

ЗВІТ **про наукову роботу кафедри АЕД та НДІ АЕД у 2012 році**

Вступ. Узагальнена інформація про наукову діяльність підрозділу

Створення у 1993 році на базі кафедри автоматизації експериментальних досліджень НТУУ «КПІ» науково-дослідного інституту автоматизації експериментальних досліджень (НДІ АЕД) стало логічним кроком становлення наукової школи «Методи підвищення точності вимірювальних пристроїв».

Наробки НДІ АЕД дали сильний поштовх розробці нових вимірювальних пристроїв і систем, в яких основним методом підвищення точності була автоматична корекція похибок на основі визначення в реальному часі реальної характеристики вимірювального каналу. НДІ АЕД проводить роботи, які мають характер фундаментальних і прикладних досліджень. Це пояснюється тим, що досягнення найвищої точності неможливе без вивчення граничних можливостей матеріалів і компонентів, особливо випадкових процесів перетворення вимірювальної інформації.

У звітному році основними напрямками досліджень кафедри АЕД та науково-дослідного інституту автоматизації експериментальних досліджень були наступні: методи та системи контролю і діагностики; методи та системи вимірювання і дослідження електричних параметрів; відладка та тестування програмних продуктів; засоби та методи забезпечення якості виробництва складних технічних об'єктів; розробка та дослідження систем керування мікросупутниками; метрологічне забезпечення систем та комплексів.

Названі напрямки добре узгоджуються з напрямком підготовки фахівців і з державновизначеними напрямками науково-технічного прогресу України. Науково-дослідна робота на кафедрі та в НДІ у звітному році має характер прикладних досліджень. На сьогодні наукові дослідження проводять доктори та кандидати технічних наук, наукові співробітники, аспіранти, магістри та студенти.

На кафедрі та в НДІ у 2012 році працювало: **20** штатних науково-педагогічних працівників (12 – на кафедрі, 8 – в НДІ), з яких 3 доктори наук та 10 кандидатів наук; **8** штатних працівників виконували НДР, з яких 1 доктор наук і 2 кандидатів наук; з них виконували держбюджетну тематику 5 осіб; **5** сумісників та особи, які працювали за договорами, з яких 1 доктор наук і 1 кандидат наук.

У 2012 р. співробітники кафедри та НДІ брали участь у виконанні держбюджетних та госпдоговірних робіт, які мають характер прикладних досліджень, а саме:

Д/б тема № 2456-п «Система вимірювання і дослідження електричних параметрів в елементах енергозберігаючих перетворювачів енергії».

Д/б тема № 2521-п «LXI-сумісні мікроконтролерні гетерогенні Ethernet-системи дистанційного технічного моніторингу».

Д/б тема № 2358 «Розробка принципів створення нано- і пікосупутників як космічних мікролабораторій».

Робота за міжнародним контрактом № М/330-2012 (за кодом КПКВ – 2201070 «Виконання зобов'язань України у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва») «Підготовка до розробки ватметра для вимірювання потужності витрат в індуктивних елементах при несинусоїдальному струмі».

Г/д тема №93/2011 (від 16.06.2011 р. замовник – ТОВ «МАЙНДСПІД ТЕКНОЛОДЖІЗ УКРАЇНА») «Розробка тестового оточення для відладки та тестування програмних продуктів мережевого обміну потоковими даними».

Г/д тема № 02-07/2011 (від 01.07.2011 р. замовник – ТОВ «Науково-виробнича компанія «АВАТАР») «Автоматизована система контролю параметрів інверторів змінного струму».

Г/д тема № 95/2012 (від 04.01.2012 р. замовник – ТОВ «Фірма ІТС») «Про консультування та діагностику програмного забезпечення перетворювача протоколів систем обміну вимірювальною інформацією».

Г/д тема № 91/2008 (від 30.06.2008 р., замовник – ТОВ «Науково-технічне бюро «ТЕСЕЙ») «Розробка спеціалізованих ультразвукових перетворювачів для вимірювання

геометричних розмірів металевих деталей та виробів складної форми».

За пріоритетним напрямом «Інформаційні та комунікаційні технології» у 2012 р. виконувалось **7** НДР з річним обсягом фінансування **669,97** тис. грн., з яких: 2 держбюджетні прикладні НДР (2201040) з фінансуванням – 491,37 тис. грн.; 1 за міжнародним контрактом Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України (2201070) з фінансуванням – 35,00 тис. грн.; 4 госпдоговірні роботи з загальним фінансуванням – 143,6 тис. грн.

Для виконання вище зазначених НДР було залучено **8** штатних науковців та **5** сумісників, серед яких **2** д.т.н. (1 – штатний працівник, 1 – сумісник) та **3** к.т.н. (2 – штатний працівник, 1 – сумісник), **2** аспіранти, **1** здобувач та більше **30** студентів.

У звітному році на кафедрі проходили підготовку **8** аспірантів, з яких 1 аспірант заочної форми навчання, та **1** здобувач.

Надано до захисту **2** кандидатські дисертації:

1) Резаї Вахід «Методи та засоби інформаційних технологій забезпечення якості виробництва складних технічних об'єктів», 05.13.06 – Інформаційні технології, керівник – В.П. Зінченко;

2) С. О. Трофименко «Підвищення заводо захищеності та заводостійкості при повірці засобів вимірювань електричних та магнітних величин», 05.01.02 – Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення, керівник – А.А. Яремчук.

На кафедрі готуються **3** кандидатських дисертації.

На кафедрі постійно ведеться робота з надання відгуків на автореферати кандидатських дисертацій. У поточному році їх кількість склала **11**. Наприклад: Огесян Артем Семенович на тему «Методи, моделі та засоби обробки інформації в комп'ютеризованій системі визначення положення рульових поверхонь літаків», 05.13.05 – Комп'ютерні системи та компоненти; Кобринець Антон Костянтинович «Моделювання гідродинамічних процесів у радіальних механічних конструкціях», 01.05.02 – Математичне моделювання та обчислювальні методи; Репетило Тарас Михайлович «Підвищення точності вимірювальних каналів з вихрострумовими перетворювачами», 05.11.05 – Прилади та методи вимірювання електричних та магнітних величин.

Також було виконано **5** інноваційних розробок. Результати розробок впроваджено у виробництво та у навчальний процес. Отримано **1** патент, **1** свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.

Співробітники кафедри у 2012 році видали **3** монографії; **2** навчальні посібники, в тому числі 1 з грифом МОН України; **1** навчально-методичну працю; **1** навчальний посібник як електронне навчальне видання; опублікували **61** наукових статей, з яких **26** у фахових виданнях та **5** у зарубіжних виданнях. На кафедрі за її науковою тематикою проведено **8** семінарів і конференцій.

Загалом співробітники кафедри прийняли участь у **24** наукових семінарах і конференціях з яких **15** міжнародних. Загальна кількість доповідей зроблених на наукових конференціях, семінарах – **159**, в тому числі **17** на міжнародних. Кількість працівників, які взяли участь у міжнародних конференціях – **10**; студентів – **22**.

Продовжувалися міжнародні науково-технічні контракти з різними фірмами та організаціями, зокрема з Motorola, Analog Devices, National Instruments, які створили при НДІ АЕД свої лабораторії і передають для досліджень нові зразки своєї техніки. Розвивається спільний учбово-дослідницький центр National Instruments НДІ АЕД НТУУ «КПІ» і філіалу корпорації «Нэшнл Инструменте Раша Корпорэйшен». Інтенсивно проходить Обмін інформацією з Мюнхенським технічним університетом та Вищою технічною школою, м. Констанц. Кафедра активно співпрацює з AVIC the first aircraft institute (FAI) та Shenyang Aerospace University. Проводиться підготовка контракту з Долянським дослідним інститутом вимірювання та управління та робота в межах договору про співпрацю з Северо-Казахстанским государственным университетом им. М. Козыбаева.

Значна увага на кафедрі була звернена на наукову роботу студентів. У звітному році було залучено **41** студент до виконання НДР, в тому числі **4** студенти працювали з оплатою. За результатами виконання НДР було захищено **11** магістерських робіт, в тому числі по держбюджетній тематиці – **8**, **3** дипломних проектів/робіт спеціаліста, в тому числі по держбюджетній тематиці – **1**, **8** дипломних робіт бакалаврів, в тому числі по держбюджетній

тематиці – **4**. Всього захищено **50** випускних робіт, з яких **13** за держбюджетною тематикою.

На кафедрі у 2012 році були організовано та проведено **1** науково-технічну конференцію, **5** науково-технічні семінари, **2** семінари в рамках діяльності Образовательного Центра National Instruments в НТУУ «КПІ», що створено на базі кафедри зокрема:

1. Науково-технічна конференція викладачів, науковців, аспірантів та студентів ФАКС присвячена Дню науки -2012, 15 травня 2012 р. Матеріали конференції додаються.

2. На протязі 2012 року проводився науково-технічний семінар викладачів, науковців, аспірантів та студентів кафедри (звіти аспірантів; про стан виконання магістерських робіт; по тематиці магістерських робіт та дипломних проектів/робіт).

3. «Современные методы по цифровой обработке сигналов», 10-15 вересня 2012р. та «Системы сбора данных», 29.10-06.11 2012 р.

Кафедра представлена на сайті факультету в мережі Internet, де можна ознайомитись з науковою роботою як викладачів, так і студентів.

Магістерська дисертація студента групи ВА-62м Коломійця А.В. на тему: «Система вимірювання прохідної потужності у широкому діапазоні частот на основі апаратних засобів NI PXI з середовищем розробки LabView» відзначена Першою премією у номінації «Науково-експериментальна розробка» у щорічному відкритому конкурсі з проектування та розробки засобів вимірювальної техніки із застосуванням технологій корпорації «National Instruments».

Студент групи ВА-81 Майоров С. В. та аспірант Кривченкова О. М. отримали стипендії в рамках освітньої програми International Association of Exchange Student Technical Experience.

Присуджено іменні стипендії наступним студентам кафедри:

1. Стипендія ім. Павловського М.А.: Архиповій А.О. (гр. ВА-71м), Олексенко Т.М. (гр. ВА-71м).

2. Стипендія ім. Сікорського І.І.: Омельченку А.Ю. (гр. ВА-71м).

3. Стипендія ім. Корольова С.П.: Олексенку В.В. (гр. ВА-71м).

1 Підготовка наукових кадрів та інтеграція наукової роботи з навчальним процесом

1.1 Підготовка кандидатів та докторів наук

На кафедрі у звітному році проходило підготовку **8** аспірантів очної форми навчання, **1** аспірант заочної форми навчання та **1** здобувач.

Надано до захисту дві кандидатські дисертації:

1) Резаї Вахід «Методи та засоби інформаційних технологій забезпечення якості виробництва складних технічних об'єктів», 05.13.06 – Інформаційні технології, керівник – В.П. Зінченко;

2) С. О. Трофименко «Підвищення заводо захищеності та заводостійкості при повірці засобів вимірювань електричних та магнітних величин», 05.01.02 – Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення, керівник – А.А. Яремчук.

1.2 Інтеграція наукової роботи з навчальним процесом

Наукова робота на кафедрі повністю інтегрована з навчальним процесом. Так за звітний період:

1. Удосконалено та впроваджено **1** новий дистанційний курс з дисципліни «Комп'ютерне моделювання» для студентів напрямку підготовки 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології». Отримано сертифікат.

2. Удосконалено, оновлено та впроваджено **31** навчальну програму, **38** робочих навчальних програми, **38** описів кредитних модулів та **38** рейтингових система оцінювання з дисциплін, що викладаються кафедрою. В розробці навчальних програм прийняли участь по відповідним дисциплінам Туз Ю.М., Володарський Є.Т., Богомазов С.А., Белоусов Б.М., Добролюбова М.В., Зінченко В.П., Самарцев Ю.М., Терех В.В., Шантир Д.С., Шумков Ю.С., Шурпач С.А., Хімченко Б.П., Щербак Л.М. Наприклад, доцент Богомазов С.А. розробив **1** навчальну програму, **2** робочих навчальних програми, **2** описи кредитних модулів та **2** рейтингові системи оцінювання для бакалаврів з дисципліни «Мікропроцесорні системи»; доцент Добролюбова М.В. розробила **1** навчальну програму, **3** робочих навчальних

програми, 3 описи кредитних модулів та 3 рейтингові системи оцінювання для бакалаврів з дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування», 1 навчальну програму, 1 робочу навчальних програми, 1 опис кредитного модуля та 1 рейтингову систему оцінювання для бакалаврів з дисципліни «Основи стандартизації і сертифікації».

3. Доцент Шантир Д.С. розробила 1 навчальний план для бакалаврів напряму підготовки 6.051001 Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології, програми професійного спрямування Інформаційно-вимірювальні системи; 1 навчальний план для спеціалістів напряму підготовки 6.051001 Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології, спеціальності 7.05100102 Інформаційно-вимірювальні системи; 1 навчальний план для магістрів напряму підготовки 6.051001 Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології, спеціальності 8.05100102 Інформаційно-вимірювальні системи.

4. Діючі на кафедрі лабораторії інформаційно-вимірювальних систем, мікропроцесорних систем, електроніки, створені за підтримки ДКНТ, фірм Motorola, Analog Devices, National Instruments, Melexis, Texas Instruments широко використовуються для проведення всіх форм учбових занять, а результати наукових досліджень, що проводяться в них, використовуються у курсах «Основи теорії експерименту», «Основи теорії систем», «Метрологія та надійність» тощо.

5. На основі одержаних результатів наукових досліджень розроблено та впроваджено нові лабораторні роботи та практикуми, а також оновлено вже діючі. Зокрема:

Доцент Богомазов С.А. розробив на базі НДР 2324-п Лабораторний практикум «Комп'ютерні засоби вимірювань ч.1». Результати роботи «Інтелектуальні багаторівневі бортові системи збору та обробки експериментальних даних» (д/б №2006-п) впроваджені в навчальний процес при викладанні дисципліни «Мікропроцесорні системи» (оновлено лабораторні роботи по курсу), дисципліни «Комп'ютерні засоби вимірювань» (розроблено нові лабораторні роботи), розроблено нові лабораторні практикуми для дисциплін «Багаторівневі системи обробки інформації», «Обчислювальні мережі».

Доцент Шурпач С.А. розробив в межах виконання договору № 01-06/2010 «Дослідження та розробка алгоритмів управління мережевим інвертором змінного струму» лабораторний практикум «Системи обміну вимірювальною інформацією». Результати роботи «Автоматизована система контролю параметрів інверторів змінного струму» (г/д № 02-07/2011) впроваджені в навчальний процес при викладанні дисципліни «Інформаційно-вимірювальні системи» (оновлено лабораторні роботи по курсу), дисципліни «Розподілені інформаційно-вимірювальні системи».

Результати роботи в межах виконання договору № 95/2012 «Про консультування та діагностику програмного забезпечення перетворювача протоколів систем обміну вимірювальною інформацією» впроваджено доцентом Самарцевим Ю.М. в навчальний процес при викладанні дисципліни «Мікропроцесорні системи» (створено два робочих місця студентів для проведення лабораторного практикуму по курсу).

6. Професорами та доцентами кафедри розроблено та впроваджено освітньо-професійні та освітньо-кваліфікаційні програми підготовки бакалаврів, спеціалістів і магістрів. Зокрема:

Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра (в частині розподілу загального навчального часу за циклами підготовки, переліку та обсягу дисциплін). Галузь знань 0510 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології». Затверджено першим заступником Міністра освіти і науки, молоді та спорту України 21.05.2012 р. Туз Ю.М. (професор кафедри), Шантир Д.С. (доцент кафедри), Бобков Ю.В., Павлишин М.М друк. 20 стор.

Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра (в частині розподілу загального навчального часу за циклами підготовки, переліку та обсягу дисциплін). Галузь знань 0510 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології». Кафедра автоматизації експериментальних досліджень. Затверджено першим заступником Міністра освіти і науки, молоді та спорту України 21.05.2012 р. Туз Ю.М. (професор кафедри), Шантир Д.С. (доцент кафедри), Бобков Ю.В., Павлишин М.М друк. 20 стор.

Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра (в частині розподілу загального навчального часу за циклами підготовки, переліку та обсягу дисциплін). Галузь знань 0510 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології». Кафедра

інформаційно-вимірювальної техніки. Затверджено першим заступником Міністра освіти і науки, молоді та спорту України 21.05.2012 р. Туз Ю.М. (професор кафедри), Шантир Д.С. (доцент кафедри), Бобков Ю.В., Павлишин М.М друк. 20 стор.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалавра. Галузь знань 0510 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології». Напрямок підготовки 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології». Туз Ю.М. (професор кафедри), Володарський Є.Т. (професор кафедри), Шантир Д.С. (доцент кафедри), Яремчук Н.А., Павлишин М.М.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки спеціаліста. Галузь знань 0510 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології». Напрямок підготовки 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології». Спеціальність 7.05100102 «Інформаційно-вимірювальні системи». Кваліфікація 2144.2 «Інженер-електронік». Володарський Є.Т. (професор кафедри), Шантир Д.С. (доцент кафедри), Богомазов С.А. (доцент кафедри), Самарцев Ю.М. (доцент кафедри).

Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки магістра. Галузь знань 0510 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології». Напрямок підготовки 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології». Спеціальність 8.05100102 «Інформаційно-вимірювальні системи». Кваліфікація 2149.2 «Інженер-дослідник». Володарський Є.Т. (професор кафедри), Шантир Д.С. (доцент кафедри), Богомазов С.А. (доцент кафедри), Самарцев Ю.М. (доцент кафедри).

7. Підготовлено та надано до методичної ради факультету методичних вказівок з дисциплін «Обчислювальна техніка та програмування», «Вступ в теорію систем», «Метрологія та надійність ІВС», «Компоненти та матеріали інформаційно-вимірювальних систем», «Автоматизація проектування». Зокрема:

Методичні вказівки до курсу практичних занять з дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування», Добролюбова М.В., Шантир Д.С., 189 стор.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Вступ в теорію систем», Шантир Д.С., Добролюбова М.В., 45 стор.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Метрологія та надійність ІВС», Володарський Є.Т., Шантир Д.С., Добролюбова М.В., 55 стор.

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Вступ в теорію систем», Шантир Д.С., Добролюбова М.В., 21 стор.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Компоненти та матеріали інформаційно-вимірювальних систем» Богомазов С.А., Хіміченко Б.П.

Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму з курсу «Автоматизація проектування» Хіміченко Б.П.

1.3 Науково-дослідна робота та інноваційна діяльність студентів, молодих учених

Активну участь у науково-дослідній роботі кафедри беруть студенти.

Тематика науково-дослідної роботи студентів достатньо повно представлена в доповідях та матеріалах секції «Автоматизація експериментальних досліджень» науково-технічної конференції ФАКС викладачів, науковців, аспірантів та студентів, присвяченої Дню науки – 2012. Конференцію проведено 11-15 травня 2012 р., секцію – 15 травня 2012 р. Були зроблені **26** доповідей. Всі доповіді – за участю студентів та аспірантів (з них самостійно **13**).

В 2012 році працював студентський науково-технічний семінар кафедри, на засіданнях якого розглянуті звіти аспірантів та здобувачів наукових ступенів, у тому числі з інших ВНЗ м. Києва та України. Так були заслухані і обговорені роботи Трофименка С.О., Конотопа Д., Масолаба О., Паляничка Д., Кокотенка Б., Шантиря А., Струніної Ю.О. Представлено на розгляд кандидатські дисертації аспірантів з Національного авіаційного університету та Дніпродзержинського державного технічного університету.

В 2012 році на кафедрі працювали наукові семінари, на засіданнях яких обговорювалися результати наукових досліджень за темами випускних магістерських робіт та дипломних робіт/проектів. Всього розглянуто **63** наукові розробки.

Значна увага на кафедрі була приділена науковій роботі студентів. Дипломне проектування та наукові дослідження магістрів виконуються студентами у відповідності до її

тематичних напрямків. У звітному періоді розробка **5** дипломних проектів (спеціалісти та бакалаври) та виконання **8** магістерських робіт були пов'язані з науковою темою, яка має державне замовлення (Держбюджетна тема № 2456-п. «Система вимірювання і дослідження електричних параметрів в елементах енергозберігаючих перетворювачів енергії», Держбюджетна тема № 2521-п. «LXI-сумісні мікроконтролерні гетерогенні Ethernet-системи дистанційного технічного моніторингу», Держбюджетна тема № 2358. «Розробка принципів створення нано- і пікосупутників як космічних мікролабораторій»).

Загалом за держбюджетними та госпдоговірними тематиками робота **4** студентів (Солоп Д., Єрмаков Д., Ходанкова О., Скороход А.) – на платній основі, інші студенти (Малишко А., Плетінка О., Вархол С., Гергелева Г., Зейналов Я., Іващенко С., Коваленко В., Коломієць А., Малишко Г., Сосуляка Є., Черняк К., Ліщук Д., Лисий А., Михайлов Д., Бондаренко М., Бобков О., Любарський Д., Рогоза В., Порхун А., Працьовитий І., Архіпова А., Виноградов В., Гавинський Є., Олексенко В., Олексенко Т., Омельченко А., Сердюк А., Слобоженюк А., Стіхін Д., Ткач А., Удот В., Шпильова О., Юрків Я., Кокотенко Б., Мосолаб О., Довгіч Г, Струніна Ю.) працювали на безоплатній основі.

Студенти активно залучаються до вирішення практичних завдань. Участь студентів у виконанні НДР розподілилась наступним чином:

Д/б тема № 2456-п «Система вимірювання і дослідження електричних параметрів в елементах енергозберігаючих перетворювачів енергії».

Брали участь при виконанні кваліфікаційних робіт за звітний період:

Зейналов Я., Коломієць А., Сосуляка Є – магістри; Бобков О. – бакалавр.

Д/б тема № 2521-п «LXI-сумісні мікроконтролерні гетерогенні Ethernet-системи дистанційного технічного моніторингу».

Брали участь при виконанні кваліфікаційних робіт за звітний період:

Іващенко С., Коваленко В. – магістри, Любарський Д., Солоп Д. (з оплатою) – бакалаври.

Д/б тема № 2358 «Розробка принципів створення нано- і пікосупутників як космічних мікролабораторій».

Брали участь при виконанні кваліфікаційних робіт за звітний період:

Ходанкова О. (з оплатою), Малишко А., Плетінка О. – магістри, Скороход А. (з оплатою) – бакалавр.

Робота за міжнародним контрактом № М/330-2012 «Підготовка до розробки ватметра для вимірювання потужності витрат в індуктивних елементах при несинусоїдальному струмі».

Г/д тема №93/2011 «Розробка тестового оточення для відладки і тестування програмних продуктів мережевого обміну потоковими даними».

Брали участь:

Єрмаков Д. (з оплатою), Ткач А., Мосолаб А.

Г/д тема № 02-07/2011 «Автоматизована система контролю параметрів інверторів змінного струму».

Брали участь при виконанні кваліфікаційних робіт за звітний період:

Вархол С., Гергелева Г. – магістри, Лисий А., Михайлов Д. – спеціалісти, Бондаренко М., Працьовитий І. – бакалаври.

Г/д тема № 95/2012 «Про консультування та діагностику програмного забезпечення перетворювача протоколів систем обміну вимірювальною інформацією».

Брали участь при виконанні кваліфікаційних робіт за звітний період:

Порхун А., Рогоза В. – бакалаври.

Підготовка магістрів на кафедрі виконується за спеціальністю 8.05100102 «Інформаційно-вимірювальні системи». В 2012 році захищено **20** випускних магістерських робіт. У наступному навчальному році готуються до захисту **13** випускних магістерських робіт. Дослідження проводяться відповідно наукових напрямків за держбюджетними та госпдоговірними темами, які мають прикладний характер.

У звітному році виконані наступні магістерські дослідження:

1. Дослідження засобів та методів забезпечення якості виробництва складних технічних об'єктів на прикладі компоновки літальних апаратів (Авершин Р.Ю., наук. кер. доц. Зінченко В.П.);

2. Системно-орієнтований аналізатор спектру інфранизько-частотних сигналів (Вархол С.В., наук. кер. ст. викладач Шурпач С.А.);
3. Апаратно-програмний комплекс випробувань систем електроживлення космічних апаратів (Гергелева Г.О., наук. кер. ст. викладач Шурпач С.А.);
4. Система дослідження параметрів термоелектричних перетворювачів (Зейналов Я.Т., наук. кер. проф. Туз Ю.М.);
5. Система збору вимірювальної інформації на основі інтерфейсу PLC (Іващенко С.А., наук. кер. доц. Богомазов С.А.);
6. Дослідження засобів та методів забезпечення якості виробництва складних технічних об'єктів на прикладі CALS технологій (Ізюменко М.В., наук. кер. доц. Зінченко В.П.);
7. Організація систем віддаленого Ethernet моніторингу сонячних батарей (Коваленко В.О., наук. кер. доц. Богомазов С.А.);
8. Система вимірювання потужності в широкому діапазоні частот (Коломієць А.В., наук. кер. проф. Туз Ю.М.);
9. Метод нелінійної корекції в перехідних процесах в системах автоматичного наведення (Краліна Ю.В., наук. кер. доц. Белоусов Б.М.);
10. Дослідження бортових цифрових систем мікросупутника (Малишко А.О., наук. кер. доц. Зінченко В.П.);
11. Автоматизація визначення стохастичного зв'язку між показниками реографічного обстеження при артеріальній гіпертензії (Мищук А.С., наук. кер. проф. Володарський Є.Т.);
12. Дослідження методів та засобів передачі даних системи радіозв'язку (Плетінка О.В., наук. кер. доц. Зінченко В.П.);
13. Метрологічний аналіз електронних мікроскопів (Потятиник Є.М., наук. кер. проф. Володарський Є.Т.);
14. Дослідження систем для калібрування засобів вимірювання змінної напруги (Савельєва Л.О., наук. кер. проф. Літвіх В.В.);
15. Автоматизована система дослідження процесів кавітації (Сосуляка Є.В., наук. кер. проф. Туз Ю.М.);
16. Аналіз і дослідження методів та засобів вимірювання високих температур (Третяк К.Я., наук. кер. проф. Літвіх В.В.);
17. Генератори на основі синтезу імпульсних сигналів (Труба О.М., наук. кер. доц. Шумков Ю.С.);
18. Дослідження інформаційно-вимірювальної системи мікросупутника (Ходанкова О.В., наук. кер. доц. Зінченко В.П.);
19. Дослідження впливу паразитних параметрів зовнішнього фільтру DCDC перетворювача на його характеристики (Черняк К.М., наук. кер. проф. Туз Ю.М.);
20. WINDOWS технології в прикладних задачах математичної статистики (Шамедько А.В., наук. кер. доц. Белоусов Б.М.).

1 студентська наукова робота відзначена нагородою. У щорічному відкритому конкурсі з проектування та розробки засобів вимірювальної техніки із застосуванням технологій корпорації «National Instruments» магістр Коломієць А.В. (наук. керівн. проф. Туз Ю.М.) одержав Першу премію.

2 студенти кафедри Войтенко М. та Сердюк А. розробили та оновлюють сайт факультету <http://faks.kpi.ua>.

Отже, у звітному році було залучено **41** студента до виконання НДР, з них з оплатою **4**. За результатами виконання НДР було захищено **11** магістерських робіт, в тому числі по держбюджетній тематиці – **8**, **3** дипломних проектів/робіт спеціаліста, в тому числі по держбюджетній тематиці – **1**, **8** дипломних робіт бакалаврів, в тому числі по держбюджетній тематиці – **4**. Всього захищено **50** випускних робіт, з яких за результатами виконання НДР – **22**, з них **13** за держбюджетною тематикою.

У звітному році на кафедрі навчалось **8** аспірантів, з яких **1** заочної форми навчання, та **1** здобувач. Всього **10**. До аспірантури вступила Савельєва Л.О. – **1**.

За звітний період молоді вчені та викладачі кафедри активно впроваджували результати своїх наукових розробок у виробництво і у навчальний процес. Наприклад, в

межах виконання НДР № 2456-п «Система вимірювання і дослідження електричних параметрів в елементах енергозберігаючих перетворювачів енергії» використані наукові розробки молодих вчених та викладачів Добролюбової М.В. та Рахмаїлова О.В. У навчальний процес впроваджені наступні розробки: методичні розробки «Обчислювальна техніка та програмування» (Добролюбова М.В., Шантир Д.С.), «Вступ в теорію систем», «Метрологія та надійність ІВС» (Шантир Д.С., Добролюбова М.В.).

2 Основні результати наукових досліджень та науково-технічних розробок за пріоритетними напрямками

Науково-дослідна робота в НДІ АЕД виконується за двома пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки: 2. «Інформаційні та комунікаційні технології», 3. «Енергетика та енергоефективність».

За період 2012 року науковим колективом НДІ АЕД НТУУ «КПІ» виконувалось 7 НДР з загальним обсягом фінансування **669,97** тис. грн., з яких:

1) за пріоритетним напрямком 2. «Інформаційні та комунікаційні технології»:

– 2 держбюджетні прикладні НДР (2201040) з фінансуванням – **491,37** тис. грн.;

– 4 госпдоговірні роботи з загальним фінансуванням – **143,6** тис. грн.

2) за пріоритетним напрямком 3. «Енергетика та енергоефективність»:

– 1 НДР за міжнародним контрактом Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України (2201070) з фінансуванням – **35,00** тис. грн.

Для виконання вище зазначених НДР було залучено 8 штатних науковців та 5 сумісників, серед яких 2 д.т.н. (1 – штатний працівник, 1 – сумісник) та 3 к.т.н. (2 – штатний працівник, 1 – сумісник), 2 аспіранти, 1 здобувач та більше 30 студентів.

У звітному році з використанням результатів виконаних робіт видано 1 монографію, 1 навчальний посібник, опубліковано 11 статей, 5 з них у фахових виданнях, підготовлено 2 статті для публікації в фахових виданнях, зроблено 39 доповіді на конференціях та семінарах, з них 2 на міжнародних конференціях, отримано 1 патент України. До виконання було залучено 41 студента до виконання НДР, з них з оплатою 4. За результатами виконання НДР було захищено 11 магістерських робіт, в тому числі по держбюджетній тематиці – 8, 3 дипломних проєктів/робіт спеціаліста, в тому числі по держбюджетній тематиці – 1, 8 дипломних робіт бакалаврів, в тому числі по держбюджетній тематиці – 4. Всього за результатами виконання НДР – 22, з них 13 за держбюджетною тематикою.

Результати впроваджені в навчальний процес кафедри автоматизації експериментальних досліджень НТУУ «КПІ» в курсах лекцій «Структурно-алгоритмічні методи підвищення точності вимірювальних пристроїв», «Системно-орієнтовані вимірювальні прилади» (д/б тема № 2456-п), при викладанні дисциплін «Інформаційно-вимірювальні системи» (у розділі «Автоматизовані системи контролю», а також у лабораторній роботі «Інформаційно-вимірювальна система дослідження ВАХ сонячні батареї»; «Системи обміну вимірювальною інформацією» (в розділі «Зовнішні інтерфейси обміну інформацією») (г/д тема № 02-07/2011) та «Комп'ютерні засоби вимірювань» (розроблено нові лабораторні роботи), «Багаторівневі системи обробки інформації» (модернізовано лабораторні роботи), «Обчислювальні мережі» (модернізовано лабораторні роботи) (д/б тема № 2521-п).

Пріоритетний напрямок 2

В межах закінченої НДР № 2456-п «Система вимірювання і дослідження електричних параметрів в елементах енергозберігаючих перетворювачів енергії» (Керівник Ю.М. Туз) 483 тис. грн., за 2012 р. **251,37** тис. грн.:

Розроблена система вимірювання активної, реактивної та повної потужності втрат в елементах перетворювачів електричної енергії, напруги і струму через них, коефіцієнту потужності як для синусних, так і сильно спотворених сигналах в широкому діапазоні частот. В основу покладено суморізницевих метод з реалізацією інваріантності щодо квадратів напруги і струму з усуненням похибки від власного споживання у вхідних колах ватметра, що дало можливість оптимізувати їх за критерієм максимальної широкополосності. Підвищення точності досягається застосуванням запропонованих методів функціональної

корекції. Для підвищення швидкості і зменшення похибок запропоновані взаємообернені перетворювачі, захищені патентами України.

Система передбачає як загальне застосування, так і вимірювання параметрів електромагнітних елементів з метою оптимізації їх схемотехнічних і конструктивних параметрів для досягнення максимально можливого коефіцієнту корисної дії перетворювачів електричної енергії.

Результати роботи використані в курсах лекцій «Структурно-алгоритмічні методи підвищення точності вимірювальних пристроїв», «Системно-орієнтовані вимірювальні прилади». Результати роботи відображені в одному навчальному посібнику та монографії. Отримано 5 патентів, опубліковано 10 статей, зроблено доповіді на 3 міжнародних конференціях. Спільно з німецькою стороною виконується робота з удосконалення системи. Захищена одна кандидатська дисертація, отримана перша премія на конкурсі кращих робіт по застосуванню технологій Корпорації National Instruments.

Технічні дані розроблюваної системи в частині розширення частотного діапазону перевищують світовий рівень. Замовниками системи можливі метрологічні установи в Україні, такі як Держспоживстандарт, галузеві метрологічні служби, підприємства - виробники мікроелектронних пристроїв. Результати роботи будуть використовуватись при розробці енергозберігаючих перетворювачів для відновлюваних джерел енергії, які безумовно мають майбутнє.

За результатами роботи у звітному році захищені 2 дипломних (1 бакалавр, 1 спеціаліст) проекти та 3 магістерські роботи, зроблені доповіді на 3 міжнародних конференціях, отриманий один патент, вийшли дві публікації в фахових виданнях, вийшов з друку 1 навчальний посібник та 1 монографія.

В межах виконання НДР № 2521-п «LXI-сумісні мікроконтролерні гетерогенні Ethernet-системи дистанційного технічного моніторингу» (Керівник Ю.М. Туз, 240,00 тис. грн. у 2012 р.) за звітний період проведено наступне:

Розроблено технічне завдання та виконано аналіз існуючих технічних рішень реалізації мережевих інтелектуальних блоків збору даних.

Розроблено структурні рішення для апаратного і програмного забезпечення LXI-модуля збору вимірювальної інформації на основі мікроконтролера C8051F310 фірми Silicon Laboratories, що реалізує функції типових модулів збору даних.

Розроблено структурні схеми інтелектуальних блоків збору даних та алгоритмічне забезпечення підтримки інтелектуальних сенсорів вимірювальних каналів.

Розроблена структура та алгоритми роботи 4 віртуальних пристроїв, які є повним або частковим аналогом фізичних пристроїв вводу-виводу цифрових та аналогових даних серії I-7050, I-7017, I-7080, I-7024.

Розроблено технічні рішення реалізації мережевого мікросервера LXI-модулів на базі модуля CP2201EB (Silicon Laboratories); основними компонентами модуля є 8-ми бітний 8051-сумісний контролер C8051F340, мережевий контролер CP2201 та порт RJ45; до складу модуля входить блок C8051F310DK; обмін даними між MCU C8051F340 та C8051F310 забезпечено через UART-контролери.

Виконано дослідження та макетування мережевих блоків LXI-модулів на базі промислового TCP/IP стеку від Silicon Laboratories.

Розроблено програмне забезпечення, яке реалізує віддалений моніторинг та контроль мікросервера через інтерфейс веб-браузера.

Проведена розробка програм вводу та первинної обробки інформації, структурних та функціональних схем блоків збору даних.

Для дослідження розробленого програмного забезпечення виконано моделювання основних рішень; при цьому використано вбудований в мікроконтролер C8051F340 сенсор температури та зовнішній сенсор освітленості.

Удосконалено цикл лабораторних робіт з програмування вбудованих систем на базі мікроконтролерів змішаного сигналу SiLabs(C8051F310). Цикл складається із 7 лабораторних робіт та впроваджений в навчальний процес при викладанні дисципліни «Мікропроцесорні системи» для самостійної роботи студентів. Результати НДР 2521-п використано в навчальному процесі при викладанні дисципліни «Комп'ютерні засоби

вимірювань» (розроблено нові лабораторні роботи), модернізовано лабораторні роботи для дисциплін «Багаторівневі системи обробки інформації», «Обчислювальні мережі».

Зроблено **3** доповіді на конференціях та опубліковано тези цих доповідей, захищено **2** магістерські роботи та **2** дипломні (бакалавр) проекти.

В межах виконання у 2012 р. договору № **91/2008** від 30.06.2008 р. з ТОВ «Науково-технічне бюро «ТЕСЕЙ»» **«Розробка спеціалізованих ультразвукових перетворювачів для вимірювання геометричних розмірів металевих деталей та виробів складної форми»** (Керівник Ю.М. Туз) проводилось доопрацювання та погодження технічних вимог до п'єзоелектричних ультразвукових датчиків для вимірювання геометричних розмірів металевих конструкції складної форми та виготовлення експериментальних зразків цих датчиків.

В межах закінченого у 2012 р. договору № **93/2011** від 16.06.2011 р. з ТОВ «МАЙНДСПІД ТЕКНОЛОДЖІЗ Україна» **«Розробка тестового оточення для відладки і тестування програмних продуктів мережевого обміну потоковими даними»** (Керівник Ю.М. Туз, 180,00 тис. грн., за 2012 р. **90,00 тис. грн.** :

Розроблено систему відладки та тестування програмного забезпечення систем мережевого обміну потоковими даними до його використання у інших програмних системах. Програмне забезпечення системи призначено: для тестування функціональних параметрів програмного забезпечення мікропроцесорного ядра ARM; для виявлення помилок програмного оточення; для тестування периферійного оточення мікроконтролерів на ядрі ARM; для забезпечення процесу внутрисхемного тестування програмного оточення; для забезпечення технологічного циклу розробки вбудованих програмних модулів. Система підтримує наступні типи тестів: функціонування інструментальних програм в THUMB-режимі; підтримка стандартних бібліотек вводу-виводу STDIO; обробка радіальних переривань; обробка програмних переривань; функціонування контролеру пам'яті; внутрішнє програмування флеш-пам'яті цільовим програмним забезпеченням; керування модулем фазової автопідстройки частоти (PLL); тестування контролеру переривань; тестування ліній вводу-виводу загального призначення (GPIO); тестування таймерних функцій; тестування блоку PWM; тестування блоку реального часу; тестування блоку UART/USART; тестування інтерфейсу I2C/TWI; тестування інтерфейсу SPI; тестування аналогово-цифрового перетворювача; тестування цифро-аналогового перетворювача; тестування інтерфейсу CAN; тестування інтерфейсу USB; тестування контролера Ethernet. Управління системою доступне шляхом вводу текстових команд за умови використання консольного менеджера. При роботі з системою можливі наступні операції: загрузити код до пам'яті ARM процесора; перевірити поточні значення параметрів; змінити значення параметрів; запустити окремий тест; видати результати тестування на монітор.

Система дозволяє скоротити цикл розробки вбудованого програмного забезпечення телекомунікаційних пристроїв.

Результати роботи використані в курсах лекцій та лабораторному практикумі з дисциплін «Мікропроцесорні систем», «Комп'ютерні засоби вимірювань».

В межах закінченого у 2012 р. договору № **02-07/2011** від 01.07.2011 р. з ТОВ «Науково-виробнича компанія «АВАТАР»» **«Автоматизована система контролю параметрів інверторів змінного струму»** (Керівник Ю.М. Туз, **39,6 тис. грн.** у 2012 р.) проведені роботи:

Розроблено структурну, функціональну схеми та алгоритму роботи системи контролю параметрів мікроінверторів перетворення постійної напруги і струму сонячних батарей в зміну напругу промислової мережі. Розроблена система відрізняється від відомих тим, що замість енергоємних джерел сонячного випромінювання на лампах застосовуються електронні імітатори сонячних батарей. Електронні імітатори сонячних батарей формують: напругу постійного струму в діапазоні 5 В ... 60 В з кроком регулювання 0,1 В та похибкою відтворення $\pm 0.06\%$; постійний струм в діапазоні 0.1 А ... 15 А з кроком регулювання 0,05 А та похибкою відтворення $\pm 0.1\%$; номінальна потужність становить два виходи 200 Вт або один 400 Вт. Розроблена система має інтерфейси зв'язку RS-232, USB, Ethernet.

Результати роботи впроваджено в навчальний процес при викладанні дисциплін: «Інформаційно-вимірювальні системи» (у розділі «Автоматизовані системи контролю», а

також у лабораторній роботі «Інформаційно-вимірювальна система дослідження ВАХ сонячні батареї»; «Системи обміну вимірювальної інформації» (в розділі «Зовнішні інтерфейси обміну інформації»). Опубліковано 3 статі.

Результати роботи будуть впроваджені на ТОВ «НВК АВАТАР» та «Квазар-Мікро» при серійному виробництві мікроінверторів сонячних батарей.

За результатами роботи у звітному році захищені 4 дипломних (2 бакалавр, 2 спеціаліст) проекти та 2 магістерські роботи, зроблено 3 доповіді на конференціях та опубліковано тези цих доповідей.

В межах виконання у 2012 р. договору № 95/2012 **Про консультування та діагностику програмного забезпечення перетворювача протоколів систем обміну вимірювальною інформацією** (Керівник Ю.М. Туз, 14,00 тис. грн. у 2012 р.) проведено наступне:

Підготовлено технічне завдання.

Складені порівняльні характеристики існуючих і розроблюваного перетворювачів протоколів систем обміну вимірювальною інформацією.

Складені вимоги до створюваного перетворювача.

Розроблена структурна та принципова схеми.

Розроблена блок схема мікропрограмного забезпечення перетворювача.

Результати роботи впроваджені в навчальний процес при викладанні дисципліни «Мікропроцесорні системи» (створено два робочих місця для проведення лабораторного практикуму).

За результатами роботи у звітному році підготовлено 2 статті для публікації в фахових виданнях, захищено 2 дипломні роботи (бакалавр).

Пріоритетний напрямок 3

В межах закінченого у 2012 р. договору № М/330-2012 від 30.07.2012 р. «Підготовка до розробки ватметра для вимірювання потужності витрат в індуктивних елементах при несинусоїдальному струмі» за міжнародним контрактом Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України (Керівник Ю.М. Туз, 35,00 тис. грн. у 2012 р.) проведені роботи:

Запропоновано та обґрунтовано методи мінімізації похибок від власного споживання в послідовно-паралельних колах ватметра.

Отримано умови інваріантності щодо витрат ватметра та квадратів напруги і струму при використанні суморізницевого методу, що дозволило розширити частотний діапазон.

Результати роботи впроваджені в навчальний процес при викладанні дисципліни «Структурно-алгоритмічні методи підвищення точності вимірювальних пристроїв».

За результатами роботи у звітному році захищена 1 магістерська робота.

2.2 Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються на кафедрах у межах робочого часу викладачів

У 2012 р. на кафедрі виконувалось 5 ініціативних прикладних наукових робіт, які є перехідними на даному етапі (див. Додаток №6). Впроваджено у виробництво 5 (див. Додаток №7) та навчальний процес 6 інноваційних розробок.

У звітному році з використанням результатів виконаних робіт видано 1 електронне навчальне видання, готується до друку 1 підручник, готуються до захисту 2 кандидатські дисертації, зроблено 9 доповідей на конференціях, опубліковано 9 тез доповідей. До виконання залучалось 36 студентів та аспірантів. За результатами наукових досліджень студентами захищено 6 магістерських робіт, 12 бакалаврських проектів та 1 дипломний проект спеціаліста.

«Інформаційно-вимірювальні технології та системи автоматизації експериментальних досліджень» (керівник: Туз Ю.М.).

В рамках угоди щодо гарантійного обслуговування військового вторинного еталону одиниці електричної напруги змінного струму удосконалено методику атестації еталону без звернення з іншими еталонами даної фізичної величини, а саме: розвинено підхід визначення оптимального часового інтервалу між тактами термокомпарування для ЕОНЗС термокомпараторного типу, що дозволяє мінімізувати похибку різночасового порівняння шляхом врахування похибки від часу встановлення вихідного сигналу.

Створена система визначення похибок термоелектричних перетворювачів з метою перевірки гіпотези про саморозігрів нагрівача внаслідок позитивного зворотного зв'язку.

Викладені вище результати увійшли до електронного навчального видання з грифом НТУУ «КПІ».

Результати роботи впроваджено у навчальний процес при викладанні ряду дисциплін, зокрема «Структурно-алгоритмічні методи» та «Теорія електричних сигналів та кіл».

У звітному році за результатами наукових досліджень студентами захищено 2 магістерських роботи і 1 бакалаврська.

У звітному році з використанням результатів виконаної роботи зроблено 2 доповіді на конференціях. До виконання залучалось 7 студентів та аспірантів.

«Особливості оцінювання невизначеності деяких експериментальних процедур» (керівник: Володарський Є.Т.).

Розроблено інформаційно-вимірювальну систему підтримки фізичного вимірювального експерименту в реальному часі із застосуванням технологій National Instruments.

Розроблено та реалізовано у середовищі програмування LabVIEW алгоритм ПО для інформаційно-вимірювальної системи «Розумний світлофор» з використанням методів статистичного структурного аналізу вимірювального сигналу.

Підготовлено рекомендації щодо проведення випробувань у лабораторії та залучення деякої кількості лабораторій задля встановлення найбільш оптимальних характеристик виконання вимірювань під час атестації методики, при яких похибка буде зведена до мінімуму, або не буде виходити за визначені границі.

Викладені вище результати введено до підручника «Основи метрології та електричних вимірювань», що готується до друку.

Результати роботи впроваджено у навчальний процес при викладанні ряду дисциплін, зокрема «Вступ в теорію систем» та «Інформаційно-вимірювальні системи».

У звітному році за результатами наукових досліджень студентами захищено 2 магістерських роботи і 6 бакалаврських.

У звітному році з використанням результатів виконаної роботи зроблено 5 доповідей на конференціях. До виконання залучалось 6 студентів та аспірантів.

«Структурно-алгоритмічний метод підвищення точності у вольтметрах середньоквадратичної напруги» (керівник: Туз Ю.М.).

Проведено детальну класифікацію методів підвищення точності.

Проводяться роботи в області синтезу алгоритмів корекції характеристики перетворення засобів вимірювальної техніки.

В рамках теми розглянуто метод підвищення точності вимірювання високих температур, що полягає у зменшенні похибки під час вимірювання однієї із складових непрямого обчислення температури при використанні алгоритму адитивно-мультиплікативної корекції.

Результати роботи впроваджено у навчальний процес при викладанні ряду дисциплін, зокрема «Електротехнічні пристрої інформаційно-вимірювальних систем».

У звітному році за результатами наукових досліджень студентами захищено 2 магістерських роботи і 5 бакалаврських та 1 дипломна робота спеціаліста.

У звітному році з використанням результатів виконаної роботи зроблено 2 доповіді на конференціях. До виконання залучалось 9 студентів та аспірантів.

«Організація віддаленого моніторингу технічних об'єктів на базі вбудованого WEB-сервера» (керівник: Богомазов С.А.).

Розроблено систему віддаленого моніторингу технічних об'єктів через Internet на базі вбудованого WEB-сервера. Розроблена система використовує Ethernet-канал для передачі даних через мережу Internet, що дає змогу оператору отримувати дані про стан об'єктів з будь-якого місця, де є доступ до мережі Internet. Як клієнтський термінал використовується ПК або будь-який інший пристрій, що має вбудований Web-браузер.

Результати роботи використано при виконанні договору № 93/2011 «Розробка тестового оточення для відладки і тестування програмних продуктів мережевого обміну потоковими даними» та впроваджено у навчальний процес при викладанні ряду дисциплін, зокрема «Мікропроцесорні систем» та «Комп'ютерні засоби вимірювань».

До виконання залучалось 5 студентів та аспірантів.

«Розробка систем віддаленого доступу до інформації мікроспутника. Проектні дослідження складних технічних об'єктів та систем» (керівник: Зінченко В.П.).

В рамках теми проведено дослідження засобів та методів обробки наукової інформації для розробки бортових систем різноманітних конструкцій з подальшим впровадженням в авіаційній промисловості. Проведено роботи у напрямку побудови розподілених комплексів з децентралізацією на кожному рівні де реалізуються інформаційні і керуючі функції.

Результати роботи впроваджено у навчальний процес при викладанні ряду дисциплін, зокрема «Системне програмування» та «Комп'ютерні мережі».

Результати роботи використано при підготовці угод щодо науково-технічного співробітництва між НТУУ «КПІ» ФАКС з Shenyang Aerospace University та AVIC the first aircraft institute (FAI).

До виконання залучалось 9 студентів та аспірантів.

3 Інноваційна діяльність

3.1 Діяльність в рамках інноваційного середовища Науковий парк «Київська політехніка»

Діяльність в рамках інноваційного середовища Науковий парк «Київська політехніка» кафедрою за звітний період не велась.

3.2 Аналіз наукового співробітництва з промисловими підприємствами м. Києва та окремо з Міністерствами (Мінпромполітики, Мінагрополітики, Міноборони). Заходи, здійснені спільно з облдержадміністраціями та міською державною адміністрацією

1. З Міністерством науки і освіти, молоді та спорту України та Міністерством соціальної політики України: (розробка ОПП та ОКХ; проф. Туз Ю.М. – керівник напрямку для бакалаврів; Володарський Є.Т. – керівник напрямку для спеціалістів та магістрів).

2. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України (Володарський Є.Т. – голова підкомітету Метрології ТК Національного агентства з акредитації, Туз Ю.М. – член НТК з метрології).

3. Підготовка пропозицій для Міністерства охорони здоров'я України щодо сертифікації та акредитації медичного обладнання.

3.3 Приклади впровадження вагомих результатів розробок у виробництво

1. Гарантійне обслуговування військового вторинного еталону одиниці електричної напруги змінного струму (ДКР «Створення комплексу апаратури військового еталону одиниці електричної напруги змінного струму», «Батуметр» № 117521 від 21.03.1996 р., додаткова угода № 1 від 02.04.2009 р.). Термін виконання задачі: 36 місяців з дня прийняття військового еталону – 30.10.2009 – 30.10.2012 рр.

2. Результати роботи в межах виконання договору № 02-07/2011 від 01.07.2011 р. з ТОВ «Науково-виробнича компанія «АВАТАР»» «Автоматизована система контролю параметрів інверторів змінного струму» будуть впроваджені на ТОВ «НБК АВАТАР» та «Квазар-Мікро» при серійному виробництві мікроінверторів сонячних батарей.

3.4 Кількість поданих заявок і отриманих документів на об'єкти інтелектуальної власності

1. Патент на корисну модель «Спосіб лінійного перетворення ефективних значень змінної напруги» від 10.02.12, № 67204 / Туз Ю.М., Кривченкова О.М.

2. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір «Методичні рекомендації щодо оцінювання придатності нестандартизованих методик випробувань у сфері пожежної безпеки» від 21.05.2012 р., № 43881 / Згуря В.І., Володарський Є.Т., Шевєрев Є.Ю.

4 Міжнародне наукове співробітництво

За звітний період кафедра виконувала Міжнародне наукове співробітництво за такими **7** науковими напрямками:

1. Обмін інформацією з Мюнхенським технічним університетом та Вищою технічною школою, м. Констанц. Проходили стажування **10** іноземних студентів за напрямком Комп'ютерна інженерія.

2. Компанія National Instruments в рамках діяльності Образовательного Центра National Instruments в НТУ КПИ, що створено на базі кафедри, провела 10-15 вересня 2012р. семінар «Современные методы по цифровой обработке сигналов», кількість учасників **18** та 29.10-06.11 2012 р. семінар «Системы сбора данных», кількість учасників **20**.

3. Підготовка контрактів між НТУУ «КПІ» ФАКС стажування фахівців з:

– AVIC the fist aircraft institute (FAI) по темі «Сучасні методи і засоби проектування літаків» з 1.10.2011 по 1.11.2012 р. Сума – 41.0 тис. доларів США. (виконано).

– AVIC the fist aircraft institute (FAI) по темі «Проектування шасі транспортного літака» з 1.03.2012 по 30.03.2012 р. Сума – 18.0 тис. доларів США. (виконано).

– AVIC the fist aircraft institute (FAI) по темі «Оптимальне проектування крила» з 1.08.2012 по 30.08.2012 р. Сума – 15.0 тис. доларів США. (виконано).

– Shenyang Aerospace University на тему «Засоби та методи дослідження інфрачервоного випромінювання двигуна». Сума – 1000.0 тис. доларів США. (підготовлений).

– Shenyang Aerospace University на тему «Система вимірювання густини авіаційного палива». Сума – 100.0 тис. доларів США. (підготовлений).

4. Підготовка угод щодо науково-технічного співробітництва між НТУУ «КПІ» ФАКС з:

– Shenyang Aerospace University, довгостроковий, підписаний ректорами університетів, 2012 р.

– AVIC the fist aircraft institute (FAI) на підготовку фахівців, в тому числі магістрів, довгостроковий, (підготовлений).

5. Підготовка контракту з Долянським дослідним інститутом вимірювання та управління. Три робочі протоколи, останній – 5.11.2012 р.-20.11.2012 р.

6. Робота в межах договору про співпрацю з Северо-Казахстанским государственным университетом им. М. Козыбаева. Договір довгостроковий, підписаний ректорами університетів.

7. Міжнародний контракт з Німеччиною м. Констанц, № М/330-2012 від 30.07.2012 р. «Підготовка до розробки ватметра для вимірювання потужності витрат в індуктивних елементах при несинусоїдальному струмі» з 08.2012 по 12.2012 р. Сума – 35.0 тис. грн.

5 Аналіз наукового співробітництва з науковими установами НАН України та галузевими академіями наук України

Науковці кафедри співпрацювали з науковими установами НАН України та галузевими академіями наук України за такими основними напрямкам наукової діяльності кафедри:

1. З науковими виданнями НАН України щодо публікацій в наукових виданнях НАН України, зокрема: УСиМ; Комп'ютерні засоби, мережі та системи; Вопросы оптимизации вычислений тощо.

2. З Академією метрології України (Володарський Є.Т. – президент АМУ).

3. Інститут електродинаміки НАН України. (Туз Ю.М. – входить до складу Спеціалізованої вченої ради Д 26.187.02).

6 Публікації

За звітний період видані та підготовлені наступні монографії (всього – 3):

1. Туз Ю.М. Ширококутні високочастотні вимірювальні підсилювачі: Монографія / Ю. М. Туз, М.А. Афанасьєв. – К.: "Корнійчук", 2012. – 101 с.
2. Stryzhak Tamara G./Стрижак Тамара Analytical Functions of Matrices/Аналитические функции от матрицы / Tamara G. Stryzhak/ Тамара Стрижак. – Stuttgart: ibidem-Verlag – 226 с.
3. Stryzhak Tamara G./Стрижак Тамара Difference equations with random coefficients/Разностные уравнения со случайными коэффициентами / Tamara G. Stryzhak/ Тамара Стрижак. – Stuttgart: ibidem-Verlag – 107 с.

За звітний період видані та підготовлені наступні навчальні посібники (всього – 2):

1. Туз Ю.М. Теорія електричних кіл і сигналів [Текст]: Навчальний посібник / Ю. М. Туз, Ю. С. Шумков: За заг. ред. Ю.М. Туза. – К.: "Корнійчук", 2012. – 424 с. – Бібліогр.: с. 423. – 300 пр. – ISBN 978-966-7599-73-7. [Гриф надано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (Лист від 20 липня 2012 р. №1/11-12036)]
2. Зінченко В.П. Обчислювальні мережі: побудова та програмування [Текст]: навч. посібник / В.П. Зінченко, С.В. Зінченко, І.В. Мірошніченко, Д.В. Конотоп, В. Разаї. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 240 с.

За звітний період видані та підготовлені наступні навчально-методичні праці (всього – 1):

1. Белоусов Б.М. Навчальна методична праця – Дистанційний курс «Комп'ютерне моделювання» для студентів напрямку підготовки 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології» / Б.М. Белоусов, Ю.М. Туз. – Сертифікат УЦДО від 22.09.2011; № НМП 2582. – К.: КПИ, 2012. – 16 др.ар.

За звітний період видані та підготовлені наступні електронні публікації. Загальний об'єм 778 стор./43,22 др. арк.:

– видані (468 стор./26 др. арк.):

Туз Ю.М., Шумков Ю.С. Теорія електричних кіл і сигналів: Навчальний посібник / За заг. ред. Ю.М. Туза. – К.: НТУУ "КПІ", 2012. – 468 с.: іл. – Електронне навчальне видання. Режим доступу до ресурсу: <http://library.kpi.ua:8080/11-12-202>. – Гриф «Рекомендовано Методичною радою НТУУ «КПІ»», протокол №8 від 26 квітня 2012р., Свідоцтво про надання грифа: НМУ № Е 11/12-202.

– підготовлені (Гриф «Рекомендовано Методичною радою НТУУ «КПІ»») (310 стор./17,22 др. арк.):

Добролюбова М.В., Шантур Д.С. Методичні вказівки до курсу практичних занять з дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування». – 189 стор.

Шантур Д.С., Добролюбова М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Вступ в теорію систем». – 45 стор.

Володарський Є.Т., Шантур Д.С., Добролюбова М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Метрологія та надійність ІВС». – 55 стор.

Шантур Д.С., Добролюбова М.В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Вступ в теорію систем». – 21 стор.

У звітному році вчені, викладачі, аспіранти і студенти кафедри видали та оприлюднили результати наукових досліджень у вигляді статей та доповідей у наукових журналах – 61 (320 стор./17,8 др. арк.), з них у фахових наукових журналах – 26, в зарубіжних виданнях – 5.

До цих публікацій необхідно додати доповіді на конференціях та семінарах, які проведені на кафедрі. Всього – **142**.

6.1 Наукове видання підрозділу

У звітному році видані наступні матеріали конференцій:

1. Тези доповідей Науково-технічної конференції ФАКС викладачів, науковців, аспірантів та студентів присвяченої Дню науки – 2012, Секція 1 «Автоматизація експериментальних досліджень», відбулася 11-15 травня 2012р.

7 Наукові конференції, семінари, виставки

7.1 Конференції:

За звітний період на базі кафедри проведено **1** науково-технічна конференція, **7** науково-технічні семінари:

1. Науково-технічна конференція викладачів, науковців, аспірантів та студентів присвячена Дню науки – 2012 11-15 травня 2012 р. Учасників – **39**.

2. Студентський науково-технічний семінар кафедри по стану виконання магістерських робіт. Учасників – **46**.

3. Студентський науково-технічний семінар кафедри: Звіти аспірантів. Учасників – **20**.

4. Студентський науково-технічний семінар кафедри по тематиці магістерських робіт та дипломних проектів/робіт. Учасників – **76**.

5. Науково-технічний семінар кафедри з розгляду кандидатської дисертації С.В. Шенгур (керівник – Ю.В. Куц, Національний авіаційний університет, м. Київ). Учасників – **24**.

6. Розширений науково-технічний семінар кафедри з розгляду кандидатської дисертації В.А. Литвиненка (керівник – В.У. Ігнаткін, Дніпродзержинський державний технічний університет, м. Дніпродзержинськ). Учасників – **30**.

7. Науково-технічний семінар кафедри з розгляду кандидатської дисертації С.О. Трофименка (керівник – А.А. Яремчук, НТУУ «КПІ», м. Київ). Учасників – **24**.

8. Семінар в рамках діяльності Образовательного Центра National Instruments в НТУУ «КПІ», що створено на базі кафедри, «Современные методы по цифровой обработке сигналов», 10-15 вересня 2012р. Кількість учасників – **18**.

9. Семінар в рамках діяльності Образовательного Центра National Instruments в НТУУ «КПІ», що створено на базі кафедри, «Системы сбора данных», 29.10-06.11 2012 р. Кількість учасників – **20**.

Також у звітному році вчені, викладачі, аспіранти і студенти ФАКС активно прийняли участь у роботі таких міжнародних наукових конференцій, семінарів та симпозіумів, а саме:

1. IX Міжнародний науково-технічний семінар «Невизначеність вимірювань: наукові, законодавчі, методичні та прикладні аспекти» (UM-2012). – м. Бельсько-Бяло, Республіка Польща, 20-25 лютого 2012.

2. Metrology And Metrology Assurance 2012. 22th National Scientific Symposium with International Participation, September 10-14, 2012, Sozopol, Bulgaria.

3. IV Міжнародна науково-технічна конференція «Метрологія та вимірювальна техніка» (Метрологія - 2012) Нові одиниці SI для нового століття, Харків, 9-11 жовтня 2012.

4. IX Міжнародна науково-технічна конференція «Методи і засоби вимірювань фізичних величин» - «Температура – 2012», Львів, 25-28 вересня.

5. IX Konferencja Naukowo-Techniczna «Podstawowe Problemy Metrologii», Krupnica-Zdrój, 03-06 czerwca 2012, Польща.

6. XI Міжнародна науково-технічна конференція «Приладобудування: стан і перспективи», 24-25 квітня, м. Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ».

7. I Міжнародна науково-технічна конференція «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології і системи», м. Одеса, 21-23 червня, 2012.

8. Міжнародний семінар в Shenyang Aerospace University, травень 2012 р. (м. Шеньян, КНР).

9. Міжнародний семінар в Northwestern Polytechnic University, червень 2012 р. (м. Сіань, КНР).
10. Міжнародний семінар в China Aerodynamics Research and Development Center (CARDC), липень 2012р.
11. Міжнародний семінар в AVIC the first aircraft institute (FAI), вересень 2012 р. (м. Сіань, КНР).
12. Міжнародний семінар в Shanghai Aircraft Design and Research Institute (SADRI), листопад 2012 р. (м. Шанхай, КНР).
13. Міжнародна молодіжна математична школа (ПОО XXXVII) «Питання оптимізації обчислень». – НАН України: ІК ім. В.М. Глушкова. – смт. Кацевелі, 2011.
14. Інформаційний захід DAAD «Науково-дослідний ландшафт Німеччини», 19 жовтня 2012 р. (НТУУ «КПІ»). Серед учасників – **18** студентів кафедри.
15. Лекції професора Роджера Пенроуза. Тема: «Seeing Signals From Before the Big Bang», 30 жовтня 2012 р. (НТУУ «КПІ»). Серед учасників – **10** студентів кафедри.
16. Засідання круглого столу присвячене 115-річчю від дня народження видатного українського теоретика космонавтики Ю.В. Кондратюка (О.Г. Шаргея), 15 листопада 2012 р. (НТУУ «КПІ»). Серед учасників – **12** студентів кафедри.

Кількість наукових заходів, в роботі яких приймали участь викладачі та науковці кафедри – **24**, з них **15** – міжнародних.

Загальна кількість доповідей зроблених на наукових конференціях, семінарах – **159**, в тому числі **17** на міжнародних. Кількість працівників, які взяли участь у міжнародних конференціях – **10**; студентів – **22**.

7.2 Заплановані конференції та семінари на 2013 рік

В наступному році планується проведення наданих нижче конференцій та семінарів:

1. IX Міжнародна науково-технічна конференція «Гіротехнології, навігація, керування рухом та конструювання авіаційно-космічної техніки». Секцію проводить кафедра 17-18 квітня 2013 року. Очікується більше 120 учасників. Відповідальні за проведення секції: Туз Ю.М., Добролюбова М.В.
2. Науково-технічна конференція викладачів, науковців, аспірантів та студентів, яка приурочена до Дня науки. Травень 2013 р. Очікується більше 40 учасників – молоді вчені та студенти. Відповідальні за проведення секції: Добролюбова М.В.
3. Міжнародна науково-технічна конференція «Метрологія, інформаційно-вимірювальні технології та системи». Червень 2013 р. Очікується більше 100 учасників. Відповідальні: Туз Ю.М., Добролюбова М.В.
4. Науковий симпозіум «Метрологія и метрологическое обеспечение-2013». Вересень 2013 р. Очікується більше 100 учасників. Володарський Є.Т. – входить до складу оргкомітету.
5. Науковий міжнародний семінар «Неопределенность в измерениях: научные, прикладные, нормативные и метрологические аспекты» (UM-2013). Квітень / червень 2013 р. Очікується більше 100 учасників. Туз Ю.М. – входить до складу колективу фундаторів / оргкомітету.
6. Науковий семінар National Instruments (оргкомітет). Весняно-осіння сесія 2013 р. Очікується більше 15 учасників. Відповідальні: Туз Ю.М., Шантир Д.С.
7. Конкурс на застосування технологій National Instruments (НМК). Червень 2013 р. Очікується більше 100 учасників. Відповідальні: Туз Ю.М., Добролюбова М.В.
8. Семінар з представниками КНР. IV кв. 2012 р. - IV кв.2013 р. Очікується більше 15 учасників. Відповідальні: Яремчук А.А.
9. Студентський науково-технічний семінар кафедри. Березень, листопад, грудень 2013 р. Очікується більше 30 учасників – вчені та студенти. Відповідальні: Самарцев Ю.М., Добролюбова М.В.
10. Семінар з представниками Німеччини. III-IV кв. 2013 р. Очікується більше 15 учасників. Відповідальні: Туз Ю.М.

11. Семінар кафедри «Метрологія та інформаційно-вимірвальні технології». Постійно діючий. Очікується більше 15 учасників. Відповідальні: Туз Ю.М., Добролюбова М.В.

8 Наукові досягнення

Коломієць Антон Віталійович, ВА-62м. Магістерська дисертація на тему: «Система вимірювання прохідної потужності у широкому діапазоні частот на основі апаратних засобів ПІ РХІ з середовищем розробки LabView». Перша премія у номінації «Науково-експериментальна розробка» у щорічному відкритому конкурсі з проектування та розробки засобів вимірвальної техніки із застосуванням технологій корпорації «National Instruments».

Майоров Є. В., ВА-81, та Кривченкова О. М., аспірант, отримали стипендії в рамках освітньої програми International Association of Exchange Student Technical Experience.

Присуджено іменні стипендії наступним студентам кафедри:

1. Стипендія ім. Павловського М.А.: Архиповій А.О. (гр. ВА-71м), Олексенко Т.М. (гр. ВА-71м).

2. Стипендія ім. Сікорського І.І.: Омельченку А.Ю. (гр. ВА-71м).

3. Стипендія ім. Корольова С.П.: Олексенку В.В. (гр. ВА-71м).

9 Організаційне забезпечення наукової діяльності

В 2012 році вступив до аспірантури 1 здобувач.

Для виконання наукових досліджень та підготовку висококваліфікованих фахівців на основі сумісництва на кафедрі були залучені фахівці – д.т.н., проф. Щербак.

Удосконалені лабораторії інформаційно-вимірвальних систем, мікропроцесорних систем, електроніки.

Працює Web-сайт кафедри АЕД – <http://faks.kpi.ua/aed>.

10 Матеріальна база підрозділу

На кафедрі АЕД завдяки науково-дослідним роботам науковців кафедри та міжнародній підтримці створено та удосконалено сім учбово-наукових лабораторій, оснащених комп'ютеризованими робочими місцями, які укомплектовані перетворювачами, приладами, мікропроцесорами провідних виробників, таких як Hewlet Packard, Rohde&Schwarz, Motorola, Analog Device, National Instruments, Texas Instruments, Melexis, РТВ тощо.

11. Проект плану розвитку підрозділу на 2012 рік

В наступному році також буде проводитися робота в напрямку удосконалення матеріальної та лабораторної бази кафедри.

Звіт заслухано і затверджено на засіданні кафедри АЕД, протокол № __ від __.__.2012 р.

Завідуючий кафедри АЕД
д.т.н., професор

Туз Ю.М.