

НАУКА — ПРАКТИКЕ

Школа горного машиноведения —

Национальная безопасность России во многом определяется её минеральным богатством, главным поставщиком которого является горнопромышленный комплекс, а ключ к его стабильному развитию — горная наука.

Когда общество установило, что добывать, а геологи указали, где добывать, горняки решают, как и чем добывать, ведь процессы горного производства не обходятся без применения машин и механизмов. Безусловно, давно забыты примитивные орудия первых рудокопов — лопата, кайло, бадня. Сегодня оборудование горных предприятий сложно и специфично, а отдельные его образцы просто уникальны.

Совершенствованием горных машин давно и успешно занимаются учёные Института горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, правопреемника созданного в 1944 г. в Западно-Сибирском филиале АН СССР Горно-геологического института (ГИИ). Его первый директор — чл.-корр. АН СССР Н.А. Чинакал, понимая, что война прервала разработки отечественной горной техники, с первых лет существования института одним из приоритетов обозначил работы по созданию средств комплексной механизации и автоматизации горного производства.



Руководителем одной из трёх лабораторий горного отдела ГИИ — лаборатории механизации горных работ и горной электротехники — стал бывший заместитель директора КузНИИ, лауреат Сталинской премии д.т.н. Георгий Викторович Родионов — широко эрудированный, коммуникабельный человек, генератор идей. Его личный вклад в горное машиноведение значителен: созданы научные основы узкозахватной выемки угля в лавах с использованием стругов с ударными зубьями («угольными плугами»), новый подход к конструированию ковшовых погрузочных и погрузочно-доставочных машин, принципиально новый вибрационный погрузочный орган, способ разработки грунтов с использованием эффекта обрушения. Все эти идеи были успешно воплощены на горных предприятиях. Г.В. Родионов развивал в коллективе удивительный стиль отношений — взаимное уважение, доброжелательность, отказ от мелочной опеки, высокую требовательность к получаемым научным результатам.

В 1948 году в ГИИ организована лаборатория машин ударного действия, переименованная позднее в лабораторию бурения. Её возглавил д.т.н. Борис Васильевич Суднишников — известный специалист в области горного машиноведения, бывший главный инженер Томского электромеханического завода. Высокообразованный, чрезвычайно требовательный человек, обладающий творческим потенциалом и каким-то особым чутьем на жизнеспособность технических решений. Им была сформулирована фундаментальная в машиноведении теорема «о движении массы под действием силы, заданной в функции времени», явившаяся методической основой главных разделов теории пневматических машин ударного действия. Он же предложил новый цикл, получивший название «цикл Суднишников», обеспечивающий резкое улучшение вибрационно-силовых характеристик пневматических молотков, обосновал способ расчёта и исследования машин с помощью импульсных диаграмм. Специалисты этой лаборатории тесно сотрудничали с машиностроительными заводами — Криворожским, Кыштымским, Уралмашем, где внедряли в массовое производство автоматизированные бурильные агрегаты БА-100 и НКР-100. Последние до сих пор эксплуатируются на горных предприятиях. Именно за разработку и создание

НКР-100 авторский коллектив в составе д.т.н. Б.В. Суднишников, чл.-корр. АН СССР Н.А. Чинакала, к.т.н. Г.И. Суксова, к.т.н. Н.Н. Есина, к.т.н. А.А. Зиновьева, П.М. Емельянова, Л.И. Семенова, И.А. Купреева — был удостоен в 1966 г. Ленинской премии.

Известно, что лишь практика является критерием истины. В 2001 году в Ягоднинской ГРЭ ПГО «Севостгеология» на испытании пневмоударника со сквозным осевым каналом в скважину глубиной 20 м (!) было сброшено 10 мелких золотин общей массой 150 мг, закатанных в глину. После этого скважина была забутована шламом с добавлением воды, затем интервал с золотинами пробурили, а выбуренный материал промыли на лотке. Можете себе представить состояние разработчиков в долгие минуты ожидания! В результате было обнаружено 8 золотин, а при повторном эксперименте (2 крупные золотины, 537 мг) после выбуривания и промывки обе золотины были извлечены, да ещё одна мелкая, из предыдущего опыта. Блестящий результат! Примерно то же, что извлечь иглу из стога сена!

Речь идёт о пневмоударнике для перспективного ударно-вращательного способа бурения геологоразведочных скважин с центральным транспортированием шлама, разработанным учёными ИГД СО РАН совместно с СКБ «Геотехника» (Москва). Наличие осевого канала обеспечивает равномерный вынос шлама без перемешивания. При его использовании исключается контакт воздуха со стенками скважины, в результате чего появляется возможность бурения скважин в вечномёрзлых породах с высочайшей достоверностью опробования геологического материала россыпных месторождений, снижается энергоёмкость процесса разрушения породы, увеличивается глубина бурения без увеличения давления энергоносителя, повышается производительность.

В настоящее время работы по совершенствованию оборудования для открытых, подземных горных работ и геологоразведки проводят сотрудники отдела горного машиноведения и бурения под руководством к.т.н. А.А. Репина. Ими разработаны и испытываются на горных предприятиях опытные образцы погрузочных пневмоударников повышенного давления. Конструктивные особенности созданного в лаборатории уникального образца компрессионно-вакуумной ударной машины (сейсмоисточника) не имеют мировых аналогов.

В период создания Сибирского отделения Академии наук СССР, 55-летие которого широко отмечается научной общественностью в этом году, Институт горного дела с сильным научным потенциалом прочно зарекомендовал себя в качестве крупного исследовательского центра с мощным ядром учёных-машиноведов мирового уровня. Закончив разработки, востребованные при восстановлении народного хозяйства, сотрудники ИГД СО АН СССР с завидной целеустремлённостью и с огромным багажом знаний и опыта приступили к решению актуальных проблем горного машиноведения, а многим при этом удалось заглянуть за горизонт современности.

Одним из руководителей пионерных работ по созданию пневматических машин ударного действия для проходки скважин в грунте — пневмопробойников, стал д.т.н. Александр Дмитриевич Костылев, учёный особого типа — организатор, умевший создать в коллективе деловую, творческую атмосферу, и учитель, подготовивший 25 докторов и кандидатов наук, несколько заслуженных изобретателей и рационализаторов Российской Федерации.

А.Д. Костылев прошёл в институте все ступени академической карьеры от младшего научного сотрудника до заместителя директора по научной работе. С 1961 года при его активном участии сотрудниками лаборатории механизации горных работ изучаются процессы взаимодействия пневмопробойников с грунтом, рабочий цикл, механизмы реверса хода, методы и средства управления траекторией движения их в грунте. На основе полученных результатов разработаны и внедрены новые технологии проходки скважин в грунте для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций. Под руководством А.Д. Костылева на Одесском заводе строительного-отделочных машин организован серийный выпуск пневмопробойников, которые экспортировались более чем в 30 стран мира.

Люди старшего поколения ещё помнят время, когда ремонт и прокладка теплотрасс в городе превращали наши дороги и улицы в глубокие ямы. Сейчас, когда количество автотранспорта выросло в разы, последствия таких «раскопок» трудно представить. Предвидение будущего по первым признакам явления и разработка средств для преодоления его последствий — одна из основных функций науки в обществе.

Намного опередившими время и стали работы по бестраншейной прокладке и замене коммуникаций, осуществляемые совместно с дочерним предприятием института НПК «Комбест». Заменены сотни километров ветхих подземных коммуникаций не только в Новосибирске — она блестяще проявила себя при реконструкции Московского Кремля. Признанием заслуг создателей технологии — д.т.н. В.А. Григорашенко, к.т.н. В.Д. Плавских, к.т.н. В.В. Каменского, к.т.н. С.К. Тупицына — стало присуждение им Премии Правительства РФ в 2000 году.

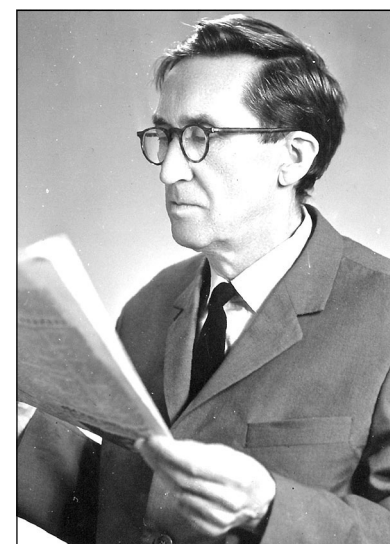
Поскольку рынок этой технологии неисчерпаем, специалисты лаборатории подземной строительной геотехники и геотехнологий под руководством д.т.н. Б.Б. Данилова постоянно совершенствуют способы бестраншейной прокладки, создают новые уникальные комплекты оборудования.

Важнейшая задача машиноведов — сокращение времени воплощения конструкторской мысли в «железо» и доведение машины до конкретного потребителя, чему способствовали тесные контакты учёных с производственниками. Примеров тому немало.

Бывший главный инженер института Ю.А. Шадрин вспоминает эпизод, связанный с внедрением на «Сибсельмаше» трамбовок, разработанных в лаборатории ручных пневматических машин ударного действия под руководством д.т.н. Н.А. Клушина (трамбовка — вредная работа, связанная с вибрацией, которой чаще занимались женщины): «После посещения завода я (Ю.А.) сказал Николаю Александровичу: «Условия ужасные. Дайте мне все, что у вас имеется, и я срочно еду на завод». «Поедем вместе», — сказал профессор. Эти трамбовки экспериментальные. Опробуем и посоветуемся с рабочим классом. Его мнение для меня свято». Мы взяли три или четыре трамбовки и поехали на завод. В цехе он подошел к одной из работниц и сказал: «Подержите». Потом спросил: «Что чувствуете?». «Ничего», — ответила женщина, смущаясь. «Вот так ничего чувствовать вы не должны и при работающей трамбовке», — пояснил Николай Александрович. Затем, взяв руку женщины, в которой была трамбовка, в свою руку, приложил трамбовку к формочной земле. Женщина изумилась: трамбовочный стержень двигается, и никакой вибрации. «Почему не бьёт?» — изумилась она. «Наука», — многозначительно ответил профессор. С завода мы уезжали без трамбовок...»

Сотрудники лаборатории по праву гордились тем, что созданные ими пневмобуры использовались при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

И одна машина не имеет смысла сама по себе. Она создается для реализации конкретного технологического процесса,



а потому машиноведы всегда тесно контактируют с технологами.

Например, для реализации безвзрывной технологии добычи полезных ископаемых сотрудниками лабораторий открытых горных работ и машиноведения, совместно со специалистами «Уралмаша» под руководством д.т.н. А.Р. Маттиса, были определены технические параметры экскаватора типа ЭКГ-5В с ковшом активного действия (ковш с ударными породоразрушающими зубьями). Применение безвзрывной технологии позволило на 25—30 % снизить расходы на дробление и выемку крепких включений, повысить безопасность работ. За счёт исключения взрывов эти технологии особенно востребованы при ведении горных работ вблизи объектов промышленной и гражданской застройки.

