

УДК [50(091)+62]

Г. Л. Звонкова

*Центр досліджень потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України
(м. Київ)*

СТАНОВЛЕННЯ І ЗДОБУТКИ ІНСТИТУТУ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ. М. С. ПОЛЯКОВА АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНСЬКОЇ РСР: КОРОТКИЙ ІСТОРИЧНИЙ НАРИС (1967–1980 РР.)

Показано здобутки вчених академічної установи в галузі гірничої механіки, зокрема у створенні теоретичних засад і техніки, з часу створення установи і до кінця 80-х рр. ХХ століття.

Ключові слова: інститут, вчений, теорія, техніка, технологія, процес, корисні копалини, механіка, гірська порода.

Отражены достижения ученых академического учреждения в области горной механики, в частности в создания теоретических основ и техники, со времени его создания и до конца 80-х гг. ХХ века.

Ключевые слова: институт, ученый, теория, механика, техника, технология, процесс, полезные ископаемые, горная порода.

Displaying achievements of scientists academic institution in the field of mining mechanics, in particular in the field of theoretical principles and techniques since its inception to the end of the 80s of the twentieth century.

Keywords: institute, scientist, theory, technique, technology, process, minerals, mechanics, rock.

Метою дослідження є необхідність реконструювати історію єдиної в Україні академічної установи гірничого профілю.

Завдання – показати найбільш важливі результати досліджень вчених інституту геотехнічної механіки та їх практичне значення.

Інститут геотехнічної механіки було створено у грудні 1966р. Основним напрямом його діяльності стала геомеханіка і геотехніка освоєння та збереження надр. Розробки в цьому напрямі розпочались ще до надання офіційного статусу установі, яка на той час була філіалом Інституту механіки АН УРСР. Тут Т. І. Крюков, В. І. Леокевич і Ю. А. Рихальський (які згодом стали співробітниками новоствореної академічної установи) розробили теорію і принципи розрахунку вібраційних машин резонансного типу, запропонували конструкцію резонансного гуркоту з асиметричними пружними зв'язками, яка забезпечувала підвищення його продуктивності порівняно з уже працюючими на 20% [6, с. 20].

Водночас М. Ф. Друкованим, Е. І. Єфімовим і В. М. Коміром розроблені теоретичні основи і доведена економічна ефективність нового методу підривання гірських порід з внутрішвердлильним уповільненням. Було також встановлено, що за сучасних методів підривання через малу швидкість детонаційної хвилі гранульовані вибухові речовини виділяють не більше 50% енергії. Для підвищення ефективності вибуху вченими-дослідниками були розроблені детонаційні па-

раметри бойовиків, які забезпечують очікувану проектну швидкість детонації. Економія від застосування цього методу на залізрудних кар'єрах Кривбасу і флюсових кар'єрах Донбасу склала 240 тис. крб. на рік. Проблемам створення нових і удосконалення існуючих способів видобутку вугілля, руд та інших корисних копалин філіалом Інституту механіки у 1966 р. були присвячені науково-дослідні роботи за шістнадцятьма темами [6, с. 22–23].

На початку 70-х рр. професор М. С. Поляков, який з 1967 р. очолив новий академічний інститут, створив наукову школу з рудникового транспорту. Це дало можливість інтенсифікувати і значно розширити фундаментальні дослідження в галузі кінематики і динаміки рудникових скребкових і стрічкових конвеєрів, шахтного рухомого складу і навантажувальних робіт. Тематикою досліджень Інституту було чітко визначено основні напрями: вивчення властивостей гірських порід і масивів, їх руйнування та керування напружено-деформованим станом; фізичні основи гірничотехнічних процесів, техніки та технології видобутку і переробки корисних копалин; процеси і технології перетворення вугілля та шахтного метану, параметри функціонування і структура енергетичних комплексів, енергозбереження та надійність гірничих виробництв [13, с. 55].

Продовжувалися дослідні роботи у новоствореному Інституті з вивчення і урахування досвіду наукових і проектних установ СРСР, Франції, Австрії, ФРН, США. Тут ще з початку 60-х рр. накопичувався досвід у питаннях створення та експлуатації конвеєрних поїздів різних типів на далекі відстані. Виконання планів дослідних робіт Інституту ускладнювалось тим, що обсяг скальної маси на вугільних і рудних кар'єрах і в шахтах України, як і в цілому у світі, безперервно зростав за одночасного збільшення відстані транспортування [4, с. 3–4; 5, с. 3].

Зростаючі потреби гірничої галузі, видобутку копалин зумовлювали необхідність розширення масштабів досліджень вчених з геомеханіки і геотехніки, освоєння та збереження надр. У 1968 р. В. М. Ковтуненко для таких потреб розробив метод діагностики розрідженої частини іонізованої плазми. Чл.-кор. В. І. Моссаловський дослідив ймовірність невикиду системи випадкових величин від коефіцієнтів кореляції і отримав приблизні формули для визначення ймовірності викиду стосовно оцінки надійності тонкостінних конструкцій. Чл.-кор. В. А. Лазарян розробив методику дослідження перехідних режимів рухів важковагових залізничних поїздів, вагони яких обладнані пружно-фрикційними поглинаючими апаратами [7, с. 18].

З проблем фізико-технічних основ гірської справи у 1968 р. в Інституті виконано 28 дослідних тем. Серед них: розроблена методика прискорення спостережень за зсуванням гірських порід і створений дослідний зразок вологоміра для визначення в них вологи (В. Т. Грушко); розроблений технічний проект робочого органа прохідницького комбайна для міцних скальних порід із застосуванням плазмових генераторів тепла для нагрівання порід в умовах шахт (С. А. Полуянський); А. М. Москальов теоретично обґрунтував механізм руйнування гірських порід складеними імпульсами. Спільно з виробничниками заводу «Комуніст» створений дослідний зразок перфоратора, який працював за цим принципом; М. Ф. Друкований установив найбільш ефективні типи вибухових речовин для вапняків, доломітів і гранітів, розробив раціональні конструкції свердловинних зарядів, що забезпечують кращу якість подрібнення і зменшення виходу негабар. Значна частина науково-дослідної тематики щодо фізичної суті механізму руйнування гірських порід вибухом здійснювалась

співробітниками Інституту: встановлені фізичні фактори, які визначають процес їх подрібнення, на їх основі розроблені принципово нові методи керування вибухом. Вчені установи отримали фундаментальні результати з питань вивчення властивостей і механіки гірських порід; з'явилася можливість створення нових видів кріплення, прохідницьких, а також комплексів машин та агрегатів. Крім того, розроблені і впроваджені нові прогресивні технології в гірничо-виробництво для різних умов відкритої та підземної розробки покладів корисних копалин. Завершені дослідження доведено до інженерних проектів. Спільними зусиллями учених і виробничників вони впроваджені на кар'єрах країни. Як результат – поліпшено якість подрібнення порід, підвищено продуктивність навантаження та транспортування. Дослідження уможливили розробки теоретичних основ високопродуктивної циклічно-поточної технології видобування руди. За технічним завданням Інституту спроектовано і побудовано першу в Радянському Союзі ділянку з циклічно-поточною технологією гірських робіт продуктивністю 7,6 млн тонн руди на рік. Ефективність її впровадження на всіх кар'єрах Кривбасу становила 15 тис. крб на рік [16, арк. 35; 14, с. 71].

У 1970 р. В. В. Пилипенко провів експериментальне дослідження розвитку кавітаційних автоколивачів у шнековідцентровому насосі трубопроводу і з'ясував їх характерні властивості. На основі обробки експериментальних даних встановлені залежності напорів осьового шнекового переднасоса в цілому від об'єму кавітаційних каверн. Виявлено нове явище «кавітаційний дестерезис напору осьового шнекового переднасоса» [8, с. 20].

З 1972 р. Інститут розпочав проектування потужних комплексних машин безперервної дії роздління, транспортування і відвалоутворення підірваних скельних порід і руд, а також комплекс машин для роздління з м'якими покривними породами за принципово новою технологією похилими шарами. На базі виконаних дослідницьких робіт запропоновано спосіб руйнування гірських порід. З урахуванням пропозицій вчених Інституту на підприємстві «Дніпрорудмаш» спроектовано і виготовлено дослідні зразки нових бурових верстатів, створено прохідницький комбайн для міцних скальних порід з плазмо-механічним робочим органом [14, с. 72].

У 1972 р. співробітники Інституту розробили методику оцінки фактичної викидоносності вугільних пластів і підготували основу для складання карти цього процесу в Донецько-Макіївському районі. Встановлені критерії викидоносності вугільного пласта цього району щодо мінливості його структури і потужності. Встановлений зв'язок викидоносності гірських порід з умовами їх залягання на шахтах «Петрівська-Глибока» і «Кочегарка» [15, арк. 3].

Того ж року на основі досліджень, проведених вченими Інституту, було побудовано першу в Радянському Союзі дослідно-промислому дільницю з циклічно-поточною технологією гірських робіт на кар'єрі Ново-Криворізького гірничозбагачувального комбінату. За цією технологією розроблено 1,7 млн тонн гірської маси [15, арк. 124].

Важливими дослідженнями першої половини 70-х рр. стало теоретичне і експериментальне вивчення процесу транспортування волочинням за великих швидкостей. Розроблено методику вибору оптимальних параметрів швидкості скребкового конвеєра. На шахтах «Краснолиманська» комбінату «Червоноармійськвугілля» проведено промислові випробування конвеєра СПМ-87 ДС. Розроблено методи підводного вибуху в каналі для отримання

протифільтраційної зони ущільнення ґрунту. Розроблено інженерні методи розрахунку системозахисних споруд. Завершено теоретичні дослідження з конструювання і технології виготовлення багат шарових і закритих канатів із звичайного та високоміцного дроту для шахт глибиною до 1250 м. Розроблено умови і технологію їх промислового виробництва [15, арк. 3–4, 115].

З метою прискореного вирішення проблем гірничого видобування Інститут координував свою роботу з іншими науковими і проектними установами. Так, у Дніпропетровському державному університеті науковий співробітник Н. В. Саллі встановив, що у деяких бінарних сплавах, які закристалізувалися за надто швидкого охолодження, температура переходу до надпровідного стану підвищується. У гірничому інституті чл.-кор. О. З. Широков дослідив закономірності зміни теплофізичних властивостей вугленосних відкладів Донецько-Макіївського району по площі і у глибину; вивчив мінералогічний склад вугленосних відкладів, петрографічний склад вугіль, прослідкував закономірності зміни потужності, складу і розташування окремих свит; вдалося виділити три генетичні групи буровугільних копалин і запропонувати ефективні методи їх пошуку. У Криворізькому гірничорудному інституті розроблені і проведені виробничі випробування радіометричних сепараторів для збагачення кускових залізних руд Кривбасу. Сепаратор прийнятий міжвідомчою комісією. Розроблена і впроваджена у виробництво ефективна система розробки рудних копалин на великих глибинах, за яку акад. Г. М. Малахов удостоєний Державної премії УРСР [8, с. 35, 62–63].

У співробітництві дослідників Інституту та проектно-конструкторської установи «Гіпроруда» було підготовлено робочий проект конвеєрного поїзда для кар'єрів, де видобувають скельні породи. Прийнято рішення використовувати такий поїзд на рудних кар'єрах СРСР. За завданням Міністерства чорної металургії УРСР спільними зусиллями згаданих організацій з робітниками «Гіпроруди» було спроектовано дослідно-промислому дільницю на кар'єрі Дніпровського гірничозбагачувального комбінату з продуктивністю 1 млн тонн на рік [5, с. 4].

У другій половині 70-х рр. з метою підвищення ефективності наукових розробок питання створення і удосконалення систем конвеєрного типу Інститут узгоджував з галузевими установами і вищими навчальними закладами Донецька, Києва та інших міст СРСР. Спільними зусиллями дослідників вивчались експлуатаційні режими роботи стрічкових конвеєрів різних видів. Так, було виконано значну кількість теоретичних і експериментальних досліджень тягових здатностей приводів, опору рухові, закономірності зміни натяжних стрічок, пускових і гальмівних режимів конвеєрів. Це дозволило розробити теорію і методи розрахунку стрічкових конвеєрів [5, с. 3].

До початку 80-х рр. кадровий корпус Інституту складався з двох академіків АН УРСР, 14 докторів і 135 кандидатів наук. Загальна кількість працюючих зростала до 1200 чоловік, з яких 600 осіб працювали у СКТБ і дослідному виробництві. За таких умов набули розвитку наукові напрями, які забезпечували створення принципово нових технологій і обладнання. З огляду на це, Президія АН УРСР звернулась до РМ СРСР з клопотанням дозволити будівництво для Інституту лабораторного корпусу проблем покладів на великих глибинах і складних геологічних умовах вугільних і рудних шахт і кар'єрів загальною площею 5,8 тис. кв. м. Серед цих площ – і площі лабораторії тепломасообмінних процесів і

систем кондиціонування повітря в шахтах [16, арк. 36].

У 1983 р. вченими Інституту розроблялось 9 тем з теорії машин і систем машин. Акад. В. Н. Потураєвим розроблені обчислювальні алгоритми і програми для розв'язання задач динаміки «найпростішого» сипучого середовища, заснованого на модифікованих розносних схемах газової динаміки, що є основою теорії процесів, здійснюваних у віброкиплячому шарі оброблюваного матеріалу. Під керівництвом акад. М. С. Полякова продовжені розпочаті раніше дослідження зі створення нових технологій і технічних засобів відкритих розробок скельних і м'яких порід. Є. Є. Новіковим теоретично обґрунтовані і експериментально підтверджені нові аналітичні залежності, які визначають хід стрічки різних конвеєрів під час транспортування насипних вантажів. Теоретично обґрунтовано взаємозалежність між енергоємністю транспортування крупнокускової гірської маси і технічним станом стрічкового конвеєру [9, с. 25].

Наступного року вченими-дослідниками України розроблялось 4 теми з теорії систем машин, дві з яких виконувались в Інституті геотехнічної механіки. Акад. В. Н. Потураєвим одержана замкнута система рівнянь, яка описує зміни макрохарактеристик сипучого середовища для щільності, яка відповідає проходженню реальних технологічних процесів у віброплинах. Акад. М. С. Поляковим продовжувались роботи зі створення нових технологій відкритої розробки гірських порід [10, с. 21].

У 1985 р. акад. В. Н. Потураєв встановив основні закономірності руйнування еластомірних елементів важких гірничих машин в екстремальних умовах експлуатації і функціональний зв'язок між основними факторами, які діють на такі елементи та їх працездатність. Він же розробив теоретичні основи процесів у вібраційних машинах під час моделювання технологічного завантаження нерівноважною статистичною системою жорстких, гладких, сферично симетричних часток [11, с. 20, 22–23].

Загальну характеристику тематичного плану науково-дослідних робіт Інституту геотехнічної механіки АН УРСР за 1985 р. наведено в табл. 1 (складена за [11, с. 262–263]).

Відзначимо, що на середину 80-х рр. Інститут мав потужну базу для дослідно-промислової перевірки нових технологічних розробок. Але перевірка зразків переважно проводилась поверхово, зволікалися її терміни. Так, наприклад, планами на 1986-1990 рр. передбачалось розробити обладнання для видобутку вугілля з використанням вібраційного керування станом гірських масивів. Однак перевірку майбутньої дослідно-промислової установки передбачалось провести лише у 1995 р. Такий підхід призводив до морального старіння створюваної техніки, нераціональних витрат інтелектуальної праці [1, с. 27].

У 1989 р. з пріоритетного напрямку «Розробка наукових основ високоефективних засобів і технологій видобутку, транспортування і переробки мінеральної сировини на основі використання динамічних, вібраційних і хвильових ефектів» чл.-кор. Е. І. Єфремовим розроблені теоретичні основи засобів підвищення корисної ефективності вибуху в умовах мінливого електромагнітного поля. В. І. Дирдою розроблений оригінальний метод розрахунку жорсткостних параметрів суцільних тонкошарових циліндричних елементів із конструкційних гум. Вперше для гум на основі натурального та штучного каучуку встановлено зв'язок реологічних характеристик з діелектричними та електричними параметрами. Акад. В. М. Потураєвим сформований новий науковий напрям, який полягає

у створенні принципово нових способів і засобів кваліфікації та збагачення мінеральної сировини, побудованих на використанні ефектів, що виникають у випадку плівкової течії пульпи в робочому просторі технологічного устаткування. Розроблений і прийнятий до серійного виробництва електромагнітний роторний сепаратор, призначений для збагачення слабомагнітних руд. Цей прилад за своїми характеристиками перевищує кращі вітчизняні та зарубіжні зразки [12, с. 29, 32].

Таблиця 1

Природничі і суспільні науки					
Всього тем за планом	Кількість наукових напрямів	Тем у плані		Закінчено у 1985 р.	
		Всього	у т. ч. за планом найважливіших робіт	Всього	у т. ч. за планом найважливіших робіт
40	5	15	4	9	5
Науково-технічні проблеми					
Кількість проблем		Тем у плані		Закінчено у 1980 р.	
		Всього	у т. ч. за планом найважливіших робіт	Всього	у т. ч. за планом найважливіших робіт
3		6	6	5	5

У 1990 р. А. Ф. Булатом встановлені закономірності формування зон підвищеного напруження у прирізних схемах механізованої виїмки тонких крутих вугільних шарів. Вони враховували просторове розміщення і параметри зон, особливості розподілу напруження поблизу очисної виробки за зміни несучої спроможності приконтурної частини вугільного шару. Це дозволило обґрунтувати науково-технічні принципи керування геомеханічними процесами, станом призьбійної частини вугільного шару. А. М. Зорін вперше для вугілля встановив ефект вибухоподібного руйнування «високий тиск + деформації зрушення», які дозволили розкрити механізм викидів вугілля та газу в очисних вибоях [2, с. 62–63].

В табл. 2 наведено відомості про кількість впроваджених робіт, поданих заявок, отриманих рішень, запатентованих винаходів, патентну та ліцензійну роботу Інституту геотехнічної механіки Академії наук Української РСР за 1986-1990 рр. (складена на основі [3, с. 95, 114–115]).

Таблиця 2

Кількість впроваджених робіт (по роках)		Кількість (по роках)		
		Подано заявок, отримано рішень, використано винаходів	Одержано патентів	Підписано ліцензійних угод
1990	1986-1990	1986-1990		
31	261	127/84/8	-	-

Висновок. Інститут геотехнічної механіки вже з початку його створення став координатором розробки наукових основ високоефективних засобів і технологій видобутку, транспортування і переробки мінеральної сировини в СРСР. Кістяк наукової установи склали вчені, які мали досвід досліджень у філіалі Інституту механіки АН УРСР, науковці галузевих установ і вищих навчальних закладів досягли певних результатів у визначених напрямках. З початку 80-х рр. в Інституті була створена потужна наукова школа. Напрями досліджень очолили академіки АН УРСР і доктори наук. Водночас зростаюча кількість працюючих в Інституті, у тому числі і в СКТБ і дослідному виробництві, не була адекватною якості досягнутих результатів. Як свідчать дані табл. 2, розробки академічної наукової не були конкурентоздатними (відсутність отриманих патентів, підписаних ліцензійних угод).

Бібліографічні посилання

1. Выступление члена Политбюро ЦК Компартии Украины, председателя Совета Министров УССР А. П. Ляшко / Отчет о деятельности Академии наук Украинской ССР в 1987 году. – К. : Наукова думка, 1987. – С. 27–29.
2. Звіт про діяльність Академії наук Української РСР у 1990 році. Ч. 1. – К. : Наук. думка, 1991. – 164 с.
3. Звіт про діяльність Академії наук Української РСР у 1990 році. Ч. 2. – К. : Наук. думка, 1991. – 172 с.
4. Конвейерные поезда в горной промышленности /Под. ред. Н. С. Полякова. – К. : Наук. думка, 1974. – 207 с.
5. Конвейерный транспорт [под. ред. Н. С. Полякова]. – К. : Наук. думка. 1978. – 128 с.
6. Поляков Николай Сергеевич // Уголь Украины. – 1973. – № 5. – С.54–55.
7. Отчет о деятельности Академии наук Украинской ССР в 1966 году. – К. : Наук. думка, 1967. – 242 с.
8. Отчет о деятельности Академии наук Украинской ССР в 1968 году. – К. : Наук. думка, 1969. – 238 с.
9. Отчет о деятельности Академии наук Украинской ССР в 1970 году. – К. : Наук. думка, 1971. – 246 с.
10. Отчет о деятельности Академии наук Украинской ССР в 1983 году. – К. : Наук. думка, 1984. – 350 с.
11. Отчет о деятельности Академии наук Украинской ССР в 1984 году. – К. : Наук. думка, 1985. – 294 с.
12. Отчет о деятельности Академии наук Украинской ССР в 1985 году. – К. : Наук. думка, 1986. – 372 с.
13. Отчет о деятельности Академии наук Украинской ССР в 1989 году. Ч. 1. – К. : Наук. думка, 1990. – 170 с.
14. Поляков Николай Сергеевич // Уголь Украины. – 1973. – № 5. – С.54–55.
15. Про роботу Дніпропетровського наукового центру АН УРСР // Вісн. АН УРСР. – 1973. – № 8 – С. 70–72.
16. ЦДАВОВ України: фонд РМ УРСР. – Ф. Р-2, оп. 13, спр. 6613. – 224 с. Листування з РМ СРСР, союзними організаціями, довідки, звіти, інші документи міністерств і центральних установ республіки про розвиток науки і нової техніки в Українській РСР.
17. ЦДАВОВ України: фонд РМ УРСР. – Ф. Р-2, оп. 14, спр. 8018. – 261 с. Листування з РМ СРСР, союзними організаціями, довідки, звіти, інші документи

міністерств і центральних установ республіки про розвиток науки і нової техніки в Українській РСР.

Надійшла до редколегії 11.11.2013

УДК 94(477): 061.22

Н. М. Кушлакова

Західнодонбаський інститут Міжрегіональної академії управління

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ВИНИКНЕННЯ ХАРКІВСЬКОГО ВІДДІЛЕННЯ ІМПЕРАТОРСЬКОГО РОСІЙСЬКОГО ТЕХНІЧНОГО ТОВАРИСТВА ТА ЗАКОНОДАВЧІ ОСНОВИ ЙОГО ДІЯЛЬНОСТІ

Досліджено соціально-економічні умови виникнення Харківського відділення Імператорського Російського технічного товариства (ХВ ІРТТ). Вивчено нормативно-правову базу відкриття відділення. З'ясовано значення Харківського відділення РТТ для розвитку південного регіону Росії.

Ключові слова: Російське технічне товариство (РТТ), Харківське відділення імператорського Російського технічного товариства (ХВ ІРТТ), інструкція, засновники, технічна інтелігенція

Исследованы социально-экономические условия возникновения Харьковского отделения Императорского Русского технического общества (ХО ИРТО). Изучена нормативно-правовая база открытия отделения. Выяснено значение Харьковского отделения ИРТО для развития южного региона России.

Ключевые слова: Русское техническое общество (РТО), Харьковское отделение Императорского Русского технического общества (ХО ИРТО), инструкция, основатели, техническая интеллигенция.

Social and economic conditions of occurrence of Kharkov department by Imperial Russian Technical Society (KD IRTS) are investigated. The normative and legal base of department opening is investigated. The value of Kharkov department by IRTS for development of southern region of Russia is found out.

Key words: Russian Technical Society (RTS), Kharkov department of Imperial Russian Technical Society (KD IRTS), the instruction, founders, technical intelligency.

Друга половина XIX ст. була періодом активного розвитку російської науки, характерною рисою якого стало формування організацій, що створювались з метою консолідації передової наукової думки та поширення й популяризації наукового знання, про що й наголошує у своїй роботі А. Д. Степанський: «Неизмеримо выросло количество организаций, появилось много новых видов обществ, повысилась их активность, увеличился круг форм и методов работы» [18, с. 19]. Після впровадження реформ 60-х років на теренах Російської імперії швидкими темпами з'являються різноманітні вчені товариства: якщо в середині століття їх було 20-25, то на початку вісімдесятих років їх кількість становила близько 200, а в кінці 90-х років зросла до 340 товариств [1, с. 293]. Причому слід