электростанций, расположенных на просадочных грунтах. В 1963 году кафедры маркшейдерского дела и геодезии были вновь объединены в одну кафедру, заведующим которой стал доцент В.М.Зубов.

Рост научных кадров в этот период несколько затормозился (защитились всего 2 человека) из-за отсутствия на кафедре доктора наук.

В 1969 году на должность заведующего кафедрой был приглашен научный руководитель Украинского филиала ВНИМИ, известный ученый в области сдвижения горных пород, канд.техн.наук А.Н.Медянцева, выпускник Ленинградского горного института. В 1972 году он защитил докторскую диссертацию, а в 1973г. ему было присвоено звание профессора.

С приходом проф.Медянцев на кафедре активизировались научные исследования, которые проводились в двух направлениях:

1. Изучение сдвижения земной поверхности над подземными горными выработками и разработка мер охраны сооружений (руксводитель проф. А.Н.Медянцева).

2.Разработка методов математического моделирования горно- геологических параметров месторождений полезных ископаемых с целью их прогнозирования (руководитель доц. В.М.Калинченко).

По первому направлению исследования проводились в ПО Ростовуголь, Гуковуголь и на Урупском ГОКе (Северный Кавказ). В результате этих исследований были разработаны рекомендации для Правил охраны сооружений, выданы около 100 заключений и рекомендаций шахтам и проектным институтам по вопросам охраны сооружений, получен значительный экономический эффект.

По второму направлению исследования проводились в ПО Ростовуголь, Гуковуголь, Ленинградсланец и на Марганецком ГОКе. По этому направлению при кафедре была создана отраслевая научно-исследовательская лаборатория, которой успешно руководил В.М.Калинченко и старший научный сотрудник И.И.Тупикин. В 1987 году В.М.Калинченко защитил докторскую диссертацию, а в 1988 стал профессором. Через аспирантуру кафедры за период 1939-88г.г. были защищены 17 кандидатских диссертаций, в основном воспитанниками кафедры. Проф.Медянцева А.Н. долгое время был членом специализированного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций при МГИ и членом научно-

технического совета Всесоюзного научно-исследовательского института строитальных конструкций (НИИСК).

Однако основное внимание все же было уделено дальнейшему развитию и совершенствованию учебно-методического процесса.

Кафедра приняла непосредственное участие в разработке новых учебных планов и программ для маркшейдерской специальности. Были разработаны и изданы 7 учебных пособий по маркшейдерскому делу и геометрии недр, переработаны или составлены вновь методические указания по всем читаемым дисциплинам.

Были приняты все возможные меры по переоснащению материальной базы кафедры. Морально устаревшие приборы (в основном теодолиты и нивелиры) были полностью заменены на приборы современной конструкции, приобретены гирокомпасы, светодальномеры, лазерные и фотограмметрические приборы и др. Был создан класс ЭВМ с 6 дисплеями. В дальнейшем этот класс постоянно пополнялся новыми типами персональных компьютеров.

По результатам работы кафедра неоднократно занимала призовые места в институте. В 1988 г. проф.А.Н.Медянцева по его просьбе был освобожден от заведования кафедрой и на эту должность был избран проф.доктор техн.наук В.М.Калинченко. Поф. В.М.Калинченко продолжил усилия по укомплектованию кафедры новыми приборами и ЭВМ. Особое внимание было уделено оснащению кафедры современными персональными компьютерами и обучению работы на них студентов и преподавателей. В.М.Калинченко явился инициатором создания специализации "Маркшейдерско-технологический менеджмент", готовящей кадры управленцев-маркшейдеров на базе основной маркшейдерской специальности. Это первая такая специализация в нашей стране, существует она на кафедре с 1992 г. с приемом на первый курс одной учебной группы.

Для этой специализации потребовалась разработка новых учебных планов и методических пособий, создание совершенно новых учебных дисциплин. Выпускаемые специалисты получают углубленные знания по менеджменту и экономике, экологии и праву, английскому языку.

В настоящее время кафедра имеет в своем составе 15 преподавателей, в том числе 2 доктора и 9 кандидатов технических наук. При кафедре работает аспирантура, в которой обучается 3 человека и докторантура - обучается один человек. Средний возраст преподавателей 45 лет.

За 60 лет существования специальности выпущено свыше 1400 горных инженеров-маркшейдеров, которые работают во многих регионах России и ближнего зарубежья. Сейчас НГТУ является, по сути дела, единственным вузом на огромной территории юга России и Северного Кавказа, который выпускает инженеров-маркшейдеров для этого региона.

Выпускниками кафедры защищены 4 докторских диссертации, 3 преподавателям присвоены звание профессора без защиты диссертаций, 27 человек защитили кандидатские диссертации.

Сотрудниками кафедры и с их участием опубликовано 20 монографий, нормативных документов и учебных пособий. Вот только некоторые из них: А.Н.Медянцева, А.Г.Акимов, В.Н.Земисов и др."Сдвижение горных пород при подземной разработке угольных и сланцевых месторождений". М.:Недра, 1970; А.Н.Медянцева, Ф.М.Маевский,И.А.Петухов и др. "Правила охраны сооружений и природных объектов от

вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях". М.:Недра, 1981, А.Н.Медянцева, В.М.Варлашкин, Ю.В.Посыльный и др. "Сдвигения горных пород и земной поверхности при подземных разработках". Ц.:Недра, 1984; В.М.Калинченко. "Теоретические основы геометризации месторождений". Учебное пособие, Новочеркасск, 1990; В.М.Калинченко

"Математическое моделирование и прогноз показателей месторождений." М.: Недрa, 1993.

Шестидесятилетие маркшейдерской специальности НГТУ коллектив кафедры маркшейдерского дела и геодезии отмечает творческим подъемом на путях развития маркшейдерской науки и дальнейшего совершенствования организации и содержания учебного процесса.

Бузинов Б.И. - горн.инж.-маркш.,к.т.н.  
Елисеев В.М. - горн.инж.-маркш. ,к.т.н.  
Кашпар Л.Н. - горн.инж., д.т.н.  
Панин И.М. - горн.инж. , к.т.н.  
Пронин В.И. - горн.инж. , к.т.н.

### КАФЕДРЕ ГЕОДЕЗИИ РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ 35 лет

Российский Университет дружбы народов (прежнее название - Университет дружбы народов им. П. Лумумбы) учрежден решением правительства СССР 5 февраля 1960г. в Москве. Он является государственным автономным высшим учебным заведением, находящимся в ведении Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию.

За 35 лет с момента основания Университета стал признанным в мире крупным учебным и научным центром. По рейтингу Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию он занимает третью позицию среди сорока российских университетов (после Московского и Санкт-Петербургского государственных университетов).

В Университете имеется 8 факультетов (в том числе подготовительный факультет), на которых обучаются студенты по 23 специальностям. Основной корпус Университета, расположен на ул. Миклухо-Маклая,6.

Главной гордостью Университета является его многонациональный коллектив. В РУДН ежегодно учатся студенты и аспиранты почти 450 национальностей и народностей более чем из 100 стран мира.

В настоящее время в Университете работает 1500 преподавателей, в том числе 200 докторов наук и профессоров, свыше 800 кандидатов наук и доцентов. Среди преподавателей - 30 академиков и членов-корреспондентов Российской Академии наук, отраслевых академий. Многие ученые Университета широко известны не только в нашей стране, но и за рубежом, являются членами национальных, европейских и других международных научных ассоциаций и обществ.

Кафедра геодезии была организована в составе инженерного факультета под руководством заслуженного деятеля наук и техники РСФСР, доктора технических наук, профессора Ф.Ф.Павлова, широко известного своими научными и методическими обоснованиями маркшейдерско-геодезических сетей для горной промышленности.

После смерти Павлова Ф.Ф. с 1967 по 1989 г кафедру возглавлял к.т.н., профессор Б.И. Беляев, который приложил много сил в становление и

развитие кафедры. Под его руководством проводились обширные научные исследования, связанные с совершенствованием уравнивательных операций в маркшейдерских сетях и с математико-статистическими методами учета и контроля использования природных ресурсов месторождений цветной металлургии. Им было опубликовано свыше 100 научных, учебных и методических работ.

После смерти Беляева Б.И. с 1990 г кафедру возглавляет к.т.н., доцент Бузинов Б.И., который продолжает методические и научные основы, заложенные предыдущими зав. кафедрами.

Преподавательский состав кафедры, помимо заведующего кафедрой состоит из 4 доцентов, кандидатов наук и одного старшего преподавателя.

Все преподаватели кафедры активно ведут научные исследования в области теории и практики математической обработки маркшейдерско-геодезических измерений, результаты которых публикуются в виде статей и докладываются на научных конференциях.

За 35 лет под руководством Ф.Ф. Павлова, Б.И. Беляева, Б.И. Бузинова или в порядке соискательства 11 ученых защитили кандидатские диссертации. Среди них все доценты кафедры: Пирогов В.Г., Елисеев В.М, Ульянов С.А., Петухов А.Н.

Кафедра располагает лабораториями геодезии и маркшейдерского дела, оборудованными необходимыми современными инструментами и учебными пособиями, а также кабинетом аналитической фотограмметрии, оснащенной аналитическим прибором "Стереонаграф-2" с компьютером ВМ-РС-286.

Кафедра обеспечивает изучение студентами геодезии, инженерной геодезии, топографии, картографии и аэросъемки, маркшейдерского дела, горной геометрии, геостатистики различных специальностей: агрономия, строительство, разработка месторождений полезных ископаемых, геология и разведка месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых.

Изучение всех дисциплин на кафедре сопровождается выполнением лабораторных и графических работ, курсовых работ, а также прохождением геодезической практики.

На рис. 2,3,4 показаны эпизоды выполнения студентами самостоятельных работ.

В учебном процессе широко используются компьютерные программы:

в инженерной геодезии - комплект программ "Каскад",

в маркшейдерском деле - комплект программ по обработке маркшейдерских измерений,

в фотограмметрии - программное обеспечение прибора "Стереонаграф - 2",

в геостатистике - программный комплекс геостатистического моделирования и оценивания "УСТ".

Большой объем знаний по инженерной геодезии на первом курсе, маркшейдерскому делу на четвертом курсе и геостатистике на пятом курсе получают студенты специальности "Разработка месторождений полезных ископаемых".

Кафедра горного дела инженерного факультета была организована в 1960г академиком АН СССР В.В.Ржевским и выпускает горных инженеров-технологов широкого профиля (открытая разработка месторождений полезных ископаемых, подземная разработка пластовых месторождений, подземная разработка рудных месторождений). В настоящее время кафедру возглавляет д.т.н. Кашпар Л.Н. .

Первый выпуск горных инженеров состоялся в 1965г. Было выпущено 8 горных инженеров, в том числе: для стран Латинской Америки - 3, Африки - 2, Юго-Восточной Азии - 2, СССР - 1. За период с 1965 по 1993г. подготовлено 465 горных инженеров, в том числе: для стран Латинской Америки - 77, Африки - 128, Юго-Восточной Азии - 113, Среднего и Ближнего Востока - 33, СССР - 114. Из 465 выпускников 89 (19,1%) получили дипломы с отличием (это самый высокий процент отличников среди специальностей РУДН); защитили кандидатские диссертации 48 человек,

докторскую диссертацию - 1 человек.

Многие выпускники кафедры заняли высокие должности в государственном аппарате, на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских и проектных организациях, в высших учебных заведениях. Кандидаты технических наук, выпускники РУДН по специальности "Разработка месторождений полезных ископаемых" работают во многих странах мира.

Глубокие знания русского языка выпускниками из стран Азии, Африки, Латинской Америки, а также знание одного или нескольких иностранных языков выпускниками России и других стран СНГ, позволяет успешно работать в качестве переводчиков-консультантов, что способствует быстрому росту их авторитета.

В 1993г. состоялся последний выпуск горных инженеров широкого профиля (разработка месторождений полезных ископаемых) со сроком обучения 5 лет.

В этом же году состоялся первый выпуск бакалавров технических наук по горному делу (I ступень обучения) и началась подготовка магистров технических наук по горному делу (II ступень обучения) или горных инженеров с углубленной подготовкой.

Учебные планы I и II ступеней обучения разработаны на кафедре горного дела РУДН на основе многолетнего анализа опыта работы передовых ВУЗов России, Великобритании, Канады и США, ведущих подготовку специалистов с высшим горным образованием.

Из опыта ВУЗов России в учебных планах предусмотрены учебные и производственные

практики, что позволяет выпускникам занимать инженерные должности на горных предприятиях, в научно-исследовательских и проектных организациях.

Из опыта зарубежных ВУЗов в учебных планах предусмотрен большой объем гуманитарной (в частности языковой) подготовки, а также большой объем самостоятельной работы студентов в виде курсовых проектов, курсовых и расчетно-графических работ. На II ступени обучения предусмотрен широкий набор дисциплин по выбору студента.

Обучение на I ступени заканчивается выполнением и защитой в Государственной экзаменационной Комиссии дипломной работы по разработке месторождения полезного ископаемого открытым или подземным способом, а также менеджменту (по выбору студента). В порядке факультатива сдается Государственный экзамен на переводчика с английского, французского или испанского языка на русский.

Выпускнику I ступени обучения выдается диплом бакалавра технических наук по горному делу на русском и английском языках.

Выпускникам, сдавшим Государственный экзамен по языку на хорошо и отлично, выдается диплом переводчика.

Учебный план II ступени обучения предусматривает выпуск горного инженера с углубленной подготовкой или магистра технических наук по горному делу со сроком обучения полтора или два

года соответственно после завершения I ступени обучения.

По наименованию и объему дисциплин этот учебный план не имеет аналогов в России и за рубежом. В нем отражены последние достижения в подготовке специалистов с высшим горным образованием. Профиль подготовки узкий (например, открытая разработка строительных горных пород, подземная разработка россыпного месторождения золота и т.д.). Направление подготовки - производственно-техническое или научно-исследовательское.

Общими в учебном плане являются 5 дисциплин, остальные не менее 6 из 14 дисциплин выбираются студентом в соответствии с профилем и направлением подготовки. Перечень дисциплин по выбору может быть расширен. Если студент избрал научно-исследовательское направление подготовки, его обучение ведется по индивидуальному плану, и дисциплины по выбору согласуются с темой диссертации.

В соответствии с профилем и направлением подготовки после первого года обучения предусматривается исследовательская практика на горном предприятии или в научно-исследовательской лаборатории, в процессе которой студент собирает дополнительные материалы для своей выпускной работы.

Обучение на II ступени, в соответствии с принятым профилем и направлением, заканчивается выполнением и защитой в Государственной экзаменационной Комиссии дипломного проекта повышенного уровня или диссертации. В порядке факультатива сдается Государственный экзамен на референта-переводчика по избранному профилю подготовки; выпускникам II ступени соответственно присваивается квалификация горного инженера с углубленной подготовкой или присуждается ученая степень магистра технических наук по избранному профилю подготовки.

По уровню подготовки выпускники II ступени обучения могут занимать старшие должности инженерных или научных работников на горных предприятиях, в научно-



Рис.1. Освоение  
дальномера  
ЕОТ 2000.



Рис.2. Обучение  
заданию  
направлений  
лазерным  
визиром (ЛВ5М).

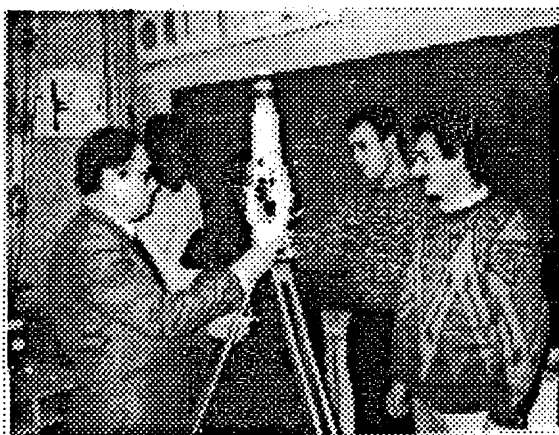


Рис.3. Освоение гидронасадки.



Рис.4. Измерение  
расстояний  
светодальномером  
(СМ5).



Рис.5. Выполнение  
контрольной  
работы.

исследовательских и проектных организациях, а также вести научную или преподавательскую работу в высших учебных заведениях.

Представляет интерес сравнение учебных планов подготовки бакалавров в РУДН и в зарубежных ВУЗах, табл.1. Из таблицы видно, что профессиональная направленность учебного

плана в РУДН выше. Вместе с тем аудиторная загруженность студентов в РУДН почти в 1,5 раза больше, чем в указанных зарубежных ВУЗах.

Необходимо отметить также значительный объем часов, выделяемых для изучения иностранного языка в РУДН.

Таблица 1

Распределение учебного времени (%) по дисциплинам

№№ пп	Дисциплина	Количество часов по учебному плану (в % общей суммы)			
		Ун-т Миссури- Ролла	Ун-т Аляски- Фербенас	Горная школа Колорадо	РУДН
1.	Физика	6.6	6.5	6.0	6.1
2.	Химия	5.5	6.5	6.5	2.1
3.	Математика	12.2	12.5	10.7	11.1
4.	Геологические	14.0	9.4	6.4	6.5
5.	Общеинженерные	19.6	22.7	26.2	15.0
6.	Специальные	27.8	28.8	33.2	36.0
7.	Иностранный язык	3.3	3.3	0.0	10.1
8.	Гуманит.и экономич.	11.0	11.3	11.0	13.1*
Всего часов по учебному плану (аудит.)		2700	2485	2873	4344

\* Физ.воспитание - 126час.

Таким образом, разработанный на кафедре горного дела РУДН учебный план подготовки магистров по многим позициям совпадает с учебными планами указанных ВУЗов, но вместе с тем имеет и некоторые преимущества, названные выше.

**Фирма «ГЕОМАР»:**

- разрабатывает проекты маркшейдерской службы предприятия (включающие структуру, материально-техническое обеспечение и смету);
- оснащает предприятия, согласно проекту, маркшейдерской аппаратурой и материалами;
- оказывает методическую помощь в организации работы маркшейдерской службы и в освоении новейшей аппаратуры.

*Весь комплекс услуг предлагается на уровне мировых стандартов.*

Обращаться по адресу.

129515, г. Москва, ул. акад. Королева, 13, Фирма «ГЕОМАР»  
Рабочие телефоны: 217-34-29; 217-34-30; 217-34-51.

## РЕЦЕНЗИИ

■ К статье Н.А.Белана "О дополнительном центрировании реконструируемых подземных маркшейдерских опорных сетей"

■ К статье Белана Н.А. "О погрешности ориентирования подземных съемок"

Савчук Сергей Константинович,  
горный инженер-маркшейдер,  
к.т.н., главный маркшейдер АО  
"Бокситстрой" (г.Североуральск,  
тел.9-26-73).

### К СТАТЬЕ "О ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ЦЕНТРИРОВАНИИ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ПОДЗЕМНЫХ МАРКШЕЙДЕРСКИХ ОПОРНЫХ СЕТЕЙ"

В рассматриваемой здесь статье Н.А. Белана [1] мы сталкиваемся с очередной попыткой автора пересмотреть отдельные теоретические положения, давно принятые и широко используемые в геодезии и маркшейдерии, и касающиеся на этот раз закона накопления погрешностей в полигонометрических ходах произвольной формы от ошибок угловых измерений. И опять существующие положения отвергаются лишь на том основании, что они не совпадают с собственными выводами автора. И снова нет критического анализа формул, на смену которым выдвигаются новые. Может быть потому, что в выводах этих формул не удастся пока найти ошибки. Поскольку полученные автором [1] выражения (6) и (7) не совпадают с общепринятыми не только по форме, но и по тем численным результатам, которые они дают, критический разбор статьи [1] может иметь не только теоретическое значение.

Начнем с того, что в выражениях (1), (4) и (5) следовало в левых частях равенств вместо  $M_{\alpha\beta}$  и  $M_{\gamma\beta}$  написать  $d\alpha_{\beta}$  и  $d\gamma_{\beta}$ , так как это дифференциалы функций (истинные случайные ошибки), тем более, что первыми обозначены далее в статье [1] средние квадратические ошибки (СКО).

Далее, не известно зачем в развернутом выражении (4) требуется равенство между собой случайных ошибок  $d\beta_i$  всех измеренных углов хода. Такая ситуация не имеет никакого практического значения и она маловероятна

(вероятность этого события быстро стремится к нулю с увеличением числа углов в ходе), кроме того, этот шаг не соответствует той задаче, которую ставит перед собой автор [1]. Если допустить, что автор хотел таким образом сделать измеренные углы хода равноточными, то данную операцию необходимо признать ошибочной. В таком случае здесь перепутаны свойства случайной ошибки и СКО. Напомним, что случайная ошибка может принимать различные числовые значения в соответствии с законом распределения, а СКО является оценкой стандарта распределения и обладает устойчивостью. Если говорят о равноточности однородных измерений, то считают, что их СКО равны между собой.

Отметим также, что из выражений (5) не следуют выражения (6), так как многочлены в скобках выражений (5) нужно возводить в квадрат целиком, а не почленно, при переходе от дифференциалов случайных ошибок к СКО. Это объясняется тем, что выражения (5) представлены функциями одного аргумента  $d\beta$ .

Таким образом, формулы (6) и (7), а также следующие из них выводы автора [1] ошибочны и не имеют какого-либо теоретического или практического значения.

Вернемся к выражению (4) в развернутом виде [1,с.47], изменив левую часть как отмечено выше:

$$dX_s = -\frac{1}{\rho} [\Delta Y_1 d\beta_1 + \Delta Y_2 (d\beta_1 + d\beta_2) + \dots + \Delta Y_n (d\beta_1 + d\beta_2 + \dots + d\beta_n)] \quad (1)$$

где  $dX_s$  - дифференциал функции - истинная случайная ошибка абсциссы конечной точки свободного хода;

$d\beta_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) - дифференциалы аргументов - истинные случайные ошибки измеряемых углов;

$\Delta Y_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) - приращения ординат по сторонам хода;

$$\rho = 206265.$$

Раскроем скобки в выражении (1) и произведем другие простейшие преобразования:

$$\begin{aligned} dX_s &= -\frac{1}{\rho} (\Delta Y_1 d\beta_1 + \Delta Y_2 d\beta_1 + \Delta Y_2 d\beta_2 + \dots + \Delta Y_n d\beta_1 + \Delta Y_n d\beta_2 + \dots + \Delta Y_n d\beta_n) = \\ &= -\frac{1}{\rho} [d\beta_1 (\Delta Y_1 + \Delta Y_2 + \dots + \Delta Y_n) + d\beta_2 (\Delta Y_2 + \dots + \Delta Y_n) + \dots + d\beta_{n-1} (\Delta Y_{n-1} + \dots + \Delta Y_n) + d\beta_n \Delta Y_n] = \\ &= -\frac{1}{\rho} [d\beta_1 (Y_2 - Y_1) + d\beta_2 (Y_3 - Y_1) + d\beta_{n-1} (Y_n - Y_{n-1}) + d\beta_n (Y_n - Y_n)] = \\ &= -\frac{1}{\rho} (d\beta_1 R_{1Y} + d\beta_2 R_{2Y} + \dots + d\beta_{n-1} R_{(n-1)Y} + d\beta_n R_{nY}) \end{aligned} \quad (2)$$

где  $Y_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) - ординаты вершин хода, на которых измерены углы;

$Y_K$  - ордината конечной точки хода;

$R_{ij}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) - проекции на ось ординат расстояний  $R_i$  между конечной точкой  $K$  хода и соответствующими вершинами.

Переходя от случайных ошибок в (2) к СКО, получим:

$$M_{1s}^2 = \frac{1}{\rho^2} (m_{\beta_1}^2 R_{1Y}^2 + m_{\beta_2}^2 R_{2Y}^2 + \dots + m_{\beta_{n-1}}^2 R_{(n-1)Y}^2 + m_{\beta_n}^2 R_{nY}^2) = \frac{1}{\rho^2} \sum_{i=1}^n m_{\beta_i}^2 R_{iY}^2 \quad (3)$$

Если углы измерены равноточно, т.е.

$$m_{\beta_1} = m_{\beta_2} = \dots = m_{\beta_n} = m.$$

то выражение (3) примет вид:

$$M_{1s}^2 = \frac{m^2}{\rho^2} \sum_{i=1}^n R_{iY}^2 \quad (4)$$

Аналогичным образом можно получить формулу и для СКО ординаты конечной точки хода. Она будет иметь вид:

$$M_{2s}^2 = \frac{m^2}{\rho^2} \sum_{i=1}^n R_{iX}^2 \quad (5)$$

где  $R_{iX}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) - проекции на ось абсцисс расстояний  $R_i$  между конечной точкой  $K$  хода и соответствующими вершинами.

СКО положения конечной точки свободного хода в плане:

$$M_s^2 = M_{1s}^2 + M_{2s}^2 = \frac{m^2}{\rho^2} (\sum_{i=1}^n R_{iY}^2 + \sum_{i=1}^n R_{iX}^2) = \frac{m^2}{\rho^2} \sum_{i=1}^n R_i^2 \quad (6)$$

Итак, мы пришли к известным формулам (3) - (6). С "диагоналями", против которых так упорно выступает автор статьи [1].

О дополнительном центрировании подземной опорной сети. Его, без сомнения, нужно выполнять во всех случаях, когда предоставляется такая возможность. Это позволит проконтролировать весь комплекс измерений (опорная геодезическая сеть на поверхности, соединительные съемки, подземная сеть) по полученным невязкам координат, выявить наличие промахов, систематических ошибок и т.п. даже в том случае, если сеть на поверхности окажется менее точной, чем подземная. Выявленные расхождения координат отвеса в шахте и на поверхности, если они не подлежат устранению, учитываются при закладке новых выработок с поверхности и других случаях, когда это необходимо.

Если даже в соответствии с критерием (II) [1] окажется, что исходные пункты для центрирования сети нельзя считать жесткими, можно произвести уравнивание и оценку точности подземной сети с использованием ошибок исходных данных. Алгоритмы решения этой задачи на ЭВМ достаточно хорошо разработаны [2, 3] и реализованы в отдельных программах. Уравнивание подземной сети с учетом ошибок исходных данных позволяет повысить точность как самой сети, так и исходных данных. При этом повышается и достоверность СКО, на что указывается в [3].

По поводу критерия (II). Он является упрощенным, т.к. использует приближенные меры точности положения пунктов в плане, выраженные одним числом - СКО. Использование ЭВМ, на которое постоянно указывает автор [1], позволяет применять более строгие и надежные критерии, основанные на представлении точности положения пунктов в виде корреляционных матриц координат и эллипсов ошибок [2].

Выражение (II) некорректно с точки зрения закона накопления ошибок, так как в общем случае взаимное положение пунктов 1 и 2 не может характеризоваться суммой СКО  $M_1$  и  $M_2$ , которые могут быть получены относительно каких-то удаленных от стволов и отрезка, их соединяющего, исходных пунктов, на которые опирается используемая для центрировки геодезическая сеть. Поэтому правильное выражение (II) можно записать так:

$$M_K > 3M_{1-2} \quad (7)$$

где  $M_{1-2}$  - СКО взаимного положения подходов пунктов 1 и 2.

Если имеется корреляционная матрица координат геодезической сети, то точность взаимного положения двух любых пунктов будет характеризоваться уплотненной подматрицей 4-го порядка, составленной из элементов, соответствующих обоим оцениваемым пунктам [2].

Заметим также, что погрешности  $M_1$  и  $M_2$  не "могут быть существенно снижены" и вообще сколько-нибудь снижены только по причине определения координат подходов пунктов от общего пункта геодезического обоснования. Положение полигонометрического хода "не ниже I разряда" между подходовыми пунктами тоже не является гарантией повышения точности координат этих пунктов: ведь они могут и должны



быть определены из более точных или таких же по точности построений, как и полигонометрия I разряда.

**Литература**

1. Белан Н.А. О дополнительном центрировании реконструируемых подземных

маркшейдерских опорных сетей. Маркшейдерский вестник. 1994, № 2. с.44-51.  
 2. Гудков В.М., Хлебников А.В. Математическая обработка маркшейдерско-геодезических измерений. М.: Недра, 1990. с.335.  
 3. Маркузе Ю.И. Алгоритмы для уравнивания геодезических сетей на ЭВМ. М.: Недра, 1989. с.248.

**К СТАТЬЕ "О ПОГРЕШНОСТИ ОРИЕНТИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ СЪЕМОК"**

В указанной статье Н.А.Белана [1] предпринята попытка теоретически обосновать иной вид зависимости средней квадратической ошибки (СКО) конечной точки полигонометрического хода от ошибки ориентирования начальной стороны, отличный от общепринятого. Как следует из статьи [1], формулы (9) и (10) СКО координат конечной точки хода получены "в соответствии с общим законом накопления погрешностей...". Проверим это утверждение. Для этого обратимся к известной формуле оценки точности функций величин, полученных в результате коррелированных измерений [5, с.42]. Принимая в качестве аргументов дирекционные углы сторон хода  $L_i$ , получим для координаты "X" выражение СКО последней точки хода

$$M_{x_0}^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{\partial x_k}{\partial \alpha_i} \right) \frac{m_{\alpha_i}^2}{\rho^2} + 2 \sum_{i < j} \left( \frac{\partial x_k}{\partial \alpha_i} \right) \left( \frac{\partial x_k}{\partial \alpha_j} \right) \cdot r_{\alpha_i \alpha_j} \cdot m_{\alpha_i} \cdot m_{\alpha_j} \quad (1)$$

где  $m_{\alpha_i}, m_{\alpha_j}$  - СКО дирекционных углов пары сторон с номерами  $i$  и  $j$ ;  $r_{\alpha_i \alpha_j}$  - коэффициент корреляции соответствующей пары дирекционных углов.

В соответствии с условием задачи

$$m_{\alpha_i} = m_{\alpha_j} = m_{\alpha_0} \quad (2)$$

где  $m_{\alpha_0}$  - СКО исходной стороны.

При этом дирекционные углы всех сторон хода попарно коррелированы с  $r_{\alpha_i \alpha_j} = 1$  (функциональная зависимость). Те читатели, для которых это не очевидно, могут вычислить  $r$  например, по методике, приведенной в [2]. Таким образом, для условий рассматриваемой задачи формула (1) примет вид

$$M_{x_0}^2 = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} \left[ \sum_{i=1}^n \left( \frac{\partial x_k}{\partial \alpha_i} \right)^2 + 2 \sum_{i < j} \left( \frac{\partial x_k}{\partial \alpha_i} \right) \left( \frac{\partial x_k}{\partial \alpha_j} \right) \right] \quad (3)$$

Сравнивая полученное выражение с выражением (9) [1], отмечаем, что они отличаются одно от другого только наличием в (3) слагаемого, учитывающего корреляцию аргументов. Отсюда следует вывод, что выражение (9) и, по аналогии, (10) справедливы только для случая независимо измеренных на каждой из сторон хода равноточных дирекционных углов и являются некорректными для условий рассматриваемой автором [1] задачи.

Подставляя в (3) значения частных производных, получим

$$M_{x_0}^2 = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} \left[ \sum_{i=1}^n (l_i \sin \alpha_i)^2 + 2 \sum_{i < j} (l_i \sin \alpha_i) (l_j \sin \alpha_j) \right] =$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} [\Delta y_1^2 + \Delta y_2^2 + \dots + \Delta y_n^2 + 2(\Delta y_1 \Delta y_2 + \dots + \Delta y_1 \Delta y_n + \\
 &+ \Delta y_{n-1} \Delta y_n)] = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} (\Delta y_1 + \Delta y_2 + \dots + \Delta y_n)^2 = \\
 &= \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} (Y_k - Y_1)^2 = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} L_y^2
 \end{aligned} \tag{4}$$

где  $L_y$  - проекция замыкающей на ось "Y".

Аналогично получим выражение СКО для координаты "Y"

$$\begin{aligned}
 M_{Y_0}^2 &= \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} \left[ \sum_{i=1}^n \left( \frac{\partial Y_k}{\partial \alpha_i} \right)^2 + 2 \sum_{i < j} \left( \frac{\partial Y_k}{\partial \alpha_i} \right) \left( \frac{\partial Y_k}{\partial \alpha_j} \right) \right] = \\
 &= \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} \left[ \sum_{i=1}^n (l_i \cos \alpha_i)^2 + 2 \sum_{i < j} (l_i \cos \alpha_i) (l_j \cos \alpha_j) \right] = \\
 &= \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} [\Delta x_1^2 + \Delta x_2^2 + \dots + \Delta x_n^2 + 2(\Delta x_1 \Delta x_2 + \dots + \Delta x_1 \Delta x_n + \\
 &+ \Delta x_{n-1} \Delta x_n)] = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} (\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n)^2 = \\
 &= \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} (X_k - X_1)^2 = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} L_x^2
 \end{aligned} \tag{5}$$

где  $L_x$  - проекция замыкающей на ось "X".

СКО положения конечной точки свободного полигонометрического хода, обусловленная ошибкой ориентирования его первой стороны

$$M_0^2 = M_{X_0}^2 + M_{Y_0}^2 = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} (L_y^2 + L_x^2) = \frac{m_{\alpha_0}^2}{\rho^2} L^2 \tag{6}$$

где  $L$  - длина замыкающей хода.

Таким образом, мы пришли к известным формулам (4), (5), (6), вывод которых можно найти, например в [4, с.355]. В учебнике [4] эти формулы получены более коротким и рациональным путем, при котором координаты конечной точки хода рассматриваются как функции одного аргумента  $\alpha_0$ . Выбрав в качестве аргументов дирекционные углы сторон хода и при этом упустив из виду их корреляцию, автор [1] пришел к ошибочным результатам. Поэтому формулы (11), (12) и (13) использовать нельзя для условий поставленной автором [1] задачи. Но они будут справедливы в случае равноточного и взаимно независимого измерения дирекционных углов всех сторон полигонометрического хода.

Поэтому неудивительно, что по предложенным автором [1] формулам величины СКО получаются заниженными, как это отмечено в статье [3]. Разделяя замечания автора статьи [3], отметим, что утверждение об увеличении ошибки положения конечной точки хода произвольной формы в зависимости от ошибки ориентирования прямо пропорционально длине хода является неверным, если под длиной хода понимать, как это принято [6], суммарную длину его сторон. Из формулы (6) следует, что СКО положения точки прямо пропорциональна длине замыкающей. Поэтому, например, чем ход ближе к замкнутому независимо от его длины, тем меньше влияние ошибки ориентирования на положение конечной точки хода, а для замкнутого хода это влияние равно нулю.

Перейдем теперь к выражению (14), которое автор [1] использует для нахождения СКО положения конечного пункта свободного полигонометрического хода произвольной формы с примерно равными сторонами из-за ошибок угловых измерений. К сожалению, мы не имеем возможности познакомиться с другой статьей нашего автора, на которую он ссылается в работе [1], приводя формулу (14). Данная формула оказалась идентичной формуле [4, с.357], но последняя получена для вытянутого свободного равностороннего хода. Из формулы (14) следует вывод, что форма полигонометрического хода не оказывает влияния на СКО положения конечного пункта, что также вызывает сомнение в ее соответствии указанным условиям.

СКО координат конечной точки свободного хода произвольной формы, обусловленная ошибками измерения его углов, определяется по известным формулам [4, с.350]

$$M_{x\beta}^2 = \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \sum R_{iy}^2 \quad (7)$$

$$M_{y\beta}^2 = \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \sum R_{ix}^2 \quad (8)$$

где  $R_{iy}, R_{ix}$  проекции на оси координат кратчайших расстояний от конечной точки хода до соответствующих вершин.

Поскольку мы не сомневаемся в правильности выражений (7) и (8), будем использовать их для дальнейших выводов применительно к равностороннему ходу.

Пусть  $l_i=1$  - длина стороны хода;  $\alpha_i$  - дирекционный угол стороны. Тогда получим

$$\begin{aligned} \sum R_{iy}^2 = & (l_1 \sin \alpha_1 + l_2 \sin \alpha_2 + l_3 \sin \alpha_3 + \dots + l_n \sin \alpha_n)^2 + \\ & + (l_2 \sin \alpha_2 + l_3 \sin \alpha_3 + \dots + l_n \sin \alpha_n)^2 + (l_3 \sin \alpha_3 + \dots + l_n \sin \alpha_n)^2 + \dots \\ & + (l_{n-1} \sin \alpha_{n-1} + l_n \sin \alpha_n)^2 + (l_n \sin \alpha_n)^2; \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \sum R_{ix}^2 = & (l_1 \cos \alpha_1 + l_2 \cos \alpha_2 + l_3 \cos \alpha_3 + \dots + l_n \cos \alpha_n)^2 + \\ & + (l_2 \cos \alpha_2 + l_3 \cos \alpha_3 + \dots + l_n \cos \alpha_n)^2 + (l_3 \cos \alpha_3 + \dots + l_n \cos \alpha_n)^2 + \dots \\ & + (l_{n-1} \cos \alpha_{n-1} + l_n \cos \alpha_n)^2 + (l_n \cos \alpha_n)^2; \end{aligned} \quad (10)$$

После несложных алгебраических преобразований выражений (9) и (10) и подстановки их в (7) и (8), получим

$$\begin{aligned} M_{x\beta}^2 = & \frac{m_\beta^2}{\rho^2} l^2 \{ 1 \cdot \sin^2 \alpha_1 + 2 \cdot \sin^2 \alpha_2 + 3 \cdot \sin^2 \alpha_3 + \dots + n \cdot \sin^2 \alpha_n + \\ & + 2[1 \cdot (\sin \alpha_1 \sin \alpha_2 + \dots + \sin \alpha_1 \sin \alpha_n + 2 \cdot (\sin \alpha_2 \sin \alpha_3 + \dots + \sin \alpha_2 \sin \alpha_n) + \\ & + 3 \cdot (\sin \alpha_3 \sin \alpha_4 + \dots + \sin \alpha_3 \sin \alpha_n) + \dots + (n-1)(\sin \alpha_{n-1} \sin \alpha_n)] \}; \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} M_{y\beta}^2 = & \frac{m_\beta^2}{\rho^2} l^2 \{ 1 \cdot \cos^2 \alpha_1 + 2 \cdot \cos^2 \alpha_2 + 3 \cdot \cos^2 \alpha_3 + \dots + n \cdot \cos^2 \alpha_n + \\ & + 2[1 \cdot (\cos \alpha_1 \cos \alpha_2 + \dots + \cos \alpha_1 \cos \alpha_n + 2 \cdot (\cos \alpha_2 \cos \alpha_3 + \dots + \cos \alpha_2 \cos \alpha_n) + \\ & + 3 \cdot (\cos \alpha_3 \cos \alpha_4 + \dots + \cos \alpha_3 \cos \alpha_n) + \dots + (n-1)(\cos \alpha_{n-1} \cos \alpha_n)] \}; \end{aligned} \quad (12)$$

Складывая выражения (11) и (12) и учитывая, что

$$\sin \alpha_i \sin \alpha_j + \cos \alpha_i \cos \alpha_j = \cos(\alpha_i - \alpha_j). \quad (13)$$

получим выражение СКО положения точки свободного полигонометрического хода произвольной формы с равными сторонами, обусловленной ошибками измерения горизонтальных углов

$$M_p^2 = M_{xp}^2 + M_{yp}^2 = \frac{m_p^2}{\rho^2} \{1 + 2 + 3 + \dots + n + 2[1 \cdot (\cos(\alpha_1 - \alpha_2)) + \dots + \cos(\alpha_1 - \alpha_n)] + 2 \cdot (\cos(\alpha_2 - \alpha_3) + \dots + \cos(\alpha_2 - \alpha_n)) + 3 \cdot (\cos(\alpha_3 - \alpha_4) + \dots + \cos(\alpha_3 - \alpha_n)) + (n-1) \cdot (\cos(\alpha_{n-1} - \alpha_n))\} \quad (14)$$

Выражая в (14) разности дирекционных углов через измеренные углы хода, получим

$$M_p^2 = \frac{m_p^2}{\rho^2} \{1 + 2 + 3 + \dots + n + 2[1 \cdot (\cos(\beta_1 \pm 180^\circ) + \cos(\beta_1 + \beta_2 \pm 2 \cdot 180^\circ) + \dots + \cos(\beta_1 + \beta_3 + \dots + \beta_n \pm (n-1) \cdot 180^\circ)) + 2 \cdot (\cos(\beta_2 \pm 180^\circ) + \cos(\beta_2 + \beta_3 \pm 3 \cdot 180^\circ) + \dots + \cos(\beta_2 + \beta_4 + \dots + \beta_n \pm (n-2) \cdot 180^\circ)) + 3 \cdot (\cos(\beta_3 \pm 180^\circ) + \cos(\beta_3 + \beta_4 \pm 4 \cdot 180^\circ) + \dots + \cos(\beta_3 + \beta_5 + \dots + \beta_n \pm (n-3) \cdot 180^\circ)) + \dots + (n-1) \cdot (\cos(\beta_n \pm 180^\circ))]\} \quad (15)$$

Из формул (11) и (12) следует, что СКО координат зависят при прочих равных условиях от дирекционных углов сторон, т.е. от формы хода и его ориентирования в данной системе координат. Полная же СКО (15) положения конечной точки хода в плане также зависит от формы полигонометрического хода, но не зависит от выбранной системы координат.

Таким образом, в рамках рассмотренной нами теории не подтверждается правомерность использования автором [1] формулы (14) применительно к равносторонним ходам произвольной формы.

Неверными, естественно, являются и дальнейшие выводы автора статьи [1], основанные на ошибочных выражениях (13) и (14) [1].

#### Литература

1. Белан Н.А. О погрешности ориентирования подземных съемок. (Маркшейдерский вестник 1993, №4. с.31-35.)
2. Большаков В.Д., Маркузе Ю.И. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений. М.: Недра, 1984. 352с.
3. Васильев А.А. Замечания на статью горного инженера-маркшейдера Белана Н.А. "О погрешности ориентирования подземных съемок", опубликованную в журнале "Маркшейдерский вестник" №4, 1993 (Маркшейдерский вестник. 1994. №1. с.22.)
4. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Акимов А.Г. и др. Маркшейдерское дело. М.: Недра, 1981. 704с.
5. Справочник геодезиста. Кн.1 (Под ред. В.Д.Большакова и Г.П.Левчука. М.: Недра, 1985. 455с.)
6. Терминологический словарь по маркшейдерскому делу (Под ред. А.Н.Омельченко. М.: Недра, 1987. 190с.).

## ПАМЯТЬ И ЮБИЛЕИ

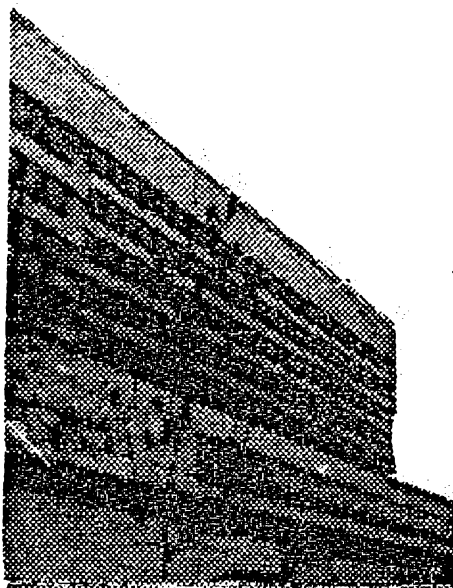
### ■ ПАМЯТЬ

- 115 лет со дня рождения И.М.Бахурина
- 115 лет со дня рождения И.П.Бухинника
- 90 лет со дня рождения И.В.Францкого

### ■ ЮБИЛЕИ

- 80 лет А.И.Осецкому
- 75 лет И.А.Труфанову
- 70 лет В.П.Чернавскому
- 70 лет Н.А.Белану
- 65 лет В.Ф.Шатрову и Н.Е.Царькову
- 55 лет В.М.Калиниченко
- 60 лет А.И.Притчиной

### ■ MEMОРИАЛЬНО-ЮБИЛЕЙНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



## ПАМЯТЬ

### ИВАН МИХАЙЛОВИЧ БАХУРИН



13 января 1995 года исполняется 115 лет со дня рождения члена-корреспондента АН СССР, горного инженера-маркшейдера, доктора технических наук, профессора Ивана Михайловича Бахурина.

Профессор И.М.Бахурин занимает особое место в организации и развитии маркшейдерского дела. Являясь учеником и последователем профессора Баумана В.И., И.М.Бахурин заслуженно считался руководителем советской маркшейдерии.

И.М.Бахурин родился в 1880г. в городе Зарайске Рязанской губернии. Начальное образование получил в городском училище и гимназии. После окончания гимназии в 1901г. поступил в С.-Петербургский университет. В начале 1902г. за участие в революционном студенческом движении был исключен из университета. Осенью 1902г. поступил в С.-Петербургский горный институт, который и окончил в 1909г.

После успешного окончания горного института Иван Михайлович Бахурин был оставлен в нем для научно-педагогической работы и зачислен штатным ассистентом кафедры маркшейдерского искусства. В должности ассистента проработал до 1923г., руководя практическими занятиями по курсу маркшейдерского искусства и учебно-производственными практиками студентов. В эти годы Иван Михайлович был достойным помощником руководителя кафедры маркшейдерского искусства проф.Баумана

Владимира Ивановича как по укреплению и развитию кафедры, так и по проведению производственных работ и организации маркшейдерской службы в нашей стране.

В 1923г. после смерти Баумана В.И. Иван Михайлович возглавил кафедру маркшейдерского искусства и заведовал ей.

И.М.Бахурин, работая в горном институте, принимал деятельное участие в производственных работах, проводимых проф.Бауманом. Эти работы, выполняемые в горно-промышленных районах, всегда имели важное производственное значение и содержали элементы исследований.

С 1912г. Иван Михайлович совместно с проф.Бауманом работал в комиссии по контролю маркшейдерских съемок на шахтах Донецкого бассейна, принимал участие в производстве триангуляционных работ в Донбассе по вставке рудничных триангуляций в государственную сеть. При обработке триангуляции Донбасса (1911-1915гг.) им были составлены особые таблицы для перехода от географических координат к плоским прямоугольным и разработана схема вычислений.

В 1909-1910гг. выполнил работы по проведению встречными забоями капитального квершлага из двух несообщающихся шахт.

В 1914-1915гг. Иван Михайлович принимает участие в производстве магнитометрической съемки Нижнетагильского округа. В 1918-1920гг. производил магнитометрические съемки в районе горы Магнитной на Урале и на Ирбинском месторождении в районе г.Минусинска. В 1921г. Иван Михайлович был заведующим маркшейдерским отделом Северо-западного управления горной промышленности. В это время им были выполнены работы по созданию маркшейдерской триангуляции в Боровичевском районе.

В начальный период своей деятельности И.М.Бахурин не ограничивал себя работой в институте, а принимал активное участие в выполнении производственных работ.

С 1909 по 1921г. Иван Михайлович уделял большое внимание вопросам организации маркшейдерской службы. При его участии были организованы совещания и съезды маркшейдеров, на которых рассматривались основные положения организации маркшейдерской службы, разрабатывались и утверждались инструкции по производству маркшейдерских работ.

Осенью 1909г. Иван Михайлович был секретарем 1-го съезда маркшейдеров Юга России. На съезде им был сделан доклад "О предельных допустимых при маркшейдерских съемках погрешностях". В 1911г. он, будучи членом Особой Комиссии при горном Ученом Комитете, принимал участие в разработке проекта положения об устройстве маркшейдерской службы в России и инструкции по производству маркшейдерских работ. В 1912-13гг. он состоял секретарем Организационного Комитета 1-го Всероссийского съезда маркшейдеров и был избран секретарем съезда.

В 1921г. Иван Михайлович принимал активное участие в организации и проведении 2-го съезда маркшейдеров. Съезд определил структуру маркшейдерской службы горных предприятий и функции Государственного Контроля за правильной постановкой и работой маркшейдерской службы. На съезде и позднее И.М.Бахурин, являясь председателем Особой Комиссии, руководил разработкой и уточнением технической инструкции по производству маркшейдерских работ.

Маркшейдерская комиссия, организованная И.М.Бахуриным в 1928г. при научно-техническом совете горнорудной и угольной промышленности, имела большое значение в формировании советской маркшейдерской службы. Комиссия провела изучение маркшейдерского обслуживания горных предприятий, изучила организационные формы и предложила ряд мероприятий по дальнейшему совершенствованию этих форм. По инициативе Ивана Михайловича была создана для выполнения капитальных маркшейдерских работ в горных промышленных районах специализированная производственная организация, позднее оформившаяся во всесоюзный маркшейдерский трест (Союзмаркштрест).

Большое значение в развитии маркшейдерского дела имел Первый Всесоюзный маркшейдерский съезд, состоявшийся в Ленинграде в 1932г. Съезд был созван по инициативе И.М.Бахурина, вся работа по созыву и проведению съезда была выполнена под его руководством.

Для осуществления решений съезда И.М.Бахурин провел большую работу по созданию центрального научно-исследовательского маркшейдерского бюро (ЦНИМБ), которое и было создано в 1932г. С 1932 по 1936г. под его руководством издавались "Известия ЦНИМБ, как временное продолжение известных "Маркшейдерских известий" П.М.Леонтовского.

Работой ЦНИМБа И.М.Бахурин руководил до последних дней своей жизни. Дальнейшее развитие ЦНИМБа и реорганизация его в 1945г. во Всесоюзный научно-исследовательский маркшейдерский институт подтвердило своевременность усилий И.М.Бахурина по созданию научно-исследовательской организации. ВНИМИ является ведущей научно-исследовательской организацией маркшейдерского дела.

Главным направлением исследований И.М.Бахурина являются вопросы маркшейдерского дела. Следует отметить его усилия по разработке аналитической части маркшейдерского дела. Обширные математические познания позволили ему разработать теорию накопления ошибок в рудничных полигонах с предложением способов предрасчета ошибок, получивших широкое распространение в практике проведения выработок встречными забоями; разработать вопросы уравнивательных вычислений и оценки результатов уравнивания применительно к маркшейдерской практике.

Много внимания он уделял введению в практику маркшейдерского дела единой системы координат и качественному составлению маркшейдерских планов как основных документов, отражающих деятельность горного предприятия и необходимых для рационального ведения горных работ. Иван Михайлович подчеркивал, что особую важность имеет качественное составление маркшейдерских планов в единой системе координат.

Соединительные съемки как особая задача маркшейдерского дела нашли дальнейшее развитие в трудах Ивана Михайловича. Он впервые знакомит маркшейдеров с многогрузовым проектированием и с решением задачи симметричным способом, исследует примыкание по способу соединительных треугольников и ориентировку через два вертикальных ствола. Исследования эти не утратили своего значения и в настоящее время и широко используются в практике.

Много труда уделил Иван Михайлович исследованию магнитной ориентировки. Владея большими познаниями в области магнитных

явлений, он внес много ценного в теорию магнитной ориентировки. Им рассмотрены вопросы влияния на магнитную стрелку магнитных пород и руд, магнитных масс и электрических токов.

Магнитная ориентировка может быть успешно использована для контроля ориентирования подземных выработок и как самостоятельный способ, не требующий задалживания шахтного ствола.

Под его руководством были проведены первые исследования по применению гироскопического способа ориентирования подземных выработок. Им была дана общая теория гироскопии, которая в настоящее время получила дальнейшее развитие в работах ВНИМИ. Созданы специальные приборы и разработана методика ориентировки.

Гироскопический способ ориентирования уже прочно вошел в практику маркшейдерского обслуживания шахт.

Указанные выше вопросы, разработанные И.М.Бахуриным, были в свое время опубликованы в виде отдельных статей и в классическом труде "Специальная часть маркшейдерского искусства", изданном в 1932г., являющаяся образцовым учебным пособием и практическим руководством и в настоящее время не утратившая своего значения.

Особо важна роль Ивана Михайловича в изучении сдвижения горных пород и горного давления. Он первый обратил должное внимание на эту проблему и со свойственной ему настойчивостью приступил к ее изучению, привлекая значительный круг своих учеников.

С 1925 по 1928гг. Иван Михайлович много работает над проблемой сдвижения горных пород, пишет ряд статей, делает доклады на конференциях и совещаниях, консультирует работников шахт и т.д. С 1929г. под его руководством производятся инструментальные наблюдения за деформациями и сдвижением горных пород под влиянием подземных разработок во многих горно-промышленных районах. Устанавливается методика исследований и разрабатываются способы измерений, создается специальная аппаратура. Особо напряженная исследовательская работа проводилась в ЦНИМБе, и за период 1930-1940гг. были получены значительные результаты, позволившие вплотную подойти к решению практических задач по охране поверхностных сооружений и управлению кровлей.

Результаты своей работы И.М.Бахурин изложил в монографии "Сдвижение горных пород под влиянием подземных разработок". Книга эта и по сей день служит пособием как для исследователей, так и для работников производства.

Иван Михайлович Бахурин успешно проводит теоретические исследования по интерпретации результатов магнитных съемок, от решения которых зависел успех применения магнитометрии в разведочных целях. Он разрабатывает теорию магнитных полей правильных форм при различных условиях намагничивания. Результаты этих исследований опубликованы в виде отдельных статей в "Известиях института прикладной геофизики" и в виде монографии "Магнитное поле тел правильной формы с точки зрения магнитометрии". Им же в 1933г. издан прекрасный учебник "Курс магнитной разведки", не утративший своего значения и до настоящего времени.

Говоря о работах Ивана Михайловича в области геофизических методов разведки, нельзя не отметить его усилия по созданию научно-

исследовательских организаций. Он совместно с В.И.Бауманом организовал Институт прикладной геофизики и длительное время был научным руководителем этого института. По его же инициативе и при его содействии была создана в Донбассе магнитная обсерватория. Он был инициатором и руководителем магнитной съемки Донбасса, закончившейся, как известно, составлением магнитной карты.

Руководя кафедрой маркшейдерского дела горного института и возглавляя школу маркшейдеров, созданную В.И.Бауманом, Иван Михайлович подготовил большое количество специалистов, успешно работающих в настоящее время на различных ответственных участках горной промышленности. К числу его учеников принадлежит ряд крупных работников по маркшейдерскому делу, руководящих работниками маркшейдерской службы и горных предприятий.

И.М.Бахурин много внимания уделял учебно-методической работе. Разработанные им программы и учебные планы легли в основу впервые созданной маркшейдерской специальности и определили профиль подготовки инженера-маркшейдера. Он много труда вложил в разработку методических вопросов, связанных с учебным и производственным обучением. Иван Михайлович был прекрасным лектором. Лекции его всегда отличались высокой научностью, строгостью и простотой изложения.

Успешная научная и педагогическая деятельность Ивана Михайловича была отмечена присуждением ему ученой степени доктора технических наук и избранием в 1939 году членом-корреспондентом Академии Наук СССР.

В горном институте Иван Михайлович неоднократно привлекался к учебно-административной работе. В разное время он работал деканом факультета и проректором по учебной части института. его усилиями был создан маркшейдерский факультет.

Видный ученый, блестящий педагог, неутомимый организатор научных и производственных учреждений в области маркшейдерского дела - таким знают Ивана Михайловича Бахурина маркшейдеры и горняки.

Удивительная трудоспособность и пунктуальность в работе, исключительно честное отношение к своим обязанностям и поручениям, требовательность к себе и к своему коллективу - таковы основные черты характера Ивана Михайловича Бахурина. Все это не могло не принести ему глубокого уважения как со стороны учеников и студентов, так и со стороны товарищей по работе - профессоров и преподавателей.

Иван Михайлович с одинаковым упорством и настойчивостью занимался и общественной деятельностью. Он был организатором и активным участником многих съездов и совещаний маркшейдеров.

Научная, педагогическая, производственная и общественная деятельность Ивана Михайловича являлись образцом деятельности человека, отдавшего все свои силы и знания на развитие отечественной горной промышленности.

Умер Иван Михайлович 2 октября 1940 года.

На века останется благодарная память потомков-маркшейдеров о видном основоположнике отечественной маркшейдерии Иване Михайловиче Бахурине.

## ИВАН ПРОКОФЬЕВИЧ БУХИННИК



13 февраля 1995 года исполняется 115 лет со дня рождения горного инженера-маркшейдера, доктора технических наук, профессора Днепропетровского горного института Ивана Прокофьевича Бухинника.

И.П.Бухинник родился в г.Екатеринославе (ныне Днепропетровск). Окончив среднее агрономическое училище в г.Херсоне, он поступил в Екатеринославский горный институт и окончил его в 1912 году. По окончании института работал

заведующим вентиляцией шахты, а затем - маркшейдером шахты в г.Юзовка (ныне - Донецк).

В 1915 году начал работать в Екатеринославском горном институте старшим лаборантом, преподавателем начертательной геометрии, а с 1922г. - преподавателем и с 1925г. завкафедрой маркшейдерского дела. В 1935 году ему было присвоено (без защиты диссертации) ученое звание профессора по кафедре маркшейдерского дела, а в 1935 году он защитил в Днепропетровском горном институте докторскую диссертацию.

Научные работы И.П.Бухинника относятся к области сдвижения и горного давления пород, им установлено понятие "сближенности пластов" при подработке объектов, а также по вопросам ориентирования шахт, курс картографических проекций, курс уравнивательной обработки триангуляционных сетей и по другим вопросам маркшейдерского дела.

И.П.Бухинник продолжил работу проф.П.М.Леонтовского (умершего в 1921г.) по созданию маркшейдерской специальности, которая и была открыта (с участием А.Е.Гутта и П.К.Нечипоренко) повторно в 1925г. существующая непрерывно до настоящего времени.

Продолжительное время Иван Прокофьевич был главным редактором журнала "Маркшейдерские известия" (т.е. до передачи его в ЦНИМБ в 1932 году).

Велик вклад Ивана Прокофьевича в отечественную маркшейдерскую науку.

К сожалению проф.И.П.Бухинник в 1937 году был репрессирован якобы "как враг народа"... В 1954 году он был полностью реабилитирован. О дальнейшей жизни, деятельности и дате его смерти в настоящее время информации, к сожалению, не имеется.

Светлая память о Иване Прокофьевиче Бухиннике у всех маркшейдеров нашего общего отечества останется на века!

## ИВАН ВАЦЛАВОВИЧ ФРАНЦКИЙ



21 января 1995 года исполнилось бы 90 лет со дня рождения горного инженера-маркшейдера, доктора технических наук, профессора Ивана Вацлавовича Францкого.

И.В.Францкий прошел большой профессиональный путь. В 1920-1923 годах обучался в Иркутском практическом политехническом институте. С 1924 года работал чертежником, землемером, землеустроителем, триангулятором Иркутского губенского Управления. С 1932 по 1935 годы работал преподавателем кафедры геодезии и маркшейдерского дела Иркутского горного института.

В 1935-1950гг. начальник группы Востоксибмаркбюро, окружной маркшейдер Госмаркконтроля Восточной Сибири, главный маркшейдер треста "Союзслюда". В 1949г. окончил



ВЗПИ. С 1950г. ст.преподаватель Иркутского горно-металлургического института. С 1961 по 1978гг. - зав. кафедрой маркшейдерского дела и геодезии Иркутского политехнического института.

Защитил кандидатскую диссертацию "Теория и практика решения некоторых из основных задач геолого-маркшейдерской службы при разработке слюдяных месторождений" (МГИ, 1952) и докторскую диссертацию "Геометризация Мамских мусковитовых месторождений в связи с установлением основных параметров разведки и подсчета запасов" (ЛГИ, 1965).

Область научных интересов: Применение математическо-статистических методов при геометризации месторождений и оценке точности подсчета запасов.

Опубликовано 90 научных работ, 3 монографии, 2 учебных пособия, из них: Учет

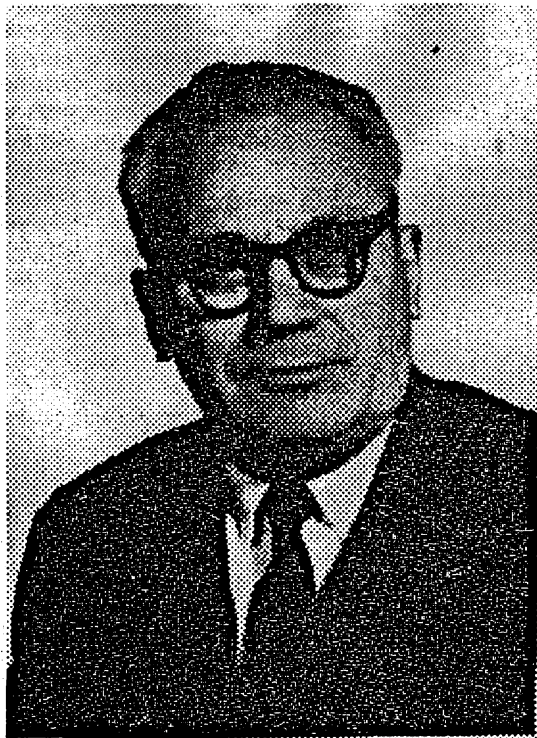
законов распределения показателей при оценке точности подсчета запасов и расчете плотности разведочной сети. Труды ИркПИ, 1968, вып.49 (соавтор Г.А.Базанов); Функция распределения показателей месторождений. Сб.: Математические методы в поисково-разведочной практике. Ирк. ПИ, 1970; О применении разностных методов при геометризации месторождений. Горный журнал. 1973, №6; Математическая статистика и геометризация месторождений. Ирк. ПИ, 1975 (соавтор Г.А.Базанов).

Иван Вацлавович заслуженно пользовался большим авторитетом в среде коллектива Иркутского института и у маркшейдерской общественности нашего отечества

Светлая память об Иване Вацлавовиче Францком на долгие годы сохранится в сердцах его коллег и учеников!

## ЮБИЛЕИ

### АЛЕКСАНДР ИГНАТЬЕВИЧ ОСЕЦКИЙ



27 марта 1995 года исполнится 80 лет горному инженеру-маркшейдеру, доктору технических наук, профессору Александру Игнатьевичу Осецкому.

Александр Игнатьевич окончил Днепропетровский горный институт. Работал на производстве и в ДГИ: ассистент, доцент, профессор, зав.кафедрой геодезии.

Защитил кандидатскую диссертацию "Геометризация и горногеометрический анализ

пологопадающих осадочных месторождений с прерывистым залеганием слоев" (ЛГИ, 1970).

Область научных интересов: Геометризация месторождений с применением циклографических проекций, "плоских вертикальных сечений" и "количественного критерия" для оценки полноты разведанности месторождения.

Основные публикации: Показатель соответствия густоты разведочных точек характеру разведваемой залежи. Л., Сб. ВНИМИ, №30, 1956; Геометризация месторождений полезных ископаемых методом конических вырезов. В кн.: Разработка месторождений полезных ископаемых. Выпуск III. Маркшейдерское дело, Киев, 1965; Совместная геометризация структурных и качественных показателей залежей. Изв. вузов. Горный журнал, 1967, №11; Выявление зон тектонических нарушений, не обнаруженных скважинами. Реф.инф. о законч.НИР, выполн. вузами УССР. Киев, 1968 (соавтор Г.А.Антипенко); Выявление вероятных тектонических нарушений угольных пластов способом плоских вертикальных сечений.

Большие заслуги Александра Игнатьевича в области отечественной маркшейдерии и геодезии.

Александр Игнатьевич пользуется большим авторитетом и уважением коллег и учеников.

В настоящее время Александр Игнатьевич продолжает работать профессором кафедры геодезии Днепропетровской Государственной Горной Академии Украины.

Поздравляя со знатным юбилеем, желаем Александру Игнатьевичу отменного здоровья, долгих лет жизни, большого личного счастья и успехов в научной и преподавательской деятельности на благо нашего большого Отечества!

### ИВАН АНДРЕЕВИЧ ТРУФАНОВ

22 марта 1995 года исполняется 75 лет горному инженеру маркшейдеру, известному ученому, кандидату технических наук, доценту и ветерану кафедры университета Ивану Андреевичу Труфанову.

Коллектив организации юбиляра и Редакционный совет нашего журнала поздравляют

Ивана Андреевича с днем рождения на дату его юбилея. Желаем ему отменного здоровья, успехов в благородном маркшейдерском труде и большого человеческого счастья.

### ВИКТОР ПАВЛОВИЧ ЧЕРНАВСКИЙ



23 ноября 1994 года исполнилось 70 лет старейшему маркшейдеру России, бывшему главному маркшейдеру Гайского горно-обогатительного комбината, горному инженеру-маркшейдеру Виктору Павловичу Чернавскому.

Виктор Павлович родился в селе Ребриха Алтайского края. После окончания средней школы в 1942 году был призван в армию и направлен в Рязанское артиллерийское училище, которое и окончил в 1943 году. Далее В.П.Чернавский участвовал в боевых действиях на многих фронтах Великой Отечественной войны, а затем продолжал

службу в рядах Советской Армии до 1946 года. Имеет ряд боевых наград - орденов и медалей.

После демобилизации из Армии в 1947 году поступил в Казахский горно-металлургический институт на маркшейдерское отделение и в июле 1952 года окончил его.

С 1952\* по 1959 годы работал главным маркшейдером шахты Левиха 2-9 Кировоградского рудоуправления, с 1959 года по 1977 год - главным маркшейдером Гайского горно-обогатительного комбината, а с мая 1977 по 1980 год - гл.маркшейдером Гайского шахто-строительного управления.

За период производственной работы зарекомендовал себя опытным и грамотным специалистом, требовательным к себе и своим подчиненным.

Виктор Павлович всегда отличался скромностью, чуткостью и отзывчивостью к товарищам.

Благодаря инициативе Виктора Павловича вся новая, прогрессивная маркшейдерско-геодезическая техника и методология в первую очередь внедрялись на Гайском горно-обогатительном комбинате, который был в те годы "показательным полигоном" МЦМ и местом многих конференций, семинаров и совещаний по маркшейдерскому делу.

В настоящее время Виктор Павлович Чернавский - на пенсии.

Отмечая знатный юбилей Виктора Павловича Чернавского, желаем ему отменного здоровья, личного счастья и долгих лет жизни!

### НИКОЛАЙ АФАНАСЬЕВИЧ БЕЛАН



20 февраля 1995 года исполнится 70 лет со дня рождения и 50 лет производственно-научной деятельности старейшего маркшейдера Донбасса Николая Афанасьевича Белана.

Николай Афанасьевич начал трудовую деятельность в 1943 году замерщиком горных выработок шахты "Центральная" треста "Красноармейскуголь" комбината "Донецкуголь". Окончив курсы по подготовке кадров для восстановления разрушенных шахт Донецкого бассейна, организованных Наркоматом угольной промышленности СССР при Новочеркасском индустриальном институте им.С.Орджоникидзе, получил квалификацию горного техника узкой специальности по маркшейдерским работам. Работая участковым маркшейдером, маркшейдером восстановления - заместителем главного маркшейдера шахты "Центральная", принимал непосредственное участие в создании нового маркшейдерско-геодезического обоснования шахты

после восстановления выработок затопленных горизонтов.

В 1953 году Николай Афанасьевич с отличием окончил полный курс Днепропетровского горного института по маркшейдерской специальности. Работал ассистентом кафедры "Маркшейдерское дело" Кемеровского горного института, а с 1955 года - главным маркшейдером шахтостроительного управления №3 треста "Прокопьевскуголь" комбината "Кузбассуголь". Осуществляя маркшейдерское обеспечение реконструкции крупнейшей шахты им.Ворошилова, включавшей проходку стволов, подготовку нового горизонта, возведение армировки скипоклетьевого ствола, монтаж подъемных комплексов и др., Николай Афанасьевич разработал и применил метод контроля установки подъемных машин в горизонтальной и вертикальной плоскостях с помощью предложенного им универсального уровня, а также аналитический метод и таблицы к проведению криволинейных выработок. После завершения работ по реконструкции шахты и сдачи горизонта в эксплуатацию переехал на работу в Донбасс.

С 1960 года Николай Афанасьевич работал маркшейдером шахты 1-2 "Селидовская" треста "Селидовуголь" комбината "Донецкуголь". Основные усилия его были направлены на организацию маркшейдерской службы шахты-новостройки, на обеспечение развития горных работ с целью достижения производственной мощности шахты. С января 1963 года, став главным маркшейдером треста "Селидовуголь", возглавлял маркшейдерскую службу группы шахт, проводил работу по совершенствованию методики и применяемой техники выполнения маркшейдерских работ, по внедрению гироскопического ориентирования. Впервые в Донбассе, Николай Афанасьевич организовал группу по гироскопическому ориентированию подземных сторон прибором МВТ2 в апреле 1970г. при шахтоуправлении "Новгородовское".

С октября 1970 года Николай Афанасьевич назначен главным маркшейдером комбината "Красноармейскуголь", где он расширил объемы внедрения новой технологии посредством создания дополнительных групп по гироскопическому ориентированию в Добропольском и Красноармейском районах комбината. В 1972-1974гг., работая главным маркшейдером шахты "Россия", он силами маркшейдерского отдела шахты разработал

проект и построил опорную сеть по классической схеме общей протяженностью 40км с обработкой на ЕС ЭВМ.

В 1975 году Николай Афанасьевич назначается заместителем главного маркшейдера Минуглепрома Украины, где он использовал свой организаторский и инженерный опыт в масштабе отрасли для повышения технического уровня маркшейдерской службы посредством широкого внедрения новой технологии построения подземных опорных сетей. Им усовершенствована система управления маркшейдерской службой отрасли, разработаны показатели технического уровня выполняемых работ, разработана и внедрена подсистема АСУ "Маркшейдерские расчеты". Значительна его роль в организации Бюро специализированных маркшейдерских работ. Все это позволило обеспечить достаточно высокий технический уровень работ на базе применения гироскопов, современных теодолитов, светодальномеров, лазерных указателей направлений и другой высокопроизводительной техники. Большое внимание Николай Афанасьевич уделяет теоретическому обобщению передового производственного опыта.

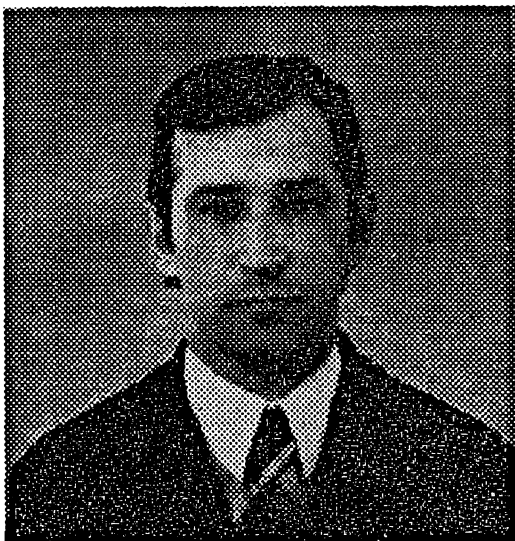
В 1987 году Николай Афанасьевич приглашен на работу в УкрНИМИ старшим научным сотрудником... Им завершается разработка теоретических основ подземных маркшейдерских опорных сетей, решен вопрос о накоплении погрешностей в подземных полигонах, уточнена погрешность ориентирования подземной съемки, определены научные принципы составления проектов реконструкции подземных маркшейдерских опорных сетей.

Николай Афанасьевич автор более 120 научных трудов, из которых опубликовано около 80 в самых различных издательствах. За трудовые успехи он награжден медалями: "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945гг.", "За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина", "Ветеран труда" и знаками "Шахтерская слава".

В настоящее время Николай Афанасьевич продолжает совершенствовать теоретические основы к проведению весьма протяженных выработок встречными забоями.

Поздравляя Николая Афанасьевича с юбилеем, желаем ему доброго здоровья и успехов в деле совершенствования маркшейдерского искусства.

### ВИКТОР ФЕДОРОВИЧ ШАТРОВ



21 февраля 1995 года исполняется 65 лет горному инженеру-маркшейдеру, главному маркшейдеру шахты "Анадырская" производственного объединения (ныне - акционерного общества) "Северовостокуголь" Виктору Федоровичу Шатрову.

Виктор Федорович родился 21 февраля 1930г. в гор.Торопец Калининской области. В 1955 году окончил в Ленинградском горном институте маркшейдерский факультет. После окончания института направлен на шахты треста Свердловуголь в Ворошиловоградской области, где работал с 1955 по 1968г. участковым и главным маркшейдером шахт. С 1968г. и по настоящее время работает главным маркшейдером угольной шахты "Анадырская" ПО (АО) "Северовостокуголь". Виктор Федорович неоднократно исполнял обязанности главного инженера шахты. В.Ф.Шатровым

опубликовано несколько статей по вопросам ведения горных работ в зоне вечной мерзлоты.

За 40 лет работы маркшейдером Виктор Федорович многократно награждался почетными грамотами и знаками "Ударник 9, 10, 12-ой пятилетки". Он полный кавалер знака "Шахтерская слава" и медали "За трудовое отличие".

Поздравляя Виктора Федоровича с его юбилеем, желаем ему хорошего здоровья, личного счастья и дальнейших трудовых успехов.

*Трудовые соратники В.Ф.Шатрова из ПО "Северовостокуголь" и Редакционный совет журнала "Маркшейдерский вестник".*

### НИКОЛАЙ ЕМЕЛЬЯНОВИЧ ЦАРЬКОВ



19 декабря 1994 года исполняется 65 лет главному маркшейдеру Башкирского медно-серного комбината, горному инженеру-маркшейдеру Николаю Емельяновичу Царькову.

Н.Е.Царьков родился в д.Воскресенское Матраевского района Башкирской АССР. После окончания семилетки в августе 1945 года поступил работать на Сибайский карьер БМСК. Работал горным съемщиком, участковым маркшейдером,

старшим маркшейдером, а с 1970 года - главным маркшейдером БМСК, которому Николай Емельянович посвятил почти полвека своей трудовой деятельности.

Работая, Николай Емельянович постоянно учился, совершенствуя свои знания и квалификацию. Так, в 1948 году окончил среднюю школу, в 1957 году - Московский горный техникум, в 1975 году - Магнитогорский горно-металлургический институт. Кроме того, в 1955 году окончил курсы маркшейдеров при Свердловском горном институте.

Николай Емельянович активный рационализатор и изобретатель СССР. На БМСК благодаря инициативе Н.Е.Царькова внедрен и продолжает применяться наземный стереофотограмметрический способ съемки карьеров. Внедрен прямой способ учета потерь и разубоживания добываемых руд и др. Юбилера кавалер Почетной грамоты Башкирской АССР. В настоящее время Н.Е.Царьков - председатель Окружного Совета Союза маркшейдеров России.

Поздравляя с 65-ти летним юбилеем Николая Емельяновича Царькова, желаем ему отменного здоровья, личного счастья и дальнейших успехов в его почетном маркшейдерском труде.

### НИКОЛАЙ РОМАНОВИЧ СОРОКИН



23 марта 1995 года исполнится 60 лет горному инженеру-маркшейдеру, главному маркшейдеру бывшего производственного объединения- АО "Северовостокуголь" Николаю Романовичу Сорокину.

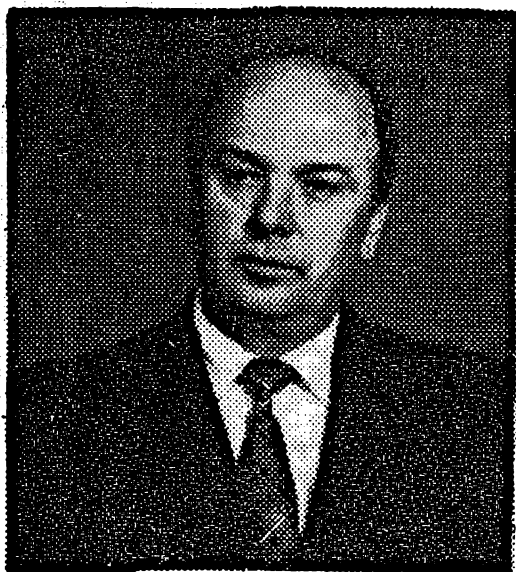
Николай Романович родился 23 марта 1935г. в г.Тобольске Тюменской области. В 1956-61г. закончил с отличием Алапаевский техникум и Свердловский горный институт по специальности маркшейдерское дело. Старший инженер, начальник партии научно-производственного отдела Свердловского горного института в 1961-63 годы, а в 1963-64 - маркшейдер участка прииска Адыгалах Сусуманского района Магаданской области. В 1964-66 годы - инженер маркшейдер горно-капитальных работ шахты №10 Аркагалинского шахтоуправления в пос.Кадыкчан Магаданской области. В 1966-90 годах - участковый, главный маркшейдер, главный инженер шахты Кадыкчанская в Сусуманском районе Магаданской области. С 1990г. по настоящее время главный маркшейдер производственного объединения "Северовостокуголь". Имеет 12 публикаций по

вопросам ведения горных работ в зоне вечной мерзлоты. За 30 лет работы маркшейдером Николай Романович награжден многими почетными грамотами и знаками "Ударник 9, 10, 12-ой пятилеток", "За качество угля", "Победителя соцсоревнования 1979г.", "Ветерана труда Магаданской области", "Лучшего рационализатора Магаданской области", "Отличника изобретательства и рационализации".

Он полный кавалер знаков "Шахтерская слава" и трех медалей за трудовые успехи.

Редакционный Совет журнала "Маркшейдерский вестник" и коллектив ПО "Северовостокуголь" поздравляют Николая Романовича с его юбилеем и желают ему отменного здоровья, семейно-личного счастья и успехов в его дальнейшей производственной и творческой деятельности.

## ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ КАЛИНЧЕНКО



13 сентября 1994 года исполнилось 55 лет профессору, заведующему кафедрой маркшейдерского дела и геодезии Новочеркасского государственного технического университета (НГТУ) Владимиру Михайловичу Калининскому.

В.М.Калинченко в 1961 году окончил с отличием НГТУ по специальности "Маркшейдерское дело". С 1961 по 1966 годы работал на производстве. С 1967 года продолжил трудовую деятельность в НГТУ, пройдя все должностные ступени - от ассистента до заведующего кафедрой. Кандидатскую диссертацию защитил в 1970г., а докторскую - в 1987 году.

Ведущая научная специализация юбиляра - геометризация месторождений, математическое моделирование и прогноз показателей месторождений. Им опубликовано более 90 научных работ; среди которых две монографии.

По инициативе Владимира Михайловича в 1992 году на кафедре создана специализация "Маркшейдерско-технологический менеджмент", которая готовит группу (25 человек) управленцев в области маркшейдерии.

Владимир Михайлович отличается постоянной творческой активностью, внимательностью, взаимным уважением к коллегам и скромностью большого ученого.

Коллектив НГТУ и Редакционный совет журнала "Маркшейдерский вестник" поздравляют Владимира Михайловича с его юбилеем и желают ему отличного здоровья, творческих успехов и большого человеческого счастья!

## АЛЛА ИВАНОВНА ПРИТЧИНА



10 октября 1994 года исполнилось 60 лет доценту кафедры маркшейдерского дела и геодезии НГТУ, кандидату технических наук Алле Ивановне Притчиной.

В 1958 году Алла Ивановна окончила Свердловский горный институт по специальности "Маркшейдерское дело". После окончания института работала на горных предприятиях Дальнего Востока и Средней Азии маркшейдером и геодезистом. С 1966 года работает на кафедре маркшейдерского дела и геодезии. В 1972 году Алла Ивановна успешно защитила кандидатскую диссертацию. Основное научное направление ее деятельности - геометризация месторождений полезных ископаемых. В этой области ею опубликовано более пятидесяти научных трудов. В настоящее время читает на кафедре курс геодезии и является ведущим преподавателем кафедры.

Поздравляя Аллу Ивановну с юбилеем, коллектив НГТУ и Редакционный совет нашего журнала желают ей доброго здоровья, дальнейших творческих успехов и большого личного счастья!

МЕМОРИАЛЬНО-ЮБИЛЕЙНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Список известных ученых и заслуженных горных инженеров-маркшейдеров и геодезистов горных предприятий и организаций в СНГ (с датами рождения).

(Продолжение. Начало см. в "МВ" №№ 1,2 и 3 за 1994г.)

Фамилия, имя и отчество	Звание, степень, должность, соц.положение	Последнее место работы Место жительства	Дата рождения
БАРАНОВ Владимир Степанович	доцент, к.т.н. НГТУ	г.Новочеркасск	05.07. 1937
БУЛАНЫЙ Владимир Иванович	зам.гл. маркшейдера по геомеханике	Казахстан, г.Жезказган	27.10. 1954
ГЕРОВИЧ Эдуард Григорьевич	доцент, к.т.н. Пермского ПТИ	г.Пермь	27.04. 1937
ЕЩЕНКО Виктор Андреевич	зам.главного маркшейдера	Казахстан, г.Жезказган	11.01. 1926
ИБРАЕВ Темир Талгатбекович	гл.маркшейдер АО "Жезказган-цветмет"	Казахстан, г.Жезказган	18.03. 1948
КАЛИНИЧЕНКО Владимир Михайлович	докт.т.н., профессор, зав.кафедрой "МДиГ" НГТУ	г.Новочеркасск	13.09. 1939
МЕЛЕНТЬЕВ Петр Георгиевич	гл.маркш. ПО"Магадан-стройматериалы"	г.Магадан	17.08. 1934
МОГИЛЬНЫЙ Сергей Георгиевич	д.т.н., профессор, ДПТИ	г.Донецк Украина	15.12. 1939
ПАВЕЛКО Валентин Леонтьевич	к.т.н., доцент, "МДиГ" НГТУ	г.Новочеркасск	01.01. 1935
ПРИТЧИНА Алла Ивановна	к.т.н., доцент, каф."МДиГ"НГТУ	г.Новочеркасск	10.10. 1934
ШАБЕЛЬНИКОВ Владимир Трофимович	к.т.н., доцент каф."МДиГ"НГТУ"	г.Новочеркасск	01.07. 1940
ЦАРЬКОВ Николай Емельянович	гл.маркш. Башкирского МСК	г.Сибай Башкортостан	19.12. 1929

(Продолжение следует)

# ИСТОРИЯ МАРКШЕЙДЕРИИ

## ■ Трудные дни ИСМ

■ Маркшейдерская комиссия  
при научно-технических  
Советах горной промышленности  
в ВСНХ СССР



А.М.Навитный, начальник Управления  
маркшейдерско-геологических работ, член  
Президиума ИСМ

## ТРУДНЫЕ ДНИ ИСМ

С 18 по 22 апреля 1994 года в г.Праге, Чехия, состоялся очередной IX Международный конгресс по маркшейдерскому делу (ИСМ). В работе конгресса приняли участие около 280 делегатов и 38 сопровождающих лиц из 22 стран мира. Ученые, маркшейдеры-производственники сделали 109 научных и практических докладов по пяти основным направлениям деятельности ИСМ:

- История развития, правовые и нормативные требования, подготовка кадров, организация маркшейдерского дела - 21 доклад;
- Геометризация недр, промышленная оценка запасов, охрана недр - 6 докладов;
- Маркшейдерские приборы, методика маркшейдерских работ и картография - 33 доклада;
- Сдвигение горных пород, деформации, меры защиты подрабатываемых объектов - 28 докладов;
- Планирование горных работ, рекультивация, экологические последствия горных разработок - 21 доклад.

Делегация от Российской Федерации, состоящая из 40 человек, представляла, практически, все горнодобывающие отрасли, органы Госгортехнадзора, научно-исследовательские и проектные институты, кафедры маркшейдерского дела ряда высших учебных заведений. Ученые, преподаватели, производственники от нашей страны сделали 13 докладов о научных достижениях в области техники и методики маркшейдерских работ,

сдвигения горных пород, устойчивости бортов и откосов карьеров, охраны недр, новой законодательной и нормативной базы в рыночных условиях хозяйствования при добыче полезных ископаемых. Большой интерес у участников конгресса вызвали доклады ученых институтов ВНИМИ, ВИОГЕМ, ИПКОН РАН, ГИГХС, Московский государственный горный университет и др.

Во время работы конгресса работала международная выставка маркшейдерских приборов и оборудования. Зарубежные фирмы "Лайка" (Швейцария), "Оптон" и "Карл Цейс" (Германия), МОМ (Венгрия) и ряд других представили для ознакомления участникам конгресса современные геодезические и маркшейдерские приборы и инструменты, фотограмметрическое и картографическое оборудование, спутниковые геодезические системы, лазерную технику, которые широко используются в горном производстве.

Наибольший интерес для специалистов-маркшейдеров вызвали современные спутниковые геодезические системы фирмы "Лайка" типа Wild GPS-200, позволяющие определить три координаты пунктов на поверхности с точностью 5мм и фотограмметрическое оборудование этой же фирмы - аналитические системы CD-2000, CD-3000 "Универсал" и цифровые системы "Хелава", которые позволяют значительно сократить время обработки аэрофотоснимков и с высокой точностью получить топографические планы

заинтересованных площадей земной поверхности, высокоточные планы горных работ, разрезов, достоверные объемы добываемого полезного ископаемого, пород вскрыши, остатков угля на складах и т.д.

Во время проведения IX конгресса в г.Праге состоялось 22-ое заседание Президиума ИСМ, на котором в члены ИСМ была принята Белоруссия и Южноафриканская республика, рассмотрена работа 5-ти рабочих комиссий ИСМ, заслушаны отчеты о подготовке X конгресса ИСМ, 23 и 24 заседания Президиума ИСМ, сообщения членов Президиума о проводимых национальных мероприятиях в области маркшейдерского дела. На этом же заседании Президиума Президентом ИСМ на период с 1994 по 1997 годы был избран г-н Г.Пивак из Австралии, где в 1997 году состоится очередной X конгресс ИСМ (г.Пертц).

От республики Беларусь членом Президиума ИСМ утвержден главный маркшейдер производственного объединения "Беларуськалий" Илья Самуилович Невельсон. Принято решение о проведении 23 заседания Президиума ИСМ в 1995 году в г.Леобене, Австрия, а 24 заседания Президиума ИСМ в г.Иркутске, Россия. В качестве председателей рабочих комиссий закончили свою деятельность проф.Э.Чубик (Австрия) и проф.Я.Пиелок (Польша). Председателем рабочей комиссии № 3 избран г-н Поллманн (Австрия) и рабочей комиссии № 4 г-н Дрзэрзлу (Польша).

Оценивая итоги работы IX конгресса и в целом деятельность Международного общества по маркшейдерскому делу за последние годы, необходимо отметить, что на VIII и IX конгрессах резко сократилось количество участников и докладчиков. Допущены серьезные недостатки в качестве синхронного перевода докладов, переводе документов конгресса и Президиума на официальные рабочие языки, предусмотренные Уставом ИСМ, приеме и размещении участников Конгресса.

За последние годы очень медленно расширяется ИСМ. Практически не участвуют в работе ИСМ страны Азии и Африки, а из за резкого сокращения добычи полезных ископаемых в Европе и уменьшения маркшейдерских служб заметно снижена активность ученых и производственников в международном общении. В заседаниях рабочих комиссий постоянное участие принимают представители 5-6 Европейских стран, а иногда председатели комиссий не могут провести намеченные мероприятия из-за отсутствия членов этих комиссий. На конгрессе Президент ИСМ г-н Г.Пивак предложил провести очередной конгресс в Австралии только на одном - английском языке, ссылаясь на большие финансовые затраты, связанные с организацией переводов и

опубликованием материалов конгресса. Однако русскоязычные страны категорически выступили против этого нарушения Устава ИСМ, обосновывая тем, что это приведет к распаду международного общества маркшейдеров.

В целях улучшения работы ИСМ предложено членам Президиума активизировать свою деятельность по вовлечению в общество новых стран и в первую очередь крупных горнодобывающих стран Азиатского и Африканского континентов, Южной Америки и республик СНГ. Из бывших республик СССР только четыре вступили в ИСМ (Россия, Украина, Казахстан, Белоруссия). Обращаюсь к маркшейдерской общественности Среднеазиатских и Закавказских республик с просьбой о создании в ближайшее время

национальных обществ и их вступлении в ИСМ. Необходимую методическую и организационную поддержку можно получить, обратившись в наш журнал.

Для более плодотворной работы маркшейдеров России в рабочие комиссии ИСМ введены новые активные специалисты, способные изучать современную технику и методику производства маркшейдерских работ зарубежных стран и фирм и использовать новые достижения в науке, учебном процессе и практике горного производства.

Так, рабочую комиссию № 1 ИСМ возглавил начальник Главного управления комплексного использования, охраны недр и геолого-маркшейдерского контроля Госгортехнадзора России Владимир Степанович Зимич. Членами этой комиссии являются: Петров Иван Федорович - начальник Управления геологии, маркшейдерии и использования недр Департамента угольной промышленности Минтопэнерго России; Попов Владислав Николаевич - профессор, докт.техн.наук, заведующий кафедрой маркшейдерского дела Московского государственного горного университета.

Членами рабочей комиссии № 2 (председатель г-н Х.Пальм, Германия) утверждены: Стрельцов Владимир Иванович - заместитель директора института ВИОГЕМ, канд.техн.наук и Норватов Юлий Александрович - заместитель директора института ВНИМИ, докт.техн.наук.

В рабочую комиссию № 3 (председатель г-н Поллманн, Австрия) вошли: Смирнов Сергей Павлович - заместитель директора института ВНИМИ, канд.техн.наук, Казаченко Михаил Григорьевич - заместитель начальника Главного управления комплексного использования, охраны недр и геолого-маркшейдерского контроля Госгортехнадзора России и Киселевский Евгений Валентинович - заместитель заведующего кафедрой маркшейдерского дела Московского государственного горного университета, канд.техн.наук.

В рабочей комиссии № 4 (председатель г-н Дрзэрзлу, Польша) успешно работают видные ученые в области сдвижения горных пород: Земисев Владимир Назарович заведующий лабораторией института ВНИМИ; проф., докт.техн.наук и Иофис Михаил Абрамович - заведующий лабораторией института ИПКОН Российской Академии наук, проф., докт.техн.наук.

Рабочая комиссия № 5 (председатель г-н Джарейта, Чехия) рассматривает вопросы правильного и рационального планирования горных работ, экономические и социальные последствия природной среды, вызванные горными разработками, восстановление нарушенных земель и гидрогеологического режима земной поверхности. В комиссии работают: Фомичев Леонид Васильевич - заведующий кафедрой института ВНИМИ, канд.техн.наук и Грицков Виктор Владимирович главный специалист Госгортехнадзора России.

Основной задачей членов рабочей комиссии нашей страны является установление постоянных деловых контактов с председателями и членами комиссий зарубежных стран, организация переписки с целью получения необходимой информации по интересующим проблемам и участие в их работе, так как проводимые заседания в различных странах позволяют ознакомиться с последними национальными достижениями в области маркшейдерии, посетить лучшие современные горнодобывающие предприятия, изучить применяемую технологию.



**Руководство Международного общества  
по маркшейдерскому делу**

Период	Президент, страна	Вице-президент, страна
1969-1972	Рабочая группа по разработке проекта Устава организации в составе: И.Клеменчича (ВНР); Х.Фозена (ФРГ), В.Шварга (ЧССР) и К.Кангаса (Швеция)	
1972-1976	Рабочий президиум Х.Шпикернагел (Австрия), И.Клеменчич (ВНР)	Х.Фозен (ФРГ), К.Кангас (Швеция), В.Букринский (СССР)
1976-1979	Х.Фозен (ФРГ)	К.Георгиев (Болгария), Х.Шпикернагел (Австрия)
1979-1982	К.Георгиев (Болгария)	Х.Фозен (ФРГ), Дж.Уикс (Великобритания)
1982-1985	Дж.Уикс (Великобритания)	К.Георгиев (Болгария), Г.Бесчасный, А.Навитный (СССР)
1985-1988	А.Навитный (СССР)	Ф.Харт (США), Дж.Уикс (Великобритания)
1988-1991	Ф.Харт (США)	А.Навитный (СССР), И.Матоуш (Чехия)
1992-1994	И.Матоуш (Чехия)	Ф.Харт (США), Г.Пивак (Австралия)
1994-1997	Г.Пивак (Австралия)	И.Матоуш (Чехия), Й.Хвастек (Польша)

Проведенные конгрессы (симпозиумы) И С М

Конгресс (К) Симпозиум (С)	Место	Время	Количество стран- участниц
I (с)	г. Прага (Чехословакия)	26-30.VIII.69	19
II (с)	г. Будапешт (Венгрия)	6-10.VI.72	21
III (с)	г. Леобен (Австрия)	28.V-3.VII.76	22
IV (с)	г. Аахен (ФРГ)	24-29.IX.79	25
V (с)	г. Варна (Болгария)	19-25.IX.82	23
VI (с)	г. Харрогейт (Великобритания)	9-13.IX.85	26
VII (с)	г. Ленинград (СССР)	28.VI-2.VII.88	33
VIII (к)	г. Лексингтон (США)	22-27.IX.91	25
IX (к)	г. Прага (Чехия)	18-22.IV.94	22
X (к)	г. Перту (Австралия)		

Количество докладов  
на Международных маркшейдерских конгрессах

Конгресс, симпозиум год	Число докладов		Число участников		Объем докла- дов, томов
	прочитан- ных	опублико- ванных	иностран- ных	Всего	
I. 1969	60	60	144	467	3
II. 1972	85	92	198	398	5
III. 1976	90	111	224	370	4
IV. 1979	78	120	256	703	4
V. 1982	134	161	341	634	5
VI. 1985	112	144	254	484	2
VII. 1988	161	280	586	1325	10
VIII. 1991	115	135	259	440	2
IX. 1994	92	109	200	318	1
X. 1997					

технику и нормативную базу в маркшейдерском деле.

Из-за экономических и организационных сложностей в оформлении выездных документов, наши представители в рабочих комиссиях участвуют эпизодически, как правило, только в период работы конгрессов, что не позволяет детально изучить тот или иной проблемный вопрос и применить передовой опыт на отечественном производстве, в науке или учебном процессе.

Проведение мероприятий под эгидой Международного общества по маркшейдерскому делу (конгрессов, заседаний Президиума ИСМ, рабочих комиссий, выставок по маркшейдерским приборам и оборудованию) осуществляется, в основном, в Европейских странах: где сосредоточены учебные горные институты, крупные фирмы, созданы передовые методы производства маркшейдерских работ, разработана основная нормативно-правовая база, накоплен многолетний передовой опыт в науке и производстве. Специалисты большинства Европейских стран изучили друг у друга весь комплекс маркшейдерских задач, что приносит взаимное обогащение и безусловную пользу. Однако по экономическим причинам распространение этого опыта и установление деловых контактов в рамках ИСМ осуществляется крайне медленно.

Из-за высокой стоимости транспортных услуг, маркшейдеры других континентов редко участвуют в проводимых ИСМ мероприятиях и не могут извлечь из имеющегося потенциала производственной выгоды для своих предприятий. Поэтому одна из первоочередных задач в деятельности ИСМ, перенести центр тяжести проводимых мероприятий в Азию, Африку, Южную Америку, страны СНГ, где развиваются горнодобывающие отрасли и специалисты нуждаются в международных контактах. Именно это позволит пополнить

Международное общество по маркшейдерскому делу новыми членами с высокоразвитой горной технологией: Китай, Индия, Венесуэла, Чили, ОАЭ, Иран и др.

Анализ деятельности маркшейдерских служб в различных странах свидетельствует о значительных расхождениях в их правовом статусе, содержании и требованиях в выполнении маркшейдерских работ, технической оснащенности, отношении к вопросам подработки, планировании горных работ, охраны недр и окружающей среды. Если в годы централизации угольной промышленности мы обладали передовой методикой производства маркшейдерских работ и в ряде направлений (сдвигении горных пород, устойчивости бортов разрезов, гигроскопии, проверке состояния армировки стволов и др.) наши научные и практические работы соответствовали лучшим мировым достижениям и главными недостатками в работе маркшейдерских служб были организационные вопросы, вызывавшие большую текучесть кадров, обеспеченность предприятий качественными приборами, инструментами, материалами. В условиях же перехода на рыночную экономику, практически, все вопросы материально технического обеспечения можно решить при наличии средств, однако внедрять и распространять современные методы производства маркшейдерских работ крайне сложно из-за многообразия форм управления предприятиями.

В этих условиях очень важно найти оптимальное сочетание общегосударственных и местных интересов в горнодобывающих отраслях промышленности и обеспечить специалистов маркшейдерской службы необходимыми правовыми и нормативными документами.

В этой связи контакты наших ученых и специалистов с зарубежными коллегами представляют большой интерес и являются весьма плодотворными.

И.Г.Лисица - д.т.н., профес. ГГАУ  
г.Днепропетровск

### МАРКШЕЙДЕРСКАЯ КОМИССИЯ ПРИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СОВЕТАХ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ВСНХ СССР

В марте 1929 года состоялась Всесоюзная маркшейдерская конференция, которая признала совершенно неудовлетворительную постановку маркшейдерского дела в Союзе. Поэтому для принятия мер по улучшению состояния маркшейдерского дела во всех отраслях горной промышленности была создана (5 мая 1929г.) "Постоянная маркшейдерская комиссия при НТСах каменноугольной, рудной и нефтяной промышленности".

Задачи комиссии были сформулированы в одиннадцати пунктах.

1. Знать действительное положение маркшейдерского дела во всех отраслях горной промышленности.

2. Информировать об этом НТСы отраслей и намечать (и осуществлять) пути улучшения маркшейдерского дела.

3. Содействовать улучшению и развитию техники маркшейдерского дела.

4. Выдвигать и разрабатывать научно-технические вопросы маркшейдерского дела.

5. Подготавливать и организовывать проведение маркшейдерских съездов и совещаний.

6. Устанавливать связи по научно-техническим вопросам с геодезическими комитетами и с другими заинтересованными организациями в правильном решении маркшейдерских вопросов.

7. Содействовать развитию магнитных съемок.

8. Осуществлять научное руководство с главной геофизической обсерваторией над работой Макеевской магнитной обсерватории.

9. Установить связь с горными ВУЗаами по вопросам учебных планов и программ.

10. Давать заключения по вопросам маркшейдерского дела при необходимости.

11. Издавать маркшейдерский печатный орган.

#### СОСТАВ КОМИССИИ:

1. Бахурин И.М. - Ленинград, проф.ЛГИ.

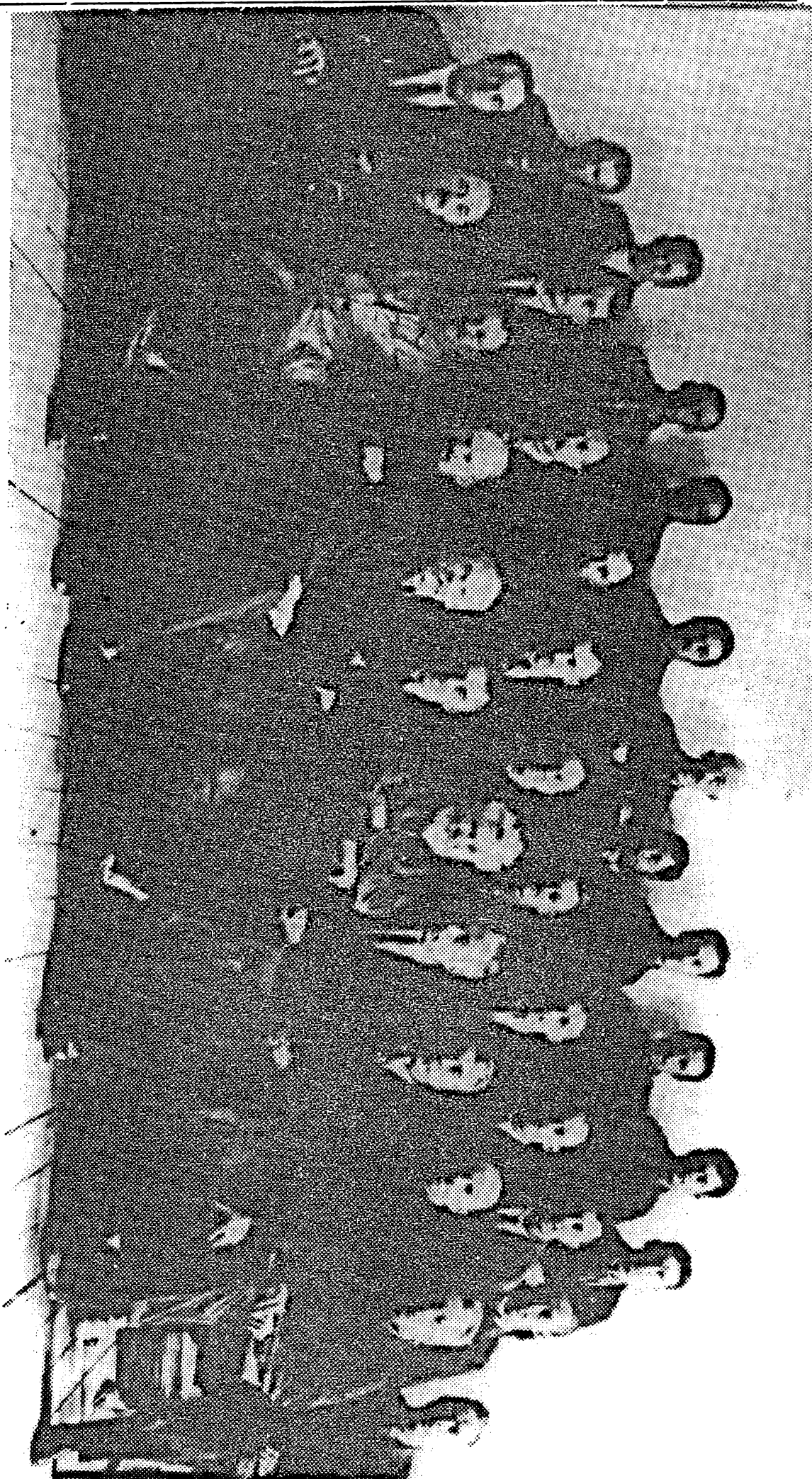
2. Бекк Ю.Ф7 - Баку.

3. ББухиник И.П. - Днепропетровск, проф.ДГИ.

4. Выдрин Ф.И. - Москва, проф.МГИ.

5. Галахов Ф.В. - Томск, проф.ТПИ.

6. Гаркави А.О. - Гришино (Донбасс, Красноармейск).



Участники заседания 3-5 мая 1930 года выездной сессии Постоянной маркшейдерской комиссии в гор. Свердловске. В первом ряду (слева направо): 2 - А.И. Дисман; 3 - И.П. Бухиник; 4 - Н.Г. Келль; 5 - Ф.И. Выдрин; 6 - И.М. Бахурин; 7 - П.К. Соболевский; 8 - Ф.В. Галахов; 10 - Ф.Ф. Павлов.

7. Горбачев Я.Н. - Тула.
8. Гутт А.Е. - Днепропетровск, проф.ДГИ.
9. Дисман А.И. - Москва, доц.МГИ.
10. Зверев В.П. - Лисичанск, Донбасс, окружной маркшейдер.
11. Иогансен А.П. - Сибирь, Кузнецк, окружной маркшейдер.
12. Кель Н.Г. - Ленинград, проф.ЛГИ.
13. Кульбах О.Л. - Харьков, главн.маркшейдер объедин. "Уголь-Украины".
14. Никитин Д.О. - Харьков.
15. Нискубин Т.В. - Шахты (Донбасс).
16. Петров К.Н. - Москва.
17. Соболевский П.К. - Свердловск, проф.УГИ.

В президиум комиссии вошли:  
И.М.Бахурин, Ф.М.Выдрин, Ф.В.Галахов, А.Е.Гутт, А.И.Дисман, О.Л.Кульбах и П.К.Соболевский.

#### ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМИССИИ

Первая же сессия президиума комиссии установила на ближайшее время программу работ комиссии:

1. Обследование состояния маркшейдерского дела на местах;

2. Производство систематических наблюдений за обрушением поверхности под влиянием горных разработок;
3. Образование маркшейдерских центров - республиканских и всесоюзного;
4. Составление проекта условных обозначений на маркшейдерских планах;
5. Сбор материалов для разработки норм предельных погрешностей маркшейдерских измерений;
6. О переходе к системе координат Гаусса-Крюгера;
7. Работа Макиевской магнитной обсерватории.

Маркшейдерская комиссия успешно работала до начала Великой Отечественной войны. За этот период было выпущено два сборника - "Труды маркшейдерской Комиссии научно-технических Советов каменноугольной и горнорудной Промышленности", а также некоторые другие печатные материалы.

После войны работа комиссии не возобновлялась.

### Литература

Бахурин И.М. "Маркшейдерская комиссия при НТС-ах горной промышленности". ГЖ № 12, 1929г. с.с.2249-2255.

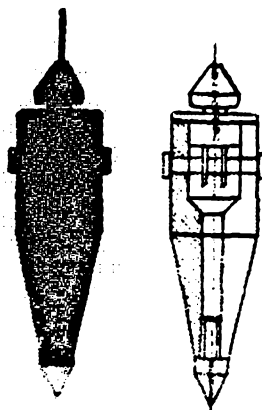
### Фирма «Геомар» предлагает... Отвесы рудничные, регулируемые, оптимальные, маркшейдерские — «ОРРОМ»

Уважаемые коллеги! Как можно без специального отвеса центрировать на пункте теодолит? Каким образом ориентировать углоизмерительный инструмент на смежный пункт, не вывесив на нем надежного (оптимального) отвеса, который бы не подвергался монотонным качаниям под воздействием вентиляционной струи?

Ответы просты! Вам необходимо приобрести отвесы, изготавливаемые и поставляемые нашей фирмой по Вашим заявкам, по умеренным договорным ценам.

#### Технические данные:

Высота отвеса, мм.....120.  
Диаметр стакана, мм.....35.  
Масса, грамм.....400.  
Лотлинь отвеса — регулируемый по всей длине.  
Поверхность отвеса — вороненая или окрашенная (по заказу заявителя или покупателя).



## НА ДОСУГЕ

■ Проверьте "Звериные числа"

■ Кроссворд



### ПРОВЕРЬТЕ "ЗВЕРИНЫЕ ЧИСЛА"...

Известны ли Вам так называемые "звериные числа"?

Есть такие числа... 48, 243, 317, 768 и 1053.. А было еще одно - "666"...

Поэт и футурист Велимир Хлебников в статьях "Математическое понимание истории Гамма будетлянина" и "В мире цифр" (М., "Военмор", 1920) обратил внимание на вышеупомянутые числа.

#### "48..."

Так, в России правительства Львова, Скоропадского и т.д. возникали по волнам времени через 48 дней.

Их уравнение (обозначая через "X" день открытия правительства, а через "K" исходную точку) следующее:  $X = K + 48n$ .

Возьмем исходной точкой 27 августа 1917 года, когда образовалось "Государственное Собрание" и всходила звезда Корнилова. Пусть этот день, написанный очень белым цветом, будет K. Тогда через 48 дней, при  $n=1$ , будет 14 октября 1917 года - образование "Временного Совета", с Керенским во главе. Сделав  $n=3$  получим 19 января 1918 года - заседание Учредительного собрания;  $n=4$  дает 8 марта - правительство князя Львова;  $n=5$  дает 26 апреля 1918 года - возникновение правительства Скоропадского;  $n=7$  получим 18 сентября 1918 года - правительство Авксентьева.

Эти белые правительства точно игрушечные кораблики, спускаемые на волны, возникали и тонули через 48 дней.

Вообще через 48 дней очень часто соединяются подобные события: так, например, шествие Гапона 22 января 1905 года и 19-22

декабря 1905 года вооруженное восстание в Москве отделены 48-ю днями...

#### "242..."

Число 242 - пятая степень трех без единицы, весьма часто отделяет начало деятельности от ее конца. И так  $242 = 3^5 - 1$ .

Например, Керенский стал членом правительства 15 марта 1917 года. Вскоре стал его главой. Через  $3^5 - 1$  после 15 марта - бой в Царском селе; бегство Керенского - 12 ноября 1917 года.

День 7 ноября 1917 года как конец войны. Через  $3^5 - 1$  - германский посол Мирбах был убит. 21 марта Николай II был арестован. Через  $2(3^5 - 1)$  16 июля он был расстрелян. 22 ноября начались мирные переговоры с Германией. В то же время Украина, отчасти под давлением Германии, объявила себя независимой. Через  $3^5 - 1$  Эйхорн, носитель германского влияния на Украине, был убит.

Корнилов был убит 13 апреля. Через  $3^5$  после Лондонского совещания союзников (7 августа 1917 года), выдвинувших Корнилова как своего ставленника. Выступление чехословаков 25 мая было наиболее сильным военным вмешательством союзников в дела России. Через  $3^5$  - 23 января 1919 года приглашение участвовать в мирных переговорах на Принцевых островах, как отказ воздействия грубой силой.

Точно так же мятеж левых эсеров, направленный против Советской власти (7 июля 1918 года), вспыхнул через  $3^5 - 1$  после образования правительства В.И.Ленина 9 ноября 1917 года.

Напротив, через  $2(3^5 - 1)$  после начала Советской власти (7 ноября 1917 года), был

первый Съезд III Интернационала, 6 марта 1919 года торжественное чествование его.

Здесь как бы выступает старое правило отрицание отрицания дает утверждение, два "нет" дает "да".

28 января 1919 года возникло Советское правительство Раковского. За 3<sup>5</sup> до него 30 мая в Киеве разогнал крестьянский съезд.

20 января 1863 года возникновение "Ржонда Народового" в первые дни польского восстания. Через 3<sup>5</sup>-1 после него - 19 сентября 1863 года покушение на наместника Польши графа Берга. Этот выстрел был последней заключительной точкой вспыхнувшего 22 января восстания, подавленного русской военной властью.

Убийство Мирбаха и мятеж левых эсеров 7 июля был днем высшего раскола среди левых. Через 3<sup>5</sup>-1 был создан 2-6 марта 1919 года III коммунистический Интернационал, положивший конец расколу и вернувший освободительному движению единство.

Таким образом, 3<sup>5</sup>-1=242 дней отчетливо соединяет начало и конец известного пласта времени.

### "317..."

Законы Наполеона вышли в свет через 317,4 после законов Юстиниана - 533 год. То две империи, Германская - 1871 год, и Римская - 31 год, основаны через 317,6 одна после другой. Борьба за господство на море острова суши Англии и Германии в 1915 году за 317,2 до себя имела великую войну Китая и Японии при Хубилай-хане в 1281 году. Русско-японская война 1905 года была через 317 лет после Англо-испанской войны 1588 года. Великое переселение народов в 376 году за 317,11 до себя имело переселение индусских народов в 3111 году (эра Кали-юга). Итак, 317 лет - не призрак, выдуманный чьим-либо воображением, и не бред, но такая же весомость, как год, сутки, земли, сутки солнца...

### "768..."

Число 768=48·16 участвует в "уравнении смерти" отошедших в вечность царей.

"Скорбный лист царей" в виде уравнения имеет следующий вид:  $X = 769 \cdot 5n + 1052k$ .

Если  $n=1, k=1, X=4897$  дней = 769·5 + 1052 или числу дней между 16 июля 1918 года (смерть

Николая II) и 17 февраля 1905 года (убийство Сергея Александровича).

Если  $n=3, k=2, X=13639 = 769 \cdot 15 + 1052 \cdot 2$ , т.е. времени между 13 марта 1881 года (убийство Александра II) и 16 июля 1918 года (убийство Николая II). Таким образом, в уравнении  $X$  (день смерти) =  $769 \cdot 5n + 1052k$  при  $k=n=0$  имеем день смерти Александра II, при  $n=2, k=1$  получаем день взрыва Каляевым Сергея Александровича, при  $n=3, k=2$  - день расстрела Николая II.

### "1053..."

Обратите внимание на то, что те же числа появляются как связи времен между повторными точками народных восстаний.

I. 31 марта 1871 года - начало парижской Коммуны. Через 768·22 - 16 июля 1917 года - вооруженное выступление рабочих в Петрограде.

II. 29 мая 1871 года - разрушение колонны, как знак отречения от власти над другими народами. Через 1053·16 - 16 июля 1917 года - вооруженное выступление в Петрограде.

III. 7 марта 1848 года - начало Парижской Коммуны. Через 1053·20 - 3 ноября 1905 года - Красный Петроград.

IV. 29 апреля 1848 года - манифестация безработных с требованием права на труд. Через 1053·8 - 10 апреля 1871 года - провозглашение Парижской Коммуны.

V. Убийство Сипягина (14 апреля 1902 года), бывшее одним из толчков свободного движения, произошло за 1053 дня до указа о созыве народных представителей - 3 марта 1905 года.

VI. Китайская республика (13 февраля 1912 года) возникла за 1054·2 до провозглашения Украинской республики 22 ноября 1917 года и падения военной ставки.

Все вышеприведенные связи указывают на вероятную закономерность происходящих событий. Изучив его до конца, мы видимо сможем сделать съемку отдаленных точек времени как в прошлом, так и в будущем.

Изучая "горы будущего", мы будем поступать совершенно так же, как топограф или маркшейдер, смирив угол и длину тени измерим высоту недоступной горы.

Пока упомянутые сопоставления только будят ум, но скоро видимо, могут стать областью исследования.

А пока рискните что-либо добавить к приведенным примерам...

### ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД В "МВ" № 3 ЗА 1994 ГОД

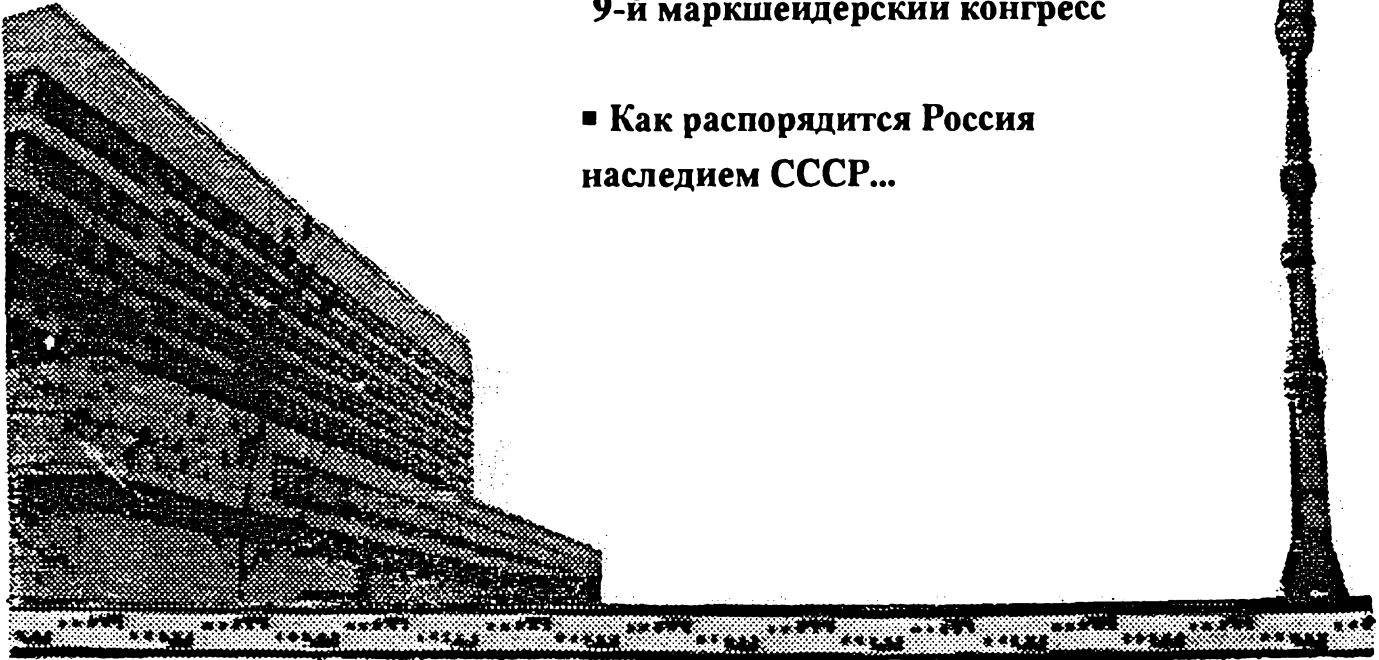
**По горизонтали:** 5.Бахурин. 7.Трушков. 10.Бедлам. 11.Визир. 12.Каталь. 13.Скетч. 14.Старина. 15.Свист. 18.Родкевич. 20.Медянцев. 22.Изъян. 23.Старт. 26.Агрикола. 27.Карнавал. 30.Зенит. 32.Соколов. 33.Амеба. 37.Ушаков. 38.Канада. 39.Тавот. 40.Нистагм. 42.Романов.

**По вертикали:** 1.Эхолот. 2.Брамс. 3.Лунка. 4.Окатов. 5.Бленкер. 6.Навитный. 7.Туринцев. 8.Вилесов. 9.Азарт. 16.Невязка. 17.Сянтань. 19.Дозор. 21.Царев. 24.Алгоритм. 25.Фазометр. 26.Авершин. 28.Лебедев. 29.Попов. 31.Искоса. 34.Мининг. 35.Аврал. 36.Окума.

## ДЕЛОВЫЕ ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

■ Впечатления о поездке на  
9-й маркшейдерский конгресс

■ Как распорядится Россия  
наследием СССР...



В нашем журнале "Маркшейдерский вестник" № 2 за 1994г. (с.с.121-122) опубликованы две группы деловых вопросов.

На 7-й вопрос первой группы вопросов отвечает участник конгресса Н.Р.Сорокин.

На второй вопрос второй группы "Возможность воскрешения Союза Республик (бывш.СССР) и его вероятная или возможная форма?" отвечает Александр Иванович Казинцев (эксклюзивно для нашего журнала).

Н.Р.Сорокин, главный маркшейдер ПО  
"Северовостокуголь" г.Магадан

### ВПЕЧАТЛЕНИЯ О ПОЕЗДКЕ НА 9-Й МАРКШЕЙДЕРСКИЙ КОНГРЕСС (В ПРАГУ)

В период 18-22 апреля 1994г. в праже проходил 9-ый международный конгресс по маркшейдерскому делу. Тема конгресса: автоматизация искусной деятельности маркшейдера, повышение эффективности горных работ. На конгрессе было представлено 100 докладов, из них 24 доклада из республик СНГ. Работа конгресса проходила по 5 рабочим секциям.

Секция 1. "История, право, квалификация, воспитание и организация маркшейдерского дела", 21 доклад.

Секция 2. "Геометризация и эксплуатация минерального сырья", 6 докладов.

Секция 3. "Маркшейдерские приборы, методы и картографирование", 33 доклада.

Секция 4. "Влияние подработки и горные повреждения", 28 докладов.

Секция 5. "Экология и феминизация в маркшейдерском деле", 21 доклад.

Поездка в Чехию из Москвы началась в воскресенье утром 17 апреля в комфортабельном автобусе от гостиницы "Россия" до аэропорта, затем

самолет, и через 2 часа мы в аэропорту Праги. Опять путешествие в автобусе до трехзвездочной гостиницы "Карл-Лин". Быстрое размещение в 2-х местных номерах и ознакомительная прогулка по ближайшему к гостинице району. Первое впечатление: чистота улиц, свежая зелень, отсутствие очередей, обилие магазинов и магазинчиков и везде 3-7 сортов пива и очень вкусное молоко. Цены на основные продукты за 1кг.

	крон	рублей
хлеб	5-13	300-780
сахар	15	900
молоко 1л	9-13	540-780
мясо	40-80	2400-4800
фрукты,		
ягоды	15-22	900-1320
пиво 0,5л	5-11	300-660
водка		
0,75л	100	6000



Дорогие промышленные товары в центральных магазинах и значительно дешевле - на рынке.

Запомнилось лившееся по утрам в открытое окно переливчатое пение какой-то птицы.

Приятно поразила безотказная работа всех бытовых приборов в гостинице, невидимая работа прислуги, автоматическая работа входных дверей, лифтов, обилие и свежесть продуктов шведского стола.

Но вспоминаются мутная вода в реке и непробиваемая солнцем газовая дымка над городом.

И особенно контрастно смотрятся чистота в аэропорту Праги и грязь в Шереметьево, постоянная дымка над Прагой и чистое голубое небо над Москвой.

Меня поразило, что в "золотой праже" я не увидел золотых куполов и башен. Большинство старых построек сложено из камней опоки и песчаника и имеют серый цвет с купоросными зелеными подтеками по стенам с крытых медью башен.

18 апреля было открытие конгресса. Торжественность процедуры создавалась не только значимостью происходящего, но и музыкальным оформлением. На сцену вышли четверо музыкантов-трубачей в ботфортах, синих плащах, шляпах с перьями и исполнили торжественную музыку. затем председатель объявил об открытии конгресса. были краткие выступления президента профессора чеха Иржи Матуш и представителей организаторов конгресса.

По окончании торжественной части было предложено посмотреть выставку приборов и инструментов для полевых и камеральных работ. Привлекали внимание приборы швейцарской фирмы "Лейка": геодезический комплекс для определения координат, теодолиты с лазерными дальномерами, лазерные рулетки "Дисто". Стоимость теодолита около 20тыс.американских долларов, рулетки 1200долларов. Точность измерения расстояния 3мм. Дальность измерения расстояний до 30, 100, 140м. габариты рулетки 235мм\*104мм\*59мм. Вес 780гр. Допустимая температура воздуха для работы минус 10 плюс 50°С, а температура хранения - минус 40 плюс 70°С. Представительство фирмы "Лейка" имеется в Москве, его адрес указан в журнале "Маркшейдерский вестник" 2 за апрель - июнь 1994г.

Выставка работала все время работы конгресса. В день открытия конгресса в 15 часов была организована автобусная экскурсия по Праге. Впечатлений первого дня было так много, что от экскурсии остались общие воспоминания о посещении дворца, костела, каменного моста.

С утра 19 и 20 апреля участвовал в работе секций. Прослушал несколько интересных докладов. Некоторые доклады были сложны в переводе. Вечером в 19 часов 19 апреля в здании национального музея был организован торжественный вечер - встреча. По широким парадным лестницам мы попадали в громадный зал. У входа в зал нас встречали молодые люди во фраках с шампанским и прочими напитками на подносах. Была создана обстановка праздника, раскованности. Были выступления устроителей вечера, вручение памятных знаков.

21 апреля с 7 часов утра начались однодневные экскурсии на горные предприятия Чехии (г.Мост, Кутна Гора, Кладно). Я участвовал в экскурсии в угольный район Кладно, в 50км от Праги. Мы посетили две шахты "Либузин" и "Тухловица". На шахту "Либузин" прибыли утром. Была представлена возможность осмотреть

технологический комплекс на поверхности или спуститься в шахту. По вертикальному стволу спустились в шахту на рабочий горизонт, на глубину около 600м. Сопровождал нас главный инженер и маркшейдер. Шахта работает с 1780г., не опасна по газу, не водообильная. Пласты залегают горизонтально, мощность рабочего пласта около 3,2м, ведется польским комбайном с применением чешских механизированных крепей и конвейеров. В околоствольный двор уголь транспортируется контактными электровозами в однотонных вагонетках по рельсовым путям колесей 600мм. Проведение горных выработок осуществляется проходческим комбайном; крепление арочное металлическое типа А9-17 (СВП-22) с шагом установки крепи 0,8м. Затяжка кровли до замков бетонная, деревянная; ниже замков, до почвы - ячеистое крепление типа сетки "рабица" с толщиной металла около 215мм. Средний заработок шахтера 8-16тыс.крон в месяц, (480-960тыс.руб.). В дополнение к ранее приведенным ценам на основные продукты добавлю, что месячная плата за 3-х комнатную квартиру около 2тыс.крон (120тыс.руб.). Стоимость 3-х комнатной квартиры в Кладно около 500тыс.крон (30млн.руб.), в Праге 700-800тыс.крон (40-50млн.руб.). Численность подземных рабочих на "Либузин" - 1350 чел., в маркшейдерском отделе 19 чел. (годовая добыча 800тыс.т). На шахте "Тухловица" (500тыс.т), всего трудящихся 1350чел., в т.ч. подземных около 30%, в маркшейдерском отделе 10 человек.

Себестоимость добычи тонны угля 641 крона (38,5тыс.руб.), цена реализации 741крона (44,5тыс.руб.). В апреле 1994г. курс валют был 1амд. - 1800руб. - 30 чешских крон. Так как я был в шахте, то не имел возможности подробно ознакомиться со штатами и устройством маркшейдерской службы шахт. Кратковременное знакомство с маркшейдерскими отделами шахт "Либузин" и "Тухловица" создает впечатление, что маркшейдерский отдел шахты "Тухловица" по оснащенности приборами, техникой измерения, обработки данных находится на уровне маркшейдерских отделов большинства наших шахт. В маркшейдерском отделе шахты "Либузин" больше помещений, больше техники и людей, ее обслуживающих. В момент нашего посещения там работал компьютерный комплекс по составлению планов горных работ. Шахты маркшейдерского отдела на шахте "Тухловица": гл.маркшейдер - 1, участковый маркшейдер - 4, картограф - 1, геолог - 1, рабочих - 3. На шахте "Либузин" в штаты отдела входит бригада буровых рабочих.

Закрепление маркшейдерских точек теодолитных ходов в шахте аналогично нашему. Направление проводимой выработки на шахте "Либузин" было задано гнездом из трех маркшейдерских точек с висящими на них отвесами. Сопровождавший нас маркшейдер держал "за пазухой" рабочую книжку, а в кармане рулетку. На шахте "Либузин" хорошая оснащенность инструментами, на одном из теодолитов стоял лазерный дальномер.

После экскурсии, по возвращению в Прагу, в 19час. вечера в здании автоклуба был организован светский балл. Были показаны национальные песни, пляски. Проведена викторина, где в числе прочих призов разыгрывались и блюда чешской национальной кухни.

22 апреля - торжественное закрытие конгресса. Был избран новый президент Антони Пивац. Следующий, 10-й конгресс состоится в 1997г. в Австралии.

23 апреля (суббота) - свободный день. Был на рынке. В субботу в Праге магазины работают с 6 до

12час., часть магазинов не работает, рынок до 14 часов. В воскресенье не работают ни рынок, ни магазины.

24 апреля - возвращение в Москву. Поездка в Чехию была для меня неожиданной и очень полезной. За границей я был впервые и многое было для меня новым. Могу сказать, что я не встретил ни одного недоброжелательного взгляда или слова. И, несмотря на доброжелательность, кругом была другая среда, культура, язык. Бросается в глаза культура обслуживания клиентов. В столовой, кафе или ином подобном заведении вы выбираете, что вам нравится и сколько хочется. Вам предлагают не порции, а набор продуктов, из которых вы составляете желаемое блюдо, напиток. Оказывается, это хорошо, все свежо и вкусно. Бросилось в глаза обилие в магазинах товаров не чешского производства - итальянских, тайландских и др.

Общение с коллегами из других районов, республик, стран было интересным, но иногда с "горчинкой" из-за ограниченности наших возможностей.

Перед поездкой в Прагу редактором журнала "Маркшейдерский вестник" Ворковастовым К.С. мне были даны 5 экземпляров журнала и анкет-вопросников на русском языке. Вопросы опубликованы в журнале "Маркшейдерский вестник" за апрель-июнь. Попытки общения с коллегами из таких стран как Англия, Америка окончились неудачей из-за языкового барьера и ограниченности времени, не помог и переводчик. Пытаясь выполнить поручение, я передал журналы и вопросники президенту Иржи Матоушу и получил заверение, что организаторы конгресса свяжутся с руководителями делегаций и подготовят ответ Ворковастову К.С. в течение ближайших двух недель.

Благодарен руководству компании "Росуголь", генеральному директору п.о. "Северовостокуголь" за представленную возможность принять участие в конгрессе. Хочется публично поблагодарить организаторов конгресса в Чехии за хорошую организацию, человеческую теплоту и продуманность всех мероприятий.

А.И.Казинцев - зам.главного редактора  
журнала писателей России "Наш  
Современник"

### КАК РАСПОРЯДИТСЯ РОССИЯ НАСЛЕДИЕМ СССР...

Чем занимаются политики на постсоветском пространстве? Охотнее всего двумя вещами: отгораживаются от соседей - границами, таможенными, собственной валютой, и выдвигают планы воссоединения с ними.

Алогизм, типичный для смутного времени. К тому же, в этом безумии прослеживается и свой метод, и даже свои резоны.

Распад Союза не решил проблем, входивших в него территорий. Да и не мог решить, ибо для лечения экономических недугов были использованы политические средства, причем, наиболее радикальные. Ампутация - не лучший способ избавиться от хронического заболевания.

Вместо стабильных государств с процветающей экономикой на постсоветском пространстве возникло некое варево, в котором территории, народы, экономики и культуры находятся в состоянии хаотического притяжения и взаимоотталкивания. Процесс осложняется тенденцией к дальнейшему дроблению (в одной только маленькой Грузии четыре территории в той или иной мере претендуют на суверенность - Абхазия, Южная Осетия, Аджария и Западная Грузия) с перспективой включения осколков в новые союзы.

Нынешнее территориально-государственное деление не способно обеспечить стабильность и потому не может быть окончательным.

В сущности, это сознают все. Но немногие отваживаются говорить об этом прямо. И все-таки в последнее время один за другим появляются планы воссоздания некоего межгосударственного или надгосударственного единства. Наиболее известные - проект Евроазиатского союза, выдвинутый Н.Назарбаевым, и подписанный недавно договор о Российско-Белорусском финансовом союзе, предложенный В.Кебичем.

Намерения авторов этих проектов, рожденных в республиках бывшего СССР, очевидны. Предлагаемые альянсы призваны обеспечить республикам беспрепятственный доступ к природным богатствам России, прежде всего - к нефти, газу и лесу, - по внутренним российским ценам. Евроазиатский проект позволяет также использовать военную мощь России для защиты среднеазиатских границ, становящихся все более горячими. В то же время разработчики этих планов не только не желают делегировать часть своих полномочий в центр, но предпринимают активные усилия для дальнейшего укрепления суверенитета (парламентские выборы в Казахстане, проведенные с вызывающими нарушениями прав русского населения, что вынуждены были признать даже иностранные наблюдатели; поспешное введение поста президента в Белоруссии). Таким образом России в обмен на вполне вещественные богатства предлагается нечто эфемерное - расплывчато сформулированная идея общности. Что получается в результате, видно на примере СНГ: в 1993 году Украина задолжала России 3,7 триллиона рублей ("Деловой мир". 24.01-30.01.1994), при этом Киев не раз обострял отношения с Москвой, ставя их на грань вооруженного конфликта.

Пора осознать: упуская инициативу в организации реинтеграционного (восстановительного) процесса, Россия рискует вновь, как и во времена СССР, попасть в положение всеобщего безвозмездного и бесправного! - донора. (Кстати, по свидетельству специалистов и сегодня "35 процентов вывоза, как и прежде, передается Россией бывшим союзным республикам безвозмездно". - "Русский народ. Историческая судьба в XX веке". М., 1993, с.141).

В изменчивой, чреватой угрозами, в том числе из "дальнего зарубежья", ситуации Россия не может зарезервировать для себя место стороннего

наблюдателя. Мы оказались на судьбоносном рубеже: либо нам удастся возглавить процесс возрождения могучего государства, либо Россия утратит остатки былого значения - настолько, что проблемой станет сохранение целостности самой РФ.

Когда татарские делегаты на международных конференциях ведут ожесточенную публичную полемику со своими российскими коллегами, когда чеченские руководители угрожают военными акциями Москве, тогда в полной мере выявляется, как далеко зашел процесс дробления России. Парадоксально, но некоторые (немногочисленные, к счастью) группы русских патриотов фактически поддерживают этот процесс, предлагая диковинный проект Республики Русь, которая призвана отказаться от автономий. Где, кстати, русские почти повсеместно составляют большинство, порою, подавляющее - в Карелии 90% (лишь в шести бывших автономиях русские численно уступают "титulyным" нациям).

Если дезинтеграционные устремления радикал-патриотов выглядят как нелепое заблуждение (или провокация), то усилия "демократов" по развалу России - это последовательная продуманная политика. Известный план А.Сахарова по расчленению страны на полсотни карликовых государств еще несколько лет назад воспринимался как интеллектуальная экзотика. В самом деле, чего только не нафантазируют высоколобые мечтатели - то выдумают средство ядерного уничтожения человечества, то выдвинут план разрушения Отечества. С тех пор, однако, многое изменилось. И уже не горьковский мечтатель, а недавний и.о. премьера РФ Е.Гайдар заявляет на собрании "демократической" общественности: "Мы выступали за дешевое, небольшое государство..." ("Вечерняя Москва". 24.01.1994).

Сказано с лукавой двусмысленностью. Но совершенно недвусмысленна компания, развернутая параллельно в столичных СМИ. В качестве образца нам ставят Австрию - она-де смирилась с распадом империи и переходом в разряд локальных государств. С удовлетворением вспоминают о деятельности того же Гайдара: "Примерно по такому же "австрийскому" пути нас и хотела повести группа политиков, пришедшая к власти в РСФСР, осколке советской империи" ("Век" №50, 1993). Не правда ли, изящное взаимодействие: то, что не находило нужным прояснить бывший премьер, охотно договаривает за него благосклонная пресса...

Надо отдать должное "демократам" - они не ограничиваются декларациями, но активно воплощают свои идеи, в частности, через экономическую политику государства. Для раздела страны вовсе не обязательно вводить в нее иностранную армию: достаточно создать условия, при которых регионам будет невыгодно сохранять связи с центром. Сейчас такая ситуация создана в Сибири и на Дальнем Востоке. Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский и Дальневосточный регионы прочно удерживают мрачное лидерство по уровню инфляции и росту цен. Десяток яиц в Магадане стоит 40 тысяч рублей (в то время как работникам остановившихся предприятий выплачивают пособие в размере 100 тысяч). Естественно, отток населения с этих территорий достиг угрожающих размеров. Растет и смертность - на треть в Магаданской области, на 40% на Камчатке ("Деловой мир". 28.03.-3.04.1994). Оставшимся жителям все более привлекательными кажутся идеи дистанцирования от России.

Газета "Деловой мир" провела серьезный анализ экономических последствий суверинизации регионов. По мнению экспертов, для Восточной Сибири и Дальнего Востока последствия будут вполне удовлетворительны. Более того, они считают, что "при сохранении нынешней ситуации в России реализация стратегии регионального фритредерства, т.е. проведение политики как минимум экономического суверенитета будет... единственно возможным шансом выживания Северного, Восточно-Сибирского и особенно Дальневосточного регионов" (31.03.1994).

А наготове дежурят иностранные "благодетели". В США на государственном уровне обсуждаются предложения о покупке Сибири (по примеру Аляски). Китай не готов подключиться к торгам, зато активно заселяет Дальний Восток. В приграничных районах китайцы за какие-то два года оказались в большинстве!

Тихое иноземное вытеснение русских из отдаленных регионов России еще одна реальная угроза. До сих пор общество не осознало в полной мере, что с распадом СССР наша территория уменьшилась не слишком значительно, тогда как население сократилось в половину. Все планы освоения Сибири (в частности, в районе БАМа) рухнули. Эти огромные территории нечем заселять. Их некому защищать.

Геостратегическая угроза пока еще не слишком актуальна. Однако в перспективе (особенно в связи с усилением влияния Китая - и увеличением китайского населения - в Казахстане) она может обозначиться исключительно остро. Пять областных центров России - Астрахань, Оренбург, Челябинск, Курган, Омск расположены у Казахской границы. Еще три - Волгоград, Саратов, Самара - в непосредственной (порядка 200 км) близости от нее. Современные военные самолеты, не говоря о ракетах, способны поразить эти цели в считанные минуты, что исключает возможность эффективной защиты. Если Гитлеру для того, чтобы пробиться к Волге, потребовалось более года, то китайцам от казахской границы достаточно будет сделать один-два танковых перехода.

Я беседовал со многими военными аналитиками, в том числе с сотрудниками генштаба, а также с бывшим председателем КГБ В.Крючковым. Все они в один голос признают: РФ в ее нынешнем виде абсолютно нежизнеспособна. Такую территорию с наличными людскими ресурсами защитить невозможно.

Чтобы вернуть жизнеспособность, России необходимо - хотя бы частично - восстановить прежнее государство.

Кто может взяться за выполнение этой исторической миссии? Ясно, не те, кто сегодня стоит у власти. Хотя и они оказались захвачены мощной инерцией государственной машины, попавшей в их руки после 91 года. Повинуясь ее внутренним законам, они поневоле вовлекаются в реинтеграционный процесс. И даже не прочь использовать его в пропагандистских целях. Однако, они, скорее, забалтывают и затягивают объединение, нежели реально способствуют ему.

Во-первых, они слишком зависят от Запада, а там не раз недвусмысленно заявляли: любое расширение территории России - даже за счет добровольного присоединения соседей! - недопустимо. Во-вторых, политическая судьба президента Ельцина чересчур тесно связана с Беловежским сговором, разрушившим СССР. Всякий реальный шаг в обратном направлении будет свидетельствовать об ошибочности - нет, преступности! - решения, принятого в 1991 году.

Заботу о восстановлении державы декларирует патриотическая оппозиция. При этом все ведущие партии - от коммунистов Г.Зюганова до либеральных демократов В.Жириновского - мыслят процесс реинтеграции как восстановление Советского Союза. С ними солидарны низовые активисты оппозиции. "Со-вет-ский Со-юз! Со-вет-ский Со-юз!" - наиболее популярный (и громогласный) лозунг всех оппозиционных манифестаций.

Прежнее государство воспринимается (и не без основания) как символ стабильной, достойной и сытой жизни. Такое отношение к Союзу вполне естественно для рядовых участников манифестаций. Однако политические лидеры не имеют права пренебрегать элементарными расчетами.

К сожалению, в сознании руководителей оппозиции идея Союза абсолютизируется и даже приобретает какой-то сакральный оттенок. Территория и государственная структура интерпретируются как священное наследие, которое мы должны принять целиком, не отказываясь ни от одной его части.

На мой взгляд, подобные представления ошибочны и даже вредны. Именно потому, что мы, русские, являемся подлинными наследниками великой тысячелетней государственности, мы можем (и должны!) свободно выбирать все, что необходимо России для ее развития и отбрасывать то, что сдерживает ее. Конечно, подобная постановка вопроса нелепима в том случае, когда наследникам передается государство, не утратившее целостности. Разваливать Союз, чтобы строить нечто новое, - преступление. К несчастью, оно совершилось, и мы вынуждены иметь дело с обломками. Нам предстоит восстанавливать великое государство, и эту работу надо выполнять по собственным чертежам.

Насколько полно удовлетворялись русские интересы в СССР? До распада Союза данные о соотношении производства и потребления на душу населения по республикам в широкой печати не появлялись. После того как газета "Советская Россия" опубликовала их в июле 1992 года, стала ясна причина скрытности. Выяснилось, что в графе потребление лидировали те самые республики, которые являлись аутсайдерами в графе производство. В 1990 году в Грузии производилось продукции на 10,6 тыс.долларов (на душу населения), а потреблялось в четыре раза больше - на 41,9 тыс.долларов! В Армении соотношение таково: 9,5 тыс. - 29,5 тыс. В Эстонии: 15,8 тыс. - 35,8 тыс. А кто же произвел ту продукцию, которую потом перераспределяли по республикам, обеспечивая незаработанные доходы? Нетрудно догадаться - русские. Они лидировали в графе производство - 17,5 тыс.долларов и замыкали графу потребление - 11,8 тыс.долларов. Наш уровень потребления был в четыре раза ниже, чем в Грузии ("Советская Россия". 30.07.1992)!

На один рубль своих средств Таджикистан получал из союзных (на российские отчисления формируемых) фондов 1 руб. 85 коп., Армения - 2 руб.09 коп.; Грузия - 2 руб. 96 коп.

Прежде чем бросать толпе, теснящейся у трибуны, лозунг "Со-вет-ский Со-юз!", следовало бы задуматься - стоит ли вновь возлагать на Россию экономическое бремя, которое в ее нынешнем состоянии может оказаться неподъемным. По признанию армянских экспертов, финансовый союз Армении с Россией обойдется нам в 300 миллиардов рублей в год ("Независимая газета". 05.02.1994)! А всего Закавказья - в 1 триллион?

Сказанное не означает, что России следует замкнуться в нынешних границах. Нам нужно добиваться - разумеется, мирными средствами - тех границ, которые выгодны, оптимальны для России. Хотя бы научиться ставить так вопрос.

Пора, наконец, усвоить мудрое правило, сформулированное полтора столетия назад выдающимся русским мыслителем Николаем Данилевским - всегда и во всем руководствоваться только интересами России. "Полезно и необходимо", - писал он; - смотреть на эти (международные. - А.К.) дела всегда и постоянно с нашей особой русской точки зрения, применяя к ним как единственный критерий оценки: какое отношение может иметь то или другое событие... к нашим особенным русско-славянским целям; какое они могут оказать препятствие или содействие им? К безразличным в этом отношении... должны мы оставаться совершенно равнодушными, как будто бы они... происходили на луне; тем, которые могут приблизить нас к нашей цели, должны всемерно содействовать и всемерно противиться тем, которые могут служить ей препятствием, не обращая при этом ни малейшего внимания на их безотносительное значение - на то, каковы будут их последствия для самой Европы, для человечества, для свободы, для цивилизации".

Надо сформулировать собственные приоритеты политики в "ближнем зарубежье". Во-первых, утвердить статус русского народа как разделенного (это больше, чем термин международного права, - это реальность, одинаково болезненная для всякого нормального русского человека - в Москве, Риге, Алма-Ате). Во-вторых, добиться реализации естественного права разделенного народа на воссоединение. Мировое сообщество должно понять: пока 25 миллионов русских пребывают в роли вынужденных эмигрантов, граждан "второго сорта", Россия не может жить как ни в чем не бывало. Она не смирится с результатами развала Союза.

Обычно под воссоединением понимают возвращение русских на историческую родину.

Разумеется, каждый желающий вернуться, должен получить такую возможность (в том числе с привлечением средств тех республик, откуда вынужден эмигрировать). По мнению социологов, около 8 миллионов русских из "ближнего зарубежья" стремятся вернуться на жительство в Россию. Остаются еще 17 миллионов - те, кому некуда уезжать, кто не хочет смириться с судьбой изгнанника. В самом деле, почему должны бежать из Казахстана 7 миллионов русских, если, по данным авторов книги "Русский народ. Историческая судьба в XX веке", 67 процентов из них родились в этой республике, скроенной, во многом, из русских земель - Уральского казачьего войска (Северо-Восточные области Казахстана) и Семиреченского казачества, где наши предки основали поселок Верный (ныне столица Казахстана Алма-Ата). Зачем уезжать русским из Крыма, который был освобожден и заселен их предками?

Добровольное возвращение русских домой должно дополняться реинтеграцией русских земель, исторически принадлежавших России, где русские до сих пор составляют большинство. Это Крым, Новороссия, Северо-Восточные области Казахстана. Раздается немало предостережений, что этот путь чреват конфликтами. В том числе вооруженными. Странники такой точки зрения упускают из виду изменение обстановки в республиках бывшего СССР - экономической, политической и прежде всего психологической. Уже сейчас можно (и должно!) ставить вопрос о

реинтеграции русских земель - вместе со всем Казахстаном и вместе со всей Украиной.

Для современного этапа межгосударственных отношений на постсоветском пространстве характерны не воинственные заявления национал-экстремистов, а призывы к объединению. Недавно такой призыв прозвучал на встрече партий из трех славянских республик - Партии Консолидации (Россия), Славянского Собора "Белая Русь" и "Славянское единство Украины". "Мы призываем высшие органы власти, - говорится в их заявлении, - принять законодательные акты об объединении наших суверенных государств в конфедерацию, либо в иное взаимоприемлемое государственное образование" ("Правда". 17.06.1994).

Названные партии не относятся к числу влиятельных, однако схожая инициатива была выдвинута и депутатами Госдумы РФ. В июне они проголосовали за встречу парламентских делегаций Украины, Белоруссии и России для обсуждения путей выхода из Беловежской ловушки. Показательно, что этот шаг был инициирован не русскими "великодержавниками", а нынешним президентом Белоруссии Александром Лукашенко. Выступая в мае в Государственной Думе, он заявил: "Надо собраться представителям трех парламентов в Беловежской Пуще и выработать механизм восстановления страны" ("Правда", 19.05.1994).

Подобную точку зрения все чаще высказывают и на Украине. Свидетельство тому победа Л.Кучмы на президентских выборах. В принципиальной полемике с Л.Кравчуком он призвал парламенты и правительства России и Украины "сделать все возможное для создания надлежащих условий экономической интеграции Украины и России" ("Правда". 17.06.1994).

Очевидно: без экономического союза с Москвой Киеву не выжить. По признанию премьер-министра В.Мосола, промышленность республики на 80% зависит от российской сырьевой базы ("Независимая газета". 18.06.1994). но очевидно и другое - только полномасштабная координация государственной деятельности во всех областях может обеспечить слаженную работу экономических механизмов двух республик. Невозможно быть связанными экономически на 80% и совершенно не связанными политически. Надо честно признать: либо экономика будет определять линию политического поведения, что в конечном счете приведет к объединению с Россией, либо экономика и впредь будет оставаться заложницей политики, и тогда нынешний спад в украинской промышленности только усилится. А это катастрофа.

Беда в том, что сегодня даже самые здравомыслящие лидеры Киева не отваживаются сформулировать вопрос с такой прямотой. Слишком мощное пропагандистское обеспечение получала последние годы идея "незалежности". Поэтому нелегко на государственном уровне высказать вслух очевидные уже для многих в республике соображения. К тому же это означало бы откровенное столкновение с колоссально разросшимся (под предлогом обеспечения нужд независимого государства) бюрократическим аппаратом, что чревато гибелью и для самого авторитетного политика. Если в киевском МИДе до суверенизации работало около 60 чиновников, то теперь там занято свыше 400. И так в любом министерстве! Объединение с Россией для республиканских бюрократов смерти подобно, ибо грозит оставить их без работы...

Поэтому остроумной и плодотворной представляется идея славянских партий, об

инициативе которых я говорил. Они предложили назвать конфедерацию трех республик "Киевская Русь" и сделать ее центром столицу Украины. Такой шаг позволил бы преодолеть последний психологический барьер на пути к объединению. Затруднение одно: в Киеве нет достаточного количества квалифицированных управленцев, которые были бы в состоянии обслуживать нужды огромной державы. Простое раздувание штатов делу не поможет.

Но и здесь можно найти выход. По примеру Голландии и ряда других государств можно было бы пойти на создание двух центров власти. Местом пребывания конфедеративного парламента стал бы Киев, а президентский и правительственный аппарат обосновался бы в Москве. Кстати, это исключит возможность повторения ситуации со штурмом Белого Дома (или с предлагавшимся тогда же штурмом Кремля) - а рецидивы при неустойчивости нынешней политической системы не исключены.

Союз славянских республик должен стать основой нового государства. Казахстан вынужден будет присоединиться к нему на условиях, выгодных Москве. В конечном счете экономическая зависимость от России, наличие многомиллионной русской общины - это могучий фактор, позволяющий не только ждать благоприятного развития событий, но и определять его (что, к слову, признает Бжезинский).

Садясь за стол переговоров с Назарбаевым, кремлевскому руководству следует параллельно активно помогать лидерам русской общины Казахстана - морально и материально, в том числе, деньгами, множительной техникой, всем тем, чем Запад помогал своим сторонникам в Москве. Поставленный перед выбором: потерять целинную житницу республики - Северо-Восточные области, тяготеющие к России, или войти в состав Русского государства, Назарбаев почти наверняка выберет второе. Не следует исключать этот фактор и при ведении переговоров с Киевом. Любое находящееся там у власти правительство должно ясно сознавать, что сохранить целостность республики (уже сейчас стоящей перед угрозой распада на русскоязычные Восток и Юг, западные галицийские области и Центр) можно только в державном союзе с Россией.

Что касается других республик бывшего Союза - они неизбежно окажутся в сфере российского влияния. России следует обеспечить там свои экономические и военные интересы, а также защитить соотечественников. Однако, спешить с восстановлением СССР в полном объеме и прежнем виде вряд ли оправдано. Это означало бы возобновления практики содержания окраин за счет российских отчислений в общий бюджет. Сейчас это нам не по силам. Да и зачем? Только из Киргизии из-за дискриминации и угроз за последние четыре года вынуждены были уехать 200 тысяч русских ("Независимая газета". 16.06.1994). Число русских беженцев из Таджикистана приблизилось к 300 тысячам. А мы будем, отдавая последнее, поддерживать тех, кто преследовал и изгонял наших соотечественников!?

К бывшим республикам следует подходить чисто прагматически и функционально. Прибалтика - это выход России к морю. Здесь может существовать три, а если захочет население и тридцать три республики, но порты и железные дороги окажутся под русским контролем, как только в Москве придет к власти правительство, защищающее национальные интересы.

Без какого-либо насилия! Опыт передач украинского и белорусского имущества (в

частности, трубопроводов) за долги российскому "Газпрому" пригодится и здесь. А долги появятся, и искусственно обеспеченная стабильность финансовых систем рухнет, как только Москва не на словах, а на деле, установит границу, и не позволит Прибалтике грабить себя. Только в 1993 году спад в латвийской промышленности составил 40% ("Независимая газета". 10.03.1994). За счет чего же держится экономика Латвии (и Эстонии), как не за счет реэкспорта сырья, контрабандно вывозимого из России? Перережем эту ниточку, на которой подвешено благополучие Прибалтики, и за газ и нефть ей придется платить не валютой (валюты не будет), а имуществом. Теми же портовыми сооружениями.

Обеспечение экономических интересов поможет защитить и политические права русского населения в Прибалтике. Само присутствие российских охранных сил в портах и на коммуникациях побудит местных политиков более чутко прислушиваться к голосу русских общин. (Вовсе не обязательно это будет армия - хотя вывод войск из Прибалтики - преступление нынешнего режима). Выведенные войска придется заменить частными службами охраны. Учитывая малочисленность прибалтийских ВС, влияние даже частных силовых служб на местную жизнь может быть достаточно значительным).

Закавказье - территория неразрешимых национальных конфликтов. Для русских политиков этот регион - источник головной боли, для русских городов - рассадник "кавказской" преступности. Существенных экономических выгод присутствие здесь не сулит. Русское население немногочисленно (исключение - Азербайджан). Все, что нужно России в этом регионе - удовлетворить неоднократно выражавшуюся волю народов Абхазии и Южной Осетии к воссоединению с Москвой. Что позволит контролировать Черноморское побережье, а также южные склоны Кавказского хребта, доминирующие над всем регионом.

Внешняя экспансия грозных соседей вкупе с экономическими трудностями вскоре побудит республики Средней Азии просить о заключении союза с Россией. Таджикистан уже сделал это. По существу РФ осуществляет негласный протекторат над республикой. Он невыгоден: русские парни вынуждены гибнуть, защищая чужую территорию, русские деньги идут на поддержание разрушенной экономики, и в то же время в любой момент Россию могут "попросить" из Таджикистана, как незаконного постояльца. Фактическую опеку следует узаконить, что обеспечит Таджикистану защиту границ и внутреннюю стабильность, а России предоставит законный допуск к богатым

природным ресурсам и возможность оказывать известный контроль над работой госаппарата, что исключит дискриминацию русского населения.

Та же модель пригодна и для отношений с другими республиками Средней Азии. Киргизия, осознавшая пугающую близость Китая и мусульманского мира, скорее всего, согласится на подобный вариант. Для безлюдной, но богатой ресурсами Туркмении, это также единственно приемлемый путь выживания. Узбекистану, претендующему на роль региональной супердержавы, следует предоставить возможность самому справиться со своими амбициями и трудностями.

Чего не следует делать ни в коем случае, так это включать республики Средней Азии в состав нового государства. Экспансия многочисленного мусульманского населения (по расчетам, мусульмане к 2050 году должны были составить 42,5% населения СССР), затопит пустынные русские равнины, погребая под собой и нашу национальную государственность и славянскую культуру.

Опасения, что Среднюю Азию не удержать под контролем без прямого включения в состав нового государства, на мой взгляд, преувеличены. Существует множество факторов, привязывающих этот регион к Москве: зависимость от русского сырья, от наших рынков сбыта, коммуникаций, от русских специалистов, работающих на местных предприятиях. К тому же противоречия между местными элитами внутри республик, а также столкновение интересов могущественных зарубежных претендентов на влияние в регионе - от Китая до США, от Ирана до Турции - дают простор для искусной дипломатической игры, позволяющей сохранить эти территории под фактической опекой России.

Только жесткий расчет, призванный обеспечить интересы наиболее многочисленного народа на постсоветском пространстве, позволит эффективно структурировать территорию бывшего СССР, воссоздать великую державу. Это будет не Советский Союз, чье могущество и благосостояние обеспечивалось русской нефтью и русской рабсилой. Это будет Россия, сплотившая окружающие народы для защиты общих интересов и достижения общих целей.

И последнее. Когда бы ни состоялись президентские выборы - в этом году, или в 1996, мы призваны выбрать лидера, способного решить именно эту задачу. Под силу или не под силу ему возродить великое государство - вот что должно определять выбор. Принятое решение станет нашим ответом на исторический вызов, порожденный распадом СССР.

## БИРЖА "МВ"

■ Информации и рекламы



### ФИРМА ГФК ("ЛЕЙКА") ОБЪЯВЛЯЕТ

В конце 1994 года "Фирма Г.Ф.К.", эксклюзивный представитель швейцарской фирмы "LEICA AG" в России, отмечает 2-х летие своей деятельности на российском рынке и в СНГ.

Имеем честь объявить нашим уважаемым заказчикам о предоставлении специальной скидки в размере 20% на электронные тахеометры типа ТС500, ТС1010 и ТС1610.

Любезно просим обращаться по адресу:

"Фирма Г.Ф.К."

103064, г.Москва,

Гороховский пер.,4

телефон-факс: 261-66-22

Скидка действительна до 31.12.1994г.

Спешите и используйте этот шанс.

## ЗНАКОМЬТЕСЬ - ФИРМА ГЕОМАР!

Общество с ограниченной ответственностью - фирма **Геомар** - создана в декабре 1991 года, как независимая организация, которая объединяет в своих рядах специалистов, ранее работавших в ведущих организациях страны, таких как "Гипроцветмет", "Гиналмаззолото", Центральной комплексной геологической экспедиции, Университете Дружбы народов, предприятиях оборонного комплекса и специализируется на работах по созданию новых технологий в области геодезии, геологии, маркшейдерского и горного дела.

Деятельность фирмы **Геомар** осуществляется по следующим направлениям:

- научная деятельность по созданию, разработке и внедрению новых компьютерных технологий для горнодобывающей промышленности;

- конструирование и создание оборудования, аппаратуры, приборов, инструментов, а также специальной оргтехники для горных предприятий;

- ТЭО временных и постоянных кондиций для подсчета запасов, бизнес-планов, технико-коммерческих предложений, ТЭО строительства и проектно-сметной документации (в полном объеме) для строительства и реконструкции объектов горнодобывающей промышленности;

- издательско-рекламная деятельность (издание журнала "Маркшейдерский вестник") и информационное обеспечение горных предприятий;

- торгово-посредническая деятельность в области геологии, прикладной геодезии, маркшейдерского и горного дела.

На сегодняшний день **Геомар** - это около 60 квалифицированных специалистов, участвующих в создании компьютерных технологий на таких объектах, как НПО "Якуталмаз", ПО "Апатиты", Михайловский ГОК, Костомукшский ГОК, Ковдорский ГОК, НПО "Жезказганцветмет", СУБР, Жирекенский ГОК, Сорский МК, Ачинский ГК, Орско-Халиловский МК.

Знание специфических особенностей горнодобывающей отрасли промышленности, большой опыт работы с горными предприятиями позволяет фирме **Геомар** обеспечивать высокое качество проектов и услуг, удовлетворяющих современным запросам предприятий.

Сотрудничая с нами, Вы обеспечиваете высокий уровень горного производства.

Наш адрес:	129515, Россия, Москва, ул.Академика Королева, 13, а/я N 8.
------------	--

Телефоны:(095) 217 34 29, 217 34 30, 217 34 28, 217 34 51.
--



*Дорогие читатели журнала "Маркшейдерский вестник"!*

*Журнал "УГОЛЬ" рекомендуется читать не только горным инженерам и техникам угледобывающей промышленности. Вопросы горного дела в журнале "УГОЛЬ" освещаются весьма на высоком уровне, не уступающем их освещению в "Горном журнале"...*

# Ж У Р Н А Л УГОЛЬ

ОСНОВАН В ОКТЯБРЕ 1925 ГОДА

Ежемесячный научно-технический и производственно-экономический журнал — один из ведущих по угольной промышленности России и других стран СНГ.

Освещает новинки в отечественной и зарубежной горной технике и технологии добычи и переработки угля, публикует материалы по экономике, экологии и безопасности горного производства. Знакомит с перспективами развития отрасли.

Значительная часть журнала отведена под публикацию реклам и объявлений предприятий, фирм и организаций.

Распространяется в основном на предприятиях и организациях отрасли по подписке.

Адрес редакции:  
121837, Москва, ул.Новый Арбат, 15.  
Телефоны: 202-14-93, 202-83-25



## ФИРМА ГЕОМАР ПРЕДЛАГАЕТ

### АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (АСМО) для ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ.

Система разработана в России фирмой Геомар. В настоящее время она является самой распространенной на территории России и стран содружества и используется более чем на 10 крупных горных предприятиях.

АСМО состоит из Ядра и Модулей Расширения, функционирующих под управлением MS DOS на ПК от PC AT 286. Выбор модулей расширения осуществляется пользователем применительно к своим потребностям.

Каждый из входящих в систему взаимосвязанных модулей расширения, обеспечивает работу АРМ маркшейдера (фотограмметриста, геодезиста, топографа), ориентированного на технологию производства маркшейдерских работ на конкретном предприятии.

Ядро системы включает в себя графическую среду обеспечения цифровых моделей (ЦМ) объектов ведения горных работ, используя для этого набор специальных графических элементов.

Графическими элементами являются: точки, которые отображаются условными знаками (пункты обоснования, пикеты, устья скважин и т.п.) и линии (бровки уступов, урезы воды, коммуникации, технологические границы, природные контуры и т.п.).

Графическая среда позволяет быстро и точно в реальном времени и масштабе построить план объекта по результатам полевых геодезических измерений или пользователь сам имеет возможность осуществить любые построения, используя для этого предоставляемые средой удобные средства исправления допускаемых в ходе работы ошибок и внесения существенных поправок без перерисовки всего плана.

Графическая среда ничего не добавляет в план от себя. План, построенный с помощью АСМО, практически не отличается от плана, выполненного вручную. План строится точно в соответствии с указаниями и каждый его элемент размещается именно там, где ему указано быть.

Команды АСМО позволяют вносить в план различные изменения. Элементы можно стирать, добавлять, перемещать, вырезать. Специальные режимы обеспечивают точное размещение элементов в системе координат горного предприятия. Все эти функции легко выполняются благодаря простому синтаксису команд, которые либо вводятся с клавиатуры или выбираются из меню.

Ядро является неотъемлемой частью приобретаемого АРМ маркшейдера любой конфигурации.

Совместно с ним могут поставляться следующие модули расширения, каждый из которых представляет специализированную программу:

- по обработке результатов инструментальных геодезических измерений при сгущении сетей планово-высотного обоснования (засечки, плановые, высотные и комбинированные хода);
- по обработке результатов инструментальных геодезических съемочных работ для различного типа приборов (тахеометры с номограммой, без номограммы, электронные);
- по обработке результатов наземных стереосъемок для любого типа обрабатывающего стереоприбора с монтажем устройства считывания результатов измерений стереопар для автоматической передачи в ПЭВМ;
- по вводу графических материалов в ПЭВМ с использованием дигитайзера;
- построения сечений, которые строятся одновременно и независимо по элементам (предыдущее - текущее положение) поверхности для отображения продвижения горных работ;
- построения продольных профилей протяженных объектов (ось дороги, ЛЭП, трубопровод);
- оценки геометрии элементов и их взаимного положения (площади и длины контуров, расстояния, уклоны, длины проекций и т.п.);
- определения объемов горной массы различными методами;
- подготовки выходных табличных документов, вывод на принтер, передача внешнему потребителю;
- подготовки выходных графических документов (планы горных работ, сечения, продольные профили) и вывод на принтер, плоттер в заданном масштабе и с координатной сеткой заданного шага по осям;
- вывода графических документов в файл в формате системы AutoCAD 10;
- интерактивного проектирования горных работ;
- проектирования БВР с расчетом объема блока, метража бурения, подготовкой паспорта;
- определения элементов выноса проекта в натуру.

Телефон: (095) 217 34 51.

**ФИРМА ГЕОМАР**

**Предлагает маркшейдерско-геодезическим подразделениям  
следующие инструменты и расходные материалы.**

Наименование продукции	Единица измерения	Цена за ед. вкл. НДС и СН
1. Теодолит ЗТ2КП	1шт.	870000
2. Теодолит ЗТ2КА	1шт.	780000
3. Теодолит ЗТ5КП	1шт.	670000
4. Теодолит 2Т30П	1шт.	280000
5. Нивелир 2НЗЛ	1шт.	380000
6. Нивелир 2Н10КЛ	1шт.	290000
7. Буссоль подвесная с полукругом	1шт.	180000
8. Светодальномер СТ-5 (Блеск)	1 комп.	6980000
9. Рулетки стальные:		
50м	1шт.	60000
30м	1шт.	37000
20м	1шт.	24000
10м	1шт.	16000
5м	1шт.	11000
2м	1шт.	4500
Тесмянная РТ-10 10м	1шт.	6000
10. Линейка топографич. (Дробышева)	1шт.	50000
11. Подвесная полукруг	1шт.	18000
12. Отвес регулируемый	1шт.	16500
13. Отвес регулируемый, светящийся	1шт.	28000
14. Транспортир геодезический	1шт.	17000
15. Линейка масштабная	1шт.	12000
16. Тахеограф	1шт.	12000
17. Планиметр полярный	1шт.	115000
18. Горный компас геологический	1шт.	32000
19. Калька под тушь (40м)*	1рул.	13500
20. Светочувствительная бумага 60м **	1рул.	22500
21. "Штрих"	1флакон	1400
22. Планшеты топографические	1шт.	6000
23. Журналы полевые	1шт.	15000

\* Контейнерная поставка - в 3-х т.к. 2000 рулонов

\*\* Контейнерная поставка - в 3-х т.к. 500 рулонов

Реквизиты фирмы "ГЕОМАР": 129515, г. Москва, ул. Ак. Королева, д. 13, а/я 8, р/с №467662 в отд. МББ при ВВЦ МФО 201285 корп.сч. РКЦ ГУ ЦБ РФ 474161400, МФО 201791.

тел. 217-34-29 ген. директор

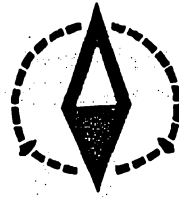
217-34-28 исп.

факс 215-13-11

Столчнев В.Г.

Модин В.Н.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ  
И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА (ВНИМИ)



THE STATE RESEARCH INSTITUTE  
OF MINING GEOMECHANICS  
AND MINE SURVEYING (VNIIM)

**65 лет деятельности института в области горной геомеханики и маркшейдерского дела и 40 лет сотрудничества с зарубежными странами являются гарантией качества продукции, выполнения договорных обязательств и делают институт надежным партнером для любой фирмы.**

**ВНИМИ - комплексное научно-исследовательское, проектно-конструкторское и инженерно-консультационное государственное предприятие с филиалами в Москве, Кузбассе, на Урале, в Воркуте, Норильске, Восточном Донбассе и на Дальнем Востоке:**

- проводит фундаментальные исследования общих проблем механики и физики массива горных пород;
- обеспечивает безопасные условия ведения горных работ при подземной и открытой разработке, рациональное использование запасов полезных ископаемых, улучшения экономических показателей горнодобывающих предприятий;
- комплексно решает вопросы сдвижения горных пород, строительства, защиты и реконструкции зданий, сооружений, коммуникаций и природных объектов; устойчивости бортов и откосов, разрезов, карьеров и отвалов;
- разрабатывает и изготавливает современные маркшейдерские, геофизические, геомеханические, геологические приборы и измерительные системы;
- совершенствует метрологическое обеспечение маркшейдерских измерений, проводит экспертизу и аттестацию средств измерений;
- разрабатывает компьютерные системы мониторинга геотехнических пространств и экспертных систем принятия инженерных решений;
- имеет устойчивое финансовое положение, прочные связи с российскими и зарубежными партнерами более чем 40 стран мира.

**ВНИМИ, располагающий высокоточной приемной спутниковой аппаратурой Wild GPS, выполнит качественно и в короткий срок следующие работы: развитие и создание опорных и съемочных маркшейдерских и геодезических сетей; создание и восстановление базисных линий; съемку профилей объектов большой протяженности; съемки при наблюдениях за сдвигами шахтной поверхности и бортов карьеров; кадастровые съемки и т.п.**

**Работы выполняются при любых погодных условиях, в любое время суток и в течение всего года.**

**Продукция и услуги института более 100 наименований для любой фирмы:**

- программное обеспечение, лицензии, патенты, "ноу-хау";
- горный, геологический и геофизический инжиниринг;
- маркшейдерская, геологическая и геофизическая аппаратура;
- все виды издательской деятельности;
- обучение и переподготовка специалистов.

**Дополнительная информация по адресу:**

**199026 г. Санкт-Петербург, ВО, Средний проспект, 82, ВНИМИ.**

**Телефоны: 213-91-18, 213-95-29, 355-88-42,**

**Телекс: 121421 VNIIM**

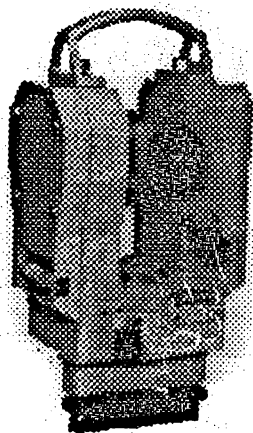
**Телетайп: 321806 УГОЛЬ**

**факс: 213-55-87, 213-56-18, 218-79-68, 355-88-42.**

# ВНИМАНИЕ

## предлагает свои приборы

### ТЕОДОЛИТ ЭЛЕКТРОННЫЙ МАРКШЕЙДЕРСКИЙ - "2ТЭ15М"

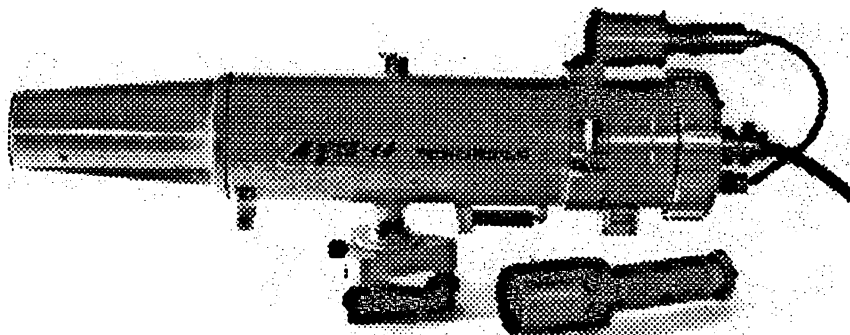
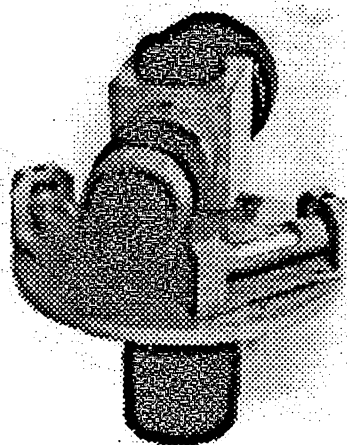


Допустимая среднеквадратическая погрешность измерений из одного приема, не более:	
- горизонтальных углов	15"
- зенитных расстояний	20"
Диапазон измерения зенитных расстояний, °	от 30 до 145
Увеличение зрительной трубы	30 <sup>x</sup>
Наименьшее расстояние визирования, м	1.2
Дискретность отсчетов	7.5"
Масса теодолита со встроенным блоком питания, кг	5

Предназначен для работы при температуре от минус 20 до плюс 50°С и относительной влажности воздуха до 100% при температуре 35°С.

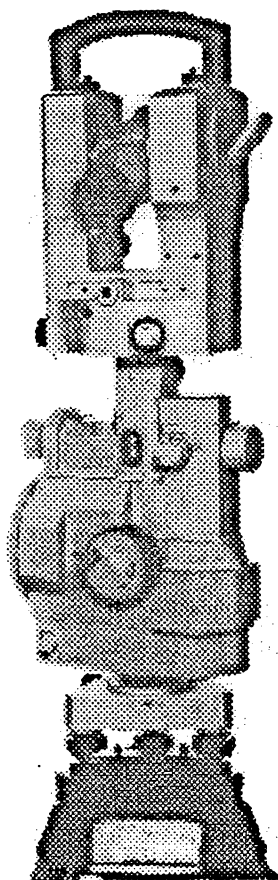
### ЦЕНТРИР ОПТИЧЕСКИЙ ДВУСТОРОННИЙ - "ЦОД"

Дальность действия, м, в пределах	0.5-10
Поле зрения, ( °)	5
Увеличение, ( x)	4.5
Погрешность центрирования, ( " ), не более	30
Масса, кг	0.6
Габаритные размеры, мм	90x125x115



### ЛАЗЕРНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ - "ЛУН-11" С ДИСТАНЦИОННЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ (ВЫКЛЮЧЕНИЕМ)

Дальность действия, м	500
Пределы задания уклона (подъема), мрад	36
Масса, кг, проектора	13
подставки	4
передатчика	1
Питание - автономное	
Исполнение - РВ-2В, С-ФОТОБЕЗОПАСНЫЙ	

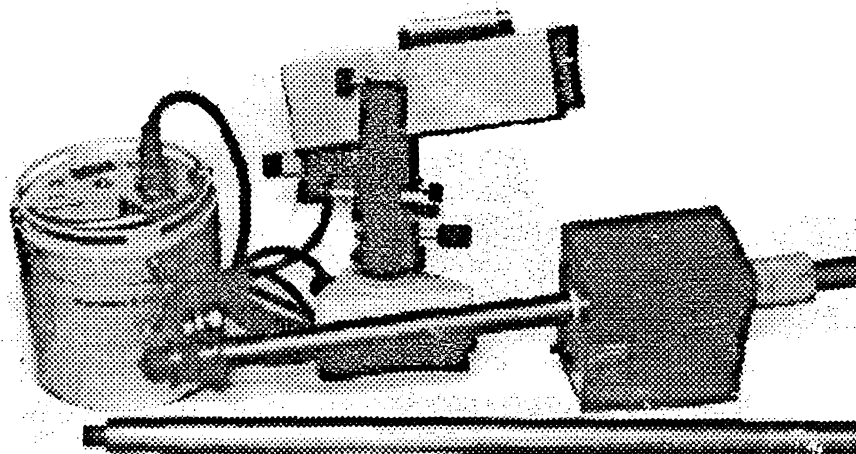


**ГИРОПРИСТАВКА К ТЕОДОЛИТУ МГП**

СКО случайной составляющей погрешности определения азимута, мин., не более	1
Продолжительность определения азимута (широта $60^{\circ}$ ), мин., не более	10
Диапазон рабочих температур	от -10 до +40 $^{\circ}$ C
Уровень и вид взрывозащиты	РВ1Х
Степень защиты от внешних влияний	1Р54
Масса гиросприставки в футляре, кг	7.5
в том числе масса гиросприставки, кг	5

**ЛАЗЕРНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ - "ЛУН-15"**

Дальность действия, м, в пределах	30-500
Дискретность отсчета расстояний, мм	10
Увеличение визирной трубки, X	14
Угол поля зрения визирной трубки	$2^{\circ}14'$
Цена деления уровня	$20''$
Габаритные размеры, мм:	
проектора с механизмом наведения для установки на теодолите	265x160x155
проектора с механизмом наведения для установки на геодезической подставке	265x160x250
блока автономного питания	$\varnothing 160 \times 155$
отсчетной рейки	$\varnothing 30 \times 1230$
регистрирующего устройства	200x130x100
Масса, кг:	
проектора, не более	2.5
блока автономного питания	4.3
отсчетной рейки	1.6
регистрирующего устройства	3.0
Исполнение - У5, со степенью защиты 1Р54	



# **ФИРМА «ГЕОМАР» ПРЕДЛАГАЕТ НОВУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ТАХЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ КАРЬЕРОВ И УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ**



**Предлагаемая технология гарантирует:**

- полную безопасность маркшейдерских съемочных работ;
- возможность съемки недоступных элементов горных выработок и сооружений;
- высокую производительность съемок и достоверность их результатов.

**Технология базируется** на применении светодальномера, позволяющего измерять расстояния от 1 м до 10 000 м по скорости прохождения луча до точки визирования и отраженного непосредственно от нее (т.е. без реек или отражателей), теодолита типа Т5 для измерения углов и специальной насадки — пантографа для совмещения сеток

нитей трубы теодолита и светодальномера при визировании их на объект тахеометрической съемки.

Результаты анализа и опыта этой технологии позволяют **рекомендовать съемки** карьеров, разрезов и полигонов производить непосредственно с пунктов опорных сетей при дальностях до съемочных пикетов 1500 м.

**Фирма «ГЕОМАР» имеет проект** оборудования пункта опорной сети для маркшейдерских съемок по этой технологии. При этом камеральные работы полностью компьютеризируются. После ввода полевой информации с регистратора маркшейдер получит план расположения съемочных пикетов с их высотными отметками.

### **Комплект поставки:**

Теодолит Т5, светодальномер «КТД-2-2», насадка-пантограф и программное обеспечение системы.

Аппаратуру допускается эксплуатировать в диапазоне температур воздуха от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . В этих условиях можно произвести более 100 000 измерений расстояний (до среднего ремонта).

**Гарантийный срок эксплуатации системы - ДЕСЯТЬ ЛЕТ!**

Адрес фирмы: 129515 г.Москва, ул. Академика Королева, 13, а/я 8.

Телефоны фирмы: (095) 217-34-29, 217-34-28 и 217-34-51.



*Работая с нами, вы попадаете точно в цель!*

**ФИРМА «ГЕОМАР» ПРЕДЛАГАЕТ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПО ОБРАБОТКЕ НАЗЕМНОЙ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ**



**Компьютерные технологии позволяют:**

- корректировать любые стереомодели аналитическим методом по 2-15 точкам;
- кодировать графические документы на координатографе в режиме Online;
- редактировать цифровые модели (ЦМ) в среде графического редактора;
- строить (по ЦМ) сечения и профили, определять объемы, проектировать БВР;
- изготавливать графические документы с выводом в любом масштабе.

При внедрении компьютерных технологий фирма «ГЕОМАР» всегда готова для Вас:

- оснастить фотоэлектрическими датчиками фотограмметрические приборы;
- изготовить и установить интерфейсные электронные платы в компьютер;
- создать ЦМ по стереопарам и из планов в режиме Online, дискретно (с визуализацией ситуации на дисплее в условных знаках в геодезической системе координат).

Фирма «ГЕОМАР» осуществляет поставку и сервисное обслуживание фотограмметрического оборудования и поддержку программного обеспечения.

Ваши заявки ожидаются по адресу:  
129515 г.Москва, ул. Акад. Королева, 13, а/я 8, «ГЕОМАР».

