

Д. Й. РОДЬКІН, д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри «Системи автоматичного управління та електропривод» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського
О. П. ЧОРНИЙ, д-р техн. наук, проф., директор Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА ДОСВІД РОБОТИ КРЕМЕНЧУЦЬКОЇ ШКОЛИ ЕЛЕКТРОПРИВОДЧИКІВ

На початку 90-х, коли здавалось назавжди розриваються економічні, гуманітарні та наукові зв'язки між людьми, колективами, що склалися протягом десятиліть, ініціатива професорів Клепікова В. Б., Садового О. В., Поповича М. Г., Зеленова А. Б. та ін. щодо збереження наукового середовища між вченими та спеціалістами електромеханічного напрямку країни в формі щорічної широкомасштабної конференції з електроприводу виявилася не тільки своєчасною та необхідною, але і виключно результативною. В результаті дана ініціатива перетворилася у феномен міжнародної конференції – «Проблеми автоматизованого електроприводу. Теорія та практика», яка об'єднала середовище спеціалістів з електроприводу, дала потужний інтелектуальний імпульс для розвитку широкомасштабних сучасних досліджень в галузі електромеханіки в різних ВНЗ України.

Викликає повагу та захват складність і грандіозність зусиль, прикладених кафедрою «Автоматизованих електромеханічних систем» НТУ «ХП» протягом багатьох років щодо організації та проведення конференції «Проблеми автоматизованого електроприводу. Теорія та практика». Виконувати дану роботу протягом двадцяти років зміг лише цей колектив. Результат очевидний: в Україні збереглася і суттєво підвищила свій потенціал спільнота не тільки електроприводчиків, але й електромеханіків в цілому.

За ці роки лише кільком кафедрам електропривода ВНЗ України надалася можливість в повній мірі відчувати об'єм та розмах роботи з організації та проведення конференції: Дніпродзержинському державному технічному університету (ДДТУ) в 2007 році; Львівському національному політехнічному університету (Львівська політехніка) в 2009 році; Одеському національному політехнічному університету (ОНПУ) в 2006 та 2011 роках; Кременчуцькому національному університету імені Михайла Остроградського в 2012 році; Одеській національній морській академії (ОНМА) в 2014 році.

На передодні ювілею кафедри «Автоматизованих електромеханічних систем» НТУ «ХП» в 2015 році видно нову ініціативу ювіляра – в збірнику, що видається, вводиться нова рубрика – історія кафедр електроприводу ВНЗ України.

Реалізація такої ініціативи кафедрами – це незвичайна робота, вона не може бути простою, оскільки викласти історію – це хоча б в якійсь мірі висловити подяку організаторам вказаного феномену в житті кожного колективу.

Стосовно школи електроприводчиків Кременчука – колективу кафедри САУЕ – то питання більш менш зрозуміле – викласти історію кафедри – показати, як вона, та з якої причини, будучи молодою, опинилася серед потужних кафедр електропривода України, яким Президент «Асоціації інженерів-електриків України», завідувач кафедри АЕМС НТУ «ХП», проф. Клепіков В. Б. довірив організацію та проведення конференції «Проблеми автоматизованого електроприводу. Теорія та практика» в 2012 році.

Історія як наука повинна бути об'єктивною. В даному контексті слід відмітити, що підготовка спеціалістів з електроприводу в Кременчуці почалася в 1987 році, а створення наукової школи електроприводчиків необхідно віднести до 1998 року, тобто до часу переходу на роботу з Криворізького гірничорудного інституту проф. Родькіна Д. Й. і доц. Чорного О. П. – представників Криворізької школи електроприводчиків, створеної професорами Чермалихом В. М. та Файнштейном Е. Г.

Родькін Д. Й. з 1979 р. по 1998 р. керував кафедрою автоматизованого електропривода (АЕП) Криворізького гірничорудного інституту, перебуваючи її зі своїми колегами до рівня, відповідного вимогам вищої освіти того часу.

До переходу в університет у Кременчуці, задовго до початку державного підходу до проблеми енергозбереження, проф. Родькіним Д. Й. було сформовано науковий напрямок з підвищення ефективності і працездатності систем промислових електроприводів, який склав основу робіт та досліджень в період з 1998 р. по 2015 р. Тому початком школи приводчиків у Кременчуці необхідно вважати 1998 рік, як час відгалуження від Криворізької школи, а кафедру САУЕ можна розглядати як дубль кафедри АЕП Криворізького гірничорудного інституту, реалізований в новий час, в нових умовах, з новими можливостями і другим персоналом – переважно приводчиками, випускниками кафедри «Автоматизація виробничих процесів і робототехніка» (АВП і РТ) Кременчуцького державного політехнічного інституту.

На початку 90-х проф. Родькіним Д. Й. із загальних енергетичних позицій був сформульований принцип ЕЕЕ – енергоспоживання, енерговикористання і енергокерування в електромеханічних системах, з єдиним науковим підходом до нього на базі понять та елементів теорії миттєвої потужності. З цих міркувань створені:

- теорія систем динамічного навантаження електричних машин при їх післяремонтних випробуваннях;
- принципи побудови вимірювально-діагностичних комплексів як основи для дослідження електромеханічних систем, їх вивчення, навчання і підготовки спеціалістів;
- теоретичні основи, визначені шляхи практичного використання енергетичного метода ідентифікації параметрів електромеханічних систем з використанням рівнянь енергетичного балансу гармонік миттєвої потужності складних систем з реальними сигналами різної фізичної природи.

Важко переоцінити важливість щорічного проведення Харківської міжнародної конференції з електроприводу. Розуміючи важливість регулярних зустрічей вчених та спеціалістів і, розуміючи недостатність спілкування наукової спільноти при наявності лише однієї тематичної конференції, на кафедрі САУЕ в 1999 році було прийнято рішення самостійного щорічного проведення науково-технічної конференції «Проблеми енергоресурсозбереження в електротехнічних системах. Наука, освіта і практика» з такою ж тематичною спрямованістю, як і конференція НТУ «ХПІ», але з проведенням в травні. При цьому Кременчуцька конференція з самого початку розглядалась як допоміжний захід, не конкурентоспроможний конференції, що проводилася НТУ «ХПІ». Конференція «Проблеми енергоресурсозбереження в електротехнічних системах. Наука, освіта і практика» вже 15 років звертає увагу електроприводчиків України як форум, передуючий конференції НТУ «ХПІ». Підтримка колег з різних ВНЗ, інституту електродинаміки НАН України дозволила реалізувати конференцію як авторитетний захід в основному для молодих вчених.

Загальна концепція спілкування наукових колективів, наукових напрямів дозволила створити необхідність «замкнення» двох конференцій третьою – Всеукраїнською конференцією молодих вчених і спеціалістів «Електромеханічні та енергетичні системи, методи моделювання та оптимізації». Вказана конференція щорічно передує травневій конференції, яка проводиться, як вказувалося раніше, в Кременчуцькому національному університеті ім. М. Остроградського також щорічно в квітні місяці.

З розвитком процесу підготовки магістрів з електроприводу, покращенням організації наукової роботи студентів виросла необхідність підключення до вказаних наукових заходів першої ланки наукової кар'єри – конкурсів студентських наукових робіт, які щорічно проводяться на кафедрі, та Всеукраїнської олімпіади з електроприводу, яка також щорічно проводиться за участі представників студентства Харкова, Одеси, Дніпропетровська, Києва, Львова та ін.

В галузі новачій навчально-методичного характеру, що забезпечують отримання та збереження передових позицій при підготовці кадрів, отримав розвиток і використання принцип наскрізного курсового та дипломного проектування, який дозволив зберегти тенденції широкопланової підготовки спеціалістів з їх профілізацією в обраному інженерному та науковому напрямках. Такий підхід виявився перспективним і затребуваним, дозволив створити сучасну лабораторну базу з неперервним її оновленням, реалізувати продуктивну магістерську підготовку, організувати широкий спектр студентської науки, підготувати численні публікації на її основі та розвиток винахідництва.

Процес становлення Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (КрНУ) як навчального закладу з розвиненими учбово-методичними підходами в освітньому процесі, розвиненими науковими школами для кадрового забезпечення в часі збігся з негативними процесами, що торкнулися вищої школи в 90-их роках минулого сторіччя. Ситуація істотно ускладнилася тим, що Кременчуцький регіон, будучи великим промисловим центром, не був забезпечений науково-кадровим потенціалом на необхідному рівні. Значені труднощі призвели до необхідності підготовки власних кваліфікованих фахівців, що пройшли навчання в аспірантурі й захистили дисертаційні роботи. Пошук вирішення цього складного завдання дозволив, в остаточному підсумку, організувати, підвищити ефективність студентської роботи, інтегрувати навчальний процес і елементи наукового пошуку (рис. 1).

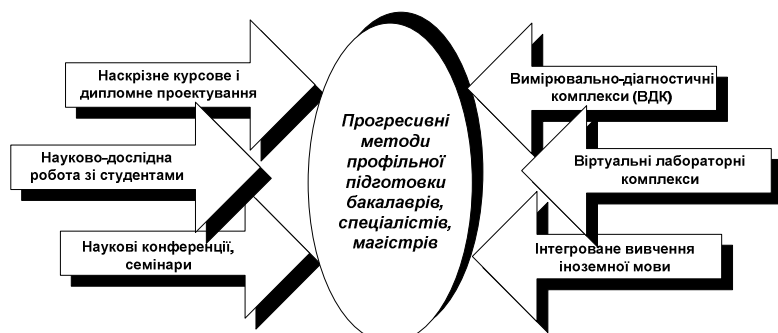


Рис. 1 Технології підготовки кадрів на кафедрі САУЕ.

Охарактеризуємо загалом ті підходи, завдяки яким удалося підняти студентську науку на рівень, що поєднує навчальний процес, студентську наукову творчість і серйозне наукове дослідження молодого вченого. Така концепція включає досить добре апробовані протягом багатьох років прийоми.

Особлива увага приділяється трьом основним напрямкам формування фахівця (рис. 1): посиленню його професійної підготовки; наукової орієнтації, що повинна вирішувати

як проблеми відтворення професорсько-викладацького персоналу ВНЗ, так і навчання майбутнього фахівця не тільки репродуктивною, але й інноваційною діяльністю; мовної підготовки професійної спрямованості. При цьому головною ланкою підготовки фахівця виступає випускаюча кафедра, що повинна бути самостійно функціонуючим елементом університету.

Зупинимося докладніше на особливостях організації студентської науки й роботи з магістрантами, аспірантами, здобувачами на прикладі кафедри систем автоматичного управління та електропривода, як найбільш результативної в цьому плані. Структура кафедри включає:

- учбово-методичний комплекс підготовки бакалаврів, фахівців, магістрів;
- лабораторно-дослідницьку базу для виконання НДР, учбово-практичної підготовки студентів;
- сектор держбюджетних і госпдоговірних досліджень;
- профільні наукові колективи на базі аспірантури й магістратури, що складаються зі студента – магістранта – аспіранта – наукового керівника (професора або доцента);
- сектор науково-дослідної роботи зі студентами.

Одним із найважливіших етапів підготовки фахівця як майбутнього інженера-дослідника є організація виконання ним курсових і дипломних проектів, магістерських робіт, де досить успішно зарекомендувала себе така організаційна форма як наскрізне курсове й дипломне проектування. Основними моментами, що визначають сутність проекту, є реальне проектування в навчальному процесі (проекти виробничої спрямованості, дослідження характеру, з проблеми забезпечення навчального процесу), а також науково-дослідні роботи, які виконуються на кафедрі.

Розробка та створення сучасного стендового дослідницького обладнання призвело до обґрунтування необхідності його віртуалізації, візуалізації, а згодом – обґрунтування ідеї створення не тільки віртуальних комплексів, але і віртуального технологічного обладнання. В цьому напрямі вбачається не тільки намагання отримати гарний результат при порівняно обмеженому спектрі лабораторного обладнання, але створити умови об'єднання елементів теоретичних пізнань з притаманним Homo Sapiens ігровим супроводом.

На кафедрі САУЕ з 2000 р. постійно працює семінар «Електромеханіка, проблеми енергоперетворення і енергоресурсозбереження», який з 2003 р. отримує статус семінару при НАН України з комплексної проблеми «Наукові основи електроенергетики». Щорічно на семінарах заслуховується 15–20 доповідей і повідомлень.

В рамках наукової школи кафедри САУЕ створені та функціонують наступні напрями:

– проблеми ідентифікації параметрів електричних двигунів з використанням систем динамічного навантаження, оцінювання параметрів процесів за значеннями миттєвої потужності – під безпосереднім керівництвом проф. Родькіна Д.Й;

– керування процесами перетворення енергії в електромеханічних комплексах для підвищення ефективності їх роботи, створення віртуального обладнання для навчального процесу і наукових досліджень – під керівництвом проф. Чорного О.П.;

– енергоресурсозберігаючі системи і технології управління насосними агрегатами і комплексами – під керівництвом доц. Коренькової Т.В., яка опублікувала більш ніж 130 наукових статей у різних виданнях, у тому числі фахових закордонних;

– системи діагностики, моніторингу та керування ресурсом роботи електромеханічних комплексів на основі показників якості перетворення енергії – під керівництвом доц. Калінова А.П.;

– підвищення ефективності функціонування об'єктів комунальної енергетики на основі взаємопов'язаного розгляду та вирішення питань енергоспоживання, енерговикористання та енергокерування – під керівництвом канд.техн.наук, доц. Перекреста А.Л.

З початку роботи на посаді ректора КрНУ заслуженого діяча України, д.т.н., професора Загірняка М. В. (2003 р.) науковий напрямок з дослідження енергетичних режимів ЕМС поступово розширився і трансформувався в наукову школу відповідного профілю, а напрямок школи електроприводчиків став складовою частиною більш потужної структури – Кременчуцької школи електромеханіків.

Зміна пріоритету на створення в Кременчуці університету класичного типу, перехід на роботу в університет доктора технічних наук, професора Сінчука О. М. створили умови для «замкнення» науково-освітнього циклу шляхом організації на базі трьох кафедр «Систем автоматичного управління та електропривода», «Систем електроспоживання та енергетичного менеджменту» та «Електричних машин та апаратів» Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління та відкриття спеціалізованої вченої ради Д 45.052.01 зі захисту дисертаційних робіт. В спеціалізованій раді захистили дисертаційні роботи 23 особи – робітники кафедри.

Гідною оцінкою наукової роботи науковців школи стало визнання на рівні країни:

– згідно з Наказом Президента України № 1122/2008 від 01.12.2008р «Про присудження щорічних премій Президента України для молодих вчених 2008 року» визнана лауреатом доц. Коренькова Т.В. за роботу «Енергозберігаючі системи та технології керування насосними агрегатами та комплексами»;

– згідно з Наказом Президента України «Про присудження щорічних премій Президента України для молодих вчених 2013 року» доц. Калінов А.П., доц. Огарь В.О., ст. викл. Ромашихін Ю.В. і доц. Мамчур Д.Г. за цикл наукових праць «Наукові основи енергозбереження засобами електропривода на базі використання методів теорії миттєвої потужності» визнані лауреатами щорічної премії Президента України;

– для підтримки наукових досліджень молоді учені доц. Калінов А.П. (2007-2008 рр.), доц. Перекрест А.Л. (2012-2013 рр) та доц. Огарь В.О. (2014-2015 рр) здобули стипендію Кабінету Міністрів України для молодих учених.

Науковцями школи «Електромеханіки» видано понад 40 наукових праць, а саме підручників (1), монографій (18) та навчальних посібників (21) серед яких видані за останні роки:

- Характеристики асинхронных двигателей с учетом нелинейных свойств магнитной системы (монографія, В.О. Огарь, Д.И. Родькин, 2012 р.);
- Диагностика асинхронных двигунів на основі аналізу сигналу споживаної потужності (монографія, М. В. Загірняк, Д. Г. Мамчур, А. П. Калінов, А. В. Чумачова, 2012 р.);
- Энергетический метод идентификации параметров асинхронных двигателей (монографія, М. В. Загірняк, Д. И. Родькин, Ю. В. Ромашихин, А. П. Черный, 2013 р.).

Фахівцями наукової школи рецензуються та видаються два щоквартальні наукові журнали:

- фаховий науково-виробничий журнал «Електромеханічні і енергозберігаючі системи» (ees.kdu.edu.ua);
- електронний науково-практичний журнал «Інженерні та освітні технології» (eetecs.kdu.edu.ua).

Щороку за підсумками проведення Міжнародних наукових конференцій видаються збірники матеріалів:

- матеріали науково-технічної конференції молодих учених і спеціалістів «Електромеханічні та енергетичні системи, методи моделювання та оптимізації»;
- дайджести Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми енергоресурсозбереження в електротехнічних системах. Наука, освіта і практика».

Підводячи підсумки майже п'ятнадцяти річної діяльності наукової школи був виданий збірник «Кафедра «Системи автоматичного управління та електропривод». Досвід. Досягнення. Перспективи» (2012 р., обсягом 311 с.), у якому зібрано матеріали навчальної, наукової та виховної роботи за весь період становлення школи.

2014 року видане інформаційне видання до XV Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми енергоресурсозбереження в електротехнічних системах. Наука, освіта і практика» де представлено аналіз етапів становлення, розвитку та роботи наукового колективу і показано, що колектив наукової школи кафедра САУЕ на даний момент є одним з лідерів підготовки фахівців-електромеханіків в Україні.

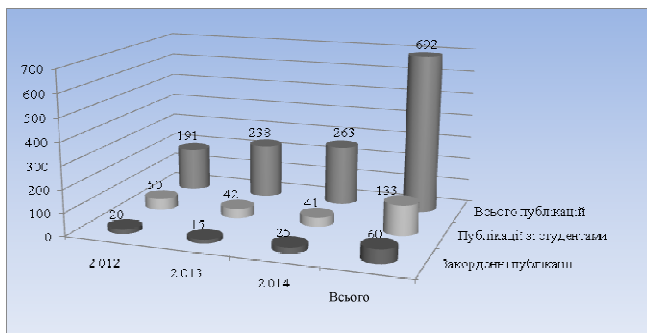


Рис. 2 Показники кількості публікацій школи за останні роки.

Із 2012 року видається «Реферативний журнал Інституту електромеханіки, енергозбереженні і систем управління» в якому розміщені реферати наукових публікацій працівників наукової школи. Дане видання зручне для швидкого ознайомлення наукового загалу із результатами досліджень наукового колективу (refieesu.kdu.edu.ua).

Загальна кількість наукових публікацій колективу школи за весь період існування налічує більше 700 статей, тез, дайджестів тощо. На рис. 2 наведено кількість публікацій фахівців школи за останні три роки.

За результатами наукових досліджень науковим колективом школи отримано понад 150 патентних документів. Інформація

щодо винахідницької діяльності за останні три роки приведена на рис. 3.

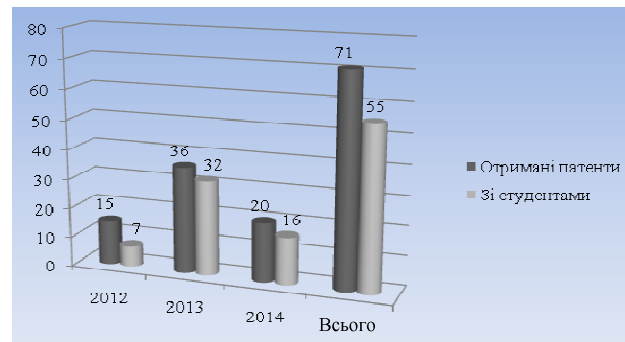
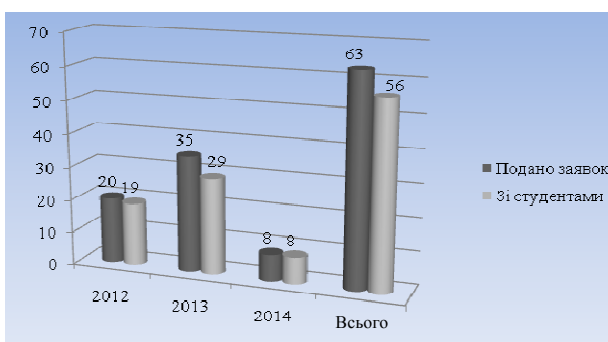


Рис. 3 Результати винахідницької діяльності колективу.

Для висвітлення досягнень науковців та обміну науковими думками колективом школи були започатковані дві наукові щорічні конференції, які згодом набули статусу Міжнародних:

- міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми енергоресурсозбереження електротехнічних системах. Наука, освіта, практика» (початок 1999 р.),
- міжнародна науково-технічна конференція молодих учених «Електротехнічні системи, методи моделювання та оптимізації» (початок 2002 р.).

Основні показники якості проведення конференції приведені на діаграмах (рис 4, 5).

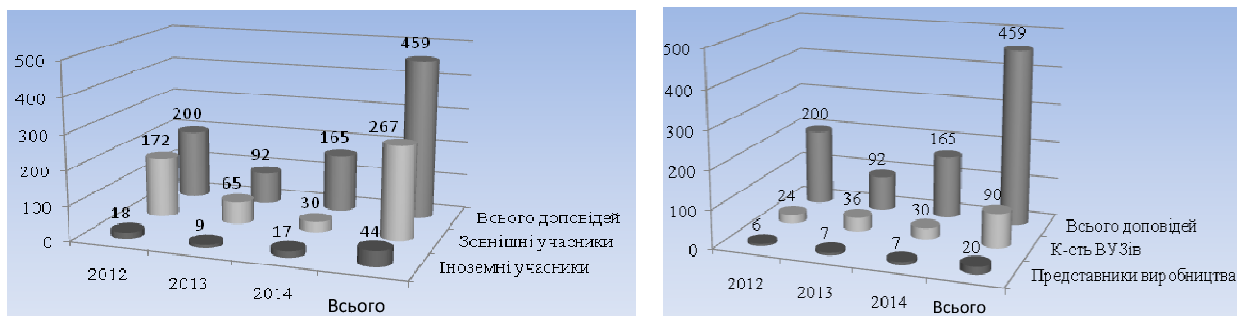


Рис. 4 Показники проведення Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми енергоресурсозбереження електротехнічних системах. Наука, освіта, практика».

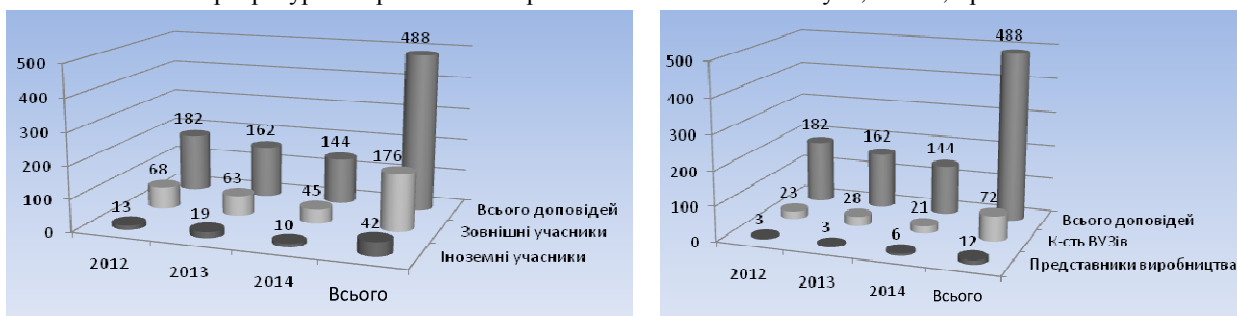


Рис. 5 Показники проведення Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених «Електромеханічні системи, методи моделювання та оптимізації».

У 2012 році колектив кафедри організував і провів XIX Міжнародну науково-технічну конференція «Проблеми автоматизованого електроприводу. Теорія і практика» (ПАЕП-2012) у пгт. Миколаївка, АР Крим.

До участі у конференції долучилися 384 науковця, 125 взяли безпосередню участь, із них: 33 – д.т.н., проф., к.т.н., 40 – доц., 16 – аспірантів, 25 - викладачів, 10 – представників виробництва. Географія учасників представлена: 7-ма країнами учасницями – Україна, Казахстан, Німеччина, Росія, Польща, Марокко, Грузія; представниками 3-х академічних установ, 24-х ВНЗ та 6-ма підприємствами.

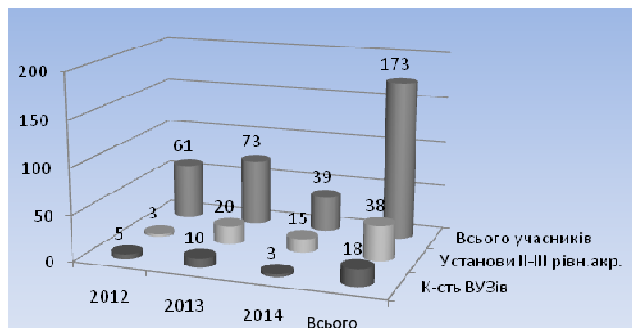


Рис. 6 Показники проведення науково-методичного семінару «Інформаційні технології в навчальному процесі».

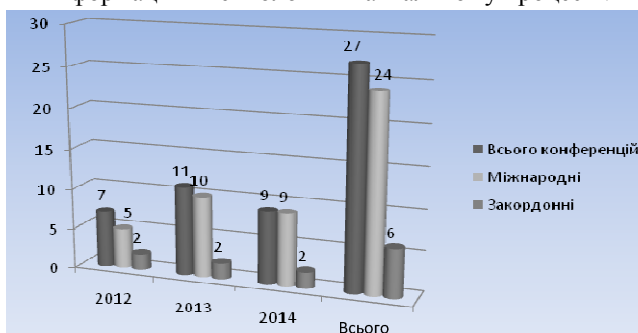


Рис. 7 Участь науковців школи в конференціях.

У рамках конференції пройшло засідання науково-методичної комісії з напрямку «Електромеханіка» МОН України, відбулася конференція Української асоціації інженерів-електриків, проведений конкурс доповідей молодих учених, в якому взяли участь 26 молодих науковців, серед яких представник наукової школи виборів почесне друге місце.

Слід зазначити, що під час роботи усіх конференцій проводиться спеціалізована науково-технічна виставка «Сучасні технології в освіті і виробництві». На конференції ПАЕП-2012 було започатковано проведення навчально-методичної виставки, на якій були представлені розробки фахівців наукової школи у вигляді виданих монографій, підручників, навчальних та методичних посібників, наукових журналів тощо.

Фахівцями наукової школи започатковано науково-методичний семінар «Інформаційні технології в навчальному процесі» (2011 р.), який проходить раз на рік у грудні. Семінар з кожним роком приймає нові форми проведення і набуває все більшої актуальності (рис. 6).

Одним із значних досягнень колективу наукової школи є участь її науковців, аспірантів та студентів у міжнародних наукових конференціях, які проходять за межами України.

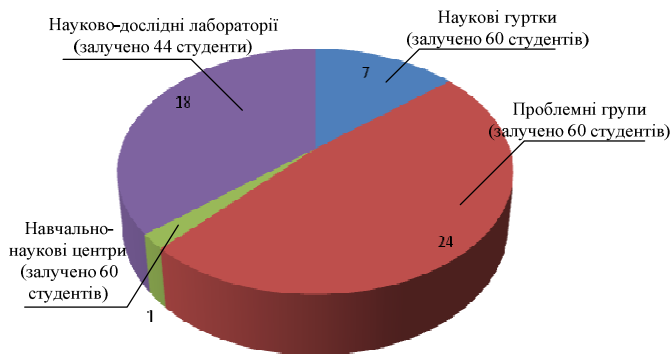


Рис. 8 Показники студентської наукової роботи.

Протягом останніх років науковці школи взяли участь у 27 наукових конференціях різних рівнів: міжнародних – 24; всеукраїнських – 1 (рис. 7).

Невід’ємною складовою напрямку роботи наукової школи є залучення студентів до наукової роботи. Загальна кількість наукових гуртків, лабораторій тощо приведена на рис. 8.

У рамках науково-дослідної роботи студентів проводяться студентські олімпіади першого туру за напрямками «Електромеханіка» та «Комп’ютеризовані системи, автоматика і управління», а також II тур Всеукраїнської

студентської олімпіади за напрямком «Електромеханіка» (рис. 9).

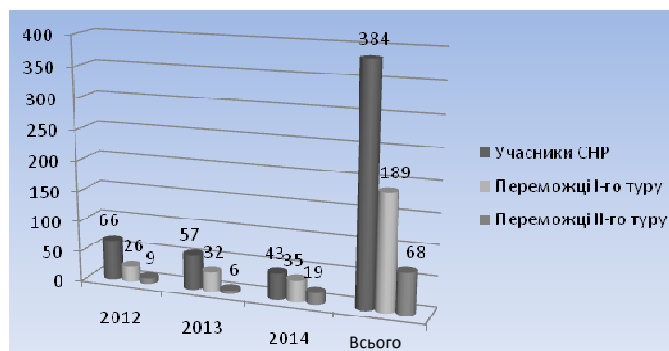


Рис. 9 Участь студентів у конкурсах SNR.

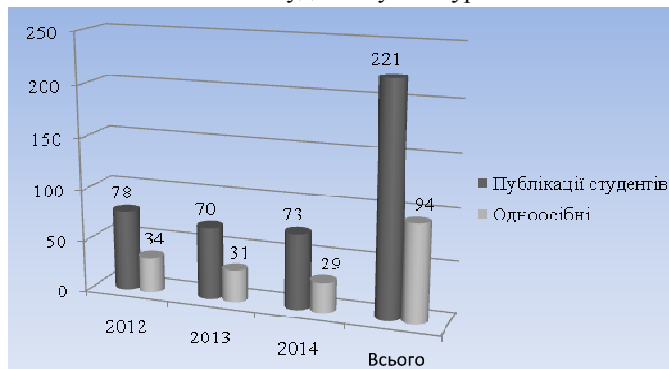


Рис. 10 Результати наукових публікацій студентів.

Завдяки тісним науковим та дослідницьким зв’язкам компанією «СВ Альтера» для дослідницької лабораторії «Автоматизованого електропривода загальнопромислових механізмів» були передані зразки устаткування від провідних компаній-виробників засобів автоматизації Copra-Data, Transtecno, Овен, Carlo Gavazzi, Relpol, Lenz, Vipa, Autonics.

Фахівцями наукової школи постійно оновлюється та модернізується дослідницьких лабораторій. Ідея модернізації лабораторії полягає у використанні існуючих лабораторних стендів, як об’єктів автоматизації, для створення єдиної системи керування технологічними комплексами на базі наданого обладнання. Компактно розміщений на спеціально підготовленому робочому місці комплект промислових контролерів, панелей операторів і перетворювачів частоти забезпечує керування одним або декількома фізичними моделями реальних об’єктів відповідно до заданих алгоритмів функціонування. Такий комплекс програмно-апаратних засобів дозволяє здійснювати збір, обробку технологічної інформації та керування технологічними об’єктами, був зібраний і введений в експлуатацію у 2012 році.

Для модернізації лабораторії «Елементи автоматизованого електропривода» доц. Каліновим А.П. та доц. Мельниковим В.О. розроблено комплекс готових до впровадження малогабаритних фізичних стендів та навчальний посібник «Елементи автоматизованого електропривода».

У 2012 році було створено «Інформаційно-навчальний центр» кафедри, де розміщені 9 тематичних плакатів на яких висвітлені досягнення наукового колективу: інформація про науково-дослідницький центр КрНУ; організація наукової роботи; система підготовки кадрів вищої кваліфікації; наукові конференції, семінари, виставки, видавнича діяльність; наукові і творчі зв’язки; міжнародні наукові зв’язки; аспекти організації студентської науки; дипломне та курсове наскрізне проектування; захищені дисертації тощо.

У 2014 році був створений «Інформаційно-навчальний центр для магістрантів», який дозволяє проводити дослідження з використанням кафедральної бібліотеки, реалізувати семінарські заняття з використанням мультимедійної апаратури.

В цілому кафедра САУЕ Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського з оптимізмом дивиться на перспективу індивідуалізації процесу навчання з використанням промислового обладнання, комп’ютерних технологій для поліпшення якості навчання в питаннях підвищення ефективності електро-механічних систем.

Список літератури: 1. Родькин Д. И. Опыт создания и эффективность работы научно-исследовательского комплекса кафедры / Д. И. Родькин, Т. В. Коренькова // *Електромеханічні і енергозберігаючі системи*. Щоквартальний науково-виробничий журнал. – Кременчук : КДПУ ім. М. Остроградського, 2007. Вип. 1/2007(1). – С. 8–13. 2. Родькин Д. И. Актуальные вопросы теории и практики энергоресурсосберегающих электромеханических систем / Д. И. Родькин // *Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського*. – Кременчук : КДПУ, 2008. – Вип. 3(50), Част. 1. – С. 8–17. 3. Родькин Д. И. Теория электропривода – проблемы и перспективы / Д. И. Родькин // *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. – Харків : НТУ «ХПИ», 2008, №30. – С. 593–599. 4. Загірняк М. В. Виртуальні лабораторні системи і комплекси – нова перспектива наукового пошуку і підвищення якості підготовки фахівців з електромеханіки / М. В. Загірняк, Д. Й. Родькін, О. П. Чорний // *Електромеханічні і енергозберігаючі системи*. Щоквартальний науково-виробничий журнал. – Кременчук : КДПУ ім. М. Остроградського, 2009. – Вип. 2/2009(6). – С. 8–12. 5. Родькин Д. И. Кафедра «Системы автоматического управления та електропривод» (до 10-річчя існування) / Д. Й. Родькін, О. П. Чорний, В. О. Євстифеев, Т. В. Коренькова // *Електромеханічні і енергозберігаючі системи*. Щоквартальний науково-виробничий журнал. – Кременчук : КДПУ ім. М. Остроградського, 2009. – Вип. 3/2009(7). – С. 8–15. 6. Родькин Д. И. Виртуальные комплексы і тренажери – технология якісної підготовки фахівців у галузі електромеханіки, автоматизації та управління / Д. Й. Родькін, О. П. Чорний // *Вища школа: наук. практ. видан.* – 2010. – № 7–8. – Освітні технології. – С. 23–34. 7. Загірняк М. В. Направления развития теории мгновенной мощности и ее применение в задачах электромеханики / М. В. Загірняк, Д. И. Родькин, А. П. Черный, Т. В. Коренькова // Тематичний випуск «Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія й практика» науково-технічного журналу «Електротехнічні та комп'ютерні системи». – Київ : Техніка, 2011. – С. 347–354. 8. <http://www.kdu.edu.ua> 9. <http://www.kdu.edu.ua/new/institut.php> 10. <http://saue.kdu.edu.ua>

Bibliography (transliterated): 1. Rod`kin, D. I. and T. V. Korenkova. "Dosvid stvorennya ta efektyvnist` roboty naukovodoslidnoho kompleksu kafedry." *Elektromekhanichni i enerhozberihayuchi systemy. Shchokvartalnuy naukovo-vyrobnychuy zhurnal*. No. 1 (1). 2007. 8–13. Print. 2. Rod`kin, D. I. "Aktual'ni pytannya teorii i praktyky enerhoresursozberihayuchykh elektromekhanichnykh system." *Visnyk Kremenchutskoho derzhavnoho politekhnichnoho universytetu imeni Mykhayla Ostrohradskoho*. No. 3 (50). Part 1. 2008. 8–17. Print. 3. Rod`kyn D. I. "Teoriya elektropryvodu - problemy ta perspektyvy." *Visnyk natsyonalnoho tekhnicheskoho unyversyteta "Kharkivskyy politekhnichnyy instytut"*. No 30. 2008. 593–599. Print. 4. Zagirnyak, M. V., Rod`kin, D. I. and O. P. Chornyi "Virtualni laboratorni systemy i komplekxy - nova perspektyva naukovoho poshuka i pidvyshchennya yakosti pidhotovki fakhivtsiv z elektromekhaniki." *Elektromekhanichni i enerhozberihayuchi systemy. Shchokvartalnuy naukovo-vyrobnychuy zhurnal*. No 2 (6). 8–12. Print. 5. Rod`kin, D. I. O. P. Chornyi, V. O. Yevstifyeyev and T. V. Korenkova "Kafedra "Systemy avtomatychnoho upravlinnya ta elektropryvod" (do 10-richchya isnuvannya)." *Elektromekhanichni i enerhozberihayuchi systemy. Shchokvartalnuy naukovo-vyrobnychuy zhurnal*. No. 3 (7). 2009. 8–15. Print. 6. Rod`kin, D. I. and O. P. Chornyi. "Virtualni kompleksi i trenazhery - tekhnolohiya yakisnoyi pidhotovki fakhivtsiv u haluzi elektromekhaniki, avtomatyzatsiyi ta upravlinnya." *Vyshcha shkola: nauk. prakt. vydannya. Osvitni tekhnolohiyi*. No. 7–8. 2010. 23–34. Print. 7. Zagirnyak, M. V., D. I. Rod`kyn, A. P. Chornyi and T. V. Korenkova "Napryamy rozvytku teorii mytlyevoyi potuzhnosti ta yiyi zastosuvannya v zadachakh elektromekhaniki." *Tematychnyy vypusk "Problemy avtomatyzovanoho elektropryvoda. Teoriya y praktyka" naukovo-tekhnichnoho zhurnalu "Elektrotekhnichni ta komp'yuterni systemy"*. 2011. 347–354. Print. 8. <http://www.kdu.edu.ua> 9. <http://www.kdu.edu.ua/new/institut.php> 10. <http://saue.kdu.edu.ua>

Надійшла (received) 17.06.2015