

ГЕОМЕХАНІКА

В. Г. Кравець, д.т.н., проф. (НТУУ «КПІ»), А. Л. Ган, к.т.н. доц. (НТУУ «КПІ»)

**КАФЕДРА ГЕОБУДІВНИЦТВА І ГІРНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Нарис діяльності 1948-59рр., 1993-2013рр.)**

V. H. Kravets, doctor of technical science, prof. (NTUU «KPI»), A. L. Han, cand. of technical science, assoc. prof. (NTUU «KPI»)

**DEPARTMENT GEOCONSTRUCTION AND MINING TECHNOLOGIES
(Outline of Activities 1948-59 years, 1993-2013 years)**

Кафедру геобудівництва і гірничих технологій (на час створення – кафедру шахтного будівництва) засновано в Київському політехнічному інституті у вересні 1948р. у зв'язку з гострим дефіцитом у післявоєнний час спеціалістів - шахтобудівельників. Відбудова повністю зруйнованих у роки Великої Вітчизняної війни підприємств гірничовидобувної та переробної галузей розпочалася вже в 1943-44 рр., а в найближчі повоєнні роки почалась реконструкція старих і будівництво нових вугільних і рудних підприємств Донбасу, Криворізького залізорудного басейну, Львівсько-Волинського вугільного басейну, гірничих підприємств з видобутку марганцевих руд, сірки, нерудних матеріалів. В перші роки відбудови відчувалась особлива потреба у гірничих будівельниках, в озброєнні їх новими технологіями, новою гірничопрохідницькою технікою і видобувними комплексами. Цим потребам мало задовольнити відкриття нових осередків навчання гірничим спеціальностям – ВНЗ та факультетів, відповідне збільшення прийому студентів.

Перший набір студентів – шахтобудівників здійснено за рахунок студентів спеціальності “Розробка родовищ корисних копалин” першого і другого курсів прийому 1946 і 1947 років. Надалі прийом на спеціальність “Шахтне будівництво” збільшився: у 1952р. до двох груп, а в 1953р. – до трьох груп навчання на стаціонарі.

Першим завідувачем кафедри шахтного будівництва був д-р техн. наук, професор Михайлов О.Г., спеціаліст з проведення гірничих виробок, який керував кафедрою з 1948 по 1953 р. За цей час прийом студентів на спеціальність зріс з однієї до п'яти груп.

Після переведення О.Г.Михайлова в 1953р. до Пермського політехнічного

інституту кафедру шахтного будівництва очолювали канд. техн. наук, доцент Рибкін О.Д. (1953-1956рр.) та доцент, канд. техн. наук Галушко П.Я.(1956-1958рр.). У 1958р. на завідування кафедрою запрошено визначного фахівця з гірництва Куренкова Я.І., головного інженера комбінату “Укрвугілля”, до складу якого входили шахти, розрізи, збагачувальні фабрики Придніпровського і Львівсько – Волинського басейнів. Він керував кафедрою до її закриття в зв’язку з припиненням в 1959р. випуску гірничих інженерів-шахтобудівельників, припиненням та скороченням набору на факультеті за іншими спеціальностями експлуатаційного напрямку. За період з 1948 до 1959р. на кафедрі працювали канд. техн. наук, доцент Сенченко М.А., канд. техн. наук Загоруйко Л.П., Крижанівська Т.О., до читання лекцій з гірничих та будівельних дисциплін запрошувались за сумісництвом висококваліфіковані фахівці – заступник директора Інституту гірничої справи АН УРСР, пізніше д-р техн. наук, академік, віце-президент АН УРСР Щербань О.Н., директор інституту УкрДНДІПрошахт (пізніше д-р техн.наук, професор,завідувач кафедри КІБІ) Жербін М.М., провідні фахівці цього інституту к.т.н., пізніше д-р техн.наук Аксьонов В.П., Зурабов М.А., Байда В.І., що сприяло залученню студентів до конкретної проектної роботи, прищеплювало відповідні навички.

Підвищений випуск кваліфікованих спеціалістів – гірників вже наприкінці 1950-х років призвів до їх перевиробництва. В зв’язку з цим, а також через тенденцію до наближення навчальних закладів з підготовки фахівців для гірничої промисловості безпосередньо до регіонів зосередження гірничовидобувних підприємств, багато спеціальностей, факультетів і навіть інститутів було закрито або перепрофільовано, зокрема, гірничий факультет КПІ, Харківський та Московський гірничі інститути. Припинила існування і кафедра шахтного будівництва, з якої частину студентів старших курсів було переведено в Київський інженерно-будівельний інститут.

Відродилась кафедра лише через 34 роки, дещо змінивши профіль підготовки фахівців з гірничого будівництва. На час її відродження стала відчутною необхідність підготовки фахівців для будівництва підземних міських споруд м. Києва і шахтобудівельників для західного регіону України. В зв’язку з цим рішенням вченої ради КПІ і наказом ректора за № 60-1 від 20.03.1991 р. на базі кафедри технології та механізації гірничих робіт гірничотехнічного факультету КПІ розпочато підготовку спеціалістів за спеціальністю “Шахтне та підземне будівництво” і спеціалізацією “Будівництво міських підземних споруд” і цього ж року відбувся перший набір групи студентів. Велику роботу з організації нової спеціальності провів завідувач кафедри ТМГР, на той час декан гірничотехнічного факультету проф. Пирський О.А.

З липня 1993р. для підготовки вищезгаданих фахівців було організовано кафедру підземного будівництва, завідувачем якої призначено лауреата Державної премії з науки і техніки України, д-ра техн. наук, професора Кравця В.Г. Набір студентів за спеціальністю “Шахтне та підземне будівництво” згідно з ліцензійним обсягом в 60 осіб здійснювався в кількості 2 групи по 25 осіб.

До новоутвореної кафедри передано лабораторію вибухових робіт (керівник проф. В.Г.Кравець) і лабораторію геодезії та маркшейдерії (керівник доцент М.Т.Кириченко), які мали обслуговувати й інші кафедри гірничого профілю на факультеті. Перший випуск спеціалістів спеціальності “Шахтне та підземне будівництво” відбувся у лютому 1997р.

З грудня 1998р. у зв'язку з реорганізацією гірничотехнічного факультету кафедра увійшла до складу Інституту енергозбереження та енергоменеджменту (ІЕЕ) НТУУ “КПІ” й у січні 1999р. перейменована на кафедру геотехнічного будівництва. В подальшому для концентрації підготовки бакалаврів напрямку 6.0903 “Гірництво” в рамках однієї кафедри у 2000р. розпочато поступове переведення підготовки фахівців спеціальності “Розробка родовищ корисних копалин” (нині “Розробка родовищ та видобування корисних копалин”) з кафедри геотехнології та інженерної екології на кафедру геотехнічного будівництва із перейменуванням останньої на кафедру геобудівництва та гірничих технологій. На кафедру було також передано двох штатних працівників – к.т.н., професора Туренка М.О. та асистента Калюжну В.В.

На сьогодні кафедра ГБГТ забезпечує підготовку фахівців денної бюджетної та заочної контрактної форм навчання.

У стартовому складі кафедри були проф. В.Г.Кравець, доц. М.Т.Кириченко, асист. С.М.Стовпник, а в наступні роки – проф. М.М.Лебедев, д-р техн. наук, проф. Л.П.Загоруйко, к.т.н., проф. А.М.Самедов (з 1996р. д-р техн.наук), д-р техн. наук, проф. І.А.Лучко, к.т.н. О.С.Жмуденко, чл.-кор. Академії будівництва доц. П.П.Личов, досвідчений інженер-будівельник В.В. Хохол. Пізніше до цього складу в 2000р. долучились к.т.н., проф. Туренко М.О., асистент Калюжна В.В., к.т.н., доц. Бугаєва С.В.

Для читання окремих дисциплін запрошувались відомі фахівці в якості сумісників д-р техн. наук В.І. Снісаренко - завідувач відділу НДІ будівельного виробництва (з 1998р.), д-р техн. наук, проф. О.О. Вовк - провідн. наук. співр. Інституту гідромеханіки НАНУ (з 2000р.), д-р техн. наук, проф. М.Г. Демчишин - завідувач відділу Інституту геологічних наук НАНУ (2001-2007рр.), д-р техн. наук, проф. Г.І. Черний - гол. наук. співр. ДП НДІ будівельних конструкцій (1997-2000рр.), д-р техн. наук, проф. Ю.І. Калюх - завідувач лабораторії ДП НДІ будівельних конструкцій (1999-2000рр.), д-р техн. наук М.М. Кризький - професор кафедри інженерної геології та гідрології Національного університету України ім. Т.Г.Шевченка (1999-2001рр.), д-р техн. наук В.В. Бойко – завідувач лабораторії Інституту гідромеханіки НАНУ (з 2010р.), д-р техн. наук В.С. Прокопенко – ген. директор підприємства “Техновибух” (2006-2012рр.).

Залучення до навчального процесу провідних спеціалістів і вчених з науково-дослідних, проектних інститутів та вищих навчальних закладів дозволило впроваджувати в навчальний процес новітні науково-технічні досягнення, наблизити навчання до конкретних практичних умов виробництва.

Кафедра постійно бере курс на омолодження складу і систематично займається підготовкою кадрів вищої кваліфікації. На кафедрі прийшли випускники своєї та суміжних кафедр факультету гірничі інженери Н.В. Івкіна-Зуєвська, Т.В. Косенко, О.О. Фролов, В.В. Вапнічна, магістри гірництва Л.В. Гембарський, Л.В. Шайдецька, Є.А. Загоруйко, А.Л. Ган, В.В. Бойко). За період 1996 - 2014рр. на кафедрі захистили кандидатські дисертації вихованка проф. Туренка М.О. асистент Калюжна В.В, вихованець проф., Ткачука К.К. ст.викл. С.М.Стовпник, вихованці проф. В.Г.Кравця асистенти Н.В. Івкіна (Зуєвська), О.О. Фролов, В.В. Вапнічна, А.Л. Ган, Є.А.Загоруйко, вихованець проф. В.І.Снісаренка випускник аспірантури кафедри магістр Л.В.Гембарський. Після закінчення аспірантури в Інституті гідромеханіки НАНУ захистив кандидатську дисертацію випускник магістратури кафедри, нині асистент кафедри В.В. Бойко-мол. (наук. керівн. проф. Н.С. Ремез).

В подальшому пройшли навчання в докторантурі доц. Н.В.Зуєвська, доц. О.О.Фролов, доц. В.В.Калюжна). Під керівництвом наукового консультанта проф. В.Г.Кравця докторські дисертації захистили к.т.н., доц.. А.М.Самедов, к.т.н, доц.. Н.В.Зуєвська, к.т.н., доц.. О.О.Фролов;

Професорсько-викладацький склад кафедри становить 12 осіб, що працюють за основним місцем роботи, і 4 сумісники. В поточному навчальному році в підготовці фахівців спеціальності “Шахтне та підземне будівництво” беруть участь 11 викладачів, з них д.т.н., проф. Кравець В.Г., д.т.н., проф.. Самедов А.М., д.т.н., проф. Зуєвська Н.В., д.т.н., проф. Гайко Г.І., к.т.н., доц. Вапнічна В.В., к.т.н., ст. викл. Ган А.Л., к.т.н., ст.викл. Бойко В.В., к.т.н., доц.. С.М.Стовпник, к.т.н., доц. Є.А.Загоруйко, ст.. викл. Л.В.Шайдецька, сумісник, вихованка кафедри к.т.н. О.В.Чала.

До підготовки фахівців за спеціальністю «Розробка родовищ та видобування корисних копалин» залучено 8 викладачів, з них д.т.н., проф. В.Г.Кравець, д.т.н., проф. Н.В.Зуєвська, д.т.н., проф. Бойко В.В. (сумісник), к.т.н., доц. Фролов, к.т.н., ст. викл. Бойко В.В.(мол.), к.т.н., доц. В.В.Вапнічна, к.т.н. О.В.Чала(сумісник), ст.. викл. Косенко Т.В.

За останні 7 років відбулись зміни в штатному складі кафедри: у 2010р. замість вибувшої за кордон на постійне проживання доцента Калюжноі В.В. прийнято на штатну посаду асистента, вихованця кафедри, к.т.н. Бойко В.В.(мол), в 2013р. звільнились в зв'язку з виходом на пенсію «стовпи» і ветерани кафедри к.т.н., доц. М.Т.Кириченко та к.т.н., доц. О.С.Жмуденко. В той же час з вересня 2013р. склад кафедри поповнився професором, д.т.н. Гайком Г.І., раніше співробітником Донбаського технічного університету (м.Алчевськ).

Навчально-допоміжний персонал у цей період був таким: зав. лабораторіями – Пушкін В. П., за сумісництвом (1993-94рр.), Хохол В.В. (1994-99рр.), Гембарський Л.В. (1999), Подбел Г.М., Нескоромний Л.Д.; Мельниченко В.Є.-інж. II кат., Самохвалова О.М. - інж. I кат. (1997-2000 та 20), Бондаренко О.О. – інж. II кат. (1994-96рр.), Ломако А.В. –інж. II кат. (з 2012р.), Тарасюк О.С. – пров. інженер з (2000р.)

В період від заснування кафедри у 1993р до 2002р. відбувалось становлення наукової школи з питань формування геотехнічних властивостей ґрунтів і гірських порід засобами геодинаміки вибуху, яку заснував завідувач кафедри Лауреат державної премії з науки і техніки України (1991р.) доктор техн. наук, професор В.Г.Кравець.

В цей час інтенсивно розвивається співпраця з провідними польськими гірничими вищими навчальними закладами. В період 2002-2012рр. виконуються спільні пошукові наукові роботи з Сілезьким технічним університетом та Краківською гірничо-металургійною академією, спрямовані на:

- опрацювання наукових основ та способів прогнозування та запобігання зсувних явищ в схилах на урбанізованих та підроблюваних гірничими роботами територіях;
- наукове обґрунтування прогнозу та техніки попередження ендегенних пожеж у вугільних шахтах;
- розробку сучасних малошільних вибухових речовин для реалізації та підвищення ефективності і сейсмобезпеки сучасних геотехнологій.

Особливо плідними ці роботи були в 2002-2006рр., коли відбувались активний обмін досвідом та сумісне виконання досліджень в межах договорів про партнерство, співробітництво та науковий обмін.

З 2006р. кафедра геобудівництва та гірничих технологій в рамках договору між НТУУ «КПІ» та Донецьким національним технічним університетом об'єднує зусилля кількох ВИШів за напрямком «Шахтне та підземне будівництво», де крім традиційних напрямків співпраці в науковій та науково-педагогічній сфері організується щорічна об'єднана Міжнародна конференція молодих вчених, аспірантів та студентів за спільними напрямками. В 2010р. з метою підвищення рівня теоретичних розробок, отримання можливостей використання лабораторних баз та створення більш сприятливих умов для підготовки наукових кадрів кафедра уклала договори з відділом №7 Інституту механіки ім. С.П.Тимошенка НАНУ, навчально-науковим центром гірничих інформаційних технологій Національного гірничого університету, з науково-дослідною лабораторією з проблем безпеки промислових вибухів Інституту гідромеханіки НАНУ, а в 2013р. – з Житомирським Державним технічним університетом. До основних здобутків в межах наукових інтересів кафедри належить віднести:

- побудову системи рівнянь з метою розгляду специфічних процесів поширення в поліетиленовій оболонці трубчастого детонуючого хвилеводу хвилі детонації та описання динаміки поліетиленової циліндричної оболонки трубчастого детонуючого хвилеводу під дією осесиметричного навантаження, що може бути використане для визначення параметрів хвиль деформацій і вивчення явища струшування й розпилення дрібнокристалічної ініціюючої ВР у каналі хвилеводу;

- експериментальне вивчення механізму ініціювання, розвитку й загасання фронту ударної хвилі в матеріалі оболонки хвилеводу без напиленої ВР і формування детонаційного процесу по довжині хвилеводу з напиленим шаром ВР та отримання ряду важливих закономірностей і умов розвитку й передачі детонаційного процесу в системі комутованих хвилеводів;

- встановлення механізму взаємодії системи подовжених джерел динамічних навантажень, які генерують короткохвильові імпульси, та характеру розподілення напружень в зоні взаємодії хвиль, що супроводжують різке збільшення напружень резонансного характеру, підсилюючого механічний ефект між джерелами на 20%.

- розроблення та випробування в полігонних умовах групи портативних агрегатів для прикладання статичного (гідропоршневий агрегат) та динамічного (газодинамічний пристрій) зусилля для забезпечення комбінованого навантаження з метою відділення монолітів. Особливістю цих агрегатів є прості конструктивні рішення, що спрощують їх виготовлення та застосування в порівнянні з існуючими засобами.

- створення комбінованої технології спорудження протифільтраційних екранів в структурно-нестійких ґрунтах з використанням пульсуючого механізму формування вибухової порожнини та зони залишкових деформацій.

В ході виконання досліджень в 2007 – 2013рр. співробітниками кафедри отримано 11 охоронних документів на винаходи, подано 3 експонати на виставку Технопарку КПІ, видано 11 монографій, 4 навчальних посібники, опубліковано в різних наукових виданнях та збірниках конференцій 350 статей.

Наукові розробки знайшли впровадження в навчальному процесі на кафедрі, сприяли активізації роботи аспірантури по двох спеціальностях та відкриттю спеціалізованої вченої ради Д 26.02.022 (спеціальності 051509 – Шахтне та підземне будівництво, 051503 – Відкрита розробка родовищ корисних копалин). Головою спеціалізованої ради є завідувач кафедри, д.т.н., професор В.Г.Кравець.

Більш активно випускники кафедри цікавляться продовженням навчання на рівні аспірантури – за 7-річний період працівниками кафедри захищено 5 кандидатських дисертацій (В.В. Вапнічна, В.В. Бойко, А.Л. Ган, Є.А.Загоруйко, С.М.Стовпник) та 2 докторські дисертації (Н.В.Зуєвська, О.О.Фролов). Також захистив кандидатську дисертацію вихованець кафедри, випускник її аспірантури Л.В.Гембарський (наук. керівник проф. В.І.Снісаренко).

У 90-х роках на кафедрі ГБГТ починається наукове та навчальне співробітництво кафедри із зарубіжними вищими навчальними закладами: з гірничо-геологічним та хімічним факультетами Сілезького технічного університету, Краківською гірничо-металургійною академією (Польща) та Вищою Школою Банською в Остраві (Чехія). З СТУ існує багаторічна практика Міжнародної школи «Геомеханіка» та Міжнародного симпозіуму «Геотехніка» (1996-2013рр. на базі гірничо-геологічного факультету СТУ). Щорічно участь у

цих заходах беруть провідні працівники, аспіранти та студенти обох спеціальностей кафедри ГБГТ.

Здобутком співпраці в наукових дослідженнях та навчальній роботі є чисельні доповіді і публікації на наукових конференціях різних рівнів; спільно з науковцями кафедри геомеханіки, підземного будівництва і управління охороною поверхні СТУ видано в Польщі 2 наукові монографії, співавторами яких є проф. В.Г.Кравець, проф. А.М. Самедов, проф. О.О.Вовк. За 7 останніх років викладачами кафедри видано за рубежом (в Польщі, Росії та Беніні) 60 статей, отримано 4 зарубіжних патенти.

Результатом співробітництва стали спільні наукові та технологічні розробки для вугільних підприємств Сілезьського басейну, захист за отриманими науковими матеріалами докторської дисертації завідувачем лабораторії промислових вибухових речовин хімфаку СТУ А. Воеводкою (наук. консультант проф. В.Д.Воробйов), кандидатської дисертації інж. Є. Завішею (наук. керівник проф. В.Г. Кравець), інж. Є. Олеком (наук керівник проф. О.О. Вовк), захист кандидатських дисертацій інж. З. Барановським (наук. керівник проф. О.О. Вовк) та інж. М. Кугелем (наук. керівник проф. О.О. Вовк).

В 2012р. укладено договір про науково-методичну співпрацю з Варненським технічним університетом «Черноризець Храбр». Протягом своєї діяльності професорсько-викладацький склад кафедри, навчально-допоміжний персонал виконали великий обсяг робіт з підготовки фахівців, а враховуючи помітне якісне зростання персоналу, кафедра надалі здатна забезпечити зростаючі запити замовників на кваліфікованих спеціалістів для гірничої та гірничо-будівельної галузей промисловості України і одночасно має значний потенціал і перспективи для подальшого розвитку дослідницької діяльності.

Стаття надійшла до редакції 02.04.2014 р.

УДК. 622.272

А. И. Крючков, к.т.н., доц. (НТУУ «КПИ»)

ПРИНЦИП НАИМЕНЬШЕГО ДЕЙСТВИЯ И МЕТОД N – ХАРАКТЕРИСТИК В ДИНАМИКЕ ТРЕЩИН

A. I. Kriuchkov, Ph.D, associate professor (NTUU «KPI»)

PRINCIPLE OF THE LEAST ACTION AND METHOD OF N - CHARACTERISTIC IN DYNAMICS OF CRACKS

В статье рассмотрена математическая модель динамики развития трещин в горных породах с использованием принципа наименьшего действия и метода N –