

НИКОЛАЕМ СЕРГЕЕВИЧЕМ, и он сразу заметил мое угнетенное и озабоченное состояние и заинтересовался, что меня беспокоит. Выслушав мой рассказ, НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ сразу же позвонил в Узбекистан знакомому академику и, получив его согласие оказать помощь, на второй день отправил письмо в Академию наук УзССР. К моей безграничной радости, мумие мы вскоре получили, и его применение способствовало выздоровлению мамы. Трудно передать благодарность нашей семьи НИКОЛАЮ СЕРГЕЕВИЧУ, а его добрый поступок навсегда сохранился в нашей памяти».

НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ был добрым человеком и, когда дело касалось реализации нужной и важной научной разработки, он зачастую, не считаясь с личным благополучием, оплачивал своими деньгами командировки сотрудников, на которые институтских средств очень часто не доставало. Как вспоминают сотрудники, оказывавшиеся в таких должниках, больших трудов стоило уговорить НИКОЛАЯ СЕРГЕЕВИЧА получить возвращаемые, занятые для командировки, деньги, а в большинстве случаев такие попытки заканчивались безрезультатно.

Большую, содержательную, творческую, плодотворную жизнь прожил академик НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ ПОЛЯКОВ. Он был всегда окружен друзьями, учениками, сотрудниками, относившимися к нему с добрыми чувствами, высокой оценкой его вклада в отечественную и мировую науку и практику. Я безмерно благодарен судьбе за предоставленную мне возможность пройти 40 лет жизненного пути с этим замечательным человеком вослед и рядом.

УДК 622.831

А.Ф. Булат

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА НА ПОРОГЕ XXI ВЕКА

ИГТМ НАН Украины как академический институт горного профиля призван на функциональном уровне решать актуальные задачи горной науки и, в частности, геотехнической механики. В настоящее время чисто научные проблемы неотделимы от проблем качественного преобразования всех форм деятельности института как госструктуры в силу новых политических и экономических условий современной Украины.

Формулируя цели и задачи геотехнической механики как науки об освоении недр, главный подход, который определил создатель института академик

НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ ПОЛЯКОВ в ее развитии, состоит в необходимости создания фундамента научной базы под новые крупные разработки и имеющийся опыт. Результативными стали разработки Института по проблеме выбросов угля и горных пород, механике горных пород и управлению горным давлением на больших глубинах, проблемам открытой и подземной разработки месторождений, аэрогазотермодинамики, создания техники и технологий добычи, переработки и транспортирования минерального сырья. Поэтому, исходной предпосылкой в воплощении фундаментальных разработок изначально была признана необходимость создания техники и технологий, повышающих эффективность и безопасность работы горнодобывающих и перерабатывающих минеральное сырье комплексов на базе достижений геотехнической механики.

Созданный 30 лет назад, ИГТМ НАН Украины с первых дней был нацелен на решение фундаментальных проблем разработки месторождений полезных ископаемых на больших глубинах. Сегодня, в период становления Украины как самостоятельного независимого государства, когда коренным образом изменился подход к ее топливно-энергетическим проблемам, стала очевидной правильность и дальновидность такого шага - создания единственного в державе академического института горного профиля.

В критический для угледобывающей отрасли и сложной для государства ситуации на счету института ряд важнейших достижений, крайне необходимых угольной промышленности. В их числе 4 научных открытия, в которых установлены закономерности поведения предельно-напряженных пород, на основе чего сформулирован принципиально новый концептуальный подход к решению научно-технических проблем разработки угольных месторождений на больших глубинах. В соответствии с этим подходом, создаваемые технологии не противостоят негативным и вредным факторам, таким как горное давление, выбросоопасность и т.д., а привлекают их для полезной работы. Такой концептуальный подход выдержал проверку практикой в сложнейших горно-геологических условиях и был положен в основу разработанной институтом «Концепции решения основных научно-технических проблем разработки угольных месторождений Украины», являющейся составной частью Программы развития угольной промышленности Украины и ее социальной сферы до 2005 года.

За прошедшие 5 лет институтом за счет бюджетных средств выполнялось 42 ведомственных и 28 поисковых тем, распределение которых по годам приведено в табл. 1.

Вид тематики	Годы					
	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Ведомственная	22	22	24	26	31	20
Центральная	16	20	16	10	5	6
Итого:	38	42	40	36	36	36

К числу результатов, которые на наш взгляд дали определенное развитие механике в разделах, связанных с решением проблем горной науки и практики (а именно в разделах механики деформируемого твердого тела, механики сыпучих сред, механики разрушения, динамики машин и механизмов), можно отнести следующие.

Установлено, что в условиях свободного разрушения горные породы проявляют себя как хрупкие или квазихрупкие материалы с разупрочнением и разрыхлением при деформировании после достижения предела прочности. Блокирование свободного разрушения путем увеличения бокового давления изменяет механизм предельного поведения горных пород от хрупкого к квазихрупкому разрушению, прерывистому скольжению, псевдопластическому и пластическому течению. При этом постепенно растет энергоемкость процесса предельного деформирования, и снижаются скорости разупрочнения и разрыхления, а остаточная несущая способность пород откликается на блокирование свободного разрушения более сильно.

Экспериментальные шахтные и лабораторные исследования привели к формированию новых представлений как о массиве, так и об особенностях и характере поведения предельно напряженных пород, управляемых с помощью малоэнергоемких вибрационных, гидродинамических и других видов воздействий. В теоретическом плане полученные данные легли в основу построения механико-математических моделей, учитывающих вид напряженного состояния и характер управляющих воздействий.

Выявлены закономерности изменения характера процесса самопроизвольного разрушения предельно напряженных пород приконтурной зоны выработок глубоких шахт. Доказано, что эффект управления горным давлением достигается изменением величины остаточной несущей способности нарушенных пород путем малоэнергоемких воздействий, с помощью которых дозировано освобождается энергия массива горных пород. Полученные результаты позволили институту поставить вопрос о целесообразности и необходимости перехода от пассивных к активным способам управления горным давлением, способным существенно снизить, а в ряде технологий и использовать во благо влияния этого фактора. Для целенаправленной реализа-

ции этих идей сформулирована «Программа фундаментальных исследований для кардинального увеличения эффективности добычи, переработки и обогащения угля» на базе нетрадиционных технологий и технических решений, которая утверждена Президиумом НАН Украины и Минуглепромом Украины. Программа содержит два главных направления исследований, первое из которых связано с углублением знаний по геомеханике предельно напряженных пород. Здесь предполагается установить природу, механизмы и закономерности взаимодействия и взаимовлияния различных факторов и условий, оказывающих положительное или отрицательное воздействие на эффективность различных технологических процессов, а также на окружающую среду, разработать методы оценки доли внутренней энергии массива горных пород, вовлекаемой в полезную работу в различных горно-геологических условиях и на этой основе создать способы и средства блокирования и активизирования разрушения горных пород приконтурной зоны.

Второе направление Программы - это научные основы создания нетрадиционных горных машин и систем. Здесь институт имеет очень большой задел и планирует получить хорошие научные результаты в разработке научных основ создания нового поколения эластомерных конструкций с заданными, в том числе и с существенно нелинейными механическими характеристиками; разработке технических средств и способов гидродинамической добычи угля; систем вибропневмотранспортной доставки сыпучего материала, средств взрывания и подъема горной массы.

Кроме выполнения чисто научных задач институтом за прошедшие 25 лет решалась главная стратегическая задача - выжить, в соответствии с которой реализовывались следующие основные моменты:

- 1) сохранение научных кадров - главного научного потенциала института;
- 2) структурно-организационное совершенствование института;
- 3) приведение выполняемой бюджетной тематики в соответствии с определяемыми Державой приоритетными задачами;
- 4) определение своего места и приобретение навыков работы в условиях формирующихся рыночных отношений.

Характеризуя в отдельности каждое из названных направлений, необходимо отметить, что кадровая политика Президиума НАН Украины и ИГТМ была направлена на сбережение научного потенциала, создание условий для подготовки научных кадров. Естественно, делалось это все настолько, насколько было возможно в реальных условиях. И, тем не менее: при сокращении общей численности сотрудни-

ков института почти в 2 раза, динамика изменения кадров высшей квалификации выглядит следующим образом:

Год	ИГТМ			СКТБ (в т.ч. ОП)			Полный состав		
	Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в том числе	
		д.т.н.	к.т.н.		д.т.н.	к.т.н.		д.т.н.	к.т.н.
1992	551	2	116	224	2	16	775	23	132
1993	635	22	120	-	-	-	635	22	120
1994	594	23	108	-	-	-	594	23	108
1995	540	27	103	-	-	-	540	27	103
1996	443	24	90	-	-	-	443	24	90
1997									

За этот же период ученые института избраны:

Член-корр НАН Украины Булат А.Ф. - академик Нью-Йоркской академии наук, академик Академии горных наук Украины (1997),

Академик НАН Украины Потураев В.Н. - почетный профессор Академии горных наук Украины (1993),

Волошин А.И. - академик Транспортной академии Украины (1992),

Дырда В.И. - академик Академии инженерных наук Украины (1991),

Член-корр. НАН Украины Ефремов Э.И. - академик Академии горных наук Украины, академик Академии горных наук Украины (1992),

Зорин А.М. - академик Академии наук Национального прогресса Украины (1995), академик Академии естественных наук России (1995),

Софийский К.К. - член-корр. Академии горных наук Украины (1998),

Лукинов В.В. - член-корр. Академии горных наук Украины (1998),

Усаченко Б.М. - академик Академии горных наук Украины (1993).

С целью совершенствования структуры института и обеспечения его деятельности в условиях перехода к рыночной экономике в состав института из состава СКТБ переводятся:

- отдел вычислительной техники;
- научно-экспериментальный отдел, созданный на базе опытного производства;
- отдел патентно-лицензионной, изобретательской и рационализаторской работы;
- служба метрологического обеспечения.

В дальнейшем реформируется отдел вычислительной техники и отдел механики подъема, который оказался неспособен к деятельности в сложившихся условиях, а также в соответствии с Постановлением Президиума НАНУ упраздняются лаборатории.

Объединены в один отдел патентно-лицензионной работы и информации, отделы патентно-лицензионной, изобретательской и рационализаторской работы и научно-технической информации.

На базе специалистов СКТЬ созданы и введены в состав института 3 новых научных отдела: «Проблем технологий подземной разработки угольных месторождений» (зав. отделом д.т.н. Софийский К.К.), «Комплексов горных машин для разработки природных месторождений» (зав. отделом к.т.н. А.С. Пригунов), «Привода горных машин» (зав. отделом к.т.н. И.Ф. Чемерис).

Жизнь подтвердила правильность принимаемых решений.

На основе анализа результатов реорганизационной работы сформированы предложения по дальнейшему совершенствованию структуры института, направленные в первую очередь на сокращение численности и совершенствование функций аппарата управления.

В связи с переходом Украины в статус самостоятельного государства остро обозначается проблема ее самообеспеченности энергоресурсами, что приводит в число приоритетов направления, связанные с научной обеспеченностью вопросов разработки угольных и углегазовых месторождений.

В соответствии с этим корректируется тематика института, хотя подавляющее большинство ведомственных и поисковых тем уже было сориентировано в направлении:

- координации научно-исследовательских работ учреждений и организаций Украины по вопросам разработки угольных месторождений на больших глубинах;
- определения приоритетных направлений фундаментальных исследований по проблемам разработки угольных месторождений Украины;
- разработки программ создания и внедрения новых технологий добычи угля, и, в первую очередь, на больших глубинах;
- создания концепции решения научно-технических проблем разработки угольных месторождений Украины;
- комплексного решения проблем угледобычи.

На базе института создается Межведомственный научный Совет «Научные основы разработки угольных месторождений Украины» при Президиуме ИАН Украины, Минуглепроме Украины и Госкомгеологии Украины.

К этому времени, основываясь на результатах предыдущих фундаментальных исследований, а также на научных открытиях, сделанных сотрудниками института, в институте формируется принципиально новый концептуальный подход к решению научно-технических проблем разработки угольных месторождений на больших глубинах. В соответствии с этим подходом создаваемые технологии, как уже указывалось выше, не противодействуют негативным факторам, таким как горное давление, газ, выбросоопасность и пр., а используют их для полезной работы. И она оказалась востребованной.

Таким образом, на «рынке идей» институт появился именно с такой концепцией. Именно с этой концепцией и основывающимися на ней работами институт заполнил ту нишу, которая была определена рыночной потребностью.

Разработана «Концепция государственной программы по проблемам поиска, добычи и использования метана угольных месторождений Украины», а затем под патронажем института и сама программа, которая в настоящее время утверждена в установленном порядке и принята правительством Украины к реализации.

В рамках этой программы институтом при участии ГП «Луганскгеология» разработана региональная программа «Разведка, оценка и вовлечение в топливно-энергетический баланс Луганской области ресурсов метана каменноугольных отложений», которая утверждена Луганской Облгосадминистрацией и в настоящее время выполняется за счет собственных средств. Так, на площади Томакиевская-южная поисковой скважиной с глубины 422 м получен фонтан газа с дебитом более 20 тыс. м³/сутки и пластовым давлением 25 атм. Ведутся работы на Чабановской газоносной площади, где скважиной вскрыты 2 газоносных горизонта с запасами газа порядка 2 млрд. м³. На гор. 1653 м получен приток газа дебитом 13 тыс. м³/сутки, а на гор. 1715 м - приток газа дебитом 35 тыс. м³/сутки. Ведутся работы по оборудованию устья скважины фонтанной арматурой для ее подготовки к исследованию пластов в эксплуатационной колонне. Проектом предусматривается бурение 7 скважин глубиной 1800-2000 м для освоения всего месторождения.

Институтом совместно с Минуглепромом Украины и фирмами CIMG (США) и Монтан-Колсантинг (ФРГ) ведутся работы по созданию пилотных проектов по добыче и утилизации шахтного метана.

Институт имеет свое видение проблемы реструктуризации угольной отрасли в части решения вопроса закрытия угольных шахт. Известно, что высокие затраты и низкая производительность труда в объективно-сложившихся чрезвычайно сложных горно-геологических условиях обусловили нерентабельность деятельности более 100 шахт, по некоторым из которых принято решение о закрытии. Цивилизованное закрытие только одной шахты требует вложений порядка 12-15 млн. долларов США и сопряжено с целым рядом трудностей экологического, технического и социального плана. Кроме того, такой шаг вряд ли целесообразен по причине острой нехватки энергоресурсов.

Специалистами института доказано, что диверсификация деятельности таких шахт, в частности, переориентирование в комплексы углубленной переработки угля, превращает их в рентабельные и прибыльные предприятия. Одним из наиболее перспективных путей решения этой проблемы является создание на базе шахт малых энергетических комплексов, предназначенных для комбинированной выработки тепла и электроэнергии. Высокая эффективность таких комплексов достигается за счет наиболее экономичной выработки электроэнергии на тепловом потреблении. Созданные институтом технологии позволяют вовлекать в эксплуатацию забалансовые запасы угля, количество которого при существующей производительности позволит продлить срок службы шахты на 30-50 лет. Кроме того, предлагаемая технология сжигания угля в циркулирующем кипящем слое позволяет использовать низкосортный уголь и даже отходы углеобогащения, которых сегодня накоплено достаточно много в угледобывающих регионах.

По поручению Правительства Украины институтом совместно со специалистами Минэнерго Украины выполнено ТЭО строительства таких комплексов для шахты «Кировская-Западная» ПО «Макеевуголь» и для ряда шахт Львовско-Вольнского бассейна.

Доказано, что реализация проекта позволит в 3-5 раз снизить себестоимость тепло- и электроэнергии, а за счет тепло- и электросамообеспеченности шахты - почти на четверть снизить себестоимость угля, что позволяет в итоге повысить рентабельность работы шахты, улучшить социальную и экологическую ситуацию в регионе. При этом решаются проблемы самообеспеченности энергоресурсами таких энергоемких отраслей, как угледобывающая и углеперерабатывающая, а за счет «малой энергетики», создаваемой по принципу энергетической децентрализации, снимается

острота вопроса по обеспечению промышленных производств Украинского Донбасса и Львовско-Вольнского бассейна.

Проект рассмотрен специалистами Минуглепрома Украины, Национальной академии наук Украины, Минэнерго Украины Миннауки и Минэкономики Украины, Национального агентства Украины по реконструкции и развитию, иностранными фирмами «Лурги-Лентьес-Бабкок (Германия), Шкода (Чешская республика), «Комбайнинг инжиниринг», «Фестер Уиллер» и «Бабкок Вилькоккс» (США) и получил положительную оценку.

Пилотный проект такого комплекса на шахте «Кировская-Западная» включен в Программу деятельности Кабинета Министров Украины.

Строительство комплекса предполагается осуществить за счет средств долгосрочного иностранного кредита, о предоставлении которого имеется договоренность с Чешской республикой. С АО «Шкода» подписан контракт на поставку оборудования и строительство комплекса.

Подготовлен пакет документов на Валютно-Кредитный Совет при Кабинете Министров Украины для получения правительственных гарантий под кредит.

Проблема безопасности работы шахтеров «газовых» шахт является одной с наиболее острых в угольной промышленности Украины и ей Институт уделяет серьезное внимание. Вредное влияние метана проявляется, во-первых, в создании выбросоопасного углепородного массива, а во-вторых, – в опасном загрязнении шахтной атмосферы вплоть до создания взрывоопасных газопылевоздушных смесей. Традиционные технологии борьбы с шахтным метаном требуют значительных затрат, часто не дают существенных положительных результатов и потому в настоящее время почти каждая сверхкатегорийная (по газу) шахта является потенциальным объектом большой аварии.

Что касается первой части проблемы, а именно, работами, связанным с приведением углепородного массива в безопасное состояние, Институт занимается более 30 лет со дня своего основания. За эти годы по заданию Минуглепрома Украины разработана одна из наиболее эффективных нетрадиционных технологий малоэнергетического скважинного гидродинамического воздействия на газонасыщенный угольный пласт, которая является нормативной. Технология прошла более чем 100 испытаний и промышленных внедрений в угольных объединениях Дзержинскуголь, Орджоникидзеуголь и Артемуголь.

Суть технологии заключается в бурении скважин на угольный пласт, ее оборудовании та герметизации и в подаче и сбросе давления жидкости в специальных режимах, что приводит самопроизвольному разрушению угля в радиусе влияния скважины и дегазации пласта. Эта технология не имеет мировых аналогов, безопасна, экологически чиста, и не нуждается в применении дорогостоящего оборудования, органически входит в современные технологии добычи угля и позволяет не только эффективно решить проблемы их безопасного ведения, а еще и дополнительно добывать значительные объемы метана и угля.

Что касается второй части проблемы целесообразно сообщить следующее. Системы проветривания «газовых» шахт эксплуатируются без надлежащего оперативного контроля, исходя из того, что они обеспечивают безопасные проектные показатели. Исследованиями института установлено, что это совсем не отвечает действительности. Аэродинамика систем проветривания при их современной организации слишком близка к критическим состояниям и неустойчивости. Под влиянием разнообразных природных и технологических процессов происходят настолько значительные неконтролируемые изменения, что за небольшое время система выходит из проектного положения и потому почти постоянно и повсеместно с вероятностью 95% возникает угроза опасных ситуаций. Решение этих ситуаций службами ВТБ при помощи интуитивных методов не обеспечивает выполнение требований ПБ, для сложных вентиляционных сетей с реально неопределенными параметрами, а использование несертифицированных программных средств дополняет ситуацию ошибочной уверенности в ее правильном решении.

Для обеспечения высокой надежности приведения шахтной атмосферы в безопасное состояние в Институте разработано принципиально новую компьютерную технологию оперативного контроля и руководства проветриванием всей системы горных выработок на базе текущих регулярных замеров скорости движения воздуха в отдельных выработках анемометрами типа АПР-2, которые выпускаются Институтом. Программа прошла государственные испытания, вошла в действующее "Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт", утверждено приказом Госкомитета Украины по надзору за охраной труда № 131 от 20.12. 1993 г., и есть единым программным средством, который имеет разрешение Госкомохрантруда для применения в угольной промышленности. Внедрение компьютерной технологии не нуждается в создании на шахтах дополнительных подразделений типа АСУ ТП, нового шахтного технологического оборудования и позволяет почти без затрат в

короткий срок улучшить действующую организацию проветривания и на этой основе осуществлять повседневный, в том числе и при аварийных режимах, контроль распределения воздуха по всех выработках шахты, оперативно принимать оптимальные решения по его регулированию и реально обеспечить исполнение требований ПБ.

Что касается уменьшения загазования и запыленности шахтной атмосферы в пунктах перегрузки угля и его выдачи с бункера, Институтом разработана рабочая документация «Комплексе оборудования для выдачи горной массы из бункера в закрытом исполнении» и «Ленточный конвейер в закрытом исполнении грузовой ветви». Оборудование также позволяет уменьшить энергоемкость выпуска, вес оборудования и эксплуатационные затраты в 1,5-2 раза.

Внедрение этих разработок не нуждается в значительных капитальных затратах и вместе с тем позволяет кардинально решить проблему «газовой» безопасности работы шахтеров, а также улучшить технико-экономические показатели работы шахты за счет полезного использования метана и сокращение иррациональных затрат на борьбу с ним.

Одновременно велся поиск внебюджетных источников финансирования и форм работы, пригодных и наиболее эффективных в сложившихся условиях. Так, в последние годы апробирована и проходит успешную проверку жизнью такая форма работы с предприятиями, как оказание научных консультаций или научное «курирование» предприятий, основывающееся на глубоком знании их особенностей, нужд и потребностей.

Была также опробована и получила признание контрактная система, введение которой позволило уменьшить отвлечение денежных средств на различного рода соисполнителей и повысить удельный вес работ, выполняемых силами института.

Именно в поисках нужных форм работы создавался отдел внешнеэкономических связей, который то ли в силу кадровой несостоятельности, то ли по другим причинам так и не оправдал себя. Сегодня создан и проходит путь становления отдел реализации научно-технических разработок.

Для решения тех или иных вопросов институтом или при его участии созданы структуры с правом юридического лица: институт является соучредителем АО «Иста», СП «Оберон» и других структур.

В поисках формы работы и источников финансирования институт руководствовался тем положением, что бюджет сегодня - это только временной кредит, ко-

торый дан для того, чтобы перестроиться, найти свое место на рынке научных услуг и наукоемких товаров, а также для того, чтобы выйти на рынок с наиболее проработанными и конкурентоспособными нетрадиционными предложениями. Только понимание этого позволит институту выжить и состояться в новых условиях рынка, куда, кстати, институт приходит не с пустыми руками. Его результаты признаны и по достоинству оценены. Только за последние 5 лет:

в 1992 году:

- присуждена премия АН Украины им. А.Н. Динника за цикл работ по геомеханике и управлению освобождением энергии массива горных пород д.т.н. Булату А.Ф., Зорину А.Н., Виноградову В.В.;

- присуждена Государственная премия Украины в области науки и техники д.т.н. Зорину А.Н. за научное обоснование, разработку и внедрение методов прогноза выбросоопасности горного массива и способов предотвращения динамическими проявлениями горного давления;

- присуждена премия АН Украины для молодых специалистов Адорской Л.Г. за разработку методов кинематического анализа манипуляционных систем;

- зарегистрировано научное открытие авторов В.Н. Потураева, А.Н. Зорина, В.В. Виноградова, А.Ф. Булата «Закономерности разрушения горных пород при слабых воздействиях».

В 1993 году:

- присвоено звание «Заслуженный деятель науки и техники Украины» член-корреспонденту НАН Украины Э.И. Ефремову;

- присвоено звание «Почетный профессор Академии горных наук Украины» академику НАН Украины В.Н. Потураеву;

- Грамотой Президиума НАН Украины награждены д.т.н. Ю.А. Цейтлин, А.Г. Червоненко, Г.А. Шевелев.

В 1994 году:

- Почетной Грамотой Президиума НАН Украины награжден член-корреспондент НАН Украины Э.И. Ефремов.

В 1995 году:

- присуждена премия НАН Украины им. А.Н. Динника д.т.н. Колесникову В.Г. и Шевелеву Г.А.;

- д.ф.-м.н. Вакарчук С.Б. избирается членом Американского математического товарищества.

В 1996 году:

- присуждена Государственная премия Украины в области науки и техники чл.-корр. НАН Украины А.Ф. Булату, д.т.н. В.В. Виноградову, В.В. Репке, К.К. Софийскому;

- институт отмечен международной наградой «Факел Бирмингема» и Дипломом международной Академии лидеров бизнеса и администрации за успешное выживание и развитие в условиях рыночных отношений;

- А.Ф. Булат, Э.И. Ефремов, Б.М. Усаченко, А.Т. Курносков, К.К. Софийский, Г.А. Шевелев награждены орденами «Шахтерская слава» различных степеней.

Все это еще раз говорит о широком признании нашего института. Коллектив не стоит на месте, постоянно развивается и крепнет. Важно, чтобы на пути перехода к рынку не загубить отличительные черты академической науки - научного поиска по перспективным направлениям - и не растерять уже имеющийся потенциал.

УДК 622.02.539:622.281

А.Н. Зорин

ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ОМОНОЛИЧИВАНИЯ РЫХЛЫХ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ПОРОД*

Открытие относится к области науки, в частности, к разделу механики горных пород.

Длительное время существовало мнение, что эффективность закрепления (омоноличивания) рыхлых водонасыщенных пород постоянным электрическим током прямопропорционально зависит от его величины.

В результате теоретических, лабораторных и промышленных исследований авторов экспериментально установлена ранее неизвестная закономерность омоноличивания рыхлых водонасыщенных пород под воздействием электрического тока, заключающаяся в том, что при наложении постоянного электрического поля на рыхлые водонасыщенные породы их омоноличивание растет, проходит через максимум при напряженности электрического поля 2...3 в/см, а затем убывает.

Установленная закономерность омоноличивания рыхлых водонасыщенных пород под воздействием постоянного электрического тока охватывает широкую об-

* Соавторы открытия № 12 от 1994 г.: Пивняк Г.Г., Богдаренко В.И.