

К 100-летию СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ЗА НАУКУ В СИБИРИ

ОРГАН
ПРЕЗИДИУМА
И МЕСТНОГО КОМИТЕТА
ПРОФСОЮЗА СО АН
СССР

Год издания 8-й.
№ 13 (391).
26 марта 1969 г.

СРЕДА.
Цена 4 коп.

ОТЧИТЫВАЕТСЯ ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА

Для Института горного дела День науки совпал с 25-летним юбилеем. Большой коллектив отчитывается за четверть века своей работы. За это время институт превратился в крупное академическое учреждение горного профиля на Востоке нашей страны. Основное научное направление деятельности коллектива — исследования в области физико-технических проблем разработки полезных ископаемых. Сюда входят разработки теоретических основ технологии добычи полезных ископаемых, изыскание эффективных методов разрушения горных пород, методов и средств исследования закономерностей горного давления и сдвижения горных пород, развитие теоретических основ аэродинамики горных разработок, механизации и автоматизации технологических процессов и новых методов обогащения полезных ископаемых.

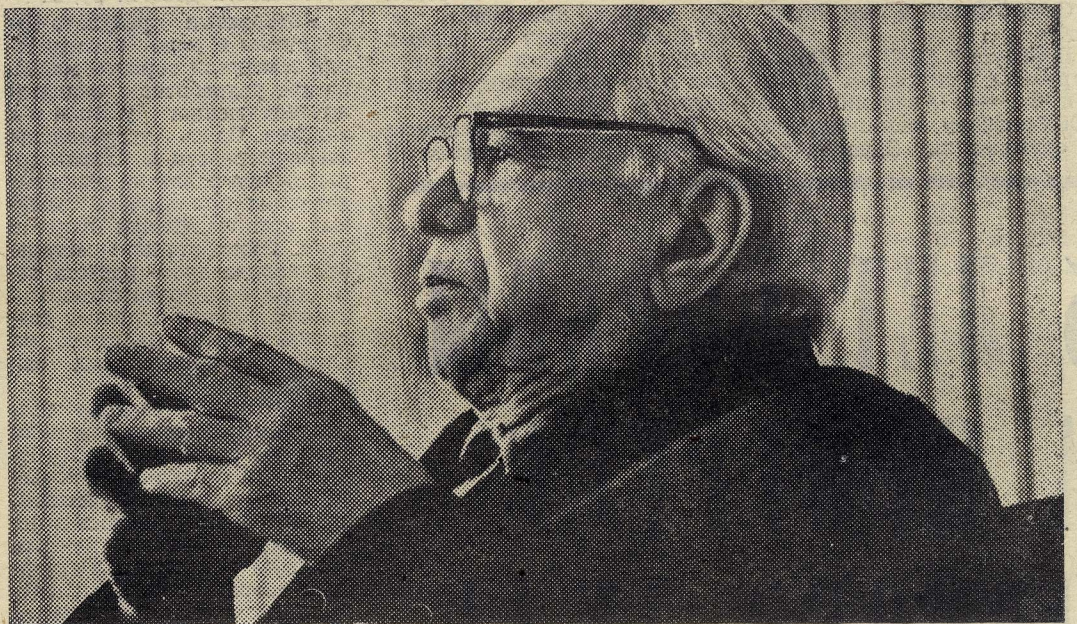
В 13 лабораториях института, конструкторском бюро, экспериментальных мастерских работают около 500 человек. Среди них 139 научных работников, в числе которых — 67 кандидатов наук, 6 докторов наук и 2 члена-корреспондента.

Этим сравнительно небольшим коллективом внедрено в народное хозяйство 67 работ, явившихся существенным вкладом в технический прогресс горной промышленности. Свидетельством актуальности разрабатываемых тем в институте может служить цифра имеющихся в коллективе авторских свидетельств. Сейчас их 270, более 10 находится в стадии оформления. Вторая цифра может характеризовать уровень результатов исследований. И кстати, имеется уже 18 заграничных патентов, в том числе из таких высокоразвитых в техническом отношении стран, как США, Франция. Созданные в институте машины экспортируются в сотни экземпляров за границу.

Вклад ученых института в технический прогресс в горной промышленности можно характеризовать таким примером. Почти вся подземная добыча железной руды в стране ведется с применением бурильных агрегатов НКР-100М, созданных в содружестве с работниками Криворожского завода «Коммунист». Свыше 10 миллионов тонн угля ежегодно добывается в Кузбассе из забоев со щитовым креплением, которое положило начало принципиально новому техническому направлению — передвижному креплению различных конструкций в виде самых современных механизированных комплексов. Появление щитового передвижного крепления в угольных шахтах совершило переворот в технике крепления подземных горных выработок. Таково мнение, высказанное на международном горном конгрессе в Париже.

Экономический эффект, получаемый народным хозяйством от внедрения результатов исследований, составляет около 100 миллионов рублей ежегодно. Это серьезное достижение научного коллектива. Теоретические исследования ученые стремятся доводить до материальных результатов, пригодных для использования в народном хозяйстве. Это чрезвычайно важно особенно в наше время, и это нашло яркое отражение в известном постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мероприятиях по повышению эффективности работы научных организаций и ускорению использования в народном хозяйстве достижений науки и техники».

ДЕНЬ НАУКИ— ЧЕТВЕРТЫЙ



Директор Института горного дела Н. А. Чинакал.

Фото А. Зубова.

КОММУНИСТЫ— ВПЕРЕДИ

В успехах коллектива Института горного дела СО АН СССР, в его борьбе за технический прогресс в горной промышленности и достойную встречу столетия со дня рождения В. И. Ленина существенную роль играют коммунисты и комсомольцы. Они находятся в первых рядах сотрудников института при решении важнейших вопросов науки и осуществления организационных мероприятий.

Коммунисты лаборатории методов извлечения каменных углей В. Г. Дзюбенко, М. М. Жарков, Н. В. Маревич, А. А. Федосов, Г. А. Стрекачинский во главе с ее заведующим коммунистом Н. А. Чинакалом добились заметных успехов в развитии и совершенствовании щитовой системы разработки угольных месторождений, получившей широкое распространение как в нашей стране, так и за рубежом. Именно их работы явились основополагающими в этой отрасли науки, дали начало направлению в развитии систем разработки с перемещающимися крепями.

Успехи лаборатории горного давления в изучении сложных явлений механики горного массива, его поведения в процессе выемки угля связаны с именами коммунистов В. Н. Леонтьева, Г. Е. Посохова, В. А. Шалаурова, М. В. Курлени, работающих под руководством коммуниста Т. Ф. Горбачева.

Более десяти лет работают в лаборатории бурения коммунисты Г. И. Суксов и А. А. Зиновьев, которые вместе с другими сотрудниками лаборатории удостоены высокого звания лауреатов Ленинской премии. Разработанные ими агрегаты для бурения эксплуатационных скважин при добыче руд совершили настоящую революцию в технологии горнорудной промышленности, завоевали всеобщее признание, широко применяются в нашей стране и экспортируются за рубежом.

Коммунисты лаборатории механизации горных работ во главе с ее заведующим А. Д. Костылевым вместе со всем коллективом лаборатории успешно и оригинально решили проблему самодвижущегося ударного устройства для пробивания скважин в грунте. Этот механизм получил признание не только в нашей стране, но и за границей, что подтверждено получением более десятка иностранных патентов.

Успешно работают на своих постах и многие другие члены партийной организации института. Добросовестно трудятся коммунисты вспомогательных подразделений института И. В. Чепуров, Б. Т. Сияевский, А. И. Перев, А. Г. Трофимович, А. А. Тихомиров, делая все возможное для успешного материально-технического обеспечения научных исследований.

Ход выполняемых научных изысканий, кардинальные проблемы жизни и развития института постоянно находятся в поле зрения партийной организации. Наиболее острые вопросы, требующие коллегиального решения и всестороннего обсуждения, ставятся на заседаниях партийного бюро и собраниях института. В последнее время партийное бюро особое внимание уделяет претворению в жизнь недавнего постановления партии и правительства об усилении темпов внедрения достижений научных исследований в промышленность.

В соответствии с постановлением президиума СО АН СССР и Советского РК КПСС партийное бюро совместно с ученым советом института рассмотрели итоги работы и планы научных подразделений. Эти ма-

териалы позволили дирекции и партийному бюро продуманно подойти к составлению пятилетнего плана на 1971—1975 годы, концентрируя при этом усилия коллектива на главных направлениях и осуществляя комплексное решение ряда важнейших вопросов силами нескольких научных подразделений. Как представляется, подобная постановка исследований позволит всесторонне и глубоко решать поставленные задачи и приведет к скорейшему внедрению достижений науки в промышленность.

Немалую роль в успехах коммунистов и комсомольцев института, в методологической и идейной обоснованности проводимых исследований играет систематическое овладение ими положениями марксистско-ленинской философии. Организация учебы в Институте горного дела осуществляется комиссией, созданной партийным бюро. Основная форма политического образования в институте — философско-методологический семинар, часть членов коллектива изучает труды классиков марксизма самостоятельно. С интересными и содержательными докладами выступают коммунисты Н. А. Чинакал, Т. Ф. Горбачев, П. Т. Приходько, М. М. Савкин, Ф. А. Барышников, А. Д. Костылев, В. Н. Леонтьев, А. И. Щербаков и другие.

Коммунисты Института горного дела встретят 100-летие со дня рождения В. И. Ленина новыми успехами в научных исследованиях, в деле превращения науки в непосредственную материальную силу общества.

А. ФЕДУЛОВ,
кандидат технических наук,
секретарь партийной организации.

ВЕСНОЙ 1970 года будет отмечаться 100-летний юбилей со дня рождения величайшего ученого, создателя Коммунистической партии Советского Союза, вдохновителя и организатора первой в мировой истории пролетарской революции Владимира Ильича Ленина. Готовясь достойно встретить эту знаменательную дату, ученые Института горного дела Сибирского отделения Академии наук СССР подводят итоги своего двадцатипятилетнего труда и отчитываются перед трудящимися о результатах своей деятельности.

С чего начался наш институт?

В тяжелый 1943 год Совет Народных Комиссаров СССР и президиум Академии наук СССР издали постановление об организации Западно-Си-

бирского филиала Академии наук СССР. Организация научного центра на Востоке страны в суровое военное время свидетельствовала о жизненной необходимости широкого развертывания научных исследований в Сибири для быстрого развития ее производительных сил, освоения ее колоссальных природных богатств.

В числе первых институтов Западно-Сибирского филиала был Горно-геологический институт, важнейшими задачами которого в то время были: изыскание путей и средств всемерного увеличения добычи угля, железной руды за счет создания новых технологических схем добычи и новой техники, обеспечивающих резкое повышение производительности труда горняков и снижение стоимости добываемого сырья, а также разработка научных обоснований для поисков полезных ископаемых и установление

основных закономерностей их размещения на территории Западной Сибири. Директором института был назначен профессор, доктор технических наук Николай Андреевич Чинакал — крупный специалист в области горного дела, автор щитовой системы разработки мощных крутопадающих угольных пластов, за которую ему в 1943 году была присуждена Государственная премия.

Вспоминая о том времени, Н. А. Чинакал говорит: «Тогда в Новосибирске не было ни одного академического института, не было нужных кадров... Все пришлось начинать на голом месте... Хорошо, что удалось пригласить несколько человек — видных ученых из Томска. Вокруг них и начала группироваться научная молодежь...».

В 1944 году в институте насчитывалось всего около 15

система разработки мощных крутопадающих угольных пластов, положившая начало системам работ с передвижным креплением. В настоящее время передвижные крепи широко применяются в горной промышленности в Советском Союзе и за рубежом: они впервые дали возможность комплексной механизации всех работ по подземной добыче полезных ископаемых. Щиты начинают применяться также в горнорудной промышленности, причем резко повышается безопасность и производительность труда горняков, при одновременном снижении себестоимости добычи руды.

Интересные результаты получены в ходе исследований механики горного массива при разработке мощных крутопадающих угольных пластов. Здесь установлены закономерности и характерные этапы развития опорного давления при выемке мощных крутопадающих пластов угля. Разработаны методы предварительного расчета величины и скорости смещения кровли в зонах опорного давления, а также нагрузок на крепь подготовительных выработок.

В институте создана теория пневматических машин ударного действия, разработаны принципиально новые рабочие циклы этих машин, благодаря чему удалось в небольших объемах вписать большую мощность. Результаты теоретических исследований позволили осуществить принципиально новый способ пылеподавления на рабочем месте бурильщиков за счет применения в качестве энергоносителя воздушно-водяной смеси. Применение воздушно-водяной смеси впервые в истории позволило снизить запыленность на рабочем месте до уровня, соответствующего санитарным нормам, и таким образом ликвидировать опасность заболевания горнорабочих силикозом.

Новые рабочие циклы пневматических машин ударного действия позволили разработать также весьма эффективные меры борьбы с вибрацией инструмента. По данным проведенных исследований в институте был создан ряд конструкций ручного пневматического инструмента, вибрация корпуса у которых в 15—20 раз ниже, чем у прежних машин. В настоящее время вибробезопасные рубильные молотки серийно выпускаются Томским электромеханическим заводом.

Заканчиваются работы по созданию вибробезопасных отбойных молотков, пневмотрамбовок и др.

Многолетние работы института в области создания пневматических машин ударного



действия для бурения взрывных скважин и буровых станков БА-100 и НКР-100М были удостоены Ленинской премии 1966 года. В числе награжденных восемь сотрудников института.

Разработанные с участием ИГД самоходные буровые станки «Урал-61» применялись на строительстве Асуанской плотины в ОАР, а станки НКР-100М экспортируются во многие страны.

Институт горного дела одним из первых в Союзе провел исследования и сделал теоретические обобщения по распространению радиоволн в подземных очистных выработках. Полученные результаты послужили основой для разработки специальных приемно-передающих устройств, позволяющих осуществить подземную радиосвязь. В настоящее время некоторые устройства для подземной радиосвязи, как например, станции «Сибирь» и «Шахтер» выпускаются серийно. В институте же разработаны способы автоматизации шахтной электровозной откатки, позволяющие управлять всем рельсовым транспортом шахты с центрального диспетчерского пульта, причем должность машиниста электровоза ликвидируется.

Разработана и внедрена на ряде обогатительных фабрик новая технология обогащения оловянных руд и черновых оловянных концентратов.

Здесь же были найдены методы улавливания угольной мелочи из сточных вод обогатительных фабрик, благодаря чему только в Кузбассе дополнительно получают тысячи тонн угля в год; при этом резко уменьшается за-

грязнение рек и расход питьевой воды на промышленные нужды.

На этих примерах видно, что в институте благодаря глубоким теоретическим исследованиям получены принципиально новые решения ряда практических вопросов горного дела. О новизне разработок института говорит хотя бы тот факт, что здесь получено 270 авторских свидетельств на изобретения и 18 зарубежных патентов.

Следует отметить также, что многие работы, первоначально предназначавшиеся лишь для горнодобывающей промышленности, находят широкое применение в самых различных областях народного хозяйства. Так, например, ковши с активными рабочими кромками, предназначенные для выемки мерзлых грунтов и слабых скальных пород на карьерах, найдут широкое применение в транспортном, промышленном и гражданском строительстве.

Особенно широкое применение получают разработанные пневмопробойники, или как их окрестили журналисты — «подземные ракеты», которые предназначались для выемки угля способом крупного скола и борьбы с внезапными выбросами угля и газа. Этой машиной заинтересовались буквально все министерства и ведомства Советского Союза, и по подсчетам экономистов, экономический эффект от ее внедрения может составить до 200 миллионов рублей в год.

А. МАТТИС,
ученый секретарь ИГД
СО АН СССР, кандидат
технических наук.

25 ЛЕТ БОРЬБЫ ЗА ПРОГРЕСС ГОРНОГО ДЕЛА

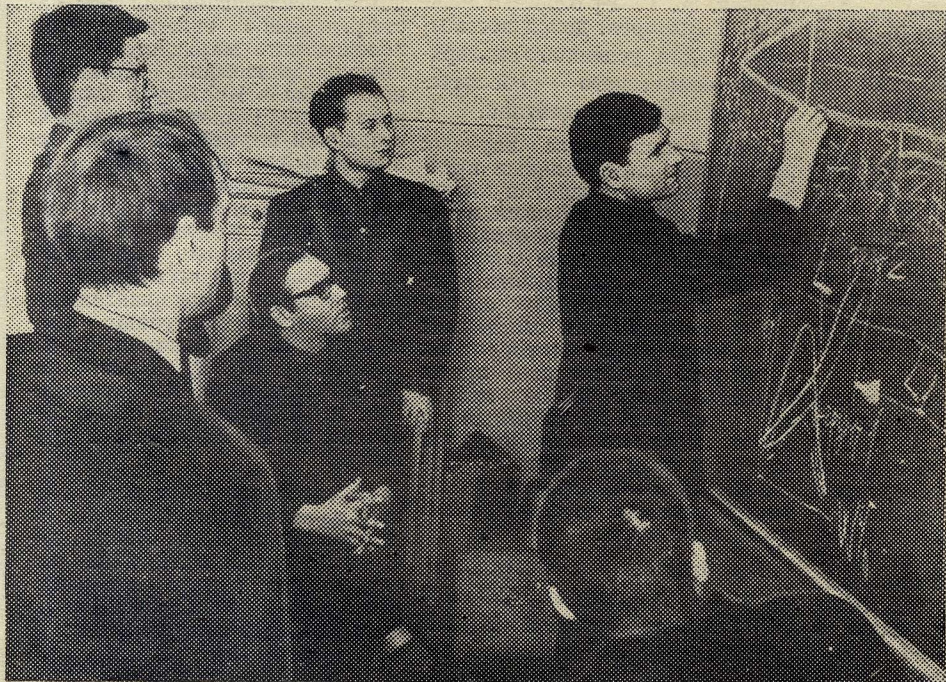
бирского филиала Академии наук СССР. Организация научного центра на Востоке страны в суровое военное время свидетельствовала о жизненной необходимости широкого развертывания научных исследований в Сибири для быстрого развития ее производительных сил, освоения ее колоссальных природных богатств.

В числе первых институтов Западно-Сибирского филиала был Горно-геологический институт, важнейшими задачами которого в то время были: изыскание путей и средств всемерного увеличения добычи угля, железной руды за счет создания новых технологических схем добычи и новой техники, обеспечивающих резкое повышение производительности труда горняков и снижение стоимости добываемого сырья, а также разработка научных обоснований для поисков полезных ископаемых и установление

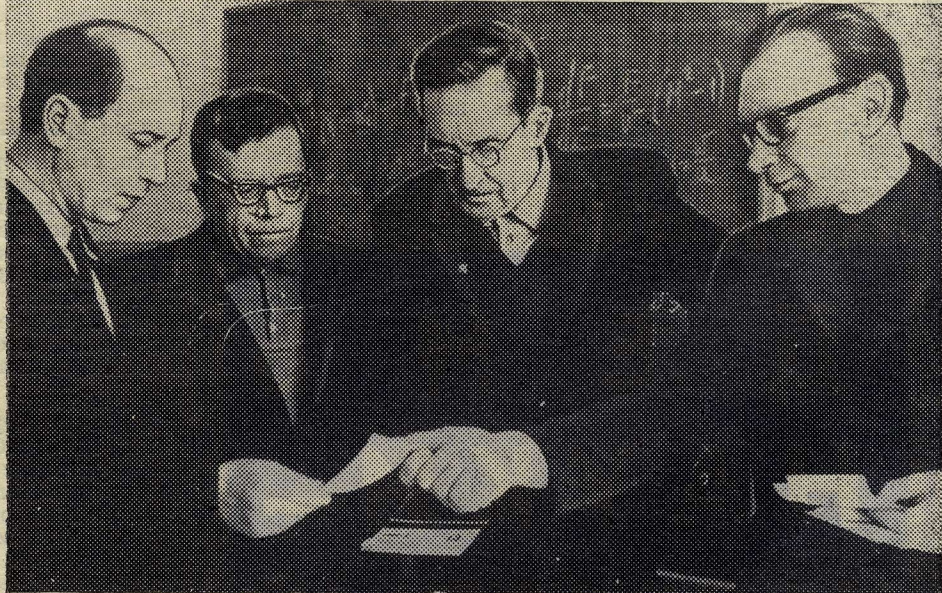
сотрудников, в том числе два доктора наук, один кандидат наук и 10 инженеров.

В 1958 году в связи с созданием Сибирского отделения Академии наук СССР на базе Горно-геологического института было организовано два самостоятельных института: Институт горного дела и Институт геологии и геофизики.

В наши дни Институт горного дела СО АН СССР — комплексное научно-исследовательское академическое учреждение, решающее важные проблемы горной науки. За время деятельности института выполнено и внедрено в народное хозяйство около 80 работ, их экономический эффект исчисляется сотнями миллионов рублей. В институте было положено начало целому ряду новых направлений в горной науке, вышедших на уровень мировых достижений. В частности, в ИГД была развита щитовая



Группа молодых сотрудников лаборатории механизации горных работ обсуждает результаты испытаний пневмопробойника. Слева направо: В. В. Климашко, Е. Н. Чередников, В. Д. Плавских, Е. Б. Ткач, Н. Г. Назаров.



Лаборатория механизации горных работ. Идет обсуждение результатов исследования. Слева направо: кандидаты технических наук К. К. Тулицын и К. С. Гурков, доктор технических наук, профессор Б. В. Суднишников, кандидат технических наук А. Д. Костылев.

Фото А. Зубцова.

РЕЗУЛЬТАТ:

МАШИНА

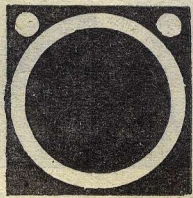
Процессы, связанные с разрушением горного массива и перемещением полученной горной массы, являются основными при добыче полезных ископаемых. В связи с этим вопросы механики сплошных и сыпучих сред имеют важное значение в горнодобывающей промышленности.

Теоретические и экспериментальные исследования динамики сыпучих сред в условиях вибрации, проведенные в ИГД СО АН СССР, позволили выявить интересные свойства сыпучей среды, перемещаемой под действием вибрационных возмущающих усилий: силы, возникающие в слое, обеспечивают не только перемещение материала, но в определенных условиях и его накопление — бункеризацию. Расчеты показали, что обнаруженное явление, названное вибро-бункеризацией, может быть использовано при создании промышленных образцов машин.

В настоящее время совместно с проектным институтом НИПИГор-маш создана принципиально новая погрузочно-разгрузочная машина ПДН-1В, основой рабочей части которой является принцип вибрационной бункеризации сыпучей среды. Использование эффекта вибро-бункеризации позволило единым конструктивно простым рабочим органом непрерывно осуществлять погрузку, накопление в бункере машины и разгрузку материала после доставки его на необходимые расстояния. Полученные в институте результаты исследований динамики сыпучей среды позволили конструкторам в сотрудничестве с учеными создать новую высокопроизводительную машину. Машина успешно прошла испытания и готовится к серийному производству.

Сыпучая среда в динамических условиях по своим свойствам находится на стыке сплошной среды и жидкости. Расчетные схемы, принимаемые при аналитических исследованиях, соответствуют сплошному телу или жидкости, причем, как в том, так и в другом случае оказывается неучтенным ряд характеристик материалов. В связи с этим вопросы динамики сыпучей среды в настоящее время находят дальнейшее развитие в работах ученых института.

А. ЛЮБЧЕНКО,
кандидат технических наук.



Институт горного дела Сибирского отделения Академии наук СССР уделяет большое внимание удовлетворению запросов предприятий горной промышленности, расположенных на территории Западной Сибири, и в первую очередь предприятий, находящихся в Кемеровской области.

Как академическое учреждение институт первоочередное внимание уделяет развитию теории добычи полезных ископаемых, на основании которой затем решаются практические задачи по усовершенствованию существующих и созданию новых технологических процессов.

Основной задачей института является создание технологии шахты будущего как при разработке угольных, так и рудных месторождений.

В создании технологии шахты будущего при разработке рудных месторождений работы в институте продвинулись значительно дальше, поэтому остановимся на них более подробно.

В понятие технологии шахты будущего мы вкладываем следующее содержание: это такая шахта с новой или коренным образом усовершенствованной технологией, которую мы сможем спроектировать в каждой пятилетке для того, чтобы построить в следующей.

Сказать сейчас во всех подробностях о конкретной технологической схеме шахты будущего, как совершенно очевидно, не представляется возможным.

Во-первых, она, видимо, не будет одной и той же во всех случаях и при разработке месторождений различных ископаемых. Например, добычу металлов и минералов с низкой температурой испарения, очевидно, будут производить геотехнологическими методами — путем взгонки их под землей или переводом в раствор и откачкой, т. к. это открывает большие возможности по созданию высокоэкономического автоматизированного технологического процесса с лучшими санитарно-гигиеническими условиями.

Полезные ископаемые с высокой температурой испарения и трудно растворимые, видимо, будут разрабатываться с применением высокоэкономичной автоматизированной технологии, основанной на механическом и взрывном разрушении горных пород.

Во-вторых, создание технологии шахты будущего будет проходить, как правило, многоэтапно, с постепенным усовершенствованием, какое представится возможным по уровню развития науки и техники на отдельных этапах развития.

В настоящее время о более или менее точном облике шахты будущего можно высказать предположение только на зримый период — на ближайшие 10—20 лет. В общем она будет высокопроизводительной, автоматизированной и поточной.

Автоматизированными будут только выпуск, доставка, погрузка и транспортирование руды на дневную поверхность и такие процессы, как вентиляция и водоотлив. Проведение подготовительных и нарезных работ будет полностью механизированным, а в ряде случаев и автоматизированным.

Отбойка руды при любом принятом размере кондиционного куска будет производиться без выхода негабарита.

Управление технологическим процессом будет осуществляться с помощью электронных вычислительных машин.

Это будет высокопроизводительная добыча, когда годовой план по руднику будет обеспечиваться при работе только двух-трех забоев, вместо 20—30 в настоящее время.

Подготовка к созданию технологии шахты будущего в институте началась давно. По существу все лаборатории участвуют в решении этой проблемы, создавая в каждой отдельные узлы новой технологии. Нами созданы и создаются новые технологии и оборудование. Важнейшим условием для успешного решения поставленной задачи являются системы разработки, а новые системы должны создавать-

ся на базе новой техники. Эти-ми вопросами институт начал заниматься около полутора десятилетий назад. Были созданы новые высокопроизводительные механизмы и новые рациональные технологические процессы на базе их использования и усовершенствования старых технологических процессов ведения горных работ на рудниках.

Работа проводилась совместно с Горным управлением и рудниками Кузнецкого металлургического комбината МЧМ СССР. В творческом содружестве созданы бурильные полуавтоматы, оказавшие весьма эффективными: они обеспечили бурение скважин по очень крепким по-

ко повышает их производительность и снижает себестоимость добытой руды.

Интенсификация отбойки и выпуска руды потребовала создания способов ускоренной подготовки блоков, в связи с чем были проведены исследования работы колонкового заряда скважин при проведении нарезных выработок, результатом которых явилось создание научных основ проведения выработок с их применением. Это в свою очередь позволило разработать новый технологический комплекс по скоростной подготовке блоков к очистным работам. Этот комплекс включает безлюдную технологию проход-

ваний многие специалисты считали, что оно не управляемо). Разработаны методы управления энергией взрыва при отбойке руды и соответствующие рекомендации для производства, которые уже много лет используются в Горной Шории.

Нами совместно с работниками Кузнецкого металлургического комбината разработаны и внедрены на рудниках рекомендации по полному обрушению руды в блоках (без потерь) и необходимой степени ее дробления. Это позволяет производить отбойку руды без выхода негабаритных кусков и ликвидирует весьма опасный вид работы по вторичному дроблению, а следовательно, упрощает технологический процесс добычи руды и делает его более устойчивым и надежным.

Разработаны теория и опытные образцы электровозов, работающих в шахте без машиниста, с автоматическим управлением. Внедрение перечисленных рекомендаций в производство только на железных рудниках Горной Шории обеспечивает получение до десяти миллионов рублей экономии в год.

Использование всего, о чем говорилось выше, позволило нам подойти к решению вопроса о выводе шахтера из забоя, в первую очередь из самых опасных мест. Кроме проходки восстающих выработок и отрезных щелей, безлюдная технология применяется для проходки «слепых» шахт, выпуска и доставки руды из блоков и погрузки ее на транспортные средства. Все это дало возможность проверить новую технику и комплексно подойти к решению основной задачи — безлюдной выемке руды из очистных забоев.

Совместно с работниками Горного управления и рудников Кузнецкого металлургического комбината на основе накопленных знаний и научного задела сейчас ведутся работы по созданию безлюдной автоматизированной технологии добычи руды.

Более года назад нами предложена новая технология добычи руды — «Система непрерывного этажно-принудительного обрушения с вибровыпуском руды». Она обеспечит очень большую добычу руды — до 200.000 т. руды в месяц из одного забоя, т. е. увеличивает производительность забоя в 5—10 раз. Такое увеличение производительности очистного забоя создает хорошие предпосылки для использования вспомогательного оборудования, что обеспечивает резкую концентрацию работ. А современная практика доказывает, что это один из эффективных способов повышения производительности труда и резкого снижения себестоимости работ.

В настоящее время проект новой технологии проходит промышленные испытания на руднике Таштагол. Полученные предварительные результаты дают основание для окончательного вывода о рациональности предложенной новой технологии добычи руды.

Конечно, для полного решения задачи создания технологии шахты будущего при разработке мощных и жилых месторождений, а также пластов угля предстоит сделать многое и необходимо провести обширные исследования по ряду вопросов, на что уйдет немало времени, но вышеуказанный задел вполне вырисовывает направления работ, по которым следует идти для осуществления постоянной задачи, которая может быть решена уже в ближайшем будущем.

ШАХТА БУДУЩЕГО

ВСЕ ЛАБОРАТОРИИ ИНСТИТУТА УЧАСТВУЮТ В СОЗДАНИИ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

родам и рудам на значительную глубину. Работники института совместно с группой производственников получили за эту работу Ленинскую премию.

На базе новой буровой техники была создана новая технология разработки мощных рудных месторождений.

Чтобы успешно справиться с поставленной сложной и важной задачей создания технологии шахты будущего, потребовалось не только использовать бурильные полуавтоматы, но создавать и другие технические узлы.

Для обеспечения поточного выпуска обрушенной руды из блока потребовалось провести обширные исследования, в результате которых сделан серьезный вклад в развитие механизации выпуска сыпучих сред, произведено дальнейшее развитие кинематики и разработаны основы динамики выпуска. На базе разработанной теории была создана новая технология выпуска и доставки руды.

В качестве основы новой технологии было принято передвижение руды под воздействием вибрации. Создана конструкция установки «Сибирячка» для доставки руды до главных откаточных путей и погрузки ее в транспортные средства, теоретические основы ее работы и расчета. Разработано также простейшее устройство для доставки и погрузки руды — вибро-лента «ВЛ-2». Эти установки внедряются на рудниках Горной Шории и ряде других. Они повышают производительность выпуска и доставки руды в 5—10 раз, снижают себестоимость этих работ, механизуют тяжелые и опасные работы по выпуску и доставке руды из блока и позволяют легко автоматизировать эти работы. Вследствие безопасности работ эта технология рекомендована Госгортехнадзором для повсеместного внедрения на рудниках.

Новая техника создала предпосылки для большой интенсификации выемки, а это, в свою очередь, обеспечивает высокую концентрацию работ, которая, как показывает практика, рез-

ки восстающих выработок; безлюдную технологию проходки отрезных щелей и траншейную подсечку блоков. Новая технология внедряется на многих рудниках страны и в первую очередь была внедрена на железных рудниках Горной Шории. Она снижает себестоимость работ почти наполовину; в 3—5 раз сокращает сроки подготовки блоков к очистным работам; в несколько раз повышает скорости проведения нарезных выработок и, что особенно важно, улучшает безопасность и санитарно-гигиенические условия труда рабочих. За десятилетний период применения указанной технологии не зарегистрировано ни одного случая травматизма рабочих. В связи с этим она рекомендована Госгортехнадзором для широкого внедрения на рудниках.

Совместно с работниками Томского политехнического института создана установка «Телеглаз». Установка необходима для того, чтобы после ухода рабочих из забоя на их месте оставить «глаз», с помощью которого диспетчер мог следить и контролировать процесс добычи руды, чтобы вовремя предупредить аварии и нарушения хода технологического процесса.

При создании поточной технологии добычи руды необходимо прежде всего исключить образование крупных (негабаритных) кусков ее при отбойке, т. е. обеспечить высокое качество дробления. С этой целью были проведены обширные исследования отбойки руды, которые включали изучение всех известных способов отбойки (штанговая, веерная, глубокими вертикальными и горизонтальными, параллельными, веерными и пучками скважин, и сосредоточенными зарядами), а также изучена отбойка скважинами диаметром от 42 до 180 мм. В результате исследований разработаны основы теории обрушения и дробления руды при отбойке. Решен теоретически и практически важный вопрос об управляемости дробления руды при отбойке (до наших исследо-

ДЕНЬ НАУКИ— ЧЕТВЕРТЫЙ

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Это было четверть века назад. Два сотрудника Западно-Сибирского филиала АН СССР — автор этих строк и инженер В. Ф. Божко скромно сидели в кабинете зам. председателя Гостехники СССР Е. Т. Абакумова и прятали под столом в авоське первые образцы подземных радиостанций. Шло авторитетное совещание по проблеме подземной радиосвязи. Выступали видные специалисты и доказывали почти полную невозможность радиосвязи в подземных выработках. То, что удалось решить усилиями ученых Московского энергетического института и Московского электротехнического института свя-

горной техники — машинист электровоза, оборудованного станцией «Сибирь», находясь далеко в шахте, вызвал по телефону заместителя министра черной металлургии, который сидел в своем кабинете в Москве, и доложил ему, где он сейчас находится, со своим электровозом и что он говорит с ним через станцию «Сибирь». Если сравнить эту систему связи с достижениями науки и техники «сегодняшнего дня», то можно сказать, что работала подземная «Орбита». Между станцией «Сибирь» и кабинетом заместителя министра работала в качестве ретранслятора междугородняя телефонная связь. Сейчас наша «Сибирь»

Институтом горного дела СО АН СССР совместно с комбинатом Кузбассуголь (по проекту Института горного дела) впервые в мировой практике горного дела проведены опытно-промышленные испытания крепи из монолитного железобетона для поддержания междуэтажного целлика от разрушения при выемке крутых пластов мощностью до 10 метров щитовой системой разработки с закладкой.

Испытания показали высокую несущую способность крепи (авторское свидетельство на крепь Комитетом по делам открытий и изобретений при Совете Министров СССР выдано члену-корреспонденту АН СССР Н. А.

Чинакалу и старшему научному сотруднику кандидату технических наук Н. В. Маревич).

Крепь из монолитного железобетона позволяет наиболее высокопроизводительную щитовую систему разработки с закладкой применять на глубоких горизонтах в участках, опасных по перепуску очагов эндогенных пожаров, прорывам глины в действующие выработки и сдвижению поверхности.

Себестоимость добычи угля с закладкой в процессе экспериментирования оказалась ниже в 1,6 раза по сравнению с применяемыми слоевыми системами разработки с гидрозакладкой в аналогичных условиях.

В процессе экспериментирования получены новые данные о характере проявления сил горного давления при работе щитами с закладкой на третьем горизонте, которые позволяют более правильно решать инженерные вопросы при подготовке и отработке запасов выемочного поля на глубоких горизонтах.

Экспериментирование новой формы крепи для поддержания междуэтажного целлика при щитовой системе разработки с закладкой продолжается.

Н. МАРЕВИЧ.
Г. ОГОРЕЛКОВ.
А. РОМАНОВ.

нал перегрузки и прекратил попытки. Электровоз без машиниста — первая в СССР система автоматической электровозной откатки, которая войдет в эксплуатацию на Таштагольском руднике в 1969—1970 гг.

Внедрение автоматики дает значительный экономический выигрыш и, что не менее важно, освободит человека от тяжелой работы. Ведет эту интересную тему кандидат технических наук Яков Матвеевич Киселев, коммунист, бывший ра-

вного проветривания не превышает 35 процентов.

В лаборатории разработана система автоматического регулирования работы главных шахтных вентиляторов, а также новые схемы их устройства, дающие возможность повысить коэффициент полезного действия в 2,23 раза. Площадь, занимаемая новой вентиляционной установкой, меньше в 3—4 раза по сравнению с существующими, а сама установка в 1,5 раза дешевле. Это достигается применением более совершенных вентиляторов, их рациональным расположением и сочленением

сигналу специального датчика, установленного в горных выработках, автоматически увеличивает подачу воздуха, поддерживая заданный режим проветривания; увеличился приток метана из угольных пластов — еще больше пойдет воздуха в шахту, чтобы содержание этого опасного взрывчатого газа не выходило за пределы безопасных норм. Таких установок пока еще нет на шахтах, но уже в марте—апреле начнутся стендовые испытания системы автоматического регулирования и нового вентилятора в Донецке.

Система автоматики разработана теоретически на всевозможные, в том числе и аварийные условия работы и, расчеты ученых, воплощенные в приборы, устройства и установки будут проверены со всей строгостью. Руководит этой работой кандидат технических наук коммунист Н. Н. Петров.

В лаборатории управляющих систем ведутся исследования и в других направлениях, где необходимы теоретические разработки систем управления, которые затем будут доведены до практической реализации.

М. САВКИН,
заведующий лабораторией
управляющих систем, кандидат технических наук.

ЛАБОРАТОРИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

зи, — это связь для электровозной откатки вдоль проводов. Радиостанции, которые ими были доставлены в кабинет Абакумова, весили от 40 до 100 килограммов. Мы были поражены услышанным и увиденным. У нас под столом в одной авоське лежали «целых» две радиостанции, с которыми мы экспериментировали на шахте имени С. М. Кирова в Кузбассе.

Позже все объяснилось весьма оригинально. Один из ученых — участников совещания сказал нам, что наша удача и в создании портативных шахтных станций, и в выборе радиоволн объясняется нашей неопытностью и недостаточным знанием фундаментальных исследований по распределению радиоволн.

— Вот мы, специалисты, построившие громадные радиоприемники, сумели сделать нечто в 10 раз меньшее и считаем это достижением. А вы ведь не имеете за плечами ни соответствующих школ, ни традиций, не знаете, что же можно делать, что нельзя. Вот у вас и получилось просто, компактно и достаточно правильно...

Так начались первые работы кабинета радиофизики, который только через семь лет был преобразован в лабораторию горной автоматики и телемеханики, а еще через восемь лет — в лабораторию управляющих систем. Оглядываясь на прошедшие четверть века, можно видеть, как нелегко давались развивавшемуся коллективу успехи, но они все же были. К 1956 году на руднике Таштагольского управления Кузнецкого металлургического комбината начала работать высококачественная диспетчерская связь на подземном электровозном транспорте, названная нами «Сибирь». Станция «Сибирь» создавалась в тесном сотрудничестве с работниками рудника. Здесь следует отметить большой труд, вложенный в новое дело техником Таштагольского рудника Н. М. Ликонцевым. В том же году произошел знаменательный случай, первый в истории

(уже приобретшая сначала название «Сибирь-УЧМ», а затем переродившаяся в «Украину») успешно работает на всех рудниках Кривого Рога, на металлургических заводах и на некоторых шахтах Кузбасса.

Это был первый серьезный вклад в технический прогресс горной промышленности, сделанный маленьким коллективом, опирающимся на большие творческие связи с работниками производства.

ЗА РУЛЕМ — АВТОМАТ

То, что было рассказано о высокочастотной диспетчерской связи на подземном транспорте, породило новую идею, которая реализуется сейчас на том же Таштагольском железном руднике. А на этом руднике немногим более чем год назад произошло следующее: На глазах многолюдной комиссии инженеров рудника и горного управления Кузнецкого металлургического комбината на горизонте +450 метров проследовал состав, груженный железной рудой, который тянул электровоз без машиниста. Кабина машиниста была пуста, если не считать прибора, заменившего человека. Этот электровоз чутко реагировал на каверзы, устраиваемые ему членами комиссии. На пути его движения бросили железный лом. Электровоз затормозил и выдал диспетчеру сигнал опасности. На попытку пустить его на занятый путь — электровоз ответил категорическим отказом: резко затормозил и снова просигналил диспетчеру на табло.

Решили проверить способности электровоза-автомата на опасную перегрузку и значительно увеличили количество вагончиков с рудой в поезде. Электровоз попытался двинуться с места, но не смог. Тогда он подсыпал под колеса песок, и снова попытка. Состав шевельнулся, но его вес был выше предельного. Была еще попытка, после чего электровоз послал на пульт диспетчера сиг-

ботник железнодорожного транспорта, с небольшой группой помощников.

Возможно, читатели, искушенные в автоматике, скептически улыбнутся, прочитав это: «Подумаешь, удивил. Известны давно автомашинисты на поездах, это уже старо!» Должен им возразить и разъяснить. Железнодорожный транспорт в подземных горных выработках совсем не такой, как на поверхности. Никакие системы автоматики, работающие на железных дорогах, не пригодны под землей, где рельсы залиты водой, засыпаны до самых головок железной рудой, где влажность воздуха достигает 100 процентов. В этом сложность и в этом существо оригинальности найденных решений.

СКОЛЬКО СТОИТ ВОЗДУХ В ШАХТЕ?

Как известно, за воздух, которым мы дышим, никто денег не требует, но это совсем не значит, что он не стоит денег. В угольной шахте, например, воздух стоит немало, так как он нагнетается туда мощными вентиляционными установками, имеющими электродвигатели в сотни киловатт. Воздух в шахте нужен не только для дыхания горняков, он очень нужен как разбавитель горючего газа — метана, выделяющегося из каменноугольных пластов. А метана выделяется 10—15 кубометров на каждую тонну добываемого угля, т. е. в 15 раз больше по объему, чем угля. А для того, чтобы метан, смешиваясь с воздухом, не образовывал взрывчатую смесь, его содержание в шахтной атмосфере не должно превышать 1—1,5 процента. Одним словом, сейчас в шахту с суточной добычей угля в 3,5 тысячи тонн нагнетается воздуха по весу около 30 тысяч тонн! В этих условиях стоимость шахтного воздуха оказывается не так уж мала — около 350 рублей в сутки, а в год это составляет 120 тысяч рублей. Такова стоимость воздуха в шахте. Ученые и инженеры уже давно установили, что из этой суммы почти 2/3 выбрасывается буквально на ветер, так как коэффициент полезного действия существующих вентиляционных установок

со стволом шахты. Но самое главное состоит в том, что такая установка работает наиболее экономичным образом — она чутко реагирует на все изменения в шахтной атмосфере подземных горных выработок. Мало людей в шахте — воздуха подается меньше; увеличились горные работы — вентиляторная установка по



Лаборатория управляющих систем. Настройка схемы автоматического управления шахтным электровозом. Слева направо: мл. научный сотрудник Ю. В. Яеников, кандидат технических наук Я. М. Киселев.



Заведующий лабораторией управляющих систем М. М. Савкин.

РОЛЬ ПРОФСОЮЗА

Немалый вклад в становление Института горного дела внесла наша профсоюзная организация. Она всегда работала в тесном контакте с дирекцией и партийной организацией. Начав свою деятельность с малочисленной профгруппы Западно-Сибирского филиала АН СССР, она стала одной из крупных в Сибирском отделении. С развитием института менялись направления работы профсоюзной организации. Первоначально коллектив решал отдельные задачи горной науки, в последующем уже стали под силу комплексные разработки более широких проблем.

Усилия всего коллектива в первую очередь были направлены на разработку основных вопросов горной науки и их быстрое внедрение в народное хозяйство. Существенную роль в этом оказало социалистическое соревнование, одним из инициаторов развития которого в науке явилась наша профсоюзная организация. Соревнование за лучшую тематическую группу, лучшую лабораторию, за коммунистический труд, за научную организацию труда — вот этапы этого движения.

Большая работа проделана научно-производственной комиссией МК по развертыванию социалистического соревнования за достойную встречу великой даты — 100-летия со дня рождения В. И. Ленина. Эти обязательства охватили все сферы деятельности института, отражают внеплановые и досрочные работы коллектива, направлены на совершенствование технологии добычи полезных ископаемых, проектирование нового оборудования, создание промышленных образцов машин и приборов, фундаментальных методических разработок, организацию научных семинаров, совещаний, борьбу за высокое качество продукции, режима экономии средств. Например, социалистические обязательства лабораторий методов обогащения полезных ископаемых (заведующий лабораторией Ф. А. Барышников, профорг. И. В. Попов) включают разработку новой технологии флотации касситерита из черновых оловянных концентратов, а лабораторий электрических машин ударного действия (заведующий лабораторией Н. П. Ряшенцев, профорг. В. К. Свиричевский) — внеплановую разработку и создание опытной модели электропробойника — подземной самоходной электрической машины ударного действия.

За хорошую организацию социалистического соревнования, его массовость институт неоднократно отмечался президиумом СО АН СССР, объединенным местным комитетом.

Проведены в институте три конференции по повышению эффективности труда ученых. В работе конференций принимали участие ученые почти 40 городов Советского Союза.

Постоянно работает комиссия по повышению эффективности труда на общественных началах, которая структурно входит в научно-производственный сектор месткома.

Основная цель комиссии: организовать научные исследования по главным направлениям с наиболее рациональным использованием сотрудников по их специальностям, устранить непроизводительные затраты времени и средств, использование современных методов научного труда.

Ежегодно, начиная с 1965 года, под контролем комиссии месткома работает аспирантская экспериментальная школа по НОТ для сотрудников и аспирантов института. Перед слушателями школы выступают квалифицированные лекторы, которые знакомят научных сотрудников с новейшими методами научной работы.

Почти за десятилетнее существования специальное конструкторское бюро (СКБ) выполнило более 150 заказов лабораторий. Здесь и стенды, и приборы, и самые разнообразные устройства, необходимые для научных исследований. Немало среди работ, выполненных СКБ, машин и механизмов для угольной и горнорудной промышленности, разработанных в сотрудничестве с лабораториями института.

В мае на экспериментальном полигоне возобновятся стендовые испытания многоковшовой скреперной установки со сдвоенными ковшами, разрабатываемой по хозяйственному договору с комбинатом «Кузбассуголь». Установка предназначена для механизации очистных работ под щитом. По предварительным замерам производительность установки в 6—8 раз выше, чем у обычного скрепера при одинаковой мощности привода и при расстоянии доставки 25—35 метров. Установка с одинарными ковшами уже прошла успешные производственные испытания и внед-

рена на одном из рудников Краснореченского горнообогатительного комбината. Одновременно разрабатываются новые типы приводов для замены ими скреперных лебедок.

Только что выданы рабочие чертежи пневморазбучивателя для углеспускных печей.

В ближайшие дни на Дальний Восток выезжает группа конструкторов для участия в промышленных испытаниях гидрофицированной самоходной буровой каретки. Готовится к отправке на рудник четырехперфораторная буровая каретка с пневмоприводом. Каретки предназначены для бурения шпуров при отработке тонких наклонных рудных жил. Особенности кареток — малые габариты, высокая маневренность, возможность передвигаться практически под любым углом.

О работе профсоюзной организации по совершенствованию труда научных сотрудников и новым формам связи науки с производством был сделан доклад на заседании президиума ЦК профсоюза работников просвещения, высшей школы и научных учреждений. Президиум ЦК профсоюза признал работу хорошей и рекомендовал распространять опыт профсоюзной организации Института горного дела СО АН среди учреждений Академии наук СССР и высших учебных заведений. Институт и ряд энтузиастов за эту работу награждены Почетными грамотами.

Активное участие в реализации научно-исследовательских планов, подготовке и проведении различных конференций, совещаний, семинаров и конкурсов принимают первичные организации технических обществ НТО-горное. (председатель — кандидат технических наук Б. Г. Трегубов) и ВОИР (председатель — кандидат технических наук В. И. Креймер). Старейшим членом этих обществ доктор технических наук Б. В. Суднишников, кандидатам технических наук А. Д. Костылеву и К. С. Гуркову присвоены звания заслуженного изобретателя и рационализатора РСФСР.

Своим опытом и знаниями наши сотрудники делятся с шахтерами Кузбасса и Горной Шории, Урала и Киргизии, с зарубежными учеными и работниками горнодобывающей промышленности, читают лекции, доклады в научно-исследовательских институтах, на шахтах, карьерах, заводах, в клубах, выступают по радио и телевидению. Первичная организация общества «Знание» (председатель — кандидат технических наук Э. Г. Чайковский) является одной из старейших в СО АН.

Много внимания профсоюзная организация института уделяет вопросам охраны труда и техники безопасности, проведению спортивно-оздоровительной работы среди сотрудников и работе среди детей и подростков. Под постоянным контролем профсоюзного комитета находятся мероприятия по улучшению условий труда, техники безопасности и производственной санитарии, что позволило до минимума сократить производственный травматизм и значительно снизить заболеваемость. Только в 1968 году 16 процентов наших сотрудников отдыхали в санаториях, домах отдыха, туристических базах. В летнее время проводятся коллективные выезды сотрудников института на базу «Наука», за город, а зимой — на спортивные базы. Не забывали мы и о детях наших сотрудников. Они отдыхают в пионерских лагерях «Солнечный», «Алые паруса», «Снежинка». По итогам учебного года среди учащихся 1—7 классов было тридцать отличников, 75 хорошистов и ни одного неуспевающего.

Своими успехами профсоюзная организация обязана тем, кто много сил и энергии отдает общественной работе. Это бессменные профактивисты: Э. И. Гусев, Б. П. Момот, Ю. И. Алкасаров, Т. П. Батняева, М. М. Антипова, К. А. Орловская, Р. И. Карпова, Н. М. Виноградова, Л. П. Таубер, Ш. М. Валеева, О. Ф. Барышников, Б. М. Сваровский, Т. Г. Шевченко, Л. С. Малащенко, В. И. Виб, М. В. Галахова и многие другие. Они успешно сочетают научно-производственную работу с общественной.

А. ТРОФИМОВИЧ,
председатель местного комитета института,
Л. ЗВОРЫГИН,
зам. председателя МК, председатель оргмассовой комиссии,
М. КУРЛЕНА,
председатель научно-производственной комиссии МК ИГД.

Содружество

Большинство разрабатываемых машин оригинальны по конструкции и признаны изобретениями. В последние месяцы из Государственного комитета по открытиям и изобретениям СССР получены сообщения о решении выдать авторские свидетельства сотрудникам СКБ на ряд машин и устройств. Среди них погружной шагающий трехшпиндельный пневмобур с двойной подачей, предназначенный для бурения углеспускных печей, подщитовой угольный комбайн, шагающая крепь и другие. Наиболее активными изобретателями в СКБ являются начальник СКБ П. Мальберг, ведущие конструкторы Ю. Алкасаров, Ю. Волков, Е. Немчинов.

Н. ЛАВРОВ,
руководитель группы СКБ.

Шахтеры знают, что несколько десятков лет назад взамен обушка и кайлы, которыми в старину добывался уголь, техника создала весьма производительный механизированный ручной инструмент — отбойный молоток. Эта сравнительно небольшая, работающая от сжатого воздуха машина, снабженная заостренной наконечником, значительно облегчила труд шахтера и в несколько раз повысила его производительность.

Работая отбойным молотком, шахтер не тратит физическую силу на размах и удар, как это делалось при работе кайлой. Здесь удар по пике наносит стальной боек, совершающий под действием сжатого воздуха воз-

действие этих инструментов настолько, чтобы ее уровень находился в пределах санитарных норм? Да, можно. В Институте горного дела Сибирского отделения АН СССР уже давно ведутся работы по изучению причин возникновения и физической сущности вибрации пневмударных механизмов. В результате этих исследований доктором технических наук, лауреатом Ленинской премии Б. В. Суднишниковым предложен специальный рабочий цикл, осуществление которого в пневматическом молотке позволяет резко уменьшить его отдачу (толчок) на руки работающего при сохранении ударной мощности машины.

Применение этого цикла в

ВИБРАЦИИ — «НЕТ»!

вратно-поступательное движение в цилиндре молотка. Получая весьма частые, следующие один за другим, сильные удары, пика быстро внедряется в пласт угля, разрушает и отваливает его.

Долгое время отбойные молотки являлись основным механизмом для добычи угля, пока в шахтах не появились врубовые машины, комбайны и другие высокопроизводительные агрегаты, способные заменить труд сотен забойщиков. Однако эти мощные механизмы в силу их особенностей устройства и эксплуатации во многих случаях по горногеологическим и другим причинам не могут быть эффективно использованы или вовсе не применимы. В опасных по газу шахтах, в забоях со слабой кровлей, на пластах небольшой мощности и в ряде других случаев и сейчас отбойные молотки — незаменимое средство добычи угля. Ими и в настоящее время добывается значительная часть угля в СССР и за рубежом.

В шахтах нашей страны ежедневно работают тысячи отбойных молотков; не меньшее количество их работает в строительстве, коммунальном хозяйстве и транспорте.

Обладая рядом ценных качеств, отбойные молотки и другие им подобные пневмударные инструменты имеют весьма значительный специфический недостаток: при работе их возникает вибрация, которая вредно действует на организм человека. При длительной работе такими инструментами нередко появляется вибрационная болезнь, лечение которой весьма затруднительно.

Можно ли снизить вибра-

сочетании с другими способами снижения вибрации (путем рационального подбора параметров ударного узла и внешних средств виброзащиты) позволяет снизить вибрацию молотков до гигиенически безопасных величин.

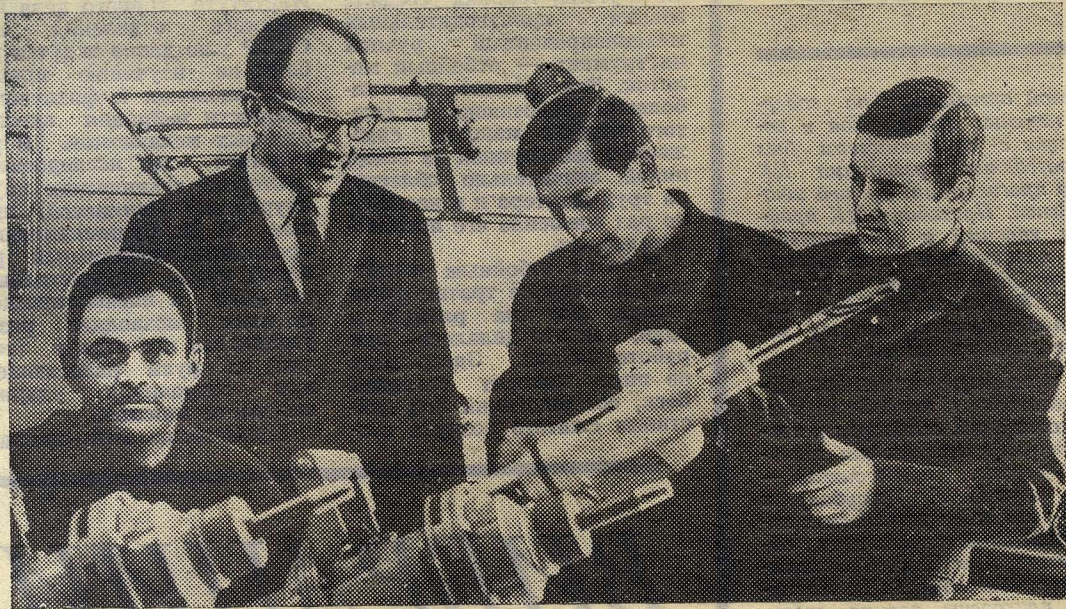
Научными сотрудниками института П. М. Маслаковым, Э. П. Варнелло, аспирантами Д. Г. Суворовым и Э. А. Абраменковым под руководством заведующего кабинетом ручных пневматических машин кандидата технических наук Н. А. Клушина в тесном содружестве со специалистами Томского электромеханического завода имени Вахрушева И. Ф. Высоцким, Ю. М. Башлыковым и Б. М. Бирюковым созданы и уже внедрены в серийное производство пневматические рубильные молотки М-4, М-5, М-6 с пониженной вибрацией. Этим же коллективом успешно ведутся работы по внедрению в производство вибробезопасных пневматических трамбовок, клепальных и отбойных молотков.

Созданные ими новые отбойные молотки типа МО-6, МО-7 отличаются от старых МО-9П и МО-10П не только резко сниженной вибрацией, но и значительно (на 2,5—3 кг) меньшим весом и более высокой производительностью. Эти молотки успешно прошли испытания в шахтах Донбасса, Кузбасса и Кизеловского угольного бассейна (Урал) и получили весьма положительные отзывы шахтеров. Все они желают скорейшего внедрения новых отбойных молотков в серийное производство.

В. ЛЕОНТЬЕВ,
кандидат технических наук.

ДЕНЬ НАУКИ— ЧЕТВЕРТЫЙ

ПОИСКИ ПРОБЛЕМЫ



Лаборатория электрических машин ударного действия. На стенде — магнитоэлектро-буры. Слева направо: научный сотрудник Н. С. Руденко, зав. лабораторией, доктор технических наук Н. П. Ряшенцев, старший лаборант Г. В. Никитин, аспирант А. Н. Антонов.

Рабочие механизмы различных машин совершают самые разнообразные, нередко довольно сложные движения. Электрический же привод почти всех машин, как правило, совершает вращательное движение. Поэтому между приводом и рабочим органом помещают различные механические, гидравлические и пневматические преобразователи движения. Эти

ступательного движения особенно перспективен, по нашему мнению, в машинах ударного действия, где ротор двигателя и ударник совмещены в одной-единственной детали.

История развития электрического привода началась с середины прошлого века именно с создания двигателя в. п. д. Однако трудности решения проблемы препятство-

будут поставляться на экспорт.

Лаборатория работает над созданием мощных ударных узлов. Изготовлен электромагнитный ударный узел с энергией удара 200 кдж и частотой 60 уд/мин, который показал высокую эффективность в работе и перспективность данного направления. Этот ударный узел забивает деревянные сваи длиной 3—

разработке таких двигателей целесообразно использовать методы физического и математического моделирования. Задача создания электрического двигателя в. п. д. может быть решена наиболее успешно и уверенно тогда, когда широко развернуты экспериментальные работы, на основании которых создается действующая физическая модель. Исследования этой модели позволяют установить связи между основными параметрами двигателя, найти наиболее целесообразные соотношения между ними и получить сведения, необходимые для развития теории и методов расчета двигателей различной мощности.

Однако и экспериментальное решение перечисленных вопросов далеко не простая задача. Установлено, что существенное влияние на рабочий процесс двигателя оказывают более двадцати параметров. Исследование влияния одного какого-либо фактора на работу двигателя является довольно сложной задачей, требующей специальной методики. И, кроме того, найденное оптимальное значение одного фактора при заданных постоянных значениях других факторов становится не оптимальным, если изменить хотя бы один из них.

Если следовать классическому методу планирования эксперимента, который используется при исследовании

и проектирования систем управления, питания и защиты электромагнитно-импульсных систем; создать гамму электромагнитно-импульсных двигателей в. п. д., в том числе и ударного действия.

При этом параметры каждого типа двигателя должны быть строго подчинены специфическим требованиям того класса конкретных машин, для которых создаются двигатели. Это позволит свести к минимуму затраты на разработку машин, сделать их наиболее работоспособными, компактными и надежными.

Перспективы практического использования результатов исследований представляются довольно широкими.

В результате исследований в ближайшие 10—15 лет предполагается создать в первую очередь гамму электрических двигателей ударного действия с энергией удара 0,1 до 1000 кдж.

Какие машины можно создать с применением этих двигателей?

Ударно-поворотные и ударно-вращательные электрические буровые машины мощностью от 0,1 до 30 квт.

Электрические машины ударного действия различного назначения, в том числе: для дробления руды, строительных материалов и негабаритов; для разрушения мерзлого грунта; забивки и извлечения обсадных труб в

Н. П. Ряшенцев, Д. Н. Маликов, Е. М. Тимошенко

ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТА — К ДВИГАТЕЛЮ

преобразователи не только удорожают и усложняют конструкции машины, но нередко являются непреодолимым препятствием на пути повышения эффективности и надежности машины или вообще не позволяют реализовать новые, более прогрессивные способы воздействия орудия на обрабатываемый объект.

Известно, что создание специальных двигателей, органически сочетающихся с рабочим органом, дает новый технический эффект. Так, например, разработка двигателя, длина которого в несколько десятков раз больше его поперечного размера, позволила соединить вал двигателя непосредственно с шарошечным долотом и создать погружной турбобур и электробур для бурения глубоких скважин на нефть и газ. При этом отпала необходимость во вращении буровой колонны с поверхности.

Вообще говоря, идеальной машиной с этой точки зрения следует считать такую машину, в которой параметры движения двигателя и рабочего органа полностью совпадают, тогда двигатель непосредственно срабатывает с орудием труда.

Особого внимания в данном аспекте заслуживает электрический двигатель с возвратно-поступательным движением ротора (в. п. д.), так как количество машин, рабочий орган которых совершает возвратно-поступательное движение, сравнительно велико. В современном исполнении в этих машинах между двигателем и рабочим органом установлен сложный и дорогостоящий преобразователь движения. Последний составляет в среднем около половины стоимости и металлоемкости всей машины.

Двигатель возвратно-по-

вали созданию экономичного и работоспособного двигателя. Лишь в сороковых годах американцам удалось создать ручной электрический двухкатушечный молоток с коэффициентом полезного действия около 28 процентов и частотой 3000 ударов в минуту.

Большой вклад в теорию электрических машин ударного действия был внесен в 40-х годах профессором А. И. Москвитиным. Затем его дело продолжил профессор Н. П. Ряшенцев и П. М. Алабужев и кандидаты технических наук Е. М. Тимошенко, А. Т. Фролов, А. П. Тронов, А. Т. Малов, Д. Н. Маликов. По инициативе последних в 1966 г. в Институте горного дела СО АН СССР была организована лаборатория электрических машин ударного действия.

На базе выполненных исследований лабораторией разработаны следующие электромагнитные машины ударного действия: электромагнитобуры ударно-вращательного действия, с энергией удара 0,4 кдж, частотой 3000 уд/мин. и коэффициентом полезного действия 40 процентов, т. е. с более высокими показателями по сравнению с существующими отечественными и зарубежными машинами этого назначения. Эти машины выпускает Саратовский электромеханический завод для производства строительно-монтажных работ; электромагнитные клепальные станки с электромагнитным ударным узлом, которые внедряются на Новосибирском инструментальном заводе. Применение станков позволило повысить качество, снизить брак и автоматизировать производство выпускаемых изделий. Сейчас разрабатываются клепальные станки, которые

4 м в грунт за 7—8 мин. Подобные ударные узлы найдут применение и для дробления негабаритов в горно-рудной промышленности. Известно, что негабариты на рудниках составляют от 5 до 40 процентов от всего объема руды и их дробление требует больших затрат.

В настоящее время электромагнит еще слабо изучен как двигатель возвратно-поступательного действия. Электромеханические переходные процессы, происходящие в электромагните, описываются сложной системой нелинейных дифференциальных уравнений, общее аналитическое решение которой нельзя получить даже при значительных упрощающих допущениях, таких, как исключение сил трения, электрических потерь и явления магнитного насыщения в магнитопроводе, спрямление нелинейной зависимости между индуктивностью электромагнита и величиной воздушного зазора. Поэтому нельзя не только найти наиболее целесообразные геометрические размеры и обмоточные данные электромагнита, но и выполнить с достаточной точностью расчет переходных процессов при заданных параметрах катушки и размерах электромагнита. Вследствие этого невозможно установить потери энергии, выделяющейся в электромагните в виде тепла, и определить расчетным путем не только рациональные параметры охлаждения, но и установить температуру перегрева обмотки.

Из изложенного можно сделать следующие выводы: Аналитическое исследование внутренних процессов, происходящих в электрических двигателях в. п. д., и разработка на этой основе методов расчета таких машин весьма затруднительна. При

многофакторного явления, то придется произвести десятки миллионов опытов и миллиарды вычислений. Поэтому одной из важнейших задач является разработка таких теоретических и экспериментальных методов исследований, которые позволили бы сократить количество и продолжительность опытов без ущерба качества исследований. В этом направлении уже кое-что сделано. В лаборатории разработана новая методика проведения экспериментальных исследований по оптимизации параметров ударных узлов, которая позволяет почти на порядок (в 10 раз) сократить трудоемкость исследований. Разработан ряд вопросов теории подобия для расчета и оптимизации параметров двигателей в. п. д. Прорабатывается вопрос снижения трудоемкости по обработке экспериментальных данных, применяя вычислительные машины с тем, чтобы автоматизировать этот участок работы.

В результате выполнения исследований по системам питания и управления должна быть создана такая машина возвратно-поступательного движения, в которой автоматически выбирается оптимальный рабочий режим, обеспечивающий заданные энергетические показатели.

Выполнение планируемых теоретических и экспериментальных исследований позволит: вскрыть физику процесса непосредственного преобразования электрической энергии и механическую работу в магнитно-импульсных системах; установить общие взаимосвязи между электрическими, магнитными, тепловыми и механическими параметрами двигателя в. п. д.; разработать научные основы расчета и проектирования двигателей в. п. д.; разработать научные основы расчета

нефтяной и газовой промышленности; для забивки анкерной крепи в шахтах; забивки свай; уплотнения грунта при строительстве дорог, гражданских и промышленных сооружений; для выполнения различных технологических операций в машиностроении.

Вибраторы направленного действия, которые могут использоваться: в ковшах и стругах активного действия; электропробойниках; для вибропогрузки кусковых и сыпучих материалов; для обогащения полезных ископаемых; очистки транспортных емкостей; в погружных насосах.

Машины специального назначения, в том числе для работы под водой, в вакууме, в газовой токсически опасной среде и других условиях.

Решение рассматриваемой проблемы предполагает ее осуществление на следующей организационной основе. Лаборатория решает основные теоретические и экспериментальные исследования по созданию двигателя в. п. д., разрабатывает и доводит его, а затем передает другим заинтересованным организациям или совместно с ними выполняет работы по созданию машин для определенных целей с применением разработанного двигателя. Такой опыт у нас есть с Саратовским электромеханическим заводом, Институтом механизированного инструмента и другими организациями.

В настоящее время лаборатория имеет деловые связи с более двадцатью институтами, СКБ, заводами и по существу является научным и координационным центром по разработке теории, исследованию и созданию электромагнитных двигателей в. п. д., их систем питания, управления, а также машин с применением этих двигателей.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ОЛОВА ФЛОТАЦИЕЙ КАССИТЕРИТА

Практическое значение олова в народном хозяйстве велико. Оно применяется для производства белой жести, приготовления легких сплавов и других целей.

В природе олово находится главным образом в виде минерала касситерита, который в семь раз тяжелее воды. В чистом минерале касситерите олова содержится 78,2 и-21,2 процента кислорода. Количество олова в рудах изменяется от десятых долей процента и выше. Величина зерен касситерита в рудах наблюдается от тысячных долей миллиметра до нескольких сантиметров. Чтобы извлечь из руды зерна касситерита, сначала руду дробят до определенной крупности, а затем, используя большой вес касситерита, на соответствующих машинах крупные зерна легко отделяют от нерудных минералов, которые в 2,5 раза легче касситерита.

Для отделения тонких зерен касситерита от нерудных минералов до 1964 года не было промышленного способа, поэтому из многих оловянных руд и рудных отходов олово не извлекалось.

В поисках способа извлечения тонких зерен касситерита из руд и рудных отходов в течение 30—35 лет за границей и у нас в СССР было проведено более 250 исследовательских работ, но промышленный способ так и не был найден.

Институтом горного дела СО АН СССР, Хрустальным горнообогатительным комбинатом и Новосибирским оловозаводом в период 1958—1964 годов разработан и в 1964—1965 годах впервые в Советском Союзе внедрен в промышленных условиях метод извлечения касситерита флотацией.

На обогатительных фабриках в течение трех с половиной лет внедренным способом производится извлечение касситерита по простой технологической схеме с применением трех дешевых нетоксичных реагентов.

На Лудьевской фабрике за счет извлечения касситерита флотацией из отходов производства за три с половиной года (1965—1968) дополнительно получено большое количество олова. Экономический эффект по Лудьевской фабрике будет до 800 тысяч рублей в год. Результаты внедрения флотации касситерита из отходов производства Лудьевской фабрики экспонировались на Выставке достижений народного хозяйства СССР в 1966 году и были отмечены дипломом и медалью ВДНХ.

На доводочной фабрике Новосибирского оловозавода за счет внедрения флотации с 1965 года по 1968 общий экономический эффект получен в сумме 1850000 рублей. Это замечательный подарок ученых и производственников к дорожной дате — 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина.

Работа представлена к Государственной премии СССР 1969 года.

Ф. БАРИШНИКОВ,
зав. лабораторией обогащения полезных ископаемых.

При современном уровне развития техники отделение полезных ископаемых от массива горных пород средней и высокой крепости производится с помощью взрывчатых веществ, помещаемых в пробуренные скважины.

Бурение скважин — это весьма трудоемкий процесс, существенно влияющий на производительность и стоимость добычи полезных ископаемых. Например, на железорудных шахтах трудоемкость бурения скважин в общих затратах на выемку руды даже без учета проходки вспомогательных выработок составляет в среднем 30—40 процентов. Поэтому работы по систематическому совершенствованию буровой техники имеют большое практическое значение.

С 1947 г. на рудниках Горной Шории начали применяться системы разработки с отбойной руды глубокими взрывными скважинами. Для бурения глубоких скважин использовались различные станки вращательного бурения, имевшие низкую производительность. Отсутствие производительной буровой техники препятствовало быстрому наращиванию добычи железной руды для Кузнецкого металлургического комбината и, следовательно, переводу его на собственную сырьевую базу.

РЕЗУЛЬТАТЫ БОЛЬШОГО ТРУДА

По инициативе директора Института горного дела член-корр. АН СССР Н. А. Чинакала и бывшего начальника горного управления Кузметкомбината П. Е. Следзюка перед лабораторией бурения в 1951 г. была поставлена задача создать высокопроизводительную бурильную машину для проходки скважин диаметром 100 мм, глубиной до 50 м, которая бы удовлетворяла условиям бурения глубоких скважин в крепких породах.

Анализ состояния и перспектив развития отечественной и зарубежной буровой техники показал, что наиболее перспективным способом проходки глубоких взрывных скважин в крепких породах является ударно-вращательное бурение мощными погружными пневматическими молотками. При этом способе молоток с буровым инструментом, оснащенным вставками твердого сплава, через соединенный с ним став штанг вращается и подается в скважину станком, раскрепленным в горной выработке.

Для обеспечения высокой скорости бурения необходимо было создать мощный погружной молоток. Эта задача не могла быть решена без проведения теоретических и экспериментальных исследований в области пневматических машин ударного действия.

Доктором технических наук Б. В. Суднишниковым были разработаны методы динамического анализа машин ударного действия, которые явились основой для создания теории пневматических машин ударного действия, включающей теорию рабочего цикла, теорию воздушораспределительных устройств и теорию отдачи. На основе созданной теории предложены и всесторонне исследованы новые рабочие циклы и способы увеличения ударной мощности пневматических молотков, разработаны оригинальные и весьма эффективные методы анализа, расчета и доводки рабочих процессов пневматических молотков с помощью импульсных диаграмм.

В лаборатории была создана специальная аппаратура и оригинальная методика экспериментального исследования пневматических молотков.

Разработанные методы расчета пневматических молотков и методики их экспериментального исследования и доводки широко используются на заводах, в специализированных конструкторских бюро и научно-исследовательских институтах.

Исследования, проведенные в лаборатории, дали необходимую научную основу для создания мощных погружных пневматических молотков.

Следует отметить, что задача создания мощного, надежного и износостойкого погружного молотка является весьма сложной, так как диаметральный размер корпуса молотка, следовательно, и диаметр ударника, от которого зависит мощность, ограничены диаметром буримой скважины, а на детали молотка действуют большие часто повторяющиеся знакопеременные нагрузки.

В лаборатории были разработаны, проработаны и практически проверены различные способы повышения мощности молотков при заданных значениях диаметра корпуса и массы ударника, после чего были выбраны наиболее перспективные принципиальные схемы ударных механизмов. Был создан ряд моделей молотков с всевозрастающей ударной мощностью и проведено их исследование в лабораторных и производственных условиях. Благодаря тому, что в небольшие объемы удалось вложить большие мощности, оказалось возможным практически с высокой эффективностью использовать принцип ударно-вращательного бурения скважин погружными молотками.

Важнейшие исследования были проведены также в области научного обоснования принципиальных схем буровых станков, определения их рабочих параметров и выбора оптимальных, экономически целесообразных режимов бурения. Предложены и исследованы способы автоматизации основных операций процесса бурения, изучены закономерности разрушения горных пород с целью обоснования конструкции бурового инструмента.

Совместно с горным управлением Кузметкомбината был разработан опытный образец бурильного агрегата БА-100, который исследовался вначале в лаборатории, а затем — на руднике Темир-Тау в опытной камере. Было изучено влияние усилия подачи, числа оборотов става штанг, типа буровой коронки

и ее затупления на скорость бурения, а также исследованы способы пылеподавления и очистки скважины от продуктов разрушения.

В результате этих исследований были выбраны режимы бурения и отработана конструкция бурильного агрегата БА-100, погружного молотка и коронки.

В 1954 г. группой сотрудников лаборатории был впервые предложен и внедрен в практику способ бурения на воздушно-водяной смеси. При этом способе смесь сжатого воздуха с небольшим количеством мелко распыленной воды служит рабочим телом (энергоносителем) для погружного молотка, а затем она же используется для смачивания пыли и частиц породы, образующихся при бурении, и для выноса их из скважины. Это предложение встретило большие возражения со стороны специалистов по пневматическим машинам, так как раньше машины работали только на сухом сжатом воздухе, но практика опровергла эти возражения.

Применение воздушно-водяной смеси позволило упростить конструкцию става штанг и улучшить эксплуатационные качества агрегата БА-100. Появилась возможность бурения нисходящих скважин большой глубины, проходку которых не удалось осуществить при раздельном подводе воздуха и промывочной воды к молотку. Однако главное достоинство применения воздушно-водяной смеси состояло в снижении запыленности воздуха на рабочем месте бурильщика во много раз и доведения ее до уровня, отвечающего санитарным нормам.

Было проведено исследование работы погружных молотков на воздушно-водяной смеси, так как в этом случае их рабочий процесс отличается рядом характерных особенностей. Изучались также закономерности течения воздушно-водяной смеси по ставу штанг. Полученные результаты позволили дать конкретные рекомендации по конструкции и эксплуатации буровых машин, работающих на смеси, и предложить метод расчета става штанг.

Проведенный комплекс исследований в лабораторных и производственных условиях позволил лаборатории совместно с Кузнецким металлургическим комбинатом создать в 1954 году промышленный образец бурового агрегата БА-100 с погружным молотком М1900 и буровой коронки К100в.

В 1955—1956 гг. проводились государственные промышленные испытания агрегата в различных рудных бассейнах страны, причем БА-100 во всех случаях в 4—5 раз превосходил по производительности сравниваемые с ним станки подобного назначения.

Промышленное производство буровых агрегатов БА-100 началось с 1956 года и на 1 января 1966 г. было выпущено 4693 шт. этих машин.

При дальнейшем развитии работ по усовершенствованию машин для бурения глубоких скважин была поставлена задача повысить их производительность и облегчить труд рабочих путем механизации и автоматизации некоторых операций процесса бурения.

Лабораторией в содружестве с Криворожским заводом «Коммунист» созданы по новой принципиальной схеме универсальный буровой полуавтомат НКР-100, а затем более надежный и долговечный полуавтомат НКР-100М. Эти машины по производительности примерно в 1,6 раза превосходят агрегат БА-100 за счет сокращения времени на вспомогательные операции и увеличения машинной скорости бурения.

С 1959 по 1968 гг. выпущено 3311 шт. полуавтоматов НКР-100 и НКР-100М.

Буровые полуавтоматы НКР-100М получили широкое распространение на рудниках Советского Союза и за границей. Они работают в Болгарии, Венгрии, Румынии, Чехославии, Финляндии и других странах. В 1968 г. крупная партия буровых полуавтоматов НКР-100М закуплена Японией.

В 1964—1965 гг. лабораторией совместно с Кузметкомбинатом, комбинатом КМА руда и Старооскольским мехзаводом внедрены в производство новые высокопроизводительные и износостойкие погружные молотки № 48 с повышенной энергией единичного удара, показавшие на государственных испытаниях скорости бурения в 1,5—2 раза выше по сравнению с серийно выпускаемыми ранее машинами М1900 и П-175. Молотки М48 разработаны по принципиальной схеме, предложенной сотрудниками лаборатории. Их внедрение позволило повысить производительность бурения на горнорудных предприятиях на 30—50 процентов, а срок службы молотков увеличился в 2—3 раза.

В лаборатории также созданы погружной молоток М-29Т с буровой коронкой К-17 для бурения скважин диаметром 85 мм, и погружной молоток М32К с буровой коронкой БК-155 для бурения скважин диаметром 155 мм.

Внедрение в горнодобывающую промышленность созданного лабораторией совместно с производственными организациями комплекса высокопроизводительных буровых механизмов позволило создать и широко внедрить новые прогрессивные системы разработки с отбойкой глубокими взрывными скважинами.

При этом сократился объем работ по подготовке вспомогательных выработок, в несколько раз возросла производительность труда бурильщиков и улучшились условия их работы, значительно снизилась себестоимость добываемой руды и резко увеличилась добыча при существующих производственных мощностях.

В 1966 г. за разработку научных основ, создание и внедрение в производство комплекса высокопроизводительных механизмов для бурения скважин в подземных условиях руководителем этой работы доктор технических наук Б. В. Суднишников, член-корр. АН СССР Н. А. Чинакал, зав. лабораторией, канд. техн. наук Г. И. Суксов, кандидаты технических наук П. М. Емельянов, Н. Н. Есин, А. А. Зиновьев, старший инженер Л. И. Семенов, главный механик рудника Темир-Тау инженер управления Кузметкомбината К. Ф. Макаров, бывший буровой мастер рудника Темир-Тау И. А. Купреев и другие работники производства, были удостоены Ленинской премии.

В 1966—1968 гг. лабораторией был проведен большой комплекс исследовательских, изобретательских, проектных и опытно-промышленных работ, в результате которых созданы высокопроизводительный и долговечный погружной молоток П-125 и буровая коронка К125 высокой стойкости для бурения глубоких скважин на открытых горных работах. В основу разработок положены принципиальная схема и конструкция молотка и оригинальное соединение коронки с корпусом молотка, предложенные сотрудниками лаборатории.

Государственные испытания показали, что молоток П-125 превосходит серийно выпускаемые молотки М190 УК по скорости бурения в 2—3 раза, а по сроку службы — более чем в 5 раз и отличается высокими эксплуатационными качествами. Новые буровые коронки К125 превосходили по стойкости серийно выпускаемые коронки К100в более чем в 3 раза.

Г. СУКСОВ,
зав. лабораторией бурения, канд. техн. наук, лауреат Ленинской премии.

НОВАЯ МАШИНА ДЛЯ ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ

Тугая струя воды с ревом вылетает из ствола монитора, рушит породный уступ. Радужным веером взлетает в воздух мельчайшая пыль. Густым потоком стекает к землессной установке пульпа.

Каждому, кто бывал на угольных карьерах Кузбасса, знакома эта картина: работает гидромеханизация — самый дешевый и самый высокопроизводительный способ разработки вскрыши. 750 тысяч кубометров пород смывает каждая гидроустановка за сезон, а рекорд Кузбасса, да и всего Союза, полученный на Бачатском карьере в 1966 году, составляет 1729 тысяч кубометров.

Но так хорошо идут дела, когда смывается верхний слой наносных пород: суглинки и легкие глины. Ниже их располагаются красные и синие глины — «синюхи», которые очень плохо размываются водой. Мощная струя воды вырывается из монитора под давлением 15—18 атмосфер, но и она ничего не может сделать против таких пород. Долгие часы нужно простоять за гидромонитором, чтобы сделать внизу уступа «вруб», по которому обрушится порода. Поэтому и не нравятся гидромеханизаторам «синюха» и красная глина, а таких пород становится все больше.

На многих карьерах легкие породы уже отработаны. Каким же способом разрабатывать тяжелые глины? Где выход? Прошедшим летом на Новосергеевском карьере, на участке, где работала гидроустановка № 1, можно было увидеть необычную для горняков машину. Рабочие прозвали ее «сенокосилкой». Гусеницы легкого странного экскаватора несли на себе приводы хода и рабочего органа — трехметрового шнека, оснащенного режущими, придававшими ей сходство с сенокосилкой. Перемещались гусеницы по дуге окружности вокруг неподвижного центра, с которым они были соединены легкой 15-метровой фермой. Рабочий орган, вращаясь, подрезал уступ щелью полуметровой высоты на нужную глубину, после чего происходило самообрушение уступа.

Это проходил испытание в промышленных условиях экспериментальный стенд для механической подрезки уступов при гидромеханизированном способе разработки вскрышных пород, созданный в Институте горного дела СО АН СССР.

Два года сотрудники лаборатории открытых горных работ совместно с комбинатом «Кузбасскарьеруголь» работают над созданием машины, которая позволит успешно разрабатывать на карьерах способом гидромеханизации самые тяжелые, трудноразмываемые глины. Решена самая сложная задача: теоретически обоснован, сконструирован и успешно испытан в производственных условиях рабочий орган будущей подрезающей машины — мощный шнек, оснащенный режущими.

На основании проведенных исследований в нынешнем году будет изготовлен опытный образец подрезающей машины на базе экскаватора ЭШ-4/40. Конструкция экспериментального стенда позволяла производить подрезку уступа высотой не более пяти метров. Но в производственных условиях обычно высота уступа при гидромеханизированном способе разработки достигает 10—15, а то и 20 метров. Опытная машина позволит провести испытания по обрушению высоких уступов и окончательно откорректировать все параметры будущей подрезающей машины.

В первом полугодии 1970 года комбинату «Кузбасскарьеруголь» будут выданы технологические требования на конструирование серийной машины. Что даст такая машина?

Как известно, цикл при гидромеханизированной разработке состоит из двух операций: подрезки уступа и смыва обрушенного грунта. Сейчас подрезка производится струей гидромонитора и занимает до 70 процентов времени от общего цикла. Расход воды и электроэнергии на разработку одного кубометра грунта при создании вруба в 15—20 раз больше, чем при смыве. При механической подрезке время работы гидромонитора непосредственно по смыву обрушенного грунта увеличивается в 2—3 раза, а сезонная производительность гидроустановки повысится в 1,5—2 раза. Энергетические затраты при механическом способе создания вруба в несколько раз ниже, чем при гидроспособе, а скорость создания вруба в десятки раз выше. Уже на экспериментальном стенде она достигла 6—8 метров в минуту.

Сейчас в Кузбассе способом гидромеханизации вынимается ежегодно 300 миллионов кубометров вскрышных пород, или 90 процентов всех объемов по Министерству угольной промышленности СССР. На карьерах Кузбасса, действующих, строящихся и перспективных, насчитывается свыше трех миллиардов кубометров горных пород, которые могут разрабатываться с применением гидромеханизации, так что перспективы развития этого способа весьма значительны.

Совет Министров ставит перед горняками серьезные задачи: поднять производительность труда к 1975 году на 50—70 процентов против уровня 1967 года и обеспечить рост добычи угля без увеличения численности трудящихся. Исследования, проводимые лабораторией открытых горных работ ИГД, помогут карьерам Кузбасса успешно решить эту задачу.

Э. ЧАЙКОВСКИЙ,
кандидат технических наук.
Ю. ЗАХАРОВ,

начальник технического управления комбината «Кузбасскарьеруголь».

ОХОТНИК ЗА ПОДЗЕМНЫМ «ЯЗЫКОМ»

В 1862 году при проходке железнодорожного тоннеля в Мон-Сени в Альпах впервые было применено бурение скважин кольцевым забоем с помощью алмазов. Это изобретение, названное колонковым бурением (внутри инструмента оставалась колонка породы — керн), принадлежит французскому часовщику.

Сейчас с уверенностью можно сказать, что люди научились бурить скважины. Например, в нашей стране уже заложено строительство нескольких скважин более восьми километров глубины. Однако пробурить скважину — это половина дела. Для геологов — разведчиков скважина — только средство проникнуть внутрь земли. Целью же является изучение ее недр, исследование залегаемых на большой глубине пород, разведка полезных ископаемых. А вот с этим делом обстоит хуже. Оказывается, что из пробуренной колонковым способом скважины зачастую не удастся поднять образец породы.

Почему же этот столбик породы, получающийся при колонковом бурении, не всегда можно поднять на поверхность? Причин много: керн выпадает целиком из инструмента, разрушается от вибрации и промышленной жидкости, без которой не обходится бурение, истирается по торцам. При извлечении на поверхность таких остатков керна невозможно определить, к какой глубине залегания они относятся.

Выход из этого положения есть. Нужно отбирать образцы породы не в процессе бурения самой скважины, а в процессе ее протяжения, а «отколоть» кусочек породы из стенки уже пробуренной скважины в интересующем нас месте. Все дело в том, как и чем это сделать. Для этой цели уже давно существуют устройства — боковые грунтоносы. Они бьют стреляющими, когда из стенки скважины выстреливают пулей в виде цилиндра с острой кромкой, или сверлящими, когда из стенки скважины высверливают стаканчик породы. Однако, первые не могут взять керн в крепкой породе, так как стальная пуля не может в нее внедриться, а существующие сверлящие грунтоносы с размещенными внутри двигателями, насосами, выключателями и другими устройствами — очень сложны.

Уже несколько лет в Институте горного дела СО АН СССР ведутся работы над созданием бокового керноотборника, который был бы лишен недостатков существующих грунтоносов. Опытный образец такого керноотборника изготовлен, прошел производственные испытания на предприятиях Новосибирского геологического управления и показал хорошие результаты.

Керноотборник опускают в скважину на бурительных трубах, надежно закрепляют с помощью давления жидкости, прокачиваемой по трубам, и вращением труб с поверхности высверливают из стенки скважины керн цилиндрической формы.

Сейчас в институте разработан керноотборник БК6 аналогичной конструкции, с помощью которого можно отбирать керны с любой достигнутой бурением глубины.

Внедрение в нашу промышленность бокового керноотборника, созданного в ИГД, позволит со временем отказаться от дорогостоящего колонкового бурения глубоких разведочных скважин и отбирать образцы породы не на всем протяжении скважин, как это делается сейчас, а только в интересующих геологов местах. Расчеты показывают, что на каждой скважине средней глубины экономия при этом составит свыше 10 тысяч рублей. Это без учета тех, уже упомянутых случаев, когда без применения боковых керноотборников из скважины невозможно получить образцы породы никаким другим путем.

В. СВИРЦЕВСКИЙ,
кандидат технических наук.

ДЕНЬ НАУКИ — ЧЕТВЕРТЫЙ

Все мы знаем, что строительство любого объекта — будь то завод, фабрика, шахта, рудник или жилой район — связано с прокладкой большого количества подземных коммуникаций. Это телефонные и силовые кабели, водопровод и газопровод, которые укладывают в специально вырытые для этой цели траншеи. В городских условиях это часто связано со многими неудобствами, особенно в тех случаях, когда трасса проходит через дорогу, сквер, трамвайную линию и т. п.

Более удобен бестраншейный способ прокладки подземных коммуникаций, так как он позволяет вести работы без нарушения балластного слоя и твердого покрытия дорог, без остановки движения транспорта, без уничтожения зеленых насаждений.

Однако существующие механизмы для бестраншейной прокладки коммуникаций громоздки, имеют большой вес и требуют для своей установки рытья больших котлованов.

По многочисленным просьбам строительных организаций в Институте горного дела Сибирского отделения АН СССР разработан целый ряд новых машин для прокладки подземных коммуникаций — пневмопробойников или, как

«РАКЕТА» ПОД ЗЕМЛЕЙ

их часто называют в широкой печати, «подземных ракет».

Внутри сигарообразного корпуса пневмопробойника находится поршень-ударник, который под действием сжатого воздуха, подаваемого от компрессора по шлангу, забивает машину в грунт. Проходя таким образом под дорогой из одного кювета в другой, пневмопробойник оставляет после себя гладкую прямую скважину диаметром от 130 до 300 миллиметров и длиной до 50 метров.

Затем эту скважину используют уже в качестве канала для прокладки нужной коммуникации. Машина обслуживается двумя рабочими, проста и надежна в эксплуатации, а гарантированный срок службы ее в 20 раз больше, чем у лучших американских машин подобного типа.

Как показывают расчеты Всесоюзного проектно-технологического института Министерства строительного, дорожного и коммунального машиностроения, экономический эффект при массовом внедрении пневмопробойников в народное хозяйство составит несколько миллионов рублей в год, а один из строительных трестов Саратова сообщил Институту горного дела, что приобретенный ими пневмопробойник окупил себя за один день работы!

Заявки на приобретение пневмопробойника поступают со всех концов страны, а также из многих зарубежных стран, таких как Италия, ФРГ, Австралия, Япония и др.

Еще интереснее последняя модель пневмопробойника, серийный выпуск которой начал в этом году. От выпускавшейся ранее ее отличает большая мощность, а главное — удивительная маневренность, которой не имеет ни одна машина в мировой практике.

Стоит только несколько раз повернуть за резиновый шланг, который уходит с машиной по скважине, как пневмопробойник начинает движение по скважине в обратном направлении, а это значит, что теперь можно пробивать глухие скважины, горизонтальные, наклонные и вертикальные, возвращать машину к месту запуска в тех случаях, когда на ее пути встретится какое-либо препятствие (например, валун, канализационный колодец и т. п.).

Производство пневмопробойников освоено на Одесском заводе строительного — отделочных машин; цена их не превышает 500 рублей.

Получившие признание у строителей машины применяются уже во многих городах Советского Союза и за рубежом.

Испытываются образцы машин повышенной мощности, пробивающие скважины диаметром до 500 миллиметров, а также способные пробивать мерзлый грунт.

К. ГУРКОВ, В. ПЛАВСКИХ.

И. о. редактора Т. А. ДРЕМОВА.