

Затверджую
В.о. Ректора Харківського національного
університету радіоелектроніки
_____ Ігор РУБАН

" _____ " _____ 2023 р.

**Інформація про наукову та науково-технічну діяльність
Харківського національного університету радіоелектроніки
за 2022 рік**

Зміст

Номер розділу	Назва	стор.
I.	Узагальнена інформація щодо наукової та науково-технічної діяльності закладу вищої освіти або наукової установи	3
а)	коротка довідка про заклад вищої освіти	3
б)	науково-педагогічні кадри	4
в)	кількість виконаних робіт та обсяги їх фінансування за останні чотири роки	4
г)	кількість відкритих у звітному році спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук та доктора наук, кількість захищених дисертацій;	4
II.	Результати наукової та науково-технічної діяльності	5
а)	важливі результати за усіма закінченими у 2022 році науковими дослідженнями і розробками, які виконувались за рахунок коштів державного бюджету	5
б)	важливі результати, отримані під час виконання перехідних науково-дослідних робіт	10
III.	Розробки, які впроваджено у 2022 році за межами закладу вищої освіти	12
IV.	Список наукових статей, опублікованих та прийнятих до друку у 2022 році у зарубіжних виданнях, які мають імпаکت-фактор	13
V.	Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених, у тому числі про діяльність Ради молодих учених та інших молодіжних структур	24
VI.	Наукові підрозділи, їх напрями діяльності, робота з замовниками	25
VII.	Наукове та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями	27
VIII.	Відомості щодо поліпшення рівня інформаційного забезпечення наукової діяльності, доступу до електронних колекцій наукової періодики та баз даних провідних наукових видавництв світу, про патентно-ліцензійну діяльність	29
IX.	Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються на кафедрах у межах робочого часу викладачів	31
X.	Розвиток матеріально-технічної бази наукових досліджень та розробок	36
XI.	Заключна частина	37

ІНФОРМАЦІЯ
про наукову та науково-технічну діяльність
Харківського національного університету радіоелектроніки
за 2022 рік

I. Узагальнена інформація щодо наукової та науково-технічної діяльності закладу вищої освіти або наукової установи

а) коротка довідка про заклад вищої освіти або наукову установу

Харківський національний університет радіоелектроніки, ХНУРЕ, є одним з профільних університетів України, в якому інформаційним технологіям та інноваційним підходам до освітнього процесу приділяється велика увага. ХНУРЕ має сучасну матеріально-технічну базу для навчання і досліджень, – це сучасний потужний освітній та науковий центр, до складу якого входить 7 факультетів і 33 кафедри, які ведуть підготовку студентів за 46 спеціальностями із 7 галузей знань. В університеті здобувають освіту близько 8 тисяч студентів. Науковий потенціал університету нараховує близько 100 докторів наук, професорів, 350 кандидатів наук, функціонує відділ аспірантури за 14 спеціальностями.

Наукова бібліотека містить понад 1,5 мільйони примірників на паперових носіях. Електронна бібліотека має доступ до найвідоміших інформаційних баз світового інформаційного простору. Видаються 8 наукових журналів, 7 із яких мають категорію Б. Проводяться наукові конференції під егідою IEEE. Навчальні та наукові лабораторії завдяки сучасному обладнанню проводять дослідження, що дозволяє науковцям і здобувачам вищої освіти реалізовувати свій потенціал та інтегруватися у світовий академічний простір.

За даними авторитетних світових рейтингів наукової активності ХНУРЕ займає наступні позиції:

- у світовому рейтингу Times Higher Education World University Rankings 2022 ХНУРЕ посів позицію в групі 1001–1200 і третє місце серед українських університетів;
 - у предметних рейтингах Times Higher Education з комп'ютерних наук ХНУРЕ посів позицію в групі 401–500, з інженерії та технологій – у групі 601–800;
 - у рейтингу Times Higher Education Impact Rankings 2022 ХНУРЕ має позицію в групі 1001+;
 - у світовому рейтингу найкращих університетів світу від британського консалтингового агентства Quacquarelli Symonds QS World University Rankings 2023 ХНУРЕ посів позицію в групі 1001–1200;
 - у предметному рейтингу QS з комп'ютерних наук QS WUR Ranking By Subject ХНУРЕ посів місце в групі 501–550;
 - 2022 року ХНУРЕ повернувся до рейтингу Nature Index і має 14 місце;
 - у GreenMetric World University Rankings університет посів 826 місце, а серед українських університетів – 13 місце;
 - у рейтингу університетів світу Webometrics Ranking of World Universities станом на липень 2022 року ХНУРЕ розташований на 6 місці.
- Зокрема, за показником Excellence, що фіксує кількість статей науковців університету, які належать до кращих 10 % найбільш цитованих за розрахунками SCImago, – 7 місце;
- у рейтингу Transparent Ranking (Top Universities by Google Scholar Citations) від Webometrics у липні 2022 року ХНУРЕ має 11 позицію;
 - у рейтингу університетів України від порталу Освіта.ua за показниками бази даних Scopus станом на квітень 2022 року ХНУРЕ посідає 20 місце серед 195 ЗВО.
 - у міжнародному рейтингу наукових організацій SCImago Institutions Rankings

2022 року ХНУРЕ розташований на 29 місці серед 46 університетів України;
 – у міжнародному порівняльному рейтингу U-Multirank 2022 ХНУРЕ другий рік поспіль зберігає 1 місце за кількістю кращих індикаторів серед українських університетів;
 – у рейтингу «ТОП-200 Україна» 2022 року університет посідає 9 місце;
 – у «Консолідованому рейтингу закладів вищої освіти України» ХНУРЕ 2022 року має 11–12 позицію серед 250 ЗВО;
 – у рейтингу закладів вищої освіти за кількістю осіб, зарахованих на навчання за кошти державного бюджету 2021 року, ХНУРЕ посів 8 місце (1 тис. 48 осіб).

б) науково-педагогічні кадри (стисла аналітична довідка за останні чотири роки у текстовому та табличному вигляді);

Протягом 2018-2022 рр. у науковій діяльності ХНУРЕ приймали щорічно близько 800 штатних наукових та науково-педагогічних працівників, серед яких:

	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.
Науково-педагогічні працівники, у тому числі:	719	773	765	635	614
доктори наук	89	89	123	95	96
кандидати наук	349	343	399	347	339
Штатних працівники НДЧ, у тому числі:	65	53	47	40	32
доктори наук	7	3	2	3	3
кандидати наук	20	19	20	17	14

Для виконання господарчих договорів у багатьох випадках створювались тимчасові колективи з висококваліфікованих науково-педагогічних штатних працівників і сумісників, які виконували роботи через НДЧ за договорами підряду: у 2019 р. – 205 осіб, у 2020 – 434 особи, у 2021 р. - 281 особа, у 2022 р. - 192 особи.

в) кількість виконаних робіт та обсяги їх фінансування за останні чотири роки, у вигляді таблиці:

Категорії робіт	2019 рік		2020 рік		2021 рік		2022 р.	
	од.	тис.грн.	од.	тис.грн.	од.	тис.грн.	од.	тис.грн.
Фундаментальні	5	2712,025	2	1660,357	1	1338,442	2	986,823
Прикладні	7	6178,637	9	8513,007	10	13301,161	9	8051,94
Госпдоговірні	23	4791,489	7	5515,8075	20	12790,820	9	5230,967

До складу госпдоговірних робіт віднесено також розробки за договором з Національним фондом досліджень, та наукові розробки за договорами дослідного заводу ХНУРЕ.

г) кількість відкритих у звітному році спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук та доктора наук, кількість захищених дисертацій;

В університеті на теперішній час функціонує 7 докторських спеціалізованих вчених рад, в яких представлено 12 спеціальностей. Станом на 01.01.2023 в університеті

налічується 249 аспірантів та 8 докторантів.

II. Результати наукової та науково-технічної діяльності

а) важливі результати **за усіма закінченими** у 2022 році науковими дослідженнями і розробками, які виконувались за рахунок коштів державного бюджету (якщо таких не виконувалось, то зазначити наукові результати науково-дослідних робіт, які виконувались за рахунок коштів з інших джерел) (зазначити назву роботи, наукового керівника, фактичний обсяг фінансування за повний період, зокрема на 2022 рік; коротко описати одержаний науковий результат, його новизну, науковий рівень, значимість та практичне застосування);

Напрямок: Інформатика та кібернетика

1. «Інтелектуальна багатоцільова мобільна робототехнічна платформа з удосконаленими маніпуляційними можливостями», науковий керівник – Невлюдов Ігор Шакірович, д-р техн. наук, професор, фактичний обсяг фінансування за повний період 1030,168 тис.грн., зокрема 430,168 тис.грн. на 2022 р

Отриманий науковий результат його новизна (до 15 рядків)

В ході виконання дослідження авторами проекту виконано:

1. вдосконалено методи інтелектуального керування мобільними роботизованими платформами, що враховують динаміку робочого простору;
2. розроблено та вдосконалено методи адаптивного керування мехатронними пристроями маніпуляційних систем;
3. розроблено сенсорну систему інтелектуальної мобільної роботизованої платформи, вдосконалену на основі методів машинного та комп'ютерного зору;
4. розроблено експериментальні зразки інтелектуальної роботизованої платформи (зменшеного формату) із удосконаленою маніпуляційною системою на основі мехатронних пристроїв;
5. засобами комп'ютерного моделювання проведено дослідження зразків поліімідних гнучких і гнучко-жорстких комутаційних структур та розроблено рекомендації щодо модернізації технологічних процесів їх формування.

Науковий рівень (до 10 рядків)

Розробка має високий рівень теоретичних та практичних результатів, що включає:

1. нові та вдосконалені програмно-апаратні рішення маніпуляційних систем мобільних робототехнічних платформ, на основі принципів модульності та уніфікації;
2. нові та вдосконалені програмно-апаратні рішення щодо керування мобільними платформами у дистанційно-керованому та автономному режимах;
3. нові та вдосконалені програмно-апаратні рішення щодо організації та функціонування сенсорних систем мобільних платформ і маніпуляторів;
4. вдосконалену систему електричних міжз'єднань між електронними модулями за рахунок використання гнучко-жорстких комутаційних структур.

Значимість та практичне застосування (до 10 рядків)

Розроблені експериментальні дослідні зразки інтелектуальної мобільної роботизованої платформи (ІМРП) можуть знайти застосування у військовій сфері (завдання розвідки, інформування, спостереження, розмінування), сфері громадської безпеки (спостереження, пошук, розпізнавання, ідентифікація), сфері ліквідації надзвичайних ситуацій (пошук, виконання функцій допомоги постраждалим), охорони здоров'я та сільського господарства в

Україні. Згідно поставлених завдань, зразки роботизованих платформ, їх окремих модулів та систем демонструвалися в установах гуманітарного розмінування ДСНС та Національному університеті цивільного захисту.

Отримані результати можуть бути використані для розробки робототехнічних засобів колективного пошуку, виявлення та ідентифікації вибухонебезпечних предметів.

Напрямок: Електроніка, радіотехніка та телекомунікації

2. «Методи і засоби виявлення безпілотних літальних апаратів системи захисту військових і критично важливих об'єктів інфраструктури», науковий керівник - Карташов Володимир Михайлович, д-р техн. наук, проф., фактичний обсяг фінансування за повний період 2440,993 тис.грн., зокрема 940,993 тис.грн. на 2022 р.

Отриманий науковий результат його новизна

Вперше показано, що акустичні хвилі, які випромінюються безпілотним літальним апаратом (БПЛА), можуть бути джерелом розсіяних на них електромагнітних хвиль. Розроблено відповідні математичні моделі та методи виявлення радіолокаційних сигналів, розсіяних на акустичних хвилях, створюваних БПЛА. Розроблено новий алгоритм розпізнавання класів і типів активних завад, що надходять на вхід РЛС виявлення БПЛА, методіку математичного моделювання розробленого алгоритму розпізнавання й оцінки ймовірності правильного розпізнавання класу й типу активних завад та метод адаптивного керування режимами роботи РЛС в умовах дії маскувальних або (і) імітувальних активних завад на основі використання результатів розпізнавання класів і типів активних завад.

Розроблено нові математичні моделі формування динамічної повітряної обстановки в зоні критично важливого об'єкта інфраструктури, які включають: модель випадкового потоку БПЛА, модель типів та видів БПЛА, позначок, що надходять від літальних апаратів та модель потоку хибних позначок. Моделі використовуються в процесі дослідження розроблених алгоритмів виявлення об'єктів в комплексних системах виявлення БПЛА або в окремих її інформаційних каналах.

Науковий рівень

Проведені дослідження характеризуються комплексним підходом, спрямованим на використання оптичної, інфрачервоної, акустичної та радіочастотної сигнатур БПЛА у сукупності зі статистичними виявленнями, вимірюванням координат і параметрів руху, розпізнаванням цілей на фоні дії різноманітних завад в умовах складної заводової обстановки. Основна складність радіолокаційного спостереження БПЛА полягає в тому, що вони мають малу ефективну площу розсіювання, тому в процесі досліджень вперше розроблено математичні моделі і методи виявлення радіолокаційних сигналів, розсіяних на акустичних коливаннях, створюваних БПЛА. Синтез нового комбінованого послідовно-логічного алгоритму розпізнавання класів і типів активних завад, що надходять на вхід РЛС виявлення БПЛА, проведено з використанням багаточисельних існуючих методів розпізнавання образів активних випромінювань.

Значимість та практичне застосування

Результати НДР дозволяють вивести наукові дослідження із синтезу і проектування алгоритмів і засобів виявлення БПЛА на новий рівень їх системного розвитку у напрямку спільної інтерпретації інформації, що отримується за інформаційними каналами комплексної системи. Розроблені методи захисту систем від активних завад дозволяють

здійснювати виявлення БПЛА на ранніх рубежах в умовах активної радіоелектронної протидії супротивника, що особливо важливо в інтегрованих системах, які використовують сукупність інформаційних каналів з різною дальністю дії і які потребують цілевказівки. Сформовано наукові та технічні передумови розвитку нового наукового напрямку - виявлення БПЛА за допомогою радіолокаційних сигналів, розсіяних на акустичних збуреннях середовища, створених БПЛА.

3. «Розроблення дослідницької технології виявлення, аналізу, розпізнавання і пеленгації радіолокаційних станцій зі скритними зондуючими сигналами», науковий керівник – Калюжний Микола Михайлович, канд.техн. наук, ст.наук.співроб., фактичний обсяг фінансування за повний період 3612,67 тис.грн., зокрема 1392,670 тис.грн. на 2022 р.

Отриманий науковий результат його новизна

1. Проведено інформаційно-аналітичний огляд видів та характеристик малопомітних радіолокаційних станцій (МРЛС) і моделювання видів та параметрів їх широкосмугових скритних сигналів для змістовного наповнення баз даних.

2. Проведено інформаційно-аналітичні дослідження основних характеристик і можливостей типових пасивних засобів радіоелектронного спостереження (ПЗ РЕС) за радіоелектронною обстановкою для визначення і уточнення вимог до створення науково-методичного апарату і інструментальних засобів дослідницької технології.

3. Створено методологію оцінювання електромагнітної доступності МРЛС і науково-методичний апарат виявлення, аналізу та розпізнавання широкосмугових скритних сигналів і виявлення та визначення МРЛС за результатами їх обробки.

4. Розроблено інструментальні засоби у складі програмно-алгоритмічного комплексу (ПАК) для проведення досліджень з формування і обробки скритних широкосмугових сигналів для виявлення та визначення МРЛС.

Наукова новизна отриманих результатів досліджень полягає у комплексному вирішенні проблеми сумісного виявлення, частотно-часового аналізу, класифікації скритних сигналів і розпізнавання радіовипромінювань в умовах низького відношення сигнал/шум і різного ступеню структурно-параметричної апріорної невизначеності, за якими здійснюється виявлення і визначення МРЛС.

Науковий рівень

Отримані результати мають високий науковий рівень, що підтверджено експертними оцінками та кількісними показниками:

- 7 статей в журналах і 11 доповідей в матеріалах конференцій з індексацією в WoS або Scopus; – 2 статті в журналах України категорії «А»; – 6 статей в журналах України категорії «Б»; – розділи в 4 монографіях офіційною мовою Європейського Союзу; – 2 підручника і 1 навчальний посібник; – захист 1 дисертації кандидата наук; – захист 5 дипломних робіт магістра; - 3 патенти на корисну модель; - 2 свідоцтва авторського права на твір.

Значимість та практичне застосування

Результати досліджень призначені для використання в **суміжних** областях радіоелектронної розвідки (РЕР) і радіоелектронної боротьби (РЕБ). Їх **наукова значимість** полягає у створенні нових і використанні удосконалених підходів, методів і засобів, розробка та оприлюднення яких буде безумовним вкладом у вітчизняну і світову науку, а **практична** – в підвищенні ефективності контролю повітряної, наземної та надводної радіоелектронної обстановки у відповідних регіонах і районах ведення бойових

дій. На даному етапі отримані результати проекту відповідають потребам оборони і безпеки держави, оскільки дозволять по-перше підвищити ефективність процесів РЕР і РЕБ, а по-друге - досягти економії інтелектуальних, фінансових і часових ресурсів при плануванні і веденні бойових дій.

4. «Розробка методів підвищення завадозахищеності радіолокаційних систем ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою «свій-чужий», науковий керівник – Свид Ірина Вікторівна, канд. техн. наук, доц., фактичний обсяг фінансування за повний період 1318,136 тис.грн., зокрема 508,136 тис.грн. на 2022 р.

Отриманий науковий результат його новизна

Останні воєнні конфлікти показали, що більшої шкоди завдають свої сили, через помилкове визначення державної приналежності повітряного об'єкта системою ідентифікації «свій-чужий». Існуючі радіолокаційні системи ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою «свій-чужий» реалізовані за принципом побудови (несинхронна мережа) та відносяться до відкритих (за каналом запиту) одноканальних систем масового обслуговування з відмовами, що дозволяє зацікавленій стороні як несанкціоноване використання системи з метою отримання інформації, так і паралізацію системи випромінюванням сигналів запиту потрібної інтенсивності. Введення режиму Mod 5 в системі ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою «свій-чужий» дозволяє поліпшити інформаційні можливості каналу відповіді систем ідентифікації, але темп випромінювання сигналів ідентифікації є недостатній для оглядових радіолокаційних систем.

Розроблено математичні моделі запропонованих методів систем ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою «свій-чужий»; надано оцінку завадозахищеності запропонованих методів; проведено порівняльний аналіз існуючих та запропонованих методів щодо завадозахищеності; показано, що виключається можливість несанкціонованого використання літакового відповідача зацікавленою стороною, є можливість використання широкосмугових сигналів у якості сигналів запиту та відповіді для підвищення завадостійкості та захищеності досліджуваної системи. Новизна полягає у спадкоємному переході до мережевого обслуговування радіолокаційних систем ідентифікації, що забезпечує підвищення завадозахищеності системи в цілому.

Науковий рівень

Дослідження виконані на достатньому науково-дослідному рівні. Розроблені математичні моделі запропонованих методів систем ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою «свій-чужий»; надано оцінку завадозахищеності запропонованих методів; проведено порівняльний аналіз існуючих та запропонованих методів щодо завадозахищеності; показано, що виключається можливість несанкціонованого використання літакового відповідача зацікавленою стороною, та є можливість використання широкосмугових сигналів у якості сигналів запиту та відповіді для підвищення завадостійкості та захищеності досліджуваної системи. За результатними виконаних досліджень у рамках другого етапу дослідження опубліковано: статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних: Scopus – 4; публікації у матеріалах конференції, що входить до науково-метричних баз даних WoS та/або Scopus - 13; статті у наукових фахових журналах України, відносяться до категорії «Б» - 6; 1 монографія за рішенням НТР ЗВО обсягом 14 д.а.; 2 розділи монографій в іноземних видавництвах загальним обсягом 3 д.а.; 4 патенти України на корисну модель; 1 авторське свідоцтво; 1 навчальний посібник за рішенням ВР ЗВО обсягом 9 д.а.

Значимість та практичне застосування

Розроблені методи дозволять забезпечити спадкоємний перехід до мережевого

обслуговуванню споживачів інформації про державну приналежність повітряного об'єкта, це, у свою чергу, дозволить знизити інтенсивність потоку сигналів запиту, і за рахунок цього перейти до використання широкосмугових (шумоподібних) сигналів запиту і відповіді для літакових відповідачів, що забезпечить їх енергетичну прихованість. Також запропоновані методи дозволять забезпечити відповідність об'єднаної цивільно-військової системи контролю використання повітряного простору вимогам С4ISR. Запропоновані методи будуть корисні: для об'єднаної цивільно-військової системи контролю повітряного простору; для модернізації та проектування радіолокаційних систем ідентифікації повітряних об'єктів за ознакою «свій-чужий»; для підвищення завадозахищеності кооперативних систем спостереження за рахунок підвищення їх безпеки при завадових атаках терористичних угруповань.

5. «Розроблення полігонного вимірювального комплексу для випробувань високоточного озброєння», науковий керівник - Шостко Ігор Світославович, д-р техн. наук, проф., фактичний обсяг фінансування за повний період 3715,992 тис.грн., зокрема 1465,992 тис.грн. на 2022 р.

Отриманий науковий результат його новизна (до 15 рядків)

Розроблено технологію комплексування вимірювань ФДРС і оптико-електронної системи. Розроблено рекомендації із практичного використання ІКМ ОЕС, яка забезпечує просторово-розподілене виявлення, супровід ВДЛА. Запропоновано і обґрунтовано методи побудови архітектури просторово розподіленої системи взаємозв'язаної ІКМ ОЕС траєкторних вимірювань. Удосконалено: методи цифрової обробки зображення: виявлення ВДЛА у відеопотоці; методи автоматичного формування множини точок на його поверхні, по якій здійснюється супровід об'єкту. Розроблено методіку апріорного оцінювання метрологічних характеристик ІКМ ОЕС траєкторних вимірювань. Створено діючий макет ІКМ ОЕС траєкторних вимірювань та прототип ПМЗ автономної обробки спостережень цієї системи. Розроблено інформаційну технологію оцінювання параметрів траєкторії руху ВДЛА з використанням сумісної обробки результатів траєкторних вимірювань, що надходять від ІКМ ОЕС і ФДРС. Розроблено математичну модель спостережень ФДРС. Розроблено метод калібрування апаратури ФДРС при прийомі сигналів від кількох ГНСС. Обґрунтовано склад та функції прототипу ПМЗ автономної обробки спостережень ФДРС. Розроблено діючий макет ФДРС та прототип ПМЗ автономної обробки спостережень цієї системи.

Науковий рівень (до 10 рядків)

На відміну від існуючих аналогів, авторами проекту вперше розроблена технологія створення вітчизняного ПВК нового покоління на основі комплексування двох високоточних вимірювальних систем ІКМ ОЕС і ФДРС траєкторних вимірювань та удосконалення автономної та сумісної обробки в ІАЦ ПВК результатів траєкторних вимірювань кожної із цих систем. Удосконалення здійснено за рахунок розроблення нових технічних рішень, способів, методів та математичних моделей.

Результати дослідження науково обґрунтовані і спираються на закономірності природи, такі як урахування впливу умов поширення радіо і оптичних хвиль на характеристики точності вимірювальних систем, що розробляються, а також на корисні методичні та технічні напрацювання на основі практичного досвіду авторів проекту.

Значимість та практичне застосування (до 10 рядків)

Розроблені технічні рішення відповідають світовому рівню. Вони використовують досягнення авторського колективу, а також світовий досвід в галузі створення полігонних вимірювальних систем. Розробки ІКМ ОЕС і ФДРС траєкторних вимірювань мають

світову значимість. Досвід використання сигналів ГНСС при створенні високоточного ПВК дасть можливість вітчизняним науково-дослідним закладам України розвивати його в інших напрямках, таких як транспортна сфера, аерокосмічна галузь, сільське господарство, Прикордонна служба, Державна служба України з надзвичайних ситуацій та ін. Досвід розроблення високоточних вимірювальних систем ІКМ ОЕС і ФДРС має бути використаний при створенні систем виявлення та супроводження широкого класу рухомих об'єктів в повітряному, морському и наземному просторах.

6. Шифр "Щит-2", науковий керівник – Зарицький Валерій Іванович, канд. техн. наук, ст.наук.співроб., фактичний обсяг фінансування за повний період 2252,776 тис.грн., зокрема 1018,5 тис.грн. на 2022 р. Прикладне дослідження виконано відповідно до технічного завдання.

7. Шифр "Лінза", науковий керівник – Неофітний Михайло Васильович, канд. фіз.-мат. наук, ст.наук.співроб., обсяг фінансування за повний період 2603,898 тис.грн., зокрема 1139,655 тис.грн. на 2022 р

Науково-технічну розробку виконано згідно з Технічним завданням.

б) важливі результати, отримані під час виконання **перехідних науково-дослідних робіт** (зазначити назву роботи, наукового керівника, обсяг фінансування за повний період, зокрема на 2022 рік; коротко описати одержаний науковий результат, його новизну, науковий рівень, значимість та практичне застосування).

Напрямок: Інформатика та кібернетика

1. «Розробка методів та алгоритмів комбінованого навчання глибинних нейро-нео-фаззі систем за умов короткої навчальної вибірки», науковий керівник – Бодянський Євгеній Володимирович, д-р техн. наук, проф., обсяг фінансування 3200,0 тис.грн., зокрема 1003,726 тис.грн. на 2022 р.

Отриманий науковий результат його новизна

В рамках НДР створюється новий клас гібридних систем обчислювального інтелекту – глибинні стекові каскадні нейро-нео-фаззі системи, що відрізняються відмовою від традиційних нейронів, традиційних архітектур, зворотного поширення похибок. Розроблено нейро-нео-фаззі системи в якості базових блоків (стеків) глибинних систем з комбінованим навчанням, що захищені від небажаних ефектів «зникаючого» та «вибухаючого» градієнтів з підвищеною швидкістю збіжності, що дозволяє скоротити час навчання за рахунок каскадного підходу та обсяг навчальних вибірок за рахунок зменшення кількості налаштованих параметрів та можливості одночасного налаштування функцій активації-належності.

Особливістю та відмінністю пропонованого підходу є те, що замість традиційних нейронів використовуються так звані стеки, кожен з яких є багатовимірним апроксиматором та за суттю адаптивною системою нечіткого висновування. По-друге, запропоновані системи не мають фіксованої архітектури, а формуються з незалежних каскадів-стеків, кожен з яких навчається незалежно один від одного (відмова від зворотного поширення похибок, тобто підвищення швидкодії). І, нарешті, новий підхід – комбіноване навчання, що включає одночасне використання контрольованого навчання, самонавчання, лінивого навчання, активного навчання, екстремального навчання, тощо, що дозволяє отримати максимальний обсяг інформації з навчальних вибірок.

Науковий рівень

Стекові каскадні нейронні мережі, не кажучи вже про стекові каскадні нейро-фаззі системи, на сьогодні невідомі. Дослідження проводяться на стику підходів, що існують або розвиваються у межах таких напрямків, як глибинне навчання, глибинні нейронні мережі, нейро-фаззі системи, нео-фаззі системи, стекові нейронні мережі, каскадні нейронні мережі, гібридні системи обчислювального інтелекту. Кожен з цих напрямків має свої переваги, обмеження та недоліки, що звужують коло задач, які можуть бути вирішені. Особливо проблемними є задачі, які вирішуються за умов короткої навчальної вибірки. Тому розроблені глибинні гібридні систем обчислювального інтелекту з використанням комбінованого навчання на основі різних парадигм є важливими і новими як з теоретичної, так і практичної точок зору. Комбіноване навчання є новим методологічним підходом, що на цей час не має аналогів у світі і дозволяє добути максимум інформації, що міститься у навчальних вибірках, з уникненням шкідливого ефекту перенавчання. Таким чином, отримані в рамках НДР наукові результати нові, актуальні, відповідають світовому рівню, що підтверджується, низкою публікацій, з яких впродовж 2022 року 12 проіндексовані у наукометричних базах даних Scopus, Web of Science.

Значимість та практичне застосування

Отримані результати можуть бути застосовані для розв'язання широкого класу задач у цивільних і військових застосуваннях, що пов'язані з обробкою даних, у тому числі задач розпізнавання образів (класифікації-кластеризації), прогнозування, визначення розладнань, керування, діагностики, прийняття рішень, коли обсяги вихідної інформації є занадто малими для навчання традиційних глибинних мереж. Зокрема, розроблені методи та системи комбінованого навчання глибинних нейро-нео-фаззі систем можуть бути застосовані в автономних системах військового призначення, що функціонують в умовах невизначеності, нестаціонарності, раптових змін в оточуючому середовищі, обмежених обчислювальних ресурсів, коли необхідні швидкодіючі технології обробки інформації, що здатні опрацьовувати інформацію та дозволяють приймати рішення у найкоротший час на основі мінімального обсягу даних.

Напрямок: Електроніка, радіотехніка та телекомунікації

2. «Розробка принципів мультипараметричної оцінки антиоксидантної активності біологічних зразків хемі- та електрохемілюмінесцентним методами», . науковий керівник – Сніжко Дмитро Вікторович, д-р техн. наук, старш. дослідник (ст. наук. співроб.), обсяг фінансування за повний період 4407,8 тис.грн., зокрема 938,923 тис.грн. на 2022 р.

Отриманий науковий результат його новизна

Відповідно до реалізації задач та перевірки ідей проєкту проведено низку робіт з розробки приладу для інтеграції фотоелектронного помножувача (ФЕП) до аналітичної системи. Оскільки основу аналітичної системи складає чутливий оптичний датчик, фотоелектронний помножувач Hamamatsu H 10682-210, розроблено відповідне апаратне та програмне забезпечення. Прилад інтеграції ФЕП – швидкісний лічильник імпульсів – має гнучкий інтерфейс під'єднання до керуючого ПК та можливість його інтеграції з іншим аналітичним обладнанням, таким як електрохімічний потенціостат PGSTAT128N від Metrohm-Autolab та його програмою керування. Відповідні можливості розробленого приладу дозволяють забезпечити роботу ФЕП в режимі лічби фотонів, що сприяє отриманню максимальної чутливості та малої межі визначення для аналітичних методик

та проведенню аналізів зразків як електрохімічними, так і електрохемілюмінесцентними або хемілюмінесцентними методами. Технічні характеристики розробленого приладу відповідають вимогам зазначеним в технічному завданні проєкту, що дозволяє припустити його ефективно використовувати на наступних етапах проєкту, та може бути оремим комерційним продуктом.

Науковий рівень

Перевагами технології, що розробляється є поєднання найбільш ефектних методів аналізу, а саме хемілюмінесцентного та електрохемілюмінесцентного для мультипараметричної оцінки антиоксидантної активності біологічних зразків. Багатофакторність змін антиоксидантного статусу організму людини під впливом внутрішніх та зовнішніх чинників, таких як хвороба, є предметом дослідження. Застосування багато-параметричного аналізу дозволить створити технологію, що відбиватиме ці зміни при цьому достатньо ефективно поєднання споріднених аналітичних методів можливе реалізувати за допомогою універсальної аналітичної платформи.

Значимість та практичне застосування

Одним із елементів аналітичної системи та відповідної технології, що розробляються у проєкті, є швидкісний лічильник імпульсів, який за своїми технічними характеристиками не поступає сучасному комерційному приладу С8855-01 від Hamamatsu Photonics. Co., а за деякими й перевищує. Наприклад, наявністю аналогового інтерфейсу, та максимальною швидкістю лічби імпульсів в 84 МГц проти 50 МГц. Для поєднання з керуючим комп'ютером використовується інтерфейс USB, однак в розробленому пристрої даний інтерфейс гальванічно розв'язаний, що покращує електромагнітну сумісність приладу, та спрощує його інтеграцію в аналітичні системи. За сукупністю головних технічних характеристик розроблений високошвидкісний лічильник імпульсів може бути прямим конкурентом відповідної продукції інших виробників на національному та міжнародному ринку.

Серед робіт, що виконуються за держзамовленням, необхідно відзначити науково-технічну розробку «Розроблення оптоволоконного гіроскопа для інтеграції в інформаційно-керуючі системи різного призначення», яка виконується кафедрою фізичних основ електронної техніки під керівництвом О. Гнатенка. Проєкт спрямовано на вирішення актуального завдання – створення експериментального зразка універсального компактного волоконного гіроскопа.

Універсальність і компактність такого пристрою дозволить оснащувати системи наведення ракет як наземної військової техніки, авіації, космічної та корабельної техніки, а також безпілотних літальних апаратів. Наразі розробка завершується створенням і випробуванням експериментального зразка цього пристрою.

Ще дві розробки, що виконуються на держзамовлення, є перехідними на 2023 рік. Це «Розроблення системотехнічних основ та робочої моделі побудови наземного комплексу вітчизняної радіотехнічної системи ближньої навігації типу TACAN», керівник – І. Рубан, кафедра ЕОМ, та «Розроблення інтелектуальної системи автоматичного виявлення і розпізнавання радіолокаційних об'єктів», керівник – с.н.с. В. Жирнов, ПНДЛ ПРЕСТ НДЧ.

III. Розробки, які впроваджено у 2022 році за межами закладу вищої освіти або наукової установи

У 2022 році впровадження результатів наукової діяльності за межами закладу вищої освіти не передбачалось через форс-мажорні обставини, пов'язані із агресією РФ проти України.

IV. Список наукових статей, опублікованих та прийнятих до друку у 2022 році у зарубіжних виданнях, які мають Імпакт-фактор, за формою (окремо Scopus, Web of Science)

№ з/п	Автор(и)	Назва роботи	Назва видання, де опубліковано роботу	Том, номер (випуск), сторінки роботи
1	2	3	4	5
Список наукових статей, опублікованих у 2022 р.				
Scopus				
1	Pfeil J, Nechyporenko A, Frohme M, Hufert FT, Schulze K	Examination of blood samples using deep learning and mobile microscopy	BMC Bioinform [Internet]	2022;23(1) 65
2	Kirichenko L, Radivilova T, Sydorenko B, Yakovlev S	Detection of shoplifting on video using a hybrid network	Computation [Internet]	2022;10(11) 199
3	Terziyan V, Malyk D, Golovianko M, Branytskyi V	Hyper-flexible convolutional neural networks based on generalized lehmer and power means	Neural Netw [Internet]	2022;155:177-203
4	Barkalov A, Titarenko L, Mazurkiewicz M	Reducing hardware in LUT-based mealy FSMs with encoded collections of outputs	Electronics (Switzerland) [Internet]	2022;11(20) 3389
5	Barkalov A, Titarenko L, Krzywicki K	Using a double-core structure to reduce the LUT count in FPGA-based mealy FSMs	Electronics (Switzerland) [Internet]	2022;11(19) 3089
6	Janda DC, Barma K, Kurapati N, Klymenko OV, Oleinick A, Svir I, Amatore C, Amemiya S	Systematic assessment of adsorption-coupled electron transfer toward voltammetric discrimination between concerted and non-concerted mechanisms	Electrochim Acta [Internet]	2022;428, 140912
7	Vavilov VP, Chulkov AO, Smotrova SA, Smotrov AV, Scherbakov VN, Storozhenko VA	Infrared thermographic analysis of thermal property variations in composites subjected to impact damage, thermal cycling and moisture saturation	Compos Struct [Internet]	2022;296, 115927
8	Bilichenko O, Tolmachev M, Polozova T,	Managing strategic changes in personnel resistance to open	J Open Innov : Technol Mark	2022;8(3) 151

	Aniskevych D, Mohammad ALAK	innovation in companies	Complex [Internet]	
9	Chumachenko D, Butkevych M, Lode D, Frohme M, Schmailzl KJG, Nechyporenko A	Machine learning methods in predicting patients with suspected myocardial infarction based on short-time HRV data	Sensors [Internet]	2022;22(18) 7033
10	Chekubasheva VA, Kravchuk OA, Hlukhova H, Glukhov OV	Creating of a remote-presence robot based on the development board texas instruments to monitor the status of infected patients	Biosens Bioelectron X [Internet]	2022;11 100215
11	Qi L, Han Y, Wang Y, Guo Q, Mykola K	Multi-component LFM interference suppression method based on chirp rate turning point and FrFT	Hangkong Xuebao [Internet]	2022;43(8) 26840
12	Barkalov A, Titarenko L, Krzywicki K	Improving hardware in LUT- based mealy FSMs	Appl Sci [Internet]	2022;12(16) 8065
13	Mitova O, Griban G, Oleniev D, Yakovenko A, Onyshchenko V, Mozolev O, Semeniv B, Lytvynenko A, Khurtenko O, Zamrozevuch-Shadrina S, Kozibroda L, Hres M	The impact of mini-basketball training sessions on the 6-7- year-old boys' physical fitness and physical development	Intern J Human Mov Sports Sci [Internet]	2022;10(4):7 54-767
14	Horielyshev S, Volkov P, Boikov I, Baulin D, Ivanets H, Nakonechnyi A, Manzhura S, Yuriev V, Gleizer N	STUDY OF THE SECONDARY CHARACTERISTICS OF THE BISTATIC SCATTERING OF A COMBINED OBJECT IN A COVERT RADAR SURVEILLANCE SYSTEM	EUREKA, Phys Eng [Internet]	2022;2022(4) :137
15	Stoyan Y, Romanova T, Pankratov O, Tevyashev A	Lattice coverage of cuboid with minimum number of hemispheres*	Cybern Syst Anal [Internet]	2022;58(4):5 42-551
16	Kovalchuk L, Kostanda V, Marukhnenko O, Pozhylenkov O	Achieving security in proof-of- proof protocol with non-zero synchronization time	Mathematics [Internet]	2022;10(14) 2422
17	Romanova T, Pankratov O, Litvinchev I, Stetsyuk P, Lykhovyd O,	Balanced circular packing problems with distance constraints	Computation [Internet]	2022;10(7) 113

	Marmolejo-Saucedo JA, Vasant P			
18	Savanevych VE, Khlamov SV, Akhmetov VS, Briukhovetskyi AB, Vlasenko VP, Dikov EN, Kudzej I, Dubovsky PA, Mkrtychian DE, Tabakova IS, Trunova TO	CoLiTecVS software for the automated reduction of photometric observations in CCD-frames	Astron Comput [Internet]	2022;40 100605
19	Barkalov A, Titarenko L, Krzywicki K, Mielcarek K	Using codes of output collections for hardware reduction in circuits of LUT-based finite state machines	Electronics (Switzerland) [Internet]	2022;11(13) 2050
20	Avramov K, Uspensky B	Nonlinear supersonic flutter of sandwich truncated conical shell with flexible honeycomb core manufactured by fused deposition modeling	Int J Non Linear Mech [Internet]	2022;143 104039
21	Uspensky B, Avramov K, Sakhno N, Nikonov O	Dynamic instability of functionally graded carbon nanotubes-reinforced composite joined conical-cylindrical shell	Int J Struct Stab Dyn [Internet]	2022;22(7) 2250039
22	Qi L, Shen Z, Wang Y, Guo Q, Mykola K	Interference suppression technology based on singular value decomposition of periodic truncated data matrix	Dianzi Yu Xinxu Xuebao [Internet]	2022;44(6):2 143-50
23	Khudov H, Zvonko A, Lisohorskyi B, Solomonenko Y, Mynko P, Glukhov S, Irkha A, Lishchenko V, Mishchenko Y, Khudov V	DEVELOPMENT OF A RANGEFINDING METHOD FOR DETERMINING THE COORDINATES OF TARGETS BY A NETWORK OF RADAR STATIONS IN COUNTER-BATTERY WARFARE	EUREKA, Phys Eng [Internet]	2022;2022(3) :121-32
24	Lytvyn OM, Lytvyn OG	Analysis of the results of a computing experiment to restore the discontinuous functions of two variables using projections III	Cybern Syst Anal [Internet]	2022;58(3):3 72-81
25	Barkalov A, Titarenko L, Krzywicki K	Improving characteristics of LUT-based sequential blocks for cyber-physical systems	Energies [Internet]	2022;15(7) 2636

26	Barkalov A, Titarenko L, Krzywicki K, Saburova S	Improving characteristics of LUT-based three-block mealy FSMs' circuits	Electronics (Switzerland) [Internet]	2022;11(6) 950
27	Gritsyuk V, Nevliudov I, Omarov M, Tsymbal O, Zablodskiy M, Pavlysh V	NUMERICAL SIMULATION OF PROCESSES IN AUGER CONVERTER AS PART OF MOBILE ROBOTIC PLATFORM FOR 3D PRINTING	Advanced Math Model Appl [Internet]	2022;7(3):33 9-50
28	Daradkeh YI, Gorokhovatskyi V, Tvoroshenko I, Zeghid M	Tools for fast metric data search in structural methods for image classification	IEEE Access [Internet]	2022;10:1247 38-46
29	Prokhorov O, Prokhorov V, Khussanov A, Khussanov Z, Kaldybayeva B, Turdybekova D	Complete integrated automation of the electrochemical corrosion protection system of pipelines based on IoT and big data analytics	Computation [Internet]	2022;10(7) 123
30	Bezmylov M, Shynkaruk O, Griban G, Semeniv B, Yudenko O, Lytvynenko A, Otroshko O, Kholchenkova N, Kurtova H, Kostenko M, Osmanova A	Peculiarities of physical fitness of 17-20 years old basketball players taking into account their playing role	Intern J Human Mov Sports Sci [Internet]	2022;10(6):1 163-72
31	Zavolodko GE, Obod II, Svyd IV	OPTIMIZING DATA PROCESSING IN IDENTIFICATION FRIEND OR FOE SYSTEMS	Telecommun Radio Eng [Internet]	2022;81(5)
32	Hnatenko OS	THEORETICAL ANALYSIS OF THE DISPERSION CHARACTERISTICS OF OPTICAL ELEMENTS USED IN DESIGNING FIBER LASERS	Telecommun Radio Eng [Internet]	2022;81(3):2 3-31
33	Guo Q, Liu L, Kaliuzhnyi M, Wang Y, Qi L	STAP training samples selection based on GIP and volume cross correlation	IEEE Geosci Remote Sens Lett [Internet]	2022;19, 4028205
34	Semenets V, Svyd I, Obod I, Maltsev O, Wójcik W, Tkach M, Starokozhev S	Method of increasing the relative throughput of requesting radar systems	Prz Elektrotech [Internet]	2022;98(11): 97-101
35	Yeromina NS,	Investigation of powerful	Probl Reg Energ	2022(3):140-

	Kravchenko II, Kurylov MN, Borysenko VP, Borysenko TI, Kyvliuk VS, Kryvosheiev VV, Pribyliev YB, Gnusov YV, Radchenko VV, Kaliakin SV	electromagnetic radiation influence on receiving antenna systems with superconducting protective devices	[Internet]	55
36	Attar H, Abu-Jassar AT, Amer A, Lyashenko V, Yevsieiev V, Khosravi MR	Control system development and implementation of a CNC laser engraver for environmental use with remote imaging	Comput Intell Neurosci [Internet]	2022;2022
37	Daradkeh YI, Gorokhovatskyi V, Tvoroshenko I, Zeghid M	Cluster representation of the structural description of images for effective classification	Comput Mater Continua [Internet]	2022;73(3):6069-84
38	Zhyrnov V, Solonska S	SYMBOLIC MODEL OF RADAR IMAGES WHEN DETECTING AIRCRAFT	Telecommun Radio Eng [Internet]	2022;81(2):25-35
39	Bodyanskiy Y, Chala O, Kasatkina N, Pliss I	Modified generalized neuro-fuzzy system with combined online fast learning in medical diagnostic task for situations of information deficit	Math Biosci Eng [Internet]	2022;19(8):8003-18
40	Gomathi B, Suganthi ST, Prabhu TN, Kovalenko A	Multi-objective immune algorithm for internet of vehicles for data offloading	Intell Autom Soft Comp [Internet]	2022;34(3):1851-60
41	Husarova IH, Tevyashev AD, Tevyasheva OA	Mathematical modeling of non-stationary gas flow modes along a linear section of a gas transmission system	Math Model Comput [Internet]	2022;9(2):416-30
42	Erdem E, Kuyu M, Yagcioglu S, Frank A, Parcalabescu L, Babii A, Turuta O, Erdem A, Calixto I, Plank B, Lloret E, Apostol E-, Truică C-, Šandrih B, Martinčić-Ipšić S, Berend G, Gatt A, Korvel G	Neural natural language generation: A survey on multilinguality, multimodality, controllability and learning	J Artif Intell Res [Internet]	2022;73:1131-1207
43	Abu-Jassar AT, Attar H, Yevsieiev V, Amer A, Demska N, Luhach AK,	Electronic user authentication key for access to HMI/SCADA via unsecured internet	Comput Intell Neurosci [Internet]	2022;5866922

	Lyashenko V	networks		
44	Chugai A, Alyokhina S, Zhuravka A	Mathematical aspects of optimal layout problem of spent nuclear fuel containers on the storage site	J Numer Anal Ind Appl Math [Internet]	2022;15(3-4):85-99
45	Abdul-Hussein MK, Strelnytskyi O, Obod I, Svyd I, ALRikabi HTS	Evaluation of the Interference's impact of cooperative surveillance systems signals processing for healthcare	Int J Online Biomed Eng [Internet]	2022;18(3):43-59
46	Daradkeh YI, Gorokhovatskyi V, Tvoroshenko I, Al-Dhaifallah M	Classification of images based on a system of hierarchical features	Comput Mater Continua [Internet]	2022;72(1):1785-97
47	Averkov Y, Prokopenko Y, Yakovenko V	Semiconductor nanotube eigenmodes and the aharonov-bohm effect	Low Temp Phys [Internet]	2022;48(1):32-6
48	Lytvyn OM, Lytvyn OG	Analysis of the results of a computing experiment to restore the discontinuous functions of two variables using projections II	Cybern Syst Anal [Internet]	2022;58(1):95-106
49	Attar H, Abu-Jassar AT, Yevsieiev V, Lyashenko V, Nevliudov I, Luhach AK	Zoomorphic mobile robot development for vertical movement based on the geometrical family caterpillar	Comput Intell Neurosci [Internet]	2022;2022
50	Mustafa SK, Yevsieiev V, Nevliudov I, Lyashenko V	HMI development automation with GUI elements for object-oriented programming languages implementation	Int J Eng Trends Technol [Internet]	2022;70(1):139-45
51	Lemeshko O, Papan J, Yevdokymenko M, Yeremenko O	Advanced tensor solution to the problem of inter-domain routing with normalized quality of service	Appl Sci [Internet]	2022;12(2),846
52	Polozova T, Kutsenko Y, Kanova O	Formation of sustainable investment attractiveness of regions under the conditions of COVID-19	Problemy Ekorozwoju [Internet]	2022;17(1):16-22
53	Avramov K, Uspensky B, Sakhno N, Nikonov O	Transient response of functionally graded carbon nanotubes reinforced composite conical shell with	Eur J Mech A Solids [Internet]	2022;91,104429

		ring-stiffener under the action of impact loads		
Список научных статей, принятых до друку 2022 р.				
54	Qi L, Shen Z, Guo Q, Wang Y, Mykola K	Chirp rates estimation for multiple LFM signals by DPT–SVD	Circ Syst Signal Process [Internet]	2022
55	Avramov K, Uspensky B	Nonlinear vibrations of doubly curved composite sandwich shells with FDM additively manufactured flexible honeycomb core	Acta Mech [Internet]	2022
56	Derevianko I, Uspensky B, Avramov K, Salenko A, Maksymenko-Sheiko K	Experimental and numerical analysis of mechanical characteristics of fused deposition processed honeycomb fabricated from PLA or ULTEM 9085	J Sandw Struct Mater [Internet]	2022
57	Kallrath J, Romanova T, Pankratov A, Litvinchev I, Infante L	Packing convex polygons in minimum-perimeter convex hulls	J of Global Optim [Internet]	2022
58	Uspensky B, Derevianko I, Avramov K, Polishchuk O, Salenko A	Experimental and numerical study on fatigue of sandwich plates with honeycomb core manufactured by fused deposition modelling	Appl Compos Mater [Internet]	2022
59	Guo Q, Liu J, Kaliuzhnyi M	YOLOX-SAR: High-precision object detection system based on visible and infrared sensors for SAR remote sensing	IEEE Sensors J [Internet]	2022
60	Golovianko M, Gryshko S, Terziyan V, Tuunanen T	Responsible cognitive digital clones as decision-makers: A design science research study	Eur J Inf Syst [Internet]	2022
61	Romanova T, Pankratov A, Litvinchev I, Dubinskyi V, Infante L	Sparse layout of irregular 3D clusters	J Oper Res Soc [Internet]	2022
Web of Science				
1	Guo, Qiang; Liu, Lichao; Kaliuzhnyi, Mykola; Wang, Yani; Qi, Liangang	STAP Training Samples Selection Based on GIP and Volume Cross Correlation	IEEE GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING LETTERS	Volume19 Article Number 4028205

2	Polozova, Tetiana; Kutsenko, Yurii; Kanova, Oleksandra	Formation of Sustainable Investment Attractiveness of Regions Under the Conditions of COVID-19	PROBLEMY EKOROZWOJU	17 (1) , pp.23-35
3	Bodyanskiy, Yevgeniy; Chala, Olha; Kasatkina, Natalia; Pliss, Iryna	Modified generalized neo- fuzzy system with combined online fast learning in medical diagnostic task for situations of information deficit	MATHEMATIC AL BIOSCIENCES AND ENGINEERING	19 (8) , pp.8003- 8018
4	Guo, Qiang; Liu, Jianing; Kaliuzhnyi, Mykola	YOLOX-SAR: High-Precision Object Detection System Based on Visible and Infrared Sensors for SAR Remote Sensing	IEEE SENSORS JOURNAL	22 (17) , pp.17243- 17253
5	Lemeshko, Oleksandr; Papan, Jozef; Yevdokymenko, Maryna; Yeremenko, Oleksandra	Advanced Tensor Solution to the Problem of Inter-Domain Routing with Normalized Quality of Service	12 (2), Article number: 846	12 (2), 846
6	Terziyan, Vagan; Malyk, Diana; Golovianko, Mariia; Branytskyi, Vladyslav	Hyper-flexible Convolutional Neural Networks based on Generalized Lehmer and Power Means	NEURAL NETWORKS	155 , pp.177- 203
7	Pfeil, Juliane; Nechyporenko, Alina; Frohme, Marcus; Hufert, Frank T.; Schulze, Katja	Examination of blood samples using deep learning and mobile microscopy	BMC BIOINFORMATI CS	23 (1), Article number: 65
8	Daradkeh, Yousef Ibrahim; Gorokhovatskyi, Volodymyr; Tvoroshenko, Iryna; Al-Dhaifallah, Mujahed	Classification of Images Based on a System of Hierarchical Features	CMC- COMPUTERS MATERIALS & CONTINUA	72 (1) , pp.1785- 1797
9	Barkalov, Alexander; Titarenko, Larysa; Mazurkiewicz, Malgorzata	Reducing Hardware in LUT- Based Mealy FSMs with Encoded Collections of Outputs	ELECTRONICS	11 (20)
10	Barkalov, Alexander; Titarenko, Larysa; Krzywicki, Kazimierz; Mielcarek, Kamil	Using Codes of Output Collections for Hardware Reduction in Circuits of LUT- Based Finite State Machines	ELECTRONICS	11 (13), Article number: 2050
11	Barkalov, Alexander; Titarenko, Larysa; Krzywicki, Kazimierz	Using a Double-Core Structure to Reduce the LUT Count in FPGA-Based Mealy FSMs	ELECTRONICS	11 (19), Article number:

				3089
12	Barkalov, Alexander; Titarenko, Larysa; Krzywicki, Kazimierz; Saburova, Svetlana	Improving Characteristics of LUT-Based Three-Block Mealy FSMs' Circuits	ELECTRONICS	11 (6), Article number: 950
13	Aslandukov, Andrey; Aslandukov, Matvii; Dubrovinskaia, Natalia; Dubrovinsky, Leonid	Domain Auto Finder (DAFi) program: the analysis of single-crystal X-ray diffraction data from polycrystalline samples	JOURNAL OF APPLIED CRYSTALLOGR APHY	55 , pp.1383- 1391
14	Daradkeh, Yousef Ibrahim; Gorokhovatskyi, Volodymyr; Tvoroshenko, Iryna; Zeghid, Medien	Cluster Representation of the Structural Description of Images for Effective Classification	CMC- COMPUTERS MATERIALS & CONTINUA	73 (3) , pp.6069- 6084
15	Abu-Jassar, Amer Tahseen; Attar, Hani; Yevsieiev, Vladyslav; Amer, Ayman; Demska, Nataliia; Luhach, Ashish Kr; Lyashenko, Vyacheslav	Electronic User Authentication Key for Access to HMI/SCADA via Unsecured Internet Networks	COMPUTATION AL INTELLIGENCE AND NEUROSCIENC E	2022, Article number: 5866922
16	Attar, Hani; Abu-Jassar, Amer Tahseen; Amer, Ayman; Lyashenko, Vyacheslav; Yevsieiev, Vladyslav; Khosravi, Mohammad R.	Control System Development and Implementation of a CNC Laser Engraver for Environmental Use with Remote Imaging	COMPUTATION AL INTELLIGENCE AND NEUROSCIENC E	2022, Article number: 9140156
17	Barkalov, Alexander; Titarenko, Larysa; Krzywicki, Kazimierz	Improving Characteristics of LUT-Based Sequential Blocks for Cyber-Physical Systems	ENERGIES	15 (7), Article number: 2636
18	Chumachenko, Dmytro; Butkevych, Mykola; Lode, Daniel; Frohme, Marcus; Schmailzl, Kurt J. G.; Nechyporenko, Alina	Machine Learning Methods in Predicting Patients with Suspected Myocardial Infarction Based on Short-Time HRV Data	SENSORS	22 (18), Article number: 7033
19	Averkov, Yu.; Prokopenko, Yu.; Yakovenko, V.	Semiconductor nanotube eigenmodes and the Aharonov-Bohm effect	LOW TEMPERATURE PHYSICS	48 (1) , pp.32-36
20	Kovalchuk, Lyudmila; Kostanda, Volodymyr; Marukhnenko, Oleksandr;	Achieving Security in Proof-of-Proof Protocol with Non-Zero Synchronization Time	MATHEMATICS	10 (14), Article number:

	Pozhylenkov, Oleksii			2422
21	Barkalov, Alexander; Titarenko, Larysa; Krzywicki, Kazimierz	Improving Hardware in LUT- Based Mealy FSMs	APPLIED SCIENCES- BASEL	12 (16), Article number: 8065
22	Vavilov, V. P.; Chulkov, A. O.; Smotrova, S. A.; Smotrov, A., V; Scherbakov, V. N.; Storozhenko, V. A.	Infrared thermographic analysis of thermal property variations in composites subjected to impact damage, thermal cycling and moisture saturation	COMPOSITE STRUCTURES	296, Article number:1159 27
23	Uspensky, B.; Avramov, K.; Sakhno, N.; Nikonov, O.	Dynamic Instability of Functionally Graded Carbon Nanotubes-Reinforced Composite Joined Conical- Cylindrical Shell	INTERNATION AL JOURNAL OF STRUCTURAL STABILITY AND DYNAMICS	22 (07), Article number: 2250039
24	Savanevych, V. E.; Khlamov, S. V.; Akhmetov, V. S.; Briukhovetskyi, A. B.; Vlasenko, V. P.; Dikov, E. N.; Kudzej, I.; Dubovsky, P. A.; Mkrtychian, D. E.; Tabakova, I. S.; Trunova, T. O.	CoLiTecVS software for the automated reduction of photometric observations in CCD-frames	ASTRONOMY AND COMPUTING	40, Article number: 100605
25	Erdem, Erkut; Kuyu, Menekse; Yagcioglu, Semih; Frank, Anette; Parcalabescu, Letitia; Babii, Andrii; Turuta, Oleksii; Erdem, Aykut; Calixto, Lacer; Plank, Barbara; Lloret, Elena; Apostol, Elena-Simona; Truica, Ciprian-Octavian; Sandrih, Branislava; Martincic-Ipsic, Sanda; Berend, Gabor; Gatt, Albert; Korvel, Grazina	Neural Natural Language Generation: A Survey on Multilinguality, Multimodality, Controllability and Learning	JOURNAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH	73, pp.1131- 1207
26	Uspensky, B.; Derevianko, I.; Avramov, K.;	Experimental and Numerical Study on Fatigue of Sandwich	APPLIED COMPOSITE	29 (5) , pp.2033-

	Polishchuk, O.; Salenko, A.	Plates with Honeycomb Core Manufactured by Fused Deposition Modelling	MATERIALS	2061
Список наукових статей, прийнятих до друку 2022 р.				
27	Derevianko, I; Uspensky, B.; Avramov, K.; Salenko, A.; Maksymenko-Sheiko, K.	Experimental and numerical analysis of mechanical characteristics of fused deposition processed honeycomb fabricated from PLA or ULTEM 9085	JOURNAL OF SANDWICH STRUCTURES & MATERIALS	інформація відсутня
28	Kallrath, Josef; Romanova, Tatiana; Pankratov, Alexander; Litvinchev, Igor; Infante, Luis	Packing convex polygons in minimum-perimeter convex hulls	JOURNAL OF GLOBAL OPTIMIZATION	інформація відсутня
29	Romanova, Tatiana; Pankratov, Alexander; Litvinchev, Igor; Dubinskyi, Vladimir; Infante, Luis	Sparse layout of irregular 3D clusters	JOURNAL OF THE OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY	інформація відсутня
30	Avramov, K.; Uspensky, B.	Nonlinear supersonic flutter of sandwich truncated conical shell with flexible honeycomb core manufactured by fused deposition modeling	INTERNATIONAL JOURNAL OF NON-LINEAR MECHANICS	143, Article number:104039
31	Avramov, K.; Uspensky, B.	Nonlinear vibrations of doubly curved composite sandwich shells with FDM additively manufactured flexible honeycomb core	ACTA MECHANICA	інформація відсутня
32	Qi, Liangang; Shen, Zhenheng; Guo, Qiang; Wang, Yani; Mykola, Kaliuzhnyi	Chirp Rates Estimation for Multiple LFM Signals by DPT-SVD	CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING	інформація відсутня
33	Golovianko, Mariia; Gryshko, Svitlana; Terziyan, Vagan; Tuunanen, Tuure	Responsible cognitive digital clones as decision-makers:a design science research study	EUROPEAN JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS	інформація відсутня
34	Janda, Donald C.; Barma, Kiran; Kurapati, Niraja; V. Klymenko, Oleksiy; Oleinick, Alexander; Svir, Irina; Amatore, Christian;	Systematic assessment of adsorption-coupled electron transfer toward voltammetric discrimination between concerted and non-concerted	ELECTROCHIMICA ACTA	428, Article number: 140912

Amemiya, Shigeru	mechanisms		
------------------	------------	--	--

V. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених, у тому числі про діяльність Ради молодих учених та інших молодіжних структур (навести: у текстовому вигляді - до 7 рядків; у вигляді таблиці (див. нижче); у вигляді переліку внутрішніх стимулюючих заходів та відзнак - до 5 рядків).

При університеті функціонує Наукове товариство молодих учених (НТМУ) для забезпечення представництва, захист прав та інтересів молодих учених, які навчаються або працюють в університеті. Керівним органом НТМУ є Рада молодих учених, до якої входять представники наукових секцій факультетів.

Роки	Кількість студентів, які беруть участь у наукових дослідженнях, та відсоток від загальної кількості студентів	Кількість молодих учених, які працюють у закладі вищої освіти або науковій установі	Відсоток молодих учених, які залишаються у закладі вищої освіти або науковій установі після закінчення аспірантури
2016	21,5%	257	48,0%
2017	23,6%	150	53,0%
2018	20,1%	274	40,4%
2019	23,8%	271	44,1 %
2020	23,7%	287	39,9%
2021	24,5%	279	45,7%
2022	18%	244	36,6%

Кількість студентів, задіяних у наукових дослідженнях і розробках, які виконувались кафедрами, складає 1475 осіб. Студенти активно працюють у різноманітних гуртках, приймають участь у наукових конференціях та інших наукових заходах, є авторами 745 тез і наукових статей.

На базі кафедри програмної інженерії ХНУРЕ в дистанційному форматі функціонує гурток «Юний IT-шник». Ведуться безкоштовні заняття для школярів 9–11 класів з ознайомлення зі спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення». Партнером гуртка є компанія Sigma Software. Координатор гуртка – доц. Н. Русакова, експерт-консультант щодо роботи з обдарованою молоддю – О. Вечур. Результати діяльності: школярі опановують студентські дисципліни «Бази даних», «Основи архітектури Linux», «Основи мови HTML та CSS», «Мова C#», «Мова Python», «Теорія розроблення ігор (Game Development)», «Мова Java». Усе це підтримує розвиток IT-освіти та допомагає заохочувати для вступу талановиту молодь в Україні.

На кафедрі програмної інженерії створенно постійні студентські проблемні групи за основними науковими проблемами дослідної діяльності кафедри, учасниками яких є найбільш здібні й талановиті в науковій роботі студенти та їхні наукові керівники.

Студентська наукова проблемна група Unix/Linux базованих систем. Керівник – старший викладач кафедри ПІ І. Сокорчук. Вивчаються будови основних дистрибутивів сучасних операційних систем на базі GNU/Linux, їхні окремі підсистеми та служби, програмні засоби та способи їхнього адміністрування (QEMU, KVM, LXC, Docker), а також програмні технології, що використовуються в цих системах. Студенти розроблятимуть стартап-проекти на базі таких систем, готуватимуть експонати на виставки та студентські роботи на конкурси наукових досліджень.

Результати роботи в групі можуть бути використані у вивченні університетських дисциплін, зокрема: «Скриптові мови програмування», «Вбудовані системи», «Програмування під Android», «Аналіз та рефакторинг коду», «Архітектура програмного

забезпечення», «Операційні системи Unix», «Програмування для IoT». Заняття проходять дистанційно – на платформі Google Meet.

Студентська проблемна група «Специфіка охорони об'єктів інтелектуальної власності в науково-технічній реальності». Керівниками є доцент кафедри ПІ О. Лановий та старший викладач В. Сквороднікова. Результати роботи в групі можуть бути використані у вивченні університетських дисциплін: «Організація комп'ютерних мереж», «Технології розробки програмного забезпечення», «Функціональне тестування програмного забезпечення», «Архітектура комп'ютера та організація комп'ютерних мереж».

Студентська проблемна група «Лабораторія розробки баз даних DBLAB» Керівники: к.т.н., доцент кафедри ПІ О. Мазурова та старший викладач Широкопетлева. Результати роботи в групі можуть бути використані у вивченні університетських дисциплін, зокрема: «Корпоративні інформаційні системи, бази даних», «Розробка інтернет-застосувань за технологією ASP.Net», «Центри обробки даних».

Студентська проблемна група «Big Data & AI». Керівники: професор кафедри ПІ К. Смеляков, доцент кафедри А. Чуприна. Результати роботи в групі можуть бути використані у вивченні університетських дисциплін: «Технології Big Data», «Технології Data Science», «Організація баз даних» англійською мовою для іноземних студентів, «Алгоритми та структури даних».

VI. Наукові підрозділи (лабораторії, центри тощо), їх напрями діяльності, робота з замовниками (вказати назву підрозділу, стисло описати його діяльність та результативність роботи – до 30 рядків).

Науково-дослідницька інфраструктура університету має дворівневу архітектуру. До нижнього рівня входить низка кафедральних лабораторій, тобто лабораторій, які структурно відносяться до складу кафедр і забезпечують навчальний і науково-дослідницький процес у руслі кафедральних наукових напрямів. Лабораторії верхнього рівня входять до складу Науково-дослідної частини (НДЧ) університету і орієнтовані перш за все на проведення наукових досліджень і науково-технічних розробок. До складу НДЧ входять:

Центр колективного користування науковим обладнанням (ЦККНО) «Дослідницький центр лазерних та оптоелектронних технологій», призначений для проведення досліджень за наступними напрямками:

Пріоритетні напрями оборонної тематики:

- лазерні та оптоелектронні технології, системи та прилади;
- радіолокація, радіомоніторинг та супутникова навігація;
- оптичні та радіолокаційні системи спостереження за повітряними об'єктами та системи траєкторних вимірювань;
- системи виявлення та ідентифікації радіовипромінюючих об'єктів;
- системи комплексної обробки оптичних, радіолокаційних та акустичних сигналів в умовах дії завад;
- електромагнітна сумісність і захист радіоелектронних засобів від електромагнітного випромінювання.

Пріоритетні напрями цивільної тематики:

- промислові системи з використанням лазерних та оптоелектронних технологій різноманітного призначення;

- технології виготовлення полімерних друкарських форм, та технології флексографського друку;
- системи і технології «технічного зору».

На обладнанні ЦККНО виконувались дослідження за темою «Розроблення полігонного вимірального комплексу для випробувань високоточного озброєння».

Проблемна науково-дослідна лабораторія автоматизованих систем управління (ПНДЛ АСУ).

Виконувалось дослідження в рамках держбюджетної фундаментальної комплексної НДР № 326 «Глибинні гібридні системи обчислювального інтелекту для аналізу потоків даних та їх швидке навчання», наук. керівник д.т.н., проф. Бодяньський Є.В. Розроблено 2D-нео-фаззі систему з матричними входами та виходами на основі білінійних описань, що у порівнянні з відомими згортковими нейронними мережами містить суттєво меншу кількість налаштованих синаптичних ваг. Для налаштування цієї системи введено алгоритми її навчання, в основі яких полягають спеціалізовані градієнтні процедури налаштування матриць синаптичних ваг, що оптимізовані за швидкістю збіжності, тобто дають можливість вирішувати задачі Data Stream Mining у онлайн режимі у процесі послідовного надходження інформації на обробку.

Також виконувалось дослідження за договором № БФ/21-2021 від 04.08.2021 р. на Виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напрямку "Математичні науки та природничі науки". Розроблено архітектуру нейронів з матричними входами та алгоритми їх навчання, оптимізовані за швидкодією, вхідним сигналом яких є не традиційний вектор, а матриця, що дозволяє скоротити кількість налаштованих синаптичних ваг і не перетворювати вхідні сигнали-зображення у векторну форму.

За результатами проведених досліджень опубліковано 18 наукових праць:

- 12 статей у фахових виданнях України та інших країн, з яких 8 проіндексовано в наукометричних базах Scopus та/або Web of Science;
- 6 доповідей в матеріалах міжнародних конференцій, з яких 3 проіндексовано в наукометричних базах Scopus та/або Web of Science.

h-індекс наукового керівника Бодяньського Є.В. 18, загальна кількість цитувань 1022.

Сумарний h-індекс 5 штатних співробітників 32, загальна кількість цитувань 730.

Науково-дослідний центр інтегрованих інформаційних радіоелектронних систем і технологій (НДЦ НІРЕСТ)

у складі:

ПНДЛ радіомоніторингу і обробки радіотехнічної інформації (РМОПТІ);

ПНДЛ «Радіолокаційних систем спостереження» (РЛСС);

ПНДЛ супутникових технологій навігації та високоточного позиціонування (СТНВП).

Лабораторії повністю задіяні у виконанні наукових досліджень і розробок за бюджетною тематикою і держзаовленнями, зокрема: «Розроблення інтелектуальної системи автоматичного виявлення і розпізнавання радіолокаційних об'єктів», керівник – с.н.с. В. Жирнов, ПНДЛ ІРЕСТ НДЧ.

VII. Наукове та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями

(надати: у текстовому вигляді загальну інформацію про стан міжнародного наукового співробітництва: характеристику основних напрямів міжнародного наукового і науково-технічного співробітництва, приклади його успішної реалізації та перспективи розвитку - до 20 рядків;

Протягом 2022 року ХНУРЕ продовжує активно розвивати міжнародне співробітництво і зміцнює наукові зв'язки з іноземними партнерами, університетами та компаніями багатьох країн світу, серед яких більшість країн Євросоюзу, не зважаючи на всі обставини, пов'язані з повномасштабною війною в Україні.

Університет успішно співпрацює з зарубіжними ЗВО у сфері освіти і наукових досліджень за наступними напрямками: радіоелектроніка, телекомунікації, інформаційні технології та обчислювальна техніка.

Університет продовжує курс на інтернаціоналізацію наукової діяльності, розширюючи коло потенційних партнерів. У 2022 році ХНУРЕ підписано 3 нових договорів с різними університетами світу та міжнародними організаціями, у галузі науки та освіти. Професорсько-викладацький склад приймав участь в зарубіжних програмах онлайн, онлайн-тренінгах тощо.

Загалом, станом на 2022 рік ХНУРЕ здійснює міжнародне співробітництво із 112 зарубіжними вищими навчальними закладами та організаціями. Зокрема, у 2022 році діють такі міжнародні проекти та програми:

- **КА-2**

Грантова угода: 2018–2470/001-001 Номер проекту – 598236-EPP-1-2018-1-LT-EPPKA2-SVHE-SP «Рамкова структура цифрових компетентностей для українських вчителів та інших громадян» Гребеннік І.В.

- **КА-2**

Ref. 610133-EPP-1-2019-1-FI-EPPKA2-SVHE-JP (Грантова Угода № 2019 – 2013/001-001), Держреєстрація - картка №4502 / Держреєстрація буде до кінця 2023 р.

Академічна протидія гібридним загрозам. Тітова Л.В.

- **КА-2**

SVHE “Universities-Communities: strengthening cooperation /UNICOM” М.Колісник.

- **Jean Monnet**

ГРАНТОВА УГОДА – 2019 –621250. Номер проекту 621250-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-MODULE Інтеграція рамок та політик ЄС з кібербезпеки в Україні (Integrating the EU cybersecurity framework and policies in Ukraine) (CyFra) М. Євдокименко.

- **Jean Monnet**

ГРАНТОВА УГОДА – 2019 – 1888/001 - 001. Номер проекту 611988-EPP-1-2019-1-UA-EPPJMO-MODULE Єдиний цифровий ринок ЄС: політика, інтеграція та гармонізація (EU Digital Single Market: Policy, Integration and Harmonization) М. Колісник.

- **Jean Monnet**

Проект № 101047552, акронім EU ic AI policy. Європейський підхід до етичної, правової та соціально-економічної політики в галузі штучного інтелекту (European approach in charge of ethical, legal and socio-economic artificial intelligence policy). О.Турута.

- **Jean Monnet**

Проект № 101085608, акронім EU5G4UA. Застосування інструментарію та фреймворків ЄС для мереж 5G для України (Application of EU toolbox and frameworks of 5G networks for Ukraine). О.Турута.

- **Jean Monnet**

Проект № 101085825 - ERASMUS-JMO-2022-MODULE акронім ResCE. «Європейський досвід для підвищення стійкості критично важливих об'єктів в Україні» / «The European experience for enhancement the resilience of critical entities in Ukraine» (ResCe) М. Євдокименко.

- **COST у рамках Горизонт 2020**

“Strengthening Research and Innovation Links towards Ukraine” — RI-LINKS2UA №692476. О.Турута.

COST Action CA15110 Harmonising standardisation strategies to increase efficiency and competitiveness of European life-science research (CHARME); А.Нечипоренко, каф. СТ.

CA15130 “Study Abroad Research in European Perspective” (SAREP) М.Головянко.

CA16116 “Wearable Robots for Augmentation, Assistance or Substitution of Human Motor Functions” (15.03.2017-14.03.2021) М.Головянко.

TD1408 "Interdisciplinarity in research programming and funding cycles" (INTREPID) М.Головянко.

Cost Action IC1302 "semantic KEY word-based Search on sTructured data sOurcEs" (under Horizont2020) М.Головянко.

COST Action 18231: Multi3Generation: Multi-task, Multilingual, Multi-modal Language Generation О.Турута.

CA16101 ‘MULTI-modal Imaging of FOREnsic SciEnce Evidence (MULTI-FORESEE)- tools for Forensic Science’ О. Турута.

- **Проект НАТО**

NATO G5511 "Кібербезпека для інтелектуальних систем" Технічний університет - Софія, Болгарія, ЕСАМ-ЕРМІ (Вища технічна школа), Франція, університет Ювьяскюля, Фінляндія Каф. ІІІ, відповідальний О.Шевченко, каф. ЕК, відповідальний Гришко.

- **Програми обміну MEVLANA (Туреччина)**, відповідальний - проректор Мурад Омаров.

- **Марія Кюрі у рамках Горизонт 2020**

Deep Intelligent Optical and Radio Communication Networks 48 місяців 2021-2024, #101008280 (DIOR) MSCA-RISE-2020 – Обмін науковими та інноваційними кадрами, – Розробити модель оптичного каналу на основі штучного інтелекту для опто-волоконної системи з урахуванням стохастичних порушень. Каф. ІІІ, провід. інженер каф. ІІІ Л.Тітова.

- **ERASMUS+**

WYKSZA SZKOLA GOSPODARKI Z SIEDZIBA W BYDGOSZCZ UCZELNIA NIEPANSTWOWA, А.Чуприна, кафедра ІІІ.

POLITECHNIKA WROCLAWSKA, О.Филипенко, каф. КІТАМ.

UNIVERSIDAD DE JAEN, Л.Тітова, каф.ІІІ.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, А.Чуприна, кафедра ІІІ.

LINNEUNIVERSITETET, Т.Ткачова, каф. ЕОМ.

BLEKINGE TEKNISKA HOGSKOLA, А. Снігуров, М.Євдокименко, кафедра ІКІ ім. В.В. Поповського.

950416865 - WYKSZA SZKOLA GOSPODARKI Z SIEDZIBA W BYDGOSZCZ UCZELNIA NIEPANSTWOWA, А.Чуприна, кафедра ІІІ.

998198774 - UNIWERSYTET KAZIMIERZA WIELKIEGO, Т.Ткачова, О.Кузьомін.

999845931 - POLITECHNIKA WROCLAWSKA, О.Филипенко, каф. КІТАМ.

Erasmus+ Academic mobility wit UNIVERSIDAD DE JAEN #2019-1-ES01-KA107-061663. Л.Тітова, каф. ІІІ.

999862809 - UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, А.Чуприна, кафедра ІІІ.

999866592 - ISTANBUL TEKNIK UNIVERSITESI, проректор з МЗ М.Омаров.

905429332 - ESKISEHIR TEHNICAL UNIVERSITY, проректор з МЗ М.Омаров.

LINNEUNIVERSITETET, нач ВМЗ Т.Ткачова.

UNILIM, Франція, нач ВМЗ Т.Ткачова.

Kaunas University of Applied Sciences, Т.Колесникова, каф.МСТ.

Istanbul Sabahattin Zaim University, проректор з МЗ М.Омаров.
 Universidade de Coimbra, проф. каф. ІКІ ім. В.В. Поповського О.Єременко.
 Erasmus+ Academic mobility with ECAM-EPMI (Graduate Engineering School of Cergy, FR) #2020-1-FR01-KA107-079646 , Л.Тітова, каф. ШІ.
 Erasmus+ Academic mobility with TalTech (Tallinn University of Technology, EE) #2020-1-EE01-KA107-01, Л.Тітова, каф. ШІ.
 University of Valladolid, А.Чуприна, К.Смеляков, кафедра ПІ.
 Университет Павла Йозефа Шафарика в Кошице, Словакія, А.Чуприна, К.Смеляков, кафедра ПІ.
 Univerzita Pardubice, В.Безрук, каф. ІМІ.
 WSG Bydgoszcz University, Т. Колесникова, каф.МСТ.
 Zilinska univerzita v Ziline, О. Єременко, каф. ІКІ ім. Поповського.
 UNILIM, Лімож, нач ВМЗ Т.Ткачова.

надати у вигляді таблиці за формою нижче, в якій навести дані, що стосуються тільки тих зарубіжних партнерів, з якими укладено договори на виконання науково-дослідних робіт або отримано гранти).

Перелік діючих у 2022 році грантових угод наведено нижче.

№ з/п	Керівник	Назва гранту	Сума у валюті (€)	Сума (т. грн.)
1	М.Євдокименко	Проект № 101085825 - ERASMUS-JMO-2022-MODULE, акронім ResCE. «Європейський досвід для підвищення стійкості критично важливих об'єктів в Україні» / «The European experience for enhancement the resilience of critical entities in Ukraine»	20975 €	767,2
2	О. Турута	Проект № 101085608, акронім EU5G4UA. Застосування інструментарію та фреймворків ЄС для мереж 5G для України (Application of EU toolbox and frameworks of 5G networks for Ukraine).	20975 €	767,2
3	Л. Тітова	Партнерська Угода Erasmus+ / KA2 проект партнерської співпраці Назва проекту: JoInME "Спільна мультидисциплінарна програма підприємницької підготовки в галузі штучного інтелекту для індустрії 5.0" N° проекту: 2021-1-FR01-KA220-HEE-000032254	17164,6 €	627,8
		Всього	59114,6 €	2 162,2

VIII. Відомості щодо поліпшення рівня інформаційного забезпечення наукової діяльності, доступу до електронних колекцій наукової періодики та баз даних провідних наукових видавництв світу, про патентно-ліцензійну діяльність (зазначити окремо кожен базу та відповідний трафік).

Інформаційне забезпечення науково-дослідницької діяльності університету науковою бібліотекою протягом 2022 року здійснювалося у таких напрямках:

1) забезпечення функціонування електронної бібліотеки університету, (<https://lib.nure.ua/el-katalog>), що містить 3380 найменувань повнотекстових наукових матеріалів (монографій, збірників наукових праць, наукових журналів);

2) наповнення електронного архіву відкритого доступу «ElAr KhNURE» (ISSN 2310-8061) (<http://openarchive.nure.ua/>); зараз у його колекціях представлено 20120 електронних матеріалів (з них: у колекціях «Винаходи науковців ХНУРЕ» – 250 копій патентів; «Збірники ХНУРЕ» – 4552 статей з 9 збірників; «Звіти з НДР» – 53 звіти; «Дисертації, автореферати та наукові публікації» – 458 документів; «Кваліфікаційні роботи магістрів» – 1940 роботи; «Матеріали конференцій» – 1049 доповіді; «Факультети» – 10008 публікацій);

3) представлення на веб-сайті бібліотеки он-лайнного сервісу патентного пошуку ISearch (<http://isearch.kiev.ua/uk/searchpractice/searchengines/802-patent-search-sites>), розділ: Патентний пошук: безкоштовні інтернет-ресурси;

4) подано 1 заявку на патент України на корисну модель (каф. ПІ) і 1 електронну заявку на реєстрацію авторського права на службовий твір (каф. МІРЕС), отримано 9 патентів України (каф. МІРЕС, МТС, ПЕЕА, ПІ і НДЧ) та 5 свідоцтв про реєстрацію авторського права на службовий твір (каф. ЕОМ, МТС і НДЧ);

5) організація доступу та консультування по роботі з наукометричними базами даних:

– по БД Scopus за рік здійснено 30153 переглядів, 12180 регулярних пошуків; загалом під афіліацією ХНУРЕ відображено 4388 публікацій 1769 авторів; загальна кількість цитувань дорівнює 15209, h-index ХНУРЕ - 40;

– по БД Web of Science за рік кількість переглядів дорівнює 7853; під афіліацією ХНУРЕ проіндексовано 2449 публікацій, загальна кількість цитувань – 6650, h-index ХНУРЕ –30; за год h-index збільшився на 1;

– проведено 73 індивідуальних консультацій з питань реєстрації в Google Scholar та наповнення публікаціями авторського профілю;

– створено слайд-інструкції (<https://lib.nure.ua/trial/scopus>) для забезпечення віддаленого доступу співробітникам вишу до Scopus з персональних пристроїв поза мереж університету (з домашніх комп'ютерів);

6) сумісно з НДЧ реалізовано проєкт зі створення електронного ресурсу «Журнали Q1-Q3». Ресурс призначений для полегшення підбору журналів категорій Q1, Q2, Q3 для публікацій. Журнали згруповані у каталоги за тематичними напрямками з інформацією про умови для публікацій (у т. числі фінансові), з прямими посиланнями на більш детальну інформацію щодо журналу та інших особливостей розміщення публікацій. Перелік журналів категорії Q1 охоплює 26 тем, 1140 журналів; здійснено 158 переглядів. Перелік журналів категорій Q2-Q3 містить 26 тем, 1991 журнал;

7) здійснення інформаційної та технічної підтримки 26-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка і молодь у ХХІ столітті»: повідомлення, реєстрація та прийом тез студентських доповідей (подано понад 270 заявок), створення тематичного рубрикатора індексів УДК, в якому представлені 476 індексів УДК для тематик конференцій та секцій форуму; організація науково-технічної виставки учасників форуму (надано 19 експонатів). Зібрані збірники тез доповідей студентів з поданих на форум представлені в е-архіві.

8) представлення на сайті бібліотеки покажчика «Дисертації, захищені у Харківському національному університеті радіоелектроніки»: онлайн-версія (доповнення до друкованого видання покажчика) з додаванням повних текстів 454 авторефератів дисертацій (<https://lib.nure.ua/collections/bibl-prod/on-line-ukaz>);

9) отримано та забезпечено тріал-доступи:

– до рецензованої наукової літератури в галузях технічних та суспільних наук, фармакології та медицини видавництва Bentham Science. Його електронна колекція складається з більш ніж 130 рецензованих журналів та поповнюється е-книгами;

– до повнотекстових електронних ресурсів на платформі Research4Life. Через портал надається доступ до електронних колекцій книг (163 тис) і журналів (40 тис.) міжнародних видавництв Elsevier, Springer Nature, John Wiley & Sons, Taylor & Francis, Emerald, Sage Publications, Oxford University Press, Cambridge University Press, IOP Publishing та інші;

10) для допомоги аспірантам та науковцям на сайті бібліотеки у розділах «Науковцям» та «Електронні ресурси» розміщено інформацію з методології наукових досліджень за наступними темами: Як знайти актуальне рейтингове дослідження за своєю тематикою; Як підібрати журнал для публікації наукової статті в Scopus (додано посилання на пошукову систему Journal Finder); Як знайти журнал необхідного квартиля в Scopus та Web of Science Core Collection; Загальна інформація щодо принципів індексації наукових видань в Scopus; оновлено списки журналів, реферованих БД Scopus та тих, які більше не індексуються;

11) для оформлення списків використаних джерел інформації та посилань для наукових публікацій поновлюються сторінки на сайті бібліотеки:

- Основні вимоги до дисертацій та авторефератів дисертацій (<https://lib.nure.ua/scient/osnovni-vimogi>);

- ДСТУ з оформлення бібліографічних посилань (<https://lib.nure.ua/scient/inf-scient-nauch-ped-sotr/stand-bibopis>) 4

- Бібліографічні менеджери: Mendeley, EndNote, Zotero, «Grafati» (<https://lib.nure.ua/bibliograficheskie-menedzhery>).

ІХ. Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються на кафедрах у межах робочого часу викладачів (зазначити теми, зареєстровані в УкрІНТЕІ, наукових керівників, наукові результати, їх значимість - до 40 рядків)

В межах кафедральної тематики викладачами проводились різноманітні наукові дослідження відповідно до індивідуальних планів та напрямів їх наукової діяльності. Результати досліджень наведені у публікаціях та доповідях на конференціях.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ІКТ

Роботи здійснюються за наступними напрямками наукової діяльності:

Науково-дослідна робота викладачів кафедри виконується в межах наукового напрямку "Інформаційно-комунікаційні технології та мережі", що включає такі складові:

- дослідження та розвиток методів підвищення ефективності, завадостійкості та інформаційної безпеки інформаційно-комунікаційних технологій;

- дослідження та розвиток методів моделювання та багатокритеріальної оптимізації при проектуванні та плануванні інформаційних мереж зв'язку.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ФОЕТ

1) НДР № 341 Спецтема «Лінза» (розробка). Термін виконання – 2021-2022, загальна сума – 2900 тис.грн. Науковий керівник - к.ф.-м.н. Неофітний М.В.,

відповідальний виконавець – к.ф.-м.н. Гнатенко О.С. Тема направлена на розвиток техніки та обороноздатності країни;

2) НТР №ДЗ/118-2021 «Розроблення оптоволоконного гіроскопа для інтеграції в інформаційно-керуючі системи різного призначення», номер державної реєстрації 0121U113487, термін виконання – 2021-2022, загальна сума – 3117 тис. грн. Науковий керівник - д.т.н. Мачехін Ю.П., відповідальний виконавець – к.ф.-м.н. Гнатенко О.С. Конкретні результати: конструкція та конструкторська документація на виготовлення дослідного зразка пристрою відповідно до ТЗ.

Зокрема, при кафедрі ФОЕТ функціонує науково-дослідна лабораторія «Фотоніка». Проводяться ініціативні дослідження за напрямками: оптоелектронні системи та фотонні прилади; конструювання та використання лазерів для вирішення промислових, інформаційних та медичних завдань; технології розпізнавання образів; нелінійні та хаотичні процеси в складних системах, топологічна фотоніка. У 2022 виконувалась тема, № ДЗ/118-2021.

Також при кафедрі функціонує ННДЛ «Електроніка-Оріон». Проводяться дослідження за напрямками: фізика процесів у системах частинок з електромагнітною взаємодією; нелінійні явища, нестійкості і динамічний хаос; обчислювальний експеримент в електродинаміці, мікрохвильовій електроніці і фотоніці; застосування мікрохвильових технологій у медицині і техніці; автоматизація вимірювань в наукових дослідженнях.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри МІРЕС

Проводяться дослідження за тематиками: дистанційного зондування атмосфери, розробки мультимедійних стрілецьких тренажерів, навігації мобільних роботів.

Опубліковано 8 доповідей на наукових конференціях.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ІІ

Підготовка та подача заявок на конкурси МОНУ з відбору бюджетних робіт.

Підготовка та подача грантових заявок:

- Інтелектуальна інформаційно-аналітична система діагностики вогнепальних поранень на КТ, науковий керівник Кирило Смеляков, спільний проект кафедр ІІ, ЕК, ПНДЛ АСУ ХНУРЕ і партнерів – ВМКЦ Північного регіону, ХМАПО, ХНМУ.

- PROJECT JEAN MONNET MODULE EU5G4UA. Application of EU toolbox and frameworks of 5G networks for Ukraine. Джерело фінансування - фінансування ЕС, Брюссель (Бельгія). Грантхолдер - ХНУРЕ, Харків (Україна). Проект стартував восени 2022, результати в процесі Координатор проекту: Олексій Турута.

- COST CA21131 - Enabling multilingual eye-tracking data collection for human and machine language processing research. Джерело фінансування - каскадне фінансування ЕС, COST Association, Брюссель (Бельгія) Грантхолдер - ETH Zurich, Цюрих (Швейцарія). Результати: Виступ на інформаційного дні КОСТ-Україна <https://www.cost.eu/cost-events/cost-info-day-ukraine-2022/> Координатор проекту: Олексій Турута.

- Erasmus Jean Monnet Modules “European approach in charge of ethical, legal and socio-economic artificial intelligence policy”. Джерело фінансування - фінансування ЕС, Брюссель (Бельгія) Грантхолдер - ХНУРЕ, Харків (Україна). Результати: силабус і розроблені курси; свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 112624, <https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1696503/>; проведений круглий стіл з директором штучного інтелекту МінЦифри; планується виступ на заході МінЦифри. Координатор проекту: Олексій Турута

- COST CA18231 - Multi3Generation: Multi-task, Multilingual, Multi-modal Language Generation. Джерело фінансування - каскадне фінансування ЕС, COST Association, Брюссель (Бельгія). Результати: підготовлена заявка EU ic AI policy; опублікована стаття в Q1: Neural Natural Language Generation: A Survey on Multilinguality, Multimodality, Controllability and Learning Erdem, Kuyu, Yagcioglu, Frank, Parcalabescu, Plank, Babii, Turuta et al. Journal of Artificial Intelligence Research 73 (2022) 1131-1207 <https://doi.org/10.1613/jair.1.12918>; підготовлені дві роботи-тези з індексуванням в Scopus; підготовлен розділ в монографії з індексуванням в Scopus; проводиться робота з участю кафедри ПІ з підготовки набору мультимодальних даних. Координатор проекту: Олексій Турута.

Кафедра програмної інженерії впроваджує здобуті нові наукові знання навчальний процес таким чином:

1. У межах вивчення дисципліни «Обробка природної мови» створено й впроваджено в навчальний процес науковий твір «Силабуси дисциплін модулю “European approach in charge of ethical, legal and socio-economic artificial intelligence policy”». Автори: О.П. Турута, О.В. Турута, В. Цокота, І. Колупаєва.

2. Бакалаври, магістри й аспіранти кафедри регулярно беруть участь у конкурсах з аналізу даних на світовій платформі Kaggle. Для вирішення конкурсних завдань студенти відпрацьовують матеріал і вдосконалюють навички застосування сучасних ІТ у межах дисциплін: «Основи Data Science», «Європейські практики застосування штучного інтелекту».

3. Програма YEP! Entrepreneurial University: Dashboard. Інноваційне підприємництво та управління стартап-проектами. Розробник програми: громадська організація «Платформа інноваційного партнерства» (YEP™). Програма курсу, методичні рекомендації та всі матеріали розроблені YEP для використання університетами в межах викладання курсу «Інноваційне підприємництво та управління стартап-проектами». Матеріали надані платформою Moodle YEP! Entrepreneurial University. Використовується в дисципліні «Підприємництво в ІТ»* для бакалаврів кафедри програмної інженерії.

4. Разом із компанією «ЕПАМ Системз» розроблені дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення» (вибіркові)* другого (магістерського) рівня освіти (затверджено Вченою Радою ХНУРЕ в навчальному плані 2022 року прийому).

5. Інтегровано курс компанії Genesis «Створення та розвиток ІТ-продуктів» у дисципліну професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення» (вибіркові)* першого (бакалаврського) рівня освіти «Креативне проектування».

6. Залучення фахівців ІТ-компаній для взаємодії з викладачами – Nix, Sigma Software.

7. Завдяки договору асоційованого членства між ХНУРЕ та SAP AG, Вальдорф, Німеччина, що впроваджується в Україні НВНД Центр «SAPАкадемія» (ХНУРЕ, Харків) за фінансування компанією SAP AG (Німеччина) з надання ліцензійного ПЗ, що використовується в навчальному процесі для проведення занять із дисциплін: «Вступ до SAP-технологій», «Моделювання бізнес-процесів та продуктивний менеджмент», «Якість програмного забезпечення та тестування ПЗ», «Програмування під Android», «Менеджмент проєктів програмного забезпечення», «Розвиток і організація стартапів».

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ПМ

Проводяться роботи з тематики:

«Відеоаналітика повітряних об'єктів», науковий керівник проф. А.Д. Тевяшев.

«Розробка та впровадження комплексу програм прогнозування процесів споживання природного газу», науковий керівник проф. А.Д. Тевяшев.

«Розробка та впровадження інтелектуальної системи автоматичної класифікації, встановлення справжності та авторства творів живопису», науковий керівник проф. А.Д. Тевяшев.

Розробка та впровадження комплексу програм прогнозування процесів споживання природного газу, науковий керівник проф. А.Д. Тевяшев.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри БМІ

На кафедрі БМІ ведуться наступні наукові дослідження:

- дослідження в галузі електрохемілюмінесценції та хемілюмінесценції, Керівник: д.т.н., проф. Музика К.М.;

- дослідження в галузі мікропроцесорних і мікроконтролерних систем, Керівник: д.т.н., проф. Аврунін О.Г.;

- дослідження в галузі обробки медичних зображень і сигналів, Керівник: д.т.н., проф. Аврунін О.Г.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ЕК

Проводиться ініціативне дослідження за темою «Організаційно-економічне забезпечення інноваційного розвитку та економічної безпеки суб'єктів господарювання»; (Organizational and economic support of innovative development and economic security of economic entities). Державний реєстраційний номер: 0122U000510 Керівник – д.е.н., проф. Колупаєва І.В., д.е.н., проф. Полозова Т.В.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри інформатики (ІНФ)

Кафедра інформатики розвиває одну з ключових проблем у системах комп'ютерного зору – розпізнавання зображень візуальних об'єктів.

Представлено результати розроблення нового швидкісного методу класифікації із застосуванням структурного підходу. Розроблений метод базується на системі ієрархічних ознак, побудованій на основі побітового розподілу даних для масиву дескрипторів опису зображення. Запропоновано використання апарата просторового оброблення даних опису для формування інтегрального подання різного рівня, що спрощує та прискорює процес класифікації. Класифікація базується на обчисленні релевантності значень ієрархічних ознак аналізованого зображення та еталонів. Експерименти показали, що час обчислення релевантності для двох описів за їхніми розподілами приблизно в 1 тис. разів менший, ніж для традиційної процедури голосування, де безпосередньо зіставляються множини дескрипторів.

Упровадження системи ієрархічних ознак дає змогу ще додатково удвічі-тричі рази скоротити час обчислень, забезпечуючи водночас високу результативність класифікації. Метод може бути використано в прикладних завданнях, де час ідентифікації об'єктів є критичним.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри КІТС

На кафедрі комп'ютерних інтелектуальних технологій та систем під керівництвом проф. О. Руденка проводяться ініціативні дослідження, унаслідок яких були розроблені інтелектуальні, нейромережні методи виявлення та пеленгації БПЛА в радіочастотних діапазонах 2,4 та 5,8 ГГц, базуються на пасивному радіомоніторингу контрольованого повітряного простору та використанні різноспрямованих антенних систем. Виготовлені оригінальні макетні зразки, що діють.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри КІТАМ

Кафедрою комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки продовжуються ініціативні дослідження та розроблення у сфері робототехніки:

- розроблено й удосконалюється проект мобільного зооморфного робота для переміщення по вертикальних металевих поверхнях;
- удосконалюється діючий макет робота-гусениці з дистанційним управлінням через вебзастосунок і WiFi-модуль;
- удосконалюється «Координатна платформа з ЧПК та можливістю друку за технологією FFF»;
- розроблено дослідний зразок 3D-принтера з високою якістю друку, ведуться дослідження щодо його вдосконалення.

Здобуті наукові результати кафедри використовуються для підготовки здобувачів вищої освіти:

- «Мобільний зооморфний робот» – для студентів спеціальності 151 АКІТ (освітня програма «Системна інженерія», у межах лабораторного практикуму з дисципліни «Робототехніка»);
- «Координатна платформа з ЧПК та можливістю друку за технологією FFF» – для студентів спеціальностей 151 та 172 (у межах дисциплін «Системи з числовим програмним управлінням», «Технології формоутворення»);
- САМ ESPRIT для студентів спеціальностей 151 та 172 (у межах дисципліни «Програмно-технічні комплекси та програмне забезпечення АСУ ТП», «Системи з числовим програмним управлінням»).

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ІУС

На кафедрі інформаційних управляючих систем у процесі виконання госпдоговірної НДР 20-08 розроблені моделі та методи вирішення завдань управління підвищенням продуктивності веббазованої інформаційної системи, що експлуатується.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ПЕЕА

На кафедрі проєктування та експлуатації отримано експериментальний зразок 3D-принтера з високою якістю друку. Ведуться подальші дослідження щодо його вдосконалення, які проводяться аспірантами кафедри під керівництвом проф. Ю. Хорошайла.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ШІ

Кафедрою штучного інтелекту отримані нові наукові результати використані в лекційних курсах «Штучні нейронні мережі», «Обчислювальний інтелект» для магістрів. За напрямом НДР виконуються магістерські роботи (О. Шерашов «Розробка системи розпізнавання емоцій на основі конволюційної нейронної мережі», І. Євтушенко «Використання нейромережових представлень класичними алгоритмами машинного навчання для класифікації зображень та текстів», Д. Федоренко «Розробка нейро-фаззі системи для вирішення задачі розпізнавання зображень за умов короткої навчальної вибірки», К. Ревека «Матричні методи опорних векторів з адаптивним комбінованим навчанням функції активації»). У виконанні НДР беруть участь аспіранти (А. Пірус, С. Костюк, О. Чала), спільно з якими опубліковані статті та доповіді на міжнародних конференціях, що індексуються в наукометричних базах Scopus та WoS.

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри ІУС

На кафедрі інформаційних управляючих систем здобуті наукові результати застосовуються в навчальному процесі підготовки здобувачів вищої освіти за ОПП «Інформаційні управляючі системи і технології» (освітній рівень – магістр) у дисципліні «Вимоги і моделі ІУС» та в навчальному процесі підготовки здобувачів вищої освіти за ОНП «Управління проєктами в галузі інформаційних технологій» (освітній рівень – магістр) у межах дисципліни «Методологія і методи управління проєктами в галузі ІТ», а також у навчальному процесі підготовки здобувачів вищої освіти за ОПП «Інформаційні технології управління» (освітній рівень – бакалавр) у межах дисципліни «Управління в галузі інформаційних технологій».

Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються у межах робочого часу викладачів кафедри МСТ

Кафедра медіасистем та технологій з квітня 2022 року бере участь у міжнародному проєкті з Німецьким університетом міста Хайльбронн (Technische Hochschule in Heilbronn) «Ukraine digital: Ensuring academic success in times of crisis (2022)». Ця програма фінансується DAAD.

У межах цієї програми організовані мовні курси з німецької та англійської мов, щоб допомогти студентам і викладачам отримати сертифікат рівня B2; навчальний курс у галузі електронного навчання (Autodesk Inventor, Blender) (онлайн-викладання в університеті Хайльбронн для викладачів і студентів); онлайн-тренінги з методів викладання для викладачів («Virtual exchange» – загальна інформація, як побудувати міжнародну співпрацю в процесі викладання); майстер-класи для аспірантів (тренінг «Міжкультурні особливості вищої освіти в Німеччині»).

Х. Розвиток матеріально-технічної бази наукових досліджень та розробок

(навести дані про закупівлю або залучення за останній рік унікальних наукових приладів та обладнання іноземного або вітчизняного виробництва, їх вартість у вигляді таблиці за формою нижче)

У 2022 році було придбано, або залучено у якості спонсорської допомоги, для проведення наукових досліджень та виконання науково-технічних розробок наступне технічне обладнання.

№ з/п	Назва приладу (українською мовою та мовою оригіналу) і його марка, рік випуску, фірма-виробник, країна походження	Науковий(і) напрям(и) та структурний(і) підрозділ(и) для якого (яких) здійснено	Джерело фінанси.	Вартість тис. грн

		закупівлю		
1	2	3		4
1.	2 шт. – Ноутбук Lenovo ThinkBook 15 G2 (20VE0098RA), Intel Core i3-1115G4, RAM 8 Gb, SSD 512 Gb, Екран 15.6” IPS (1920x1080) Full HD, Мережеві адаптери Wi-Fi 802.11ac, Bluetooth 5.0, Gigabit Ethernet, Програмне забезпечення Windows 10 Pro Ukr 64-bit (у складі ноутбука), рік випуску 2021	Кафедра СТ	в рамках проекту Erasmus+ 598236-EPP-1 2018-1-LT-EPPKA2-CBHE-SP, «dComFra»	68,558
2.	Автоматизована конвеєрна система (Рік випуску 2021, ТОВ «КАПЕЛОУ»)	Розробка та впровадження прогресивних інформаційних, ресурсо-зберігаючих та екологічно-безпечних технологій	дарунок	689,531
3.	Створення та впровадження лабораторії “Вбудованих систем управління” в учбовий процес кафедри ПЕЕА – PL Snext-Lab PLCnext EDU (3 шт.) - Стартовый комплект - EDU АХС F 2152, Phoenix Contact, Німеччина	Вбудовані системи управління (Industrial automation, та Embedded System)	EU	111, 568
				869,717

XI. Заключна частина

(надати зауваження та пропозиції щодо забезпечення департаментом науково-технічного розвитку МОН організації та координації наукового процесу у закладах вищої освіти та наукових установах, основних трудючих та недоліків в роботі закладів вищої освіти та наукових установ при провадженні наукової та науково-технічної діяльності у 2022 році; щодо налагодження більш ефективної роботи в організації цих процесів.)

Для налагодження більш ефективної взаємодії ЗВО з МОН України при провадженні наукової та науково-технічної діяльності, пропонується:

1. В бюджеті ЗВО передбачити фінансові ресурси на оплату заробітної плати персоналу, який забезпечує технічне обслуговування Центрів колективного користування науковим обладнанням (ЦККНО), виходячи з того, що всі ЦККНО створені відповідними наказами МОН України, а також з того, що МОН України фінансує придбання обладнання для ЦККНО і контролює правильність його використання.
2. Надати цільову фінансову підтримку з боку МОН України щодо створення інноваційних підрозділів у штаті ЗВО з метою інтенсифікації процесів комерціалізації наукових досягнень та науково-технічних розробок.
3. Для спрощення пошуку інвесторів і замовників науково-технічної продукції створити при МОН України постійні інформаційно-консультаційні майданчики, або робочі групи, куди регулярно запрошувати потенційних замовників та

- потенційних виконавців для обговорення існуючих потреб і можливостей їх вирішення силами науковців ЗВО.
4. Збільшити об'єми фінансування об'єктів, що є національним надбанням у складі ЗВО, тобто за своєю суттю є унікальними з точки зору їх технічних можливостей. Надавати не тільки мінімальну фінансову підтримку їх існування, але й виділяти кошти на технічний розвиток цих об'єктів та можливість їх залучення до майбутніх проектів, у тому числі європейських. Дозволити ЗВО спрямовувати частину коштів державного бюджету виділених для утримання, збереження та розвитку об'єкта НН на оплату праці персоналу, що його обслуговує.

Проректор з наукової роботи

Михайло НЕОФІТНИЙ

Заст. Нач. НДЧ



Олександр ЗЕЛЕНИЙ