

УДК 621.3: 620.9: 681.51/54

Г.Г.ПІВНЯК, академік НАН України (Нац. гірничий ун-т, м. Дніпропетровськ)

Національний гірничий університет — 110 років педагогічної діяльності і наукових досягнень

Здійснено аналіз педагогічної та наукової діяльності Національного гірничого університету з моменту його заснування. Наведено основні результати наукових досліджень та розробок вчених університету в галузі електротехніки та електроенергетики.

Выполнен анализ педагогической и научной деятельности Национального горного университета с момента его основания. Приведены основные результаты научных исследований и разработок ученых университета в области электротехники и электроэнергетики.

Національний гірничий університет (НГУ) — один з найстаріших державних вищих технічних навчальних закладів України — заснований у 1899 році. Його динамічний розвиток сприяв становленню в Україні інженерної освіти і створенню при Національній академії наук (НАН) України наукових шкіл світового рівня. У гірничому університеті працювали визнані вчені: академіки О.І.Бродський, О.Н.Динник, В.А.Лазарян, В.П.Нікітін, М.О.Павлов, Л.В.Пісаржевський, М.С.Поляков, В.М.Потурав, М.М.Протод'яконов, О.М.Терпигорев, М.М.Федоров, Л.Д.Шевяков. Вагомий внесок у розвиток науки внесли професори університету, члени академії Ф.О.Абрамов, А.Ф.Булат, Е.І.Єфремов, Д.П.Коновалов, К.Ф.Тяпкін, А.Г.Шапарь, О.З.Широков.

Сьогодні Національний гірничий університет — сучасний науково-освітній центр, для якого характерні фундаментальність і системність знань, поєднання освіти, науки й інновацій в єдиний комплекс, високий рівень міжнародних зв'язків. За оцінкою ЮНЕСКО вуз входить до трійки провідних технічних університетів України. Відповідність часу — визначальний пріоритет діяльності гірничого університету.

Наукові школи університету стали основою створення 20 вищих навчальних закладів і 9 наукових установ і організацій НАН України.

Сучасний НГУ спрямовує свою діяльність на забезпечення інноваційного розвитку економіки шляхом створення розвинутої бази ресурсів України і наукомістких технологій їх ефективного використання. Прагнення до формування професійних якостей випускників на базі глибоко фундаментальної підготовки залишається характер-

ною ознакою його навчальної діяльності. Базовими складовими НГУ є 9 факультетів, 4 інститути (електроенергетики, економіки, заочно-дистанційної освіти, безперервної освіти), 4 коледжі і технікуми.

Сьогодні в НГУ навчаються понад 20 тис. студентів за 41 спеціальністю 30-ти напрямів підготовки. Якісний європейський рівень освіти і науки в НГУ гарантується потужним професорсько-викладацьким корпусом, впровадженням інноваційних освітніх технологій і гуманітарної підготовки, розвинутою інфраструктурою сучасного забезпечення навчального процесу.

У НГУ створено сучасні інноваційні структури: науково-освітній центр як грант США, кафедри і лабораторії, інститути (разом з НАН і АПН України), науково-виробничі комплекси з проблем безпеки (за підтримкою бізнесу), енергетики, інфокомунікацій, вугілля і машинобудування. На базі НГУ діють Дніпропетровський центр наукового парку "Київська політехніка", Міжнародний університет ресурсів (IUR).

Основу інформаційної інфраструктури гірничого університету складає потужний парк сучасних комп'ютерів і загальна університетська мережа, що поєднує 1337 робочих станцій. Архітектура мережі, ідеологія побудови дозволяють користувачам мати доступ до Internet. Отримали значного розвитку інформаційно-комунікаційні ресурси і системи: використання європейської наукової мережі GEANT2, створення вітчизняної GRID-інфраструктури, розробка багатофункціональних науково-освітніх порталів.

У 2002 р. в університеті на базі існуючого електротехнічного факультету створено Інститут електроенергетики. До його складу входять електро-

технічний факультет та факультет інформаційних технологій, науково-технічні Центри енергозбереження й енергоменеджменту, захисту інформації, автоматизації гірничої та металургійної промисловості. В інституті навчаються студенти за 16 спеціальностями з 14 напрямів підготовки. Ведеться підготовка докторів і кандидатів наук. Вчені Інституту електроенергетики активно співпрацюють з установами Національної академії наук України, іншими науковими установами, промисловістю та бізнесовими структурами, мають сталі зв'язки з провідними технічними університетами та фірмами країн Західної Європи і Північної Америки. У Національному гірничому університеті діє Навчально-науковий інститут гірничої та металургійної електроенергетики МОН та НАН України, у діяльності якого беруть безпосередню участь науково-педагогічний склад і студенти Інституту електроенергетики.

Дослідження, що виконуються в інституті, мають наукове і практичне значення, сприяють розвитку промислового та енергетичного потенціалу країни [1—6]. Під керівництвом академіка НАН України Г.Г.Півняка здійснюється розробка наукових основ підвищення ефективності систем електропостачання та енергозбереження у вугільній галузі, енергомоніторингу та управління підземним електропостачанням, що забезпечує оперативну інформаційно-методичну підтримку при вирішенні задач енергозбереження, контролю завантаження устаткування і пропускної спроможності елементів складно-розгалужених підземних електричних мереж та устаткування на вугільному підприємстві.

Виконано теоретичний аналіз експлуатаційних характеристик тягових мереж. Розроблено системи передачі енергії з смісною компенсацією, математичні моделі для оцінки взаєміндуктивності з обмотками енергоприймача, витрат провідникових матеріалів, втрат потужності у провадах мережі. Визначено умови, за яких забезпечуються достатньо високі експлуатаційні характеристики системи електропостачання пересувних електроспоживачів. Проведено аналіз електромагнітного впливу струму в тяговій мережі на сторонні електропровідні кола з позицій вибухонебезпеки у середовищі вугільної шахти. Створено нові конструкції енергоприймачів. Запропоновано комплексне рішення з поєднанням лінійного двигуна, суміщеного з енергоприймачем. Досліджено структуру електромагнітного поля у перетині гірничої виробітки. Створено й застосовано нову математичну модель поглинання електромагнітної енергії елементами навколишнього середовища у відкаточному штреку.

Розроблено принцип дії і пристрій селективного захисту від несиметричних пошкоджень для розподільних мереж напругою 6—10 кВ, заснований на використанні накладених на мережу бі-частотних оперативних синусоїдальних сигналів. Реалізовано комбінований режим заземлення нейтралі

для розподільних мереж напругою 6—35 кВ із струмом однофазного замикання на землю більше 10—15 А. Для кар'єрних систем електропостачання розроблено структуру і алгоритм, обґрунтовано технічні характеристики, реалізовано пристрій автоматичного повторного включення з випереджачим контролем напруги вибігу електродвигуна і опору ізоляції приєднання для кар'єрних розподільних мереж напругою 6 кВ. Запропоновано інженерний метод непрямого дискретного визначення значень провідності ізоляції та її активної і реактивної складових окремих фаз у трифазній електричній мережі з ізолюваною нейтраллю, заснований на штучному отриманні напруги зсуву нейтралі шляхом включення додаткової активної провідності до фаз мережі; використання диференційного принципу для чутливого захисту контактної мережі від коротких замикань і замикання на землю. Розроблено пристрій диференціального захисту для тягової мережі змінного струму напругою 10 кВ з декількома рухомими споживачами від коротких замикань, замикань на ґрунт при обриві контактної дроту і торканні ковшем екскаватора контактної дроту; спосіб і пристрій охоронної сигналізації для електричних мереж, що дозволяють визначати місця пошкодження ліній електропередачі при відсутності робочої напруги, незалежно від відстані до місця пошкодження; систему автоматичного контролю справності індукційних засобів обліку електроенергії і визначення несанкціонованого підключення і відбору електроенергії.

Створено системи електропостачання та автоматизації складних електроенергетичних комплексів. Наукові дослідження спрямовано на зниження питомих енерговитрат процесів видобутку і транспортування вугілля за рахунок автоматизації технологічних процесів.

Визначено закономірності зміни енергозберігаючого режиму роботи вугільного комбайну при різних конструктивних рішеннях виконавчого органу та режимах навантаження. На цій основі створено автоматичну систему управління комбайном, що забезпечує мінімальне питоме споживання електроенергії.

Кафедрою електропривода Національного гірничого університету виконано дослідження і здійснено розробку методів та засобів ідентифікації параметрів електропривода з урахуванням несиметрії електромеханічного перетворювача. Розроблено і удосконалено модель асинхронного двигуна з використанням методу симетричних складових з урахуванням несиметрії параметрів електричної машини. Проведено аналіз впливу електричної несиметрії на показники перехідного процесу пуску двигуна при несиметрії як по статору, так і по ротору.

Здійснюється науковий пошук розв'язання проблем поліпшення пускових характеристик електроприводів з пружними зв'язками, дослідження системи керування за принципом послідовної корекції

з використанням нечіткого керування.

Отримано уточнені моделі магнітного кола двигунів, нові закономірності формування напруги регулятора живлення обмотки статора у пускових режимах та амплітуди і фази змінної напруги реверсивного збудника з метою забезпечення бажаних динамічних властивостей потужних синхронних приводів.

При дослідженні систем автоматизованого електроприводу технологічних установок вирішується ряд проблем підвищення їхньої ефективності та заощадження енергії. Набула подальшого розвитку теорія активної послідовної корекції з використанням нечіткого керування в системах регулювання електроприводів у складних електромеханічних установках. Створено теорію роботи електромеханічного приводу обертання та електродіромеханічного приводу спуско-піднімальних операцій. Розроблено системи управління приводами постійного та змінного струму обертання і спуско-піднімальних операцій поставу.

Запропоновано розподілену за функціями багаторівневу систему енергомоніторингу і управління підземним електропостачанням вугільних підприємств, що побудована на основі інформаційних технологій з перенесенням частини "інтелекту" з верхніх рівнів на нижні. Використано новий імітаційний метод вимірювання базових електричних величин у мережі системи підземного електропостачання.

Розроблено принципи структурної побудови та функціонування систем енергоменеджменту вугільних шахт. Визначено центри обліку енергії, місця установки додаткових лічильників енергії. Запропоновано перелік технологічних параметрів, що визначають рівень енергоспоживання та встановлено вимоги до контрольованих параметрів. Обґрунтовано застосування регресійного аналізу для контролю енерговитрат з використанням лінійної регресії та періодичним поновленням з урахуванням зміни режимів роботи устаткування та структури об'єкта.

Одним із перспективних напрямів досліджень у галузі інформаційних технологій є розробка операційного Grid-центру. Розроблено структурну модель ресурсо-операційного Grid-центру географічно розподіленої інфраструктури та виконано аналіз розвитку і впровадження Grid-систем, платформ, засобів реалізації та інтеграції, необхідних для створення Дніпропетровського ресурсо-операційного Grid-центру.

У навчальній роботі Інститутом електроенергетики спільно з Навчально-науковим інститутом гірничої та металургійної електроенергетики розроблено індивідуальні навчальні плани підготовки магістрів з урахуванням принципів Болонського процесу; здійснюється навчання студентів, стажування аспірантів та викладачів в Ройтлінггерському університеті техніки і економіки (Німеччина), виконання спільних наукових проектів з Ройтлінген-

ським та Есслінгнським технічними університетами і Фрайберзькою гірничо-металургійною академією (Німеччина), Краківською гірничо-металургійною академією та Вроцлавським технічним університетом (Польща).

Розвиваються інтеграційні процеси у форматі "наука-освіта-технології" у Навчально-науково-виробничому комплексі "Енергія", до складу якого входять:

- Національний гірничий університет;
- Відкрите акціонерне товариство "Дніпровський машинобудівний завод";
- Державне акціонерне товариство "Конструкторське бюро "Дніпровське";
- Міжнародна Науково-Промислова Корпорація "ВЕСТА".

Освітні програми Національного гірничого університету враховують потреби розвитку галузей вітчизняної промисловості. Поновлення наукоємного виробництва, зростання зацікавленості бізнесу у підготовці інженерних і наукових кадрів орієнтують університет на якісно нову діяльність. Сучасні вимоги інновацій об'єднують виробництво, науку, освіту і бізнес. Нові знання для технологічних спеціальностей стають комплексними, проблемно орієнтованими і міждисциплінарними. Тому випускник гірничого університету має цілісні знання як за фахом, так і з ринкових і інноваційних механізмів, володіє іноземними мовами, вміє застосовувати ці знання на практиці.

Ми удосконалюємо навчальні програми шляхом впровадження інноваційних освітніх технологій, у тому числі на основі інтерактивних методів навчання. Як свідчить практика, найбільш ефективними шляхами рішення проблеми відновлення матеріальної бази університету є застосування комп'ютерного моделювання технологічних процесів, процесів проектування й експлуатації устаткування, максимальне використання матеріальної бази дослідних інститутів і сучасних підприємств (Павлоградський хімзавод, Дондіпровуглемаш, Дніпровський машзавод, МакНДІ, підприємства вугільних компаній).

НГУ, як і провідні європейські університети, під впливом факторів інноваційного розвитку перетворюється в економічну корпорацію, що пов'язана з наукоємним виробництвом і поширенням знань. Усі ланки університетських структур самовизначаються за ознаками конкурентноздатності і прибутковості. У цьому є ключ до успіху.

Організаційна форма для такої інтеграції ґрунтується на ідеї дослідницьких університетів, що створюють загальне освітньо-наукове середовище, де наука надає для вивчення останні досягнення, формуючи зміст освіти. А освітня компонента наповнює наукову сферу талановитою молоддю з метою підготовки майбутніх вчених, що володіють сучасною методологією науки. У таких університетах практично зникає межа між дослідженням і дипломною або курсовою роботою, викладачем і

вченим.

Активне співробітництво з академічною наукою, університетами України і зарубіжжя, підприємствами є важливою складовою науково-інноваційної діяльності гірничого університету.

З метою інтеграції вузівської й академічної науки, забезпечення широкого залучення провідних учених НАН і АПН України до співробітництва з НГУ діють інститути подвійного підпорядкування як структурні підрозділи університету, такі як вже названий Навчально-науковий інститут гірничої і металургійної електроенергетики, Інститут економіки промислового розвитку, Інститут гуманітарних проблем, Інститут педагогіки вищої технічної освіти, регіональне відділення Інституту козацтва Інституту історії України НАН України.

Створено Інститут з проектування гірничих підприємств, авторизований центр фірми "Шнейдер електрик" (Франція), базовий навчальний Центр з інформаційних CAD/CAM/CAE/PDM і CALS технологій. Ці інститути ефективно працюють, розвиваючи сферу наукових досліджень, підвищуючи якість підготовки інженерних і наукових кадрів.

Міжнародну діяльність університету спрямовано на європейську інтеграцію вузу в освітнє і наукове співтовариство, визнання вузу, його наукових шкіл як рівноправного партнера у сферах підготовки кадрів, виконання наукових досліджень і розробки високих технологій. Тут використовуються можливості, надані міжнародними угодами України. Гірничий університет має тісні зв'язки з більш ніж 100 закордонними партнерами сорока країн Європи, Азії, Америки.

Університет — активний член престижних міжнародних освітніх і наукових організацій: Міжнародного товариства з інженерної педагогіки IGIP, Європейського товариства з інженерної освіти SEFI, Міжнародної асоціації з економії електроенергії IAEE, Міжнародного товариства із збагачення корисних копалин, Міжнародного товариства з геомеханіки ISRM, Міжнародної конфедерації маркетингу, Україно-Польсько-Американського консорціуму з удосконалювання бізнесу-освіти CEUME, Всесвітнього гірничого конгресу, європейської мережі гірничих, металургійних і нафтогазових університетів.

НГУ прийнято у такі визнані міжнародні про-світительські організації, як "Велика Хартія уні-

верситетів" і "Мережа університетів країн Чорно-морського регіону (BSUN)".

Ключова роль університетів у сучасному світі визначається формуванням інноваційно підприємницької моделі вузу з науково-промисловим комплексом. Університети повинні не тільки вчити, але і впливати на ситуацію в регіоні та державі. Ці принципи покладено в основу діяльності гірничого університету. Його наукові дослідження міждисциплінарного рівня, пов'язані з високотехнологічним виробництвом, є тією базою, на якій створюється університет дослідницького рівня.

Стратегічна мета гірничого університету — досягнення високої якості навчального процесу шляхом упровадження новітніх освітніх технологій в умовах виконання фундаментальних і прикладних наукових досліджень, інноваційної діяльності, відповідного кадрового забезпечення, перетворення університету у міжнародно визнаний потужний науково-навчальний комплекс.

1. Півняк Г.Г., Винославський В.М., Рибалко А.Я., Несен Л.І. Перехідні процеси в системах електропостачання / Підручник для ВУЗів за ред. академіка НАН України Г.Г.Півняка. Вид. 2-е, допрац. та доп. — Дніпропетровськ: Вид-во НГА України, 2000.

2. Півняк Г.Г., Пилов П.И., Бондаренко В.И., Салли В.И., Яценко Ю.П., Сургай Н.С., Тулуб С.Б. Развитие угольной промышленности — составная часть энергетической стратегии Украины // Горный журнал. — 2005. — № 5.

3. Півняк Г.Г., Бешта А.С., Заика В.Т., Разумный Ю.Т. Регулирование электропотребления на горнодобывающих предприятиях Украины // Горный журнал. — 2005. — № 5.

4. Півняк Г.Г. Кириченко В.И., Боровик Р.А., Кириченко В.В. Компенсация возмущений в синхронном приводе барабанных мельниц с упругой связью // Вісник Нац. техн. ун-ту "Харківський політехнічний інститут". — 2005. — № 45.

5. Jurij Rasumny, Eugen Nolle, Nikolaus Neuberger. Energieversorgung und-einsparung in der Ukraine. // International FHTE Intern. — 2005. — № 22.

6. Nolle E., Neuberger N, Бешта А.С. Частотно-зависимая модель асинхронного двигателя при питании от частотного преобразователя // Вестник Нац. техн. ун-та "Харьковский политехнический институт". — 2005. — № 45.

Надійшла 08.12.08