

КАФЕДРА ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ 60 РОКІВ

*Б.Ю. Собко, Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет»,
Україна*

Бурхливий розвиток відкритої розробки родовищ корисних копалин в Україні наприкінці 50-х років ХХ сторіччя викликав потребу в підготовці висококваліфікованих фахівців. Для цього наприкінці 1956 р. у Дніпропетровському гірничому інституті (ДГІ) кафедру розробки рудних родовищ підземним способом було переорієнтовано на підготовку гірничих інженерів з відкритої розробки родовищ і названо “Кафедра розробки рудних родовищ та відкритих гірничих робіт”. На посаду завідувача кафедри ректоратом ДГІ був запрошений доктор технічних наук, професор М. Г. Новожилов, який до 1956 р. працював директором Магнітогорського гірничо-металургійного інституту. Професор М.Г. Новожилов на той час був відомим фахівцем з відкритої розробки корисних копалин, мав багато друкованих праць, в тому числі підручник “Відкриті гірничі роботи”.

Створення, становлення і розвиток кафедри відкритих гірничих робіт з підготовки фахівців в області відкритої розробки родовищ в Дніпропетровському гірничому інституті нерозривно пов'язаний з ім'ям двічі лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки, доктора технічних наук, професора Михайла Галактіоновича Новожилова. Незмінним керівником кафедри він залишався до 1989 р, а з 1989 р і до кінця життя працював професором кафедри.

М.Г. Новожилов - основоположник наукової школи гірників-відкритчиків в Україні, що нараховує більше 200 докторів і кандидатів технічних наук. Професор Новожилов М.Г. - автор понад 500 наукових праць, понад 30 підручників, навчальних посібників і монографій, його творчий доробок складає понад 300 статей, в т.ч. і за кордоном (Великобританія, США, Болгарія, Польща та ін.).

М.Г. Новожилову вдалося створити кафедру своїх однодумців. Протягом десятиріччя всі штатні посади на кафедрі, провідні посади в науково-дослідному секторі кафедри та в двох лабораторіях нинішнього ІГТМ НАН України були укомплектовані його учнями. У їх числі директор Інституту проблем екології та природокористування НАН України, чл. - кор. НАН України, професор Шапар А.Г., зав. відділом ІГТМ НАН України, чл. - кор. НАН України, професор Єфремов Е.І., професори Тартаковський Б.М., Дриженко А.Ю., Крисін Р.С., Гуменік І.Л., Пчолкін Г. Д., Пригунов А.С., Прокопенко В.І., Четверік М.С. та ін.

Починаючи з 1956 р під керівництвом М.Г. Новожилова на кафедрі виконано ряд великих науково-дослідних робіт присвячених відкритій розробці, практично для всіх великих родовищ в Україні.

Необхідно відмітити, що сумарний економічний ефект від впровадження на гірничих підприємствах України наукових розробок, виконаних під керівництвом М.Г. Новожилова, перевищив 1 млрд крб. За створення, розробку і впровадження прогресивної циклічно-потоккової технології при розробці глибоких кар'єрів Кривбасу М.Г. Новожилову і групі інженерів-промисловців у 1984 р. було присуджено Державну премію України в галузі науки і техніки.

Для забезпечення якості підготовки спеціалістів проф. Новожилов М.Г. формує на кафедрі групу молодих вчених (В.Г. Селянін, Г.Д. Пчолкін, В.С. Ескін, Р.С. Крисін, І.Л. Гуменік, Ю.Ф. Ходаковський, Е.І. Єфремов та ін.), науково-дослідна робота яких була пов'язана з найважливішими басейнами України: Криворізьким залізородним, Нікопольським марганцевим, Передкарпатським сірконосним, Дніпровським буровугільним та ін. Молоді й талановиті вони добре знали методи досліджень, сучасне виробництво, опанували наукову ерудицію, що дозволяло їм залучати до участі у виконанні наукової тематики найбільш здібних студентів, багато з яких пізніше стали науковими працівниками, викладачами гірничого та інших вузів. Досить назвати декілька прізвищ: професори В.І. Прокопенко, В.В. Соболев, М.В. Єфремов, доценти В.А. Нападайло, І.М. Усик, А.М. Маєвський, В.А. Куличенко, М.В. Несвітайло, А. М. Мельников, с.н.с. А.І. Панасенко та ін.

Серед випускників кафедри багато керівників сучасних гірничих підприємств: Н.А. Головач – генеральний директор Іршанського ГЗК, А.В. Пономарьов – голова правління ВАТ "Докучаєвський флюсоделомітний комбінат", Ю.Д. Баранов – генеральний директор Вільногірського ГМК, В.І. Радашев – начальник головного штабу МНС України, Р.Р. Хачкарджи – голова правління ЗАТ "Мінерал", В.О. Малоок – технічний директор ТОВ "Інвертекс-Олександрія", С.Я. Костюшко – директор Ігнатпольського кар'єру, О.О. Зубарев – директор спецкар'єру та голова правління ВАТ «Гайворонський спецкар'єр», В.О. Берещук – директор ВАТ «Гніванський кар'єр», Є.В. Цимарман – генеральний директор ТОВ «Фірма «Донкерампромсиловина», О.В. Малоок – генеральний директор ПАТ «Гаврійська будівельна компанія» та ін.

Таким чином, в Україні склалася відома в СНД та за кордоном наукова школа з відкритою розробки родовищ корисних копалин з центром в Державному ВНЗ «Національний гірничий університет» яка заснована двічі Лауреатом державних премій з науки і техніки, доктором технічних наук, професором Михайлом Галактіоновичем Новожиловим.

За 60 років для науки та господарства на кафедрі ВГР було підготовлено понад 2500 гірничих інженерів.

У 1961 р. на кафедрі розробки рудних родовищ та відкритих гірничих робіт виділили спеціалізацію “Розробка рудних родовищ підземним способом” і передали на кафедру підземної розробки родовищ. Таким чином, в ДГІ було створено першу в Україні кафедру відкритих гірничих робіт, яка очолила підготовку гірничих інженерів за фахом “Технологія і комплексна механізація відкритої розробки родовищ корисних копалин”.

Починаючи з 1972 р. на кафедрі розпочинається підготовка фахівців ще з однієї спеціалізації – “Технологія і комплексна механізація виробництва нерудних будівельних матеріалів”, а з 1985 р. – прийом студентів на заочний факультет.

Після професора М.Г. Новожилова кафедру очолювали: доц. Пчолкін Г.Д. (1989-1992), проф. Дриженко А.Ю. (1992-1996), професор Гуменік І.Л. (1996-2015), а з 2015 р. – професор Собко Б.Ю.

Для якісної підготовки гірничих інженерів – спеціалістів та магістрів по відкритій розробці родовищ на кафедрі з перших років існування виконується велика організаційна та методична робота: всі дисципліни, виконання курсових і дипломних проектів забезпечені методичними вказівками по їх вивченню; розробляються методики та інструкції по ознайомчій, виробничій та переддипломній практикам студентів. Для забезпечення навчального процесу при кафедрі створені предметна аудиторія і комп'ютерний клас. Викладачі кафедри керують курсовими проектуванням студентів за спеціальними дисциплінами, дипломним проектуванням по відкритій розробці родовищ, ознайомчими, виробничими і переддипломними практиками. Майже всі викладачі мають досвід роботи на гірничих підприємствах, ведуть різні науково-дослідні розробки.

На кафедрі ВГР вперше в вузах гірничого профілю введені з 1977 р. нові дисципліни: управління якістю та комплексне використання мінеральної сировини; охорона навколишнього середовища. З 1979 р щорічно виконуються міжвузівські, міжкафедральні і внутрішньокафедральні комплексні дипломні проекти.

При виконанні курсових і дипломних проектів широко використовуються комп'ютерні технології. Розроблено пакети програм по оптимізації параметрів систем розробки родовищ, будівництва кар'єрів, проектування режимів гірничих робіт тощо. Багато гірничотехнічних завдань сформульовані за результатами науково-дослідних робіт, які виконуються безпосередньо на кафедрі. З 2010 р. розроблена робоча програма нової вибіркової дисципліни для студентів 4 – го курсу «Інформаційні технології на відкритих гірничих роботах».

В даний час навантаження на кафедрі коливається в обсязі 10-12 тис. год/рік. Навчальний план підготовки бакалаврів розроблений на основі структурно-логічної схеми викладу дисциплін і складається з нормативної частини (111 кредитів) і виборної частини (за вибором вузу) - цикл професійної та практичної підготовки - 43 кредити і цикл дисциплін за вибором студента - 18 кредитів. На кафедрі викладається 31 дисципліна. Обсяг аудиторного

навантаження становить 35-37 % від обсягу годин на освоєння дисципліни. Решта годин передбачена на самостійне вивчення дисципліни студентами. Така система освоєння дисципліни викликає необхідність у відповідному методичному забезпеченні всіх видів занять і атестації студентів. Велика увага приділяється виробленню у студентів навичок самостійної роботи і поліпшення її організації.

На теперішній час, на кафедрі працює 22 співробітники. З них – 7 професорів: Собко Б.Ю., Дриженко А.Ю., Єфремов Е.І., Пчолкін Г.Д., Симоненко В.І., Корсунський Г.Я., Панченко В.О., 4 доценти: Несвітайло М.В., Ложніков О.В., Анісімов О.О., Літучий В.В., старший викладач Стрілець О.П., 3 асистенти: Шустов О.О., Гриценко Л.С., Загубинога В.В., наукові співробітники Черняєв О.В., Мостика А.В., Чебанов М.О., старший лаборант Орлова Я.С., аспіранти Романченко Ю.В., Оліферук В.І., Адамчук А.А. (рис. 1).



Рис. 1. Колектив співробітників кафедри відкритих гірничих робіт – 2016 р. (зліва направо верхній ряд: ас. Гриценко Л.С., аспір. Оліферук В.І., м.н.с. Чебанов М.О., ас. Загубинога В.В., доц. Ложніков О.В., аспір. Романченко Ю., доц. Анісімов О.О., аспір. Адамчук А.А.; нижній ряд: доц. Несвітайло М.В., проф. Панченко В.В., проф. Пчолкін Г.Д., проф. Собко Б.Ю., проф. Корсунський Г.Я., ст. лаб. Орлова Я.С., проф. Дриженко А.Ю., ст. викл. Стрілець О.П.)

Співробітники кафедри беруть участь у підготовці фахівців з дисциплін «Розробка родовищ корисних копалин», «Маркшейдерська справа», «Екологія та охорона навколишнього середовища», «Охорона праці в гірничому виробництві», «Гірничі обладнання» тощо.

Для забезпечення інтеграції з наукою і виробництвом на кафедрі щорічно проводяться студентські наукові конференції, в яких беруть участь студенти та аспіранти.

Для практичної підготовки студентів на кафедрі функціонує науково-виробничий центр на базі Полтавського гірничо-збагачувального комбінату м. Горішні Плавні.

Крім того, що студенти проходять практику на передових гірничих підприємствах, 3-5 студентів щорічно проходять практику в ІТМ НАН України, НДЧ НГУ, проектних інститутах та ін.

Також багато уваги на кафедрі приділяється підготовці спеціалістів вищої кваліфікації.

Співробітники гірничих підприємств активно приймають участь у науковій діяльності кафедри, виступають співавторами статей, викладають і захищають свої ідеї шляхом написання дисертаційних робіт.

За період 1956 – 2016 рр. на кафедрі підготовлено більше як 110 кандидата та 12 докторів технічних наук. Крім того, з числа кандидатів наук, підготовлених на кафедрі, 17 осіб вже захистили докторські дисертації.

Науковими співробітниками кафедри, за час її існування, видано велику кількість друкованих праць більш ніж 2 тис. наукових статей, понад 90 підручників велика кількість монографій загальним обсягом понад 800 друкованих аркушів. Ряд статей передруковувалися в англійських, американських, німецьких, чеських і польських журналах.

Вчені кафедри відкритих гірничих робіт десять разів ставали лауреатами Державної премії України в галузі науки і техніки: Новожилов М.Г. (двічі – 1972, 1983), Тартаковський Б.Н. (двічі – 1972, 1983), Єфремов Е.І. (двічі – 1983, 1997), Дриженко А.Ю. (1999), Мартиненко В.П. (1999), Шапар А.Г. (1999), Крисін Р.С. (2014).

В даний час тематика науково-дослідних робіт кафедри включає такі напрямки:

- створення наукових основ відкритої розробки родовищ на великих глибинах (розкриття, системи розробки, режим гірничих робіт, основні параметри і гірничотехнічні процеси);
- дослідження, розробка теоретичних основ та впровадження у виробництво ЦПТ відкритої розробки скельних гірських порід і руд;
- дослідження, розробка теоретичних основ та впровадження у виробництво потокової технології відкритої розробки горизонтальних родовищ з м'якими породами;
- вдосконалення методології проектування і планування гірничих робіт;
- теорія і практика усереднення рудної сировини на ГЗК з метою підвищення якості концентратів;
- розробка системи оперативного управління розкривними безтранспортними комплексами;
- відновлення та рекультивація земель;
- розробка ефективних природоохоронних технологій освоєння обводнених розсипних родовищ;
- розробка сучасних геоінформаційних технологій управління гірничотранспортних систем на відкритих гірничих роботах.

За роки існування кафедри ВГР були створені науково-дослідні та проектні підрозділи, діяльність яких направлена на фундаментальні та прикладні дослідження в гірничій галузі.

Серед них проблемна науково-дослідна лабораторія комплексного освоєння родовищ мінеральної сировини України Дніпропетровського гірничого інституту (ПНДЛ – 1), яка була організована на підставі рішення Державного комітету СРСР з науки і техніки № 17 від 4 квітня 1978 р., з річним обсягом фінансування близько 200 тис. карб. Науковим керівником лабораторії був професор М.Г. Новожилов.

У лабораторії щорічно працювало близько 60 штатних співробітників, у т. ч. 10 кандидатів наук. У виконанні досліджень брали участь 26 співробітників з числа професорсько-викладацького складу інституту, серед яких було 10 докторів і 14 кандидатів наук, а також 7 аспірантів і близько 50 студентів.

Наукова тематика ПНДЛ – 1 являла собою єдиний взаємопов'язаний комплекс досліджень за прогнозною оцінкою перспектив розширення сировинної бази різних галузей економіки країни, а також передбачала створення прогресивної технології видобування мінеральної сировини, заходи щодо ефективної рудопідготовки, вдосконалення технології збагачення корисних копалин при освоєнні родовищ мінеральної сировини України.

Результати досліджень лабораторії використовуються при викладанні дев'ятнадцяти спеціальних курсів для студентів всіх факультетів НГУ, в створенні підручників і навчальних посібників, при проведенні практичних занять.

Співробітники кафедри відкритих гірничих робіт також активно брали участь у роботі галузевих науково-дослідних лабораторій.

Так у 1969 р. спільним наказом Мінбудматеріалів та Мінвугу України була створена

галузева науково-дослідна лабораторія з проблем розробки родовищ скельної будівельної сировини України на основі оптимізації буропідричних робіт (ГНДЛ-11). Головний науковий напрям діяльності лабораторії – створення ефективної технології виробництва масових вибухів, яка забезпечить інтенсивне руйнування порід на основі розкриття та використання закономірностей вибухового руйнування. В різний час науковими керівниками лабораторії були д-р техн. наук Ф.В. Кучерявий, професори М.Г. Новожилов, Р.С. Крисін, канд. техн. наук А.С. Олейніков, канд. техн. наук Д.Г. Гопанюк.

У зв'язку з реорганізацією науково-дослідної частини з метою збереження наукового потенціалу, поліпшення ефективності досліджень наказом ректора, в той час Національної гірничої академії України, у 2000 р. на базі ГНДЛ-11 був створений Центр з проблем вибухових робіт, науковим керівником якого було призначено професора Р.С. Крисіна. В наш час керівником Центру є старший викладач кафедри ВГР Стрілець О.П.

У цілому за свою історію співробітниками ГНДЛ – 11 та Центру з проблем вибухових робіт виконані роботи та видані відповідні рекомендації, зроблені висновки з безпеки вибухових робіт більш ніж для 100 кар'єрів у галузі нерудних будівельних матеріалів і кар'єрах інших відомств України.

Опубліковано понад 200 друкованих праць, дві монографії; розробки лабораторії захищені двадцятьма трьома авторськими свідоцтвами; підготовлено 12 кандидатів технічних наук.

У 1970 р. за рішенням вченої ради Дніпропетровського гірничого інституту була створена галузева науково-дослідна лабораторія з проблем відкритої розробки залізрудних, марганцевих і нерудних родовищ України (ГНДЛ № 7), яка розпочала глобальні дослідження проблем відкритої розробки залізних руд на великих глибинах у Кривбасі під загальною назвою «ГОК майбутнього», пізніше – «СуперГОК». Завідували лабораторією з 1967 по 1972 р. – доцент В.С. Ескін, а з 1972 р. – професор А. Ю. Дриженко.

Наукові розробки лабораторії захищено понад 40 авторськими свідоцтвами на винахід. За матеріалами досліджень опубліковано три монографії і більше ніж 260 статей, захищено десять кандидатських дисертацій. Окремі роботи відзначені золотою і шістьма срібними медалями ВДНГ СРСР.

У 2006 р. з метою підвищення якості проектування гірничих підприємств, підготовки фахівців з правом ведення гірничих і підричних робіт на відкритих і підземних розробках, на базі кафедри відкритих гірничих робіт Національного гірничого університету за наказом ректора – академіка Півняка Г.Г. створено Інститут з проектування гірничих підприємств.

Директор інституту – професор кафедри ВГР Симоненко В.І., заступник директора з наукової роботи – професор кафедри ВГР Дриженко А.Ю. керівник відділу ВГР – доцент кафедри ВГР Анісімов О.О. До проектних та дослідницьких робіт залучаються викладачі та спеціалісти інших кафедр університету. Студенти старших курсів також можуть працювати як наукові співробітники, лаборанти та стажери. На базі інституту проходять практику студенти 5 курсу – магістри і спеціалісти.

У рамках Інституту забезпечується інтеграція навчального процесу з наукою й виробництвом, реалізується підготовка фахівців у форматі "освіта – наука – проектування", у тому числі через аспірантуру й докторантуру НГУ, а також на курсах підготовки фахівців з ведення гірничих і підричних робіт.

Співробітниками Інституту з проектування гірничих підприємств завершено понад 30 проектів.

Підводячи підсумки діяльності першої в Україні кафедри відкритих гірничих робіт за минулі 60 років, можна констатувати, що її співробітники послідовно і цілеспрямовано з високим натхненням роблять свою нелегку, але таку потрібну для суспільства справу підготовки висококваліфікованих фахівців – гірничих інженерів – відкритчиків.

На сьогодні кафедра має потужний потенціал для реалізації поставлених науково-педагогічних задач. Завдяки цьому її вихованці відомі далеко за теренами України.

60 річчя кафедри відкритих гірничих робіт НГУ зустрічає новими науковими досягненнями з подальшого розвитку і вдосконалення теорії і практики освоєння мінеральних ресурсів України і світу.

Список літератури

1. Життя, віддане науці. М.Г. Новожилов / За ред. професорів І.Л. Гуменика та В.Ю. Пушкіна. – Дніпропетровськ.– НГУ. – 2005. -112 с. - Рос. мов.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД НА МОТРОНОВСКОМ ГЗК

Я. Краса, В. Карпишек, Акционерное общество «НОЕН», Чехия

Статья посвящена открытой разработке россыпных месторождений с большой мощностью вскрышных покрывающих пород. Рассмотрена эффективность применения комплексов горнотранспортного оборудования цикличного и непрерывного действия. Приведены результаты исследований, которые позволили сформулировать технические требования к комплексу разработки вскрышных пород в условиях разработки Мотроновско-Анновской россыпи. Разработана технологическая схема работы роторного комплекса непрерывного действия для разработки вскрышных пород в Мотроновско-Анновском карьере.

В общем случае открытая разработка россыпных месторождений с большой мощностью вскрыши может проводиться по различным технологическим схемам и соответствующим выбором систем открытой разработки. Выбор рациональной технологических схем разработки месторождения должен проводиться с учетом горно-геологических, экологических, технологических, экономических и социальных факторов.

В настоящее время при разработке мягких вскрышных пород широко применяются комплексы горнотранспортного оборудования с использованием циклических одноковшовых экскаваторов и автотранспорта, роторных экскаваторов непрерывного действия и конвейерного транспорта.

В проекте разработки Мотроновско-Анновского участка Малышевского титаноциркониевого месторождения предусмотрена транспортная система разработки с применением циклических экскаваторов – гидравлических мехлопат (ЭГ), шагающих экскаваторов (ЭШ) и автосамосвалов.

Из теории и практики открытых горных работ известно, что стоимость разработки и транспортирования 1 м³ горной массы комплексами оборудования непрерывного действия в 1,5 – 2 раза меньше в сравнении с применением комплексов циклического действия.

В этой связи было принято решение о конструировании комплекса непрерывного действия для разработки вскрышных пород Мотроновско-Анновской россыпи с учетом реальных горно-геологических условий залегания месторождения, включающего роторный экскаватор, систему конвейеров и отвалообразователь.

Основные технические требования к комплексу разработки вскрышных пород приведены в табл. 1.

Согласно техническим требованиям для условий Мотроновско-Анновской россыпи инжиниринговой компанией «НОЕН» (г. Прага, Чехия) разработан комплекс оборудования непрерывного действия, включающий роторный экскаватор – KR5600Nk-2, отвалообразователь – ZA5600Nh-1, систему конвейеров – DPD1800, ленточных перегружателей – PV5600Np-2. Техническая характеристика роторного экскаватора KR5600Nk-2 приведена в табл. 2.

Предлагаемый роторный экскаватор KR5600Nk-2 концептуально основан на конструкции экскаваторов компактного роторного типа. Экскаватор предназначен для разработки и транспортирования мягких горных пород.