

Міністерство освіти і науки України

Затверджую

Ректор ХНАДУ, професор

_____ Віктор БОГОМОЛОВ

ІНФОРМАЦІЯ
про наукову і науково-технічну діяльність
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету
за 2022 рік

Харків 2023

Зміст

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	3
б) науково-педагогічні кадри.....	3
в) кількість виконаних робіт та обсягі їх фінансування за останні чотири роки.....	4
г) кількість відкритих у звітному році спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеню кандидата наук та доктора наук, кількість захищених дисертацій.....	4
II. Результати наукової та науково-технічної діяльності	
а) важливі результати за закінченими у 2022 році дослідженнями і розробками, які виконувались за рахунок коштів державного бюджету	5
б) найважливіші наукові результати, отримані в результаті виконання перехідних науково-дослідних робіт	12
III. Розробки, які впроваджено у 2022 році за межами закладу вищої освіти або наукової установи	18
IV. Список наукових праць, опублікованих та прийнятих редакцією до друку у 2022 році у зарубіжних виданнях, <u>які мають імпакт-фактор</u>	20
V. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених, у т.ч. про діяльність Ради молодих учених та інших молодіжних структур	24
VI. Наукові підрозділи, їх напрями діяльності, робота з замовниками	27
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	37
IX. Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються на кафедрах у межах робочого часу викладачів	41
X. Розвиток матеріально-технічної бази досліджень та розробок	46
XI. Заключна частина	46

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

а) коротка довідка про ЗВО: Під керівництвом провідних учених в університеті плідно працюють 11 відомих наукових шкіл, які відіграють важливу роль в підвищенні якості підготовки спеціалістів. У звітному році видатному вченому нашого університету присвоєне почесне звання «Заслужений діяч науки України», призначено: державну стипендію видатним діячам освіти, чотири стипендії Кабінету Міністрів України для молодих вчених.

Університет має доступ до міжнародних наукових баз даних Web of Science і Scopus та наукового видавництва Springer Nature. У рейтингу за показниками накометричної бази даних Scopus 2022 року університет займає 80 місце в Україні. В цьому році університет поліпшив свої показники в міжнародному рейтингу Webometrics Ranking of World's Universities, де зайняв 33 місце серед українських вузів. За підсумками рейтингу ТОП-200 Україна 2022 університет також покращив свої позиції, посів 46 місце серед українських ЗВО та 9 місце по області. Окремо слід відзначити, одну з рекордних позицій, яку займає університет по Харківському регіону серед закладів вищої освіти та взагалі по Україні. Це рейтинг переможців Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт. Університет за цим показником посідає 1 місце по області та 4 місце по Україні. У міжнародному неакадемічному рейтингу UniRank цього року університет посідає 78 місце по Україні. У 2022 році ХНАДУ вперше потрапив до рейтингу SCImago Institutions Rankings та посів 14 місце серед 68 українських наукових установ. В рамках підготовки рейтингу «ТОП 200 України 2023» центром міжнародних проєктів «Євроосвіта» визначено рейтинг ЗВО за кількістю отриманих у 2022 році патентів. За даними рейтингу університет посів 2-ге місце серед ЗВО України. У 2022 році наш університет отримав 52 патенти, з них 4 патенти на винаходи і 48 патентів на корисні моделі.

Постановою Кабінету Міністрів України від 4 листопада 2022р. № 1243 «Про наукові об'єкти, що становлять національне надбання» до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання, внесено навчально-науково-випробувальну лабораторію швидкісних автомобілів імені В. К. Нікітіна.

Наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 13.12.2022 р. університет включено до переліку базових організацій у будівництві за напрямом «Науково-технічне, дослідне, методичне та інформаційне забезпечення нормування проектування та будівництва об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, безпеки і доступності під час експлуатації».

Створена за ініціативою ХНАДУ у Харкові продовжує ефективно працювати науково-навчально-промислова корпорація до якої увійшли ЗВО Міністерства освіти і науки, Міністерства оборони, Міністерства внутрішніх справ, Нацгвардії та промислові підприємства.

б) науково-педагогічні кадри: чисельність науково-педагогічних працівників за основним місцем роботи складала 387 осіб, з них 70(18%) докторів та 230(59%) кандидатів наук. З початку 2018 року до кінця 2022 року в університеті зменшилася кількість штатних науково-педагогічних працівників на 11%. При цьому, відсоток штатних працівників з науковими ступенями зріс з 72% до 85,5%. В університеті спостерігається зростання кількості докторів наук, які працюють на штатних посадах науково-педагогічних працівників. Чисельність працівників науково-дослідної частини за звітний період складала 159 осіб, з них 40 докторів наук та 62 кандидата наук. Із загальної чисельності працівників науково-дослідної частини, чисельність штатних працівників становила 20 осіб, серед яких 1 доктор наук та 4 кандидата наук. За звітний період працівниками нашого університету захищено 1 дисертаційне дослідження.

в) кількість виконаних робіт та обсяги їх фінансування: сукупний обсяг фінансування науково-технічної діяльності за 2022 рік становить 6126,8 тис. грн. В порівнянні з минулим роком

фінансування наукової та науково-технічної діяльності зменшилося. Обсяг фінансування науково-технічної діяльності із загального фонду складає 4882,6 тис. грн., з нього фінансування прикладних досліджень – 770,4 тис. грн., науково-технічних розробок - 4112,2 тис.грн.. В звітному році обсяг фінансування науково- технічної діяльності за рахунок коштів загального фонду збільшився на 442,7 тис.грн. (10%). Збільшення обсягів бюджетного фінансування відбулося завдяки успішному результату, отриманому при проходженні конкурсного відбору проєктів досліджень поданих на конкурсний відбір до експертних рад МОН України у 2021 році. Всі три проєкти (100%) отримали високі бали і були включені до тематичного плану наукових досліджень та розробок у 2022 році з річним обсягом фінансування 2848 тис. грн.. План науково-дослідних робіт по спеціальному фонду не виконано, так як майже всі замовники призупинили фінансування госдоговірних робіт. Обсяг надходжень до спеціального фонду в звітному році складає 1244,2 тис. грн. при плані 3900 тис. грн..

Кількість виконаних робіт та обсяги їх фінансування за останні чотири роки представлені в таблиці

Категорії робіт	2019 рік		2020 рік		2021 рік		2022рік	
	к-сть од.	тис. грн.	к-сть од.	тис. грн.	к-сть од.	тис. грн.	к-сть од.	тис. грн.
Фундаментальні	2/2	568,3	0	0	0	0	0	0
Прикладні	5/-	2810,06/-	6/3	3727,5/1871,0	5/3	4439,9/1979,4	5/2	4882,6/2034,6
Госпдоговірні	122/84	7496,5	110/73	6796,8	105/68	7670,5	44/14	1244,2

г) кількість відкритих спеціалізованих вчених рад: для забезпечення розвитку кадрового і наукового потенціалу університету в 2022 році рішенням Атестаційної колегії було відкрито 2 спеціалізовані вчені ради з присудження наукового ступеня доктора наук Д 64.059.02, профіль ради: 05.22.01 «Транспортні системи», 05.22.02 «Автомобілі та трактори», 05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту» (наказ МОН України від 06.06.2022 № 530) і Д 64.059.05, профіль ради: 05.05.03 «Двигуни та енергетичні установки», 05.05.04 «Машини для земляних, дорожніх і лісотехнічних робіт», 05.05.05 «Піднімально - транспортні машини», (наказ МОН України від 23.12.2022 р. № 1166). В звітному році підготовка кадрів здійснювалася за 6-ю спеціальностями.. В 2022 році в спеціалізованих вчених радах університету захист робіт не відбувався.

Головним замовником науково-дослідних робіт, що виконуються за рахунок коштів спеціального фонду є Державне агентство автомобільних доріг України «Укравтодор». Але в 2022 році з огляду на зменшення цільового бюджетного фінансування прикладних наукових розробок у зв'язку із збройною агресією російської федерації проти України та введенням Указом Президента України від 24.02.2022 № 64 «Про введення воєнного стану в Україні» Державне агентство автомобільних доріг України «Укравтодор» листом № 771/1/11-02/14 від 19.04.2022 р повідомило про призупинення надання послуг за всіма діючими договорами.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2022р. №713-р «Про затвердження переліку науково-технічних (експериментальних) розробок в рамках виконання державного замовлення на найважливіші науково-технічні (експериментальні) розробки та науково-технічну продукцію у 2022 році» університет протягом 2022-2023 років виконує роботу «Розроблення дослідного зразка енергоефективного колісного малогабаритного транспортного засобу подвійного використання» (наук. керівник д. т. н. Подригало М.А.). Обсяг фінансування

розробки 2641,1 тис. грн., в тому числі на 2022 рік - 758,1 тис. грн.. При виконанні першого етапу роботи вперше розроблено динамічну модель та метод проектування моторно-трансмісійних установок з можливістю зниження потужності двигуна внутрішнього згорання. Удосконалено методи визначення аеродинамічного опору руху автомобілів та тягового розрахунку за критеріями енергоефективності та екологічності, принцип роботи інтелектуальної інформаційно-керуючої системи двигуна внутрішнього згорання за рахунок використання в її структурі нейрорегулятора, навченого за допомогою генетичного алгоритму. Набули подальший розвиток методи вибору архітектури штучної нейронної мережі для інтелектуальної інформаційно-керуючої системи двигуна внутрішнього згорання. Практична цінність очікуваних результатів роботи енергоощадність, енергоефективність, екологічність малогабаритних транспортних засобів подвійного використання за рахунок застосування нових методів раціонального вибору потужності двигуна та тягового розрахунку транспортного засобу, інтелектуальної інформаційно-керуючої системи двигуна внутрішнього згорання – національного рівня. Використання очікуваних результатів дозволить підвищити національну безпеку та оборону України з одночасним зниженням втрат фінансових, матеріально-технічних та інших. Результати також можуть бути використані у народному господарстві – на виробничому транспорті великих машинобудівних підприємств, в портах та терміналах для технологічної обробки вантажів в умовах обмеженого простору, при будівництві доріг і мостів, в Міністерстві надзвичайних ситуацій на пожежних автомобілях та інше. Розроблені дослідні зразки, а також необхідну документацію до них буде передано для впровадження у ТОВ «СПЕЦБУДМАШ», ПАТ «АвтоКрАЗ». Крім того результати роботи будуть запропоновані: науково-виробничому підприємству «ХАРТРОН-АРКОС», державному підприємству «Завод імені Малишева», приватному акціонерному товариству «Харківський тракторний завод», державному підприємству «Харківське конструкторське бюро по машинобудуванню ім. А. А. Морозова», Міністерству оборони України, Міністерству внутрішніх справ України, Національній поліції України.

II. Результати наукової та науково-технічної діяльності

а) важливі результати за закінченими у 2022 році науковими дослідженнями і розробками, які виконувались за рахунок коштів державного бюджету

За рахунок коштів державного бюджету в 2022 році університетом виконувалося п'ять наукових досліджень та розробок за пріоритетними напрямками: «Інформаційні та комунікаційні технології» та «Енергетика та енергоефективність». За тематичним планом у 2022 році виконувалося 1 прикладне дослідження та 4 розробки.

Загальний обсяг виконаних досліджень і розробок у 2022 році склав 4882,6 тис. грн. У звітному році дві науково-дослідні роботи були закінчені та три роботи перехідні. Річний обсяг закінчених розробок склав 2034,6 тис. грн.

Пріоритетний напрям: 3. Енергетика та енергоефективність.

Тема **«Розробка енергоефективного машинного комплексу для транспортного забезпечення Збройних Сил та Національної Гвардії України»**, № державної реєстрації 0121U109610 (розробка, термін виконання 2021-2022 роки, науковий керівник д.т.н. Подригало М.А., обсяг фінансування: запит - 3002,0 тис. грн., фактичний – 2462,5 тис. грн., зокрема на 2022 рік - 1116,3 тис. грн.). Метою виконання розробки є підвищення боєздатності Збройних Сил та Національної Гвардії України шляхом покращення енергоефективності транспортних засобів (машинного комплексу) за рахунок розробки і впровадження синергетичних силових установок та удосконалення систем технічного обслуговування та ремонту. У ході виконання НДР одержані прикладні наукові результати щодо створення нового наукового знання:

- проведено опис теоретичних основ технології наземного транспортного забезпечення бойових дій на летовищах України. Проведений опис сучасного стану теорії та практики

транспортного обслуговування і транспортних процесів, що охоплюють проблеми формування та забезпечення ефективної роботи рухомого складу при обслуговуванні бойових літаків, з визначенням проблемних питань та шляхами їх вирішення;

- розроблено метод адаптації управління силовою установкою синергетичного транспортного засобу на підставі концепції нейромережевого та нейро-нечіткого управління з адаптивним критиком та моделі управління з реалізацією метода навчання нейронної мережі;

- розроблена математична модель силової установки, яка відображає тягово-швидкісні характеристики синергетичного транспортного засобу на підставі використання апарата штучних нейронних мереж;

- розроблені методи підвищення вібростійкості і підвищення енергоефективності моторно-трансмісійних установок транспортних засобів. Розроблені алгоритми моделювання динамічних процесів механічних силових установок транспортних засобів;

- розроблена математична модель роботи автоматичної системи керування трансмісією. Розроблені імітаційні моделі системи керування в Simulink. Отримані результати дорожніх випробувань роботи автоматичної системи керування зчепленням;

- отримані технічні характеристики та габаритні ескізи модифікації дизеля для військового транспортного засобу, принципи схеми основних систем транспортного дизеля, наукові висновки та рекомендації;

- розроблено концептуальні рішення щодо формування типорозмірного ряду транспортно-технологічних гідрофікованих модульних засобів для обслуговування літаків та аеродромів. Проведений опис параметрів раціонально сформованої гідравлічної системи модульних транспортно-технологічних засобів;

- розроблено комплексні моделі функціонування систем обслуговування бойових літаків для технічного обслуговування дозволяють врахувати вплив випадкових факторів, оцінити можливість використання модульних конструкцій, а також визначити ефективність використання існуючих ресурсів на летовищах України;

- описано результати досліджень за методикою побудови нових транспортно-технологічних схем, що базується на результатах імітаційного моделювання процесу обслуговування повітряних суден при різних умовах обслуговування;

- проведено наукове обґрунтування базових параметрів і характеристик силової установки синергетичного транспортного засобу. Визначені результати аналізу різних конструктивних рішень силових установок синергетичних транспортних засобів рекомендації та математичне забезпечення;

- розроблено метод структурного і параметричного синтезу моторно-трансмісійних установок. Отримано акт випробувань динаміки військових автомобілів з підтвердженням результатів теоретичних досліджень. Розроблена методика визначення раціонального під'єднання апаратів керування гальмами для контурів гальмової системи машинного комплексу;

- визначено технічні характеристики та габаритні ескізи модифікації дизеля для механічної силової установки модульного тракторного агрегату. Обґрунтовані технічні характеристики та габаритні ескізи модифікації дизеля для гібридної силової установки модульного тракторного агрегату. Отримані результати стендових експериментальних випробувань макетного зразка транспортного дизеля;

- розроблено рекомендації щодо забезпечення енергозбереження під час експлуатації гідравлічних систем модульних транспортно-технологічних засобів.

Наукова і науково-прикладна новизна результатів науково-технічної (експериментальної) розробки результатів роботи на основі їх змістовного порівняння із існуючими аналогами у світовій науці, техніці і технологіях полягає в тому, що:

- вперше запропонована концепція побудови силової установки синергетичного транспортного засобу, яка на відміну від існуючих аналогів реалізована на основі нейромережевого управління з функцією навчання нейронної мережі,
- вперше визначені раціональні параметри демпфера крутильних коливань трансмісії,
- вперше пропонується модульний підхід до компоновання потужнісного ряду транспортного дизеля, який на відміну від існуючих аналогів досягається вибором кількості циліндрів двигуна, а також вибором та встановленням агрегатів основних систем двигуна з потрібними характеристиками,
- вперше розроблено електропневматичний механізм керування зчепленням з двома релейними електропневматичними клапанами, який на відміну від існуючих аналогів одночасно забезпечує точність позиціонування штоку механізму, його швидкодію та має прийнятну вартість,
- вперше запропоновано метод з'єднання органу керування гальмами колісного транспортного засобу з гальмовими приводами гальмових систем машинного комплексу, який на відміну від існуючих аналогів заснований на методі включень-виключень,
- вперше запропоновано принциповий науково-технічний підхід до створення об'єктів фізичного моделювання дизелів потужнісного ряду та уніфікації інформаційно-вимірjuвальних систем, який на відміну від існуючих аналогів базується на підготовці та запису математичного плану експерименту при багатофакторному дослідженні пускових якостей дизеля для подальшого забезпечення проведення за цим планом експериментально-розрахункового пошуку раціонального поєднання цілком конкретних значень величин конструктивних і регулювальних параметрів елементів систем забезпечення і полегшення пуску, яке здатне привести до надійного пуску при низьких температурах навколишнього середовища з дотриманням вимог щодо димності відпрацьованих газів,
- удосконалено комплексні моделі нових транспортно-технологічних схем доставки вантажів для технічного обслуговування літаків, заправки паливом та боекомплектom з використанням модульних конструкцій на базі тракторів вітчизняного виробництва, які на відміну від існуючих аналогів враховують новий підхід до забезпечення боездатності за рахунок використання модульних конструкцій,
- удосконалено динамічну модель моторно-трансмісійної установки, що на відміну від відомої моделі враховує вплив роботи в «до» та «за» резонансних зонах частот,
- удосконалено метод структурного і параметричного синтезу моторно-трансмісійної установки, який на відміну від існуючих аналогів враховує забезпечення вібростійкості та підвищення,
- удосконалено метод силової дії потужних імпульсних магнітних полів на деформовані листові метали з використанням додаткового індукційного нагріву пошкоджених ділянок транспортних засобів під час їх технічного обслуговування та ремонту,
- дістали подальший розвиток електромагнітні технології ремонту, які на відміну від звичайних резонансних генераторів з виходом посиленої напруги чи реактивної енергії, реалізує резонансний конвертор реактивної у активну електричну потужність.

Цінність очікуваних результатів для світової та вітчизняної науки, техніки і технологій полягає у тому, що розробка, яка пропонується авторами проекту являє собою інтелектуальну частину автоматизованого агрегату трансмісії тому може бути запропонована світовим виробникам агрегатів трансмісії чи автомобілів. Також будуть розвинені наукові принципи теорії та конструювання двигунів внутрішнього згорання, а дослідники та проектантj отримать практичний інструмент для значного вдосконалення якостей нових сучасних двигунів. Цінність результатів розробки з запропонованих інструментів електромагнітної технології ремонту для світової та вітчизняної науки визначається суттєвим розширенням виробничих можливостей та електрофізичної номенклатури (магнітні та немагнітні метали, тобто сталеві та алюмінієві

покриття транспортних засобів) оброблюваних об'єктів, знижкою цінових показників виробничих операцій і часу їх виконання та ін. Перераховані фактори є основою для подальшого розвитку сучасних технологій ремонту не тільки цивільних, але й військових засобів транспорту.

Очікувані результати мають значну практичну цінність для соціально-економічного розвитку України в цілому, а насамперед, для безпеки та обороноздатності України.

Соціально-економічний чи екологічний ефект від впровадження результатів досліджень перевищить витрати конкретно у кожному з виділених напрямків виконання досліджень. На теперішній час у місцях постійної дислокації ПС ВСУ та НГУ використовуються застарілі транспортні засоби для технічного обслуговування, заправки паливом та боєкомплектom, та застарілі транспортно-технологічні схеми доставки такого виду вантажів на летовищах України, що призводить до зниження боєздатності та підвищення витрат на проведення робіт пов'язаних з обслуговуванням літаків. Використання результатів даної науково-дослідної роботи буде сприяти підвищенню транспортного забезпечення, боєздатності Збройних Сил та Національної Гвардії та дозволить отримати принципово нові якості та характеристики, що підвищить економічний та екологічний потенціал, зробить автотранспортні засоби конкурентоспроможними як на ринку України, так і у світі. Розробка запропонованих інструментів прогресивних електромагнітних технологій та очікувані позитивні ефекти від їх впровадження мають під собою реальну основу. По перше, сучасний рівень науково-технічного прогресу вимагає від усіх виробничих технологій екологічної чистоти та високих соціально-економічних показників. Останнє включає створення робочих місць та знижку собівартості вихідного продукту. По друге, насущні потреби суспільства вимагають високу продуктивність при низьких витратах енергії та сировинних матеріалів. Збільшення випуску конкурентоздатної продукції буде сприяти поповненню доходної частини бюджету України і створенню додаткових робочих місць на підприємствах України.

Практична цінність очікуваних результатів роботи – національного рівня. Використання очікуваних результатів дозволить підвищити національну безпеку та оборону України, якісно покращити енергоефективність процесу транспортного забезпечення боєздатності Збройних Сил та Національної Гвардії України, у тому числі забезпечення боєздатності Повітряних Сил Збройних Сил України з одночасним зниженням втрат фінансових, матеріально-технічних та інших ресурсів при виконанні робіт на летовищах України, пов'язаних з доставкою вантажів

Результати роботи застосовуються в навчальному процесі при підготовці фахівців вищої освіти за спеціальностями 133 – Галузеве машинобудування, 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 142 - Енергетичне машинобудування, 274 - Автомобільний транспорт, 275 – Транспортні технології на автомобільному транспорті. Результати підготовки фахівців у системі освіти ХНАДУ підтверджені актами впровадження. За результатами роботи проведений захист 18 магістерських робіт.

За результатами наукової роботи опубліковано: 14 статей у журналах, що входять до наукометричної бази даних Scopus , 45 статей у виданнях, що включені до переліку наукових фахових видань України, 3 монографії. Захищено: 4 докторські дисертації та 1 кандидатську дисертацію, 18 магістерських робіт. Отримано 22 патенти України. Опубліковано 29 тез доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських конференцій.

Тема **«Розробка комбінованої енергетичної установки на базі пневмодвигуна з використанням поновлювальних джерел енергії для міського автотранспорту»**, № державної реєстрації 0121U109611 (розробка, термін виконання 2021-2022 роки, науковий керівник д.т.н. Гнатов А.В., обсяг фінансування: запит - 2480,0 тис. грн., фактичний - 2032,5 тис. грн., зокрема на 2022 рік – 918,2 тис. грн.). Метою проєкту є розробка комбінованої енергетичної установки для міських автотранспортних засобів на базі ДВЗ з використанням пневмодвигуна та поновлювальних джерел енергії, що дозволить підвищити енергетичні, економічні і екологічні показники

автотранспорту подвійного призначення. В ході виконання роботи були одержані наступні прикладні наукові результати:

- схема комбінованої енергетичної установки для транспортного засобу,
- метод розрахунку необхідної потужності пневмодвигуна для міського автомобіля,
- метод математичного моделювання параметрів золотникового повітророзподільника,
- методика моделювання робочих процесів у циліндрі пневмодвигуна за статичною моделлю,
- метод нагріву стисненого повітря на вході у автомобільний пневмодвигун з використанням поновлювальних джерел енергії,
- методика проведення досліджень автомобільного пневмодвигуна з золотниковим та клапанним повітророзподілом,
- методика обробки результатів випробувань автомобільного пневмодвигуна,
- методика обробки індикаторних діаграм автомобільного пневмодвигуна,
- методика визначення похибки приладів і вимірювань під час проведення експерименту пневмодвигунів,
- стенд для дослідження пневмодвигунів та його схема (дослідний зразок),
- схема вимірювального комплексу,
- методика аналітичного визначення кількості теплоти для підігріву стисненого повітря на вході в автомобільний пневмодвигун за різних умов експлуатації,
- метод визначення впливу визначальних конструктивних параметрів пневмодвигуна на його енергетичні і економічні показники,
- практичні рекомендації з вибору визначальних конструктивних параметрів поршневих пневмодвигунів,
- методика проведення дорожніх випробувань пневмоавтомобіля на базі ЗАЗ-968 із пневмодвигуном.

Наукова новизна та переваги отриманих результатів запропонованим проектом доводяться тим, що вони засновані на конструктивних рішеннях та методах існуючих аналогів, а їх комплексне поєднання в одній системі забезпечує її перевагу над наведеними прототипами і аналогами в Додатку 1, а саме: масо-габаритні показники, простота конструкції, легко встановлюється та демонтується, здатність працювати в будь яких умовах, тощо. Отже:

- вперше розроблено метод визначення необхідної потужності пневмодвигуна для досягнення максимальної швидкості руху автотранспортного засобу з урахуванням конкретизації маршрутів і часу, який дозволяє розрахувати швидкість та прискорення автомобіля з комбінованою енергетичною установкою,
- вперше розроблено метод визначення необхідної кількості теплоти для підігріву стисненого повітря на впуску, на відміну від існуючих аналогів, та впливу його температури під час впуску на показники робочого процесу пневмодвигуна із золотниковим і клапанним повітророзподілом, від яких залежать величини потужності, економічності, надійності (порівняння із існуючими аналогами),
- вперше встановлено оптимальний зв'язок між потужністю і витратою стисненого повітря та визначальними конструктивними і регульовальними параметрами, їх вплив на робочі процеси пневматичного двигуна комбінованої енергетичної установки автомобіля, які суттєво відрізняються від взаємозв'язків робочих процесів відомих промислових пневмодвигунів, що використовуються в гірничій та нафтогазовидобувній галузях промисловості (порівняння із існуючими аналогами),
- вперше запропоновано метод визначення впливу визначальних конструктивних та регульовальних параметрів пневмодвигуна на його показники, в якому отримано критерій оцінки якості робочих процесів, що дозволяє під час здійснення розрахунків робочого процесу з

використанням статичної моделі визначати дійсне значення індикаторної роботи та циклового масового заряду (порівняння із існуючими аналогами,

- вперше розроблено метод експериментальних випробувань пневмодвигунів з золотниковим повітророзподілом для перевірки теоретичних досліджень на адекватність та уточнення коефіцієнтів і критеріїв з метою вдосконалення його робочих процесів (порівняння із існуючими аналогами,
- отримано подальший розвиток розкриття якісної та кількісної термодинамічної сутності визначальних конструктивних параметрів (ступіня наповнення, ступіня зворотного стиснення, відносної величини шкідливого об'єму) і регулювальних параметрів у процесі перетворення потенційної енергії стисненого повітря, що впливають на індикаторні та ефективні показники пневматичного двигуна; проведено їх оптимізацію, а також надано рекомендації щодо їх вибору (порівняння із існуючими аналогами).

Цінність очікуваних результатів для науки полягає у запропонованих та сформульованих основах науково-практичного напрямку щодо застосування енергоефективних технологій в транспортній галузі, а також впровадження технологій енергозбереження та генерації електроенергії на транспорті. А саме: розроблений метод визначення необхідної потужності пневмодвигуна для досягнення максимальної швидкості руху автомобіля з урахуванням конкретизації маршрутів і часу, який дозволить розраховувати швидкість та прискорення автомобіля з комбінованою енергетичною установкою; розроблений метод визначення необхідної кількості теплоти для підігріву стисненого повітря на впуску та впливу його температури під час впуску на показники робочого процесу пневмодвигуна, від яких залежать величини потужності, економічності, надійності; встановлено оптимальний зв'язок між потужністю і витратою стисненого повітря та визначальними конструктивними і регулювальними параметрами, їх вплив на робочі процеси пневматичного двигуна комбінованої енергетичної установки автомобіля, які суттєво відрізняються від взаємозв'язків робочих процесів відомих промислових пневмодвигунів; запропонований метод визначення впливу визначальних конструктивних та регулювальних параметрів пневмодвигуна на його показники, в якому отримано критерій оцінки якості робочих процесів, що дозволить під час здійснення розрахунків робочого процесу з використанням статичної моделі визначати дійсне значення індикаторної роботи та циклового масового заряду; розроблений метод експериментальних випробувань пневмодвигунів з золотниковим повітророзподілом для перевірки теоретичних досліджень на адекватність та уточнення коефіцієнтів і критеріїв з метою вдосконалення його робочих процесів. Отримано подальший розвиток розкриття якісної та кількісної термодинамічної сутності визначальних конструктивних параметрів (ступеня наповнення, ступеня зворотного стиснення, відносної величини шкідливого об'єму) і регулювальних параметрів у процесі перетворення потенційної енергії стисненого повітря, що впливають на індикаторні та ефективні показники пневматичного двигуна; їх оптимізацію, а також будуть надані рекомендації щодо їх вибору. Впроваджено засоби енергозбереження за рахунок застосування додаткових джерел енергії (сонячної енергії) на автомобільному транспорті та у військовій автотранспортній техніці, а саме для індукційного підігріву стисненого повітря на вході в пневмодвигун.

Даний проєкт має подвійне призначення. Він дозволяє вирішити низку економічних і екологічних проблем, та має суттєве соціально-економічне значення, бо розвинуто та вдосконалено новий спосіб вирішення складної науково-технічної проблеми в транспортній галузі. Також, отримані результати за проєктом можуть використовуватися в інтересах національної безпеки та оборони України. Зокрема, пропонується проєктом комбінована енергетична установка для міського автотранспорту та військової автотранспортної техніки на базі ДВЗ, базується на пневмодвигуні та поновлювальних джерелах енергії і є екологічно чистим, технологічними, ресурсозберігаючим з точки зору енергетичних та експлуатаційних затрат засобом.

Практична цінність одержаних результатів полягає у наданні суб'єктам ринку і відповідним структурам національної безпеки та оборони України: нової, прогресивної, ефективної та екологічної комбінованої енергетичної установки для міського автотранспорту та військової автотранспортної техніки; розробленого моторного стенду для проведення досліджень пневматичних двигунів, в тому числі з підігрівом стисненого повітря під час впуску, які використовуються в наукових і навчальних цілях; у розробці для автомобілебудівників методу та програми розрахунку робочих процесів пневматичних двигунів як з підігрівом стисненого повітря, так і без нього; способу підігріву повітряного заряду пневмодвигунів; рекомендацій щодо вибору раціональних конструктивних і регульовальних параметрів установки; методу дорожніх випробувань автомобіля з пневмодвигуном; критеріїв якості робочого процесу, що використовуються для визначення енергетичної і екологічної ефективності та конструктивної досконалості установки.

Використання в великих містах і мегаполісах розробленої енергетичної установки в автотранспорті з ДВЗ значно покращить екологічну складову і сприятиме переходу на енергоефективні технології, що є державною політикою, про що заявлено в Міністерстві інфраструктури України. Використання енергетичної установки у військовій автотранспортній техніці забезпечить підвищення її економічних та екологічних показників та призведе до її безшумної роботи. А це є нагальним і актуальним для військової техніки під час виконання бойових завдань.

Маркетингові дослідження ринку щодо продукції на розробку якої спрямовано даний проект, показали досить велику в ній зацікавленість, зокрема, в транспортній промисловості. Така зацікавленість спостерігається як в Україні, так і за її межами. Результати даного проекту можуть використовуватись: в автомобілебудуванні, в галузі автомобільних перевезень, в сфері військової автотранспортної техніки; у міському автотранспорті.

Висловили зацікавленість: Державний концерн «УКРОБОРОНПРОМ» Державне підприємство «ХАРКІВСЬКЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО З МАШИНОБУДУВАННЯ ІМЕНІ О.О. МОРОЗОВА» (ДП «ХКБМ»), що займається конструюванням і виготовленням інженерної техніки, а також високотехнологічних засобів навчання для бойових броньованих машин; ПФ "ПРОМЕНЕРГО", що займається виробництвом двигунів та турбін, ремонтом і технічним обслуговуванням двигунів та турбін і устаткування, як для військових транспортних засобів, так і для транспорту промислового призначення; офіційний дилер Mitsubishi Motors в Харківській області ТОВ «АЛЬФА ДІАМАНТ»; ТОВ НВП «Т.О.Р.», що займається практичними питаннями енергозбереження на транспорті; фірма «Elcars», що займається сервісним обслуговуванням та ремонтом сучасних гібридних та електричних автотранспортних засобів; ПП «МОТОР ТРАНС» що займається налагодженням систем управління електричних систем на автотранспорті та впровадження енергозберігаючих технологій на транспорті; ПП «Глазго-08», що займається ремонтом і технічним обслуговування машин і устаткування промислового призначення, а також установленням та монтажем машин і устаткування; ТОВ «Прогрес-Авто», що займається виробництвом автотранспортних засобів та комплектуючих і аксесуарів для них; «Тойота Центр Харків» Артсіті на Клочківській - офіційний дилер Тойота в Україні в місті Харкові, що займається продажами, сервісом і обслуговуванням автомобілів; ТОВ «Автодом Харків» - офіційний дилер автомобілів Volkswagen у Харкові.

Отримані в ході виконання роботи результати використовуються у навчальному процесі університету за галуззю знань 14 «Електрична інженерія» при підготовці бакалаврів і магістрів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Зокрема, при підготовці бакалаврів в дисциплінах: «Електричні машини та апарати», Тема 1 Загальні відомості про електричні машини. Трансформатори; «Теорія електроприводу», Тема 10 Електропривод з двигунами спеціального призначення. Також, при підготовці магістрів за освітньою програмою «Електромобілі та енергозберігаючі технології», впроваджені в навчальний процес за

дисципліною: «Електричні системи екологічно чистих АТЗ». Розроблено лекцію на тему «Економічний та екологічний вплив електричних АТЗ» (акт про використання результатів науково-дослідної роботи «Розробка комбінованої енергетичної установки на базі пневмодвигуна з використанням поновлювальних джерел енергії для міського автотранспорту» в навчальному процесі університету від 08.12 2022 р.). Також, впроваджені в навчальний процес за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування» на кафедрі двигунів внутрішнього згоряння за навчальною дисципліною «Вступ до фаху», «Альтернативні енергетичні установки». Розроблено лекції на тему «Пневматичні двигуни», «Силові установки з пневматичними і електричними двигунами», (акт про використання результатів науково-дослідної роботи «Розробка комбінованої енергетичної установки на базі пневмодвигуна з використанням поновлювальних джерел енергії для міського автотранспорту» в навчальному процесі університету від 07.12 2022 р.). Отримані в ході виконання роботи результати використовуються при підготовці дипломних робіт бакалаврів та магістрів, аспірантів та докторантів. Результати науково-дослідної роботи були використані в угоді по грантовому проекту між Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом (ХНАДУ) та Ризьким технічним університетом (РТУ) (Латвія) № 609557-EPP-1-2019-1-LV-EPPKA2-SBHE-JP «Розвиток практично орієнтованої спрямованої на студентів освіти у галузі моделювання кібер-фізичних систем». За умовами даного проекту між ХНАДУ та РТУ впроваджено у навчальний процес програма подвійних дипломів для магістрів «Електромобілі та енергозберігаючі технології» за 141 спеціальністю. Також, укладено дві грантові угоди між ХНАДУ та Бранденбурзьким технологічним університетом (Німеччина) щодо кредитної мобільності при підготовці фахівців у системі освіти, зокрема вищої кваліфікації (Grant Agreement Teaching KA 107 2019-2022 Andrii Hnatov; Grant Agreement Teaching KA 107 2019-2022 Oleksandr Dziubenko).

За результатами наукової роботи опубліковано : 19 статей у журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та WoS, 17 статей у виданнях, що включені до переліку наукових фахових видань України, 7 англomовних тез доповідей у матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються науково-метричними базами даних WoS або Scopus, 3 монографії, з них 2 монографії в іноземному видавництві, 2 підручника та 22 тези доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських конференцій. Захищено: 1 дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук і 2 на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, 4 магістерських робіт. Отримано 9 патентів України.

б) важливі наукові результати, отримані під час виконання перехідних науково-дослідних робіт

У звітному році відповідно до тематичного плану наукових досліджень та розробок, які фінансуються за рахунок бюджетних коштів, виконувалися три перехідні науково-дослідні роботи за пріоритетними напрямками: **«Інформаційні та комунікаційні технології»** (1 прикладне дослідження) та **«Енергетика та енергоефективність»** (2 розробки). Річний обсяг виконаних перехідних робіт у 2022 році склав 2848,0 тис. грн..

Пріоритетний напрям: **2.«Інформаційні та комунікаційні технології»**

Тема **«Розроблення методів і засобів дефектоскопії та оцінки надійності об'єктів критичної інфраструктури»**, № державної реєстрації 0122U000653(прикладне дослідження, термін виконання 2022-2023 роки, науковий керівник д.т.н. Батракова А.Г., обсяг фінансування: запит - 2400,0 тис. грн., фактичний – 770,4 тис. грн., зокрема на 2022 рік – 770,4 тис. грн.). Метою проведення роботи є розроблення нових методів та технічних засобів дефектоскопії будівельних конструкцій та інженерних споруд, що являють собою плоскошаруваті багатокомпонентні середовища з включеннями різного походження, для оцінки та прогнозування їх надійності. При виконанні першого етапу роботи обґрунтовано підхід до вирішення завдання пошуку,

позиціонування та ідентифікації підповерхневих неоднорідностей у багатошарових конструкціях за результатами георадарної діагностики, основу якого складають: контраст у діелектричній проникності матеріалів шарів; здатність прихованих тріщин до утворення дифрагованих хвиль; результати аналізу поляризаційного стану сигналів, що відбиті від тріщин у шарах конструкції дорожнього одягу. Для вирішення завдання позиціонування та ідентифікації підповерхневих неоднорідностей у багатошарових структурно неоднорідних середовищах удосконалено алгоритми аналізу поляризаційного стану імпульсних сигналів георадару та процедури обробки сигналів георадарного профілю. Для реалізації зазначених процедур модернізовано програмне забезпечення GeoVizu із застосуванням якого реалізуються процедури моделювання поширення сигналів у плоскошаруватих структурно неоднорідних середовищах; візуалізації результатів георадарного зондування шаруватих конструкцій із підповерхневими неоднорідностями; аналізу над широкосмугових сигналів георадару; інтерпретації сигналів, відбитих від конструкцій, що досліджуються. Процедури моделювання, обробки та аналізу сигналів георадару, що реалізовані у програмному забезпеченні GeoVizu, ґрунтуються на моделювання ідеалізованого імпульсу з подальшою заміною складу спектральних гармонік реального сигналу, що досліджується за допомогою коригувальних коефіцієнтів, а також застосування процедури корекції спектру зондувального сигналу. Для вирішення завдань отримання даних про підповерхневу будову плоскшаруватих конструкцій удосконалено конструкцію антенної системи георадару, що дозволяє використовувати її у крос-поляризаційному включенні. Запропонована конструкція антенної системи відрізняється малою тривалістю зондувального імпульсу (0,5 нс), форма якого наближається до форми другої похідної від Гаусова імпульсу, скороченими після імпульсними коливаннями, легкою міцною екранованою конструкцією. Екранування антен дозволило суттєво (близько 20 дБ) зменшити вплив розташованих поза напрямку зондування зовнішніх чинників на результати георадіолокаційного зондування. Для вирішення завдання оцінки надійності та ризику руйнування конструкції за результатами георадарного зондування розроблено критерії граничного стану конструкції з підповерхневими неоднорідностями – індекс технічного стану і коефіцієнт варіації індексу технічного стану конструкції дорожнього одягу, що ґрунтуються на теоретико-імовірнісному підході та методах статистичної обробки результатів інструментальних вимірювань, що дозволяє врахувати варіацію параметрів плоскошаруватих конструкцій та пов'язану з нею неоднорідність показників напружено-деформованого стану; оцінити надійність конструкції за встановленим зв'язком між коефіцієнтом надійності та індексом технічного стану конструкції. Застосування теорії ризику дозволило встановити граничні значення індексу технічного стану, за яких імовірність відмови конструкцій з підповерхневими неоднорідностями відповідає заданому ризику руйнування. Узагальнення результатів, отриманих на першому етапі роботи, та їх подальший розвиток дозволяють на другому етапі НДР розробити алгоритми, методи і методики щодо інтерпретації георадарних даних та оцінки стану плоскошаруватих конструкцій з підповерхневими неоднорідностями (тріщинами).

Метод обробки інформації щодо пошуку, позиціонування та ідентифікації підповерхневих неоднорідностей ґрунтується на запропонованому авторами методі відновлення електрофізичних параметрів просторово-неоднорідних середовищ, який спирається на розв'язок обернених задач розсіювання, що дозволяє забезпечити точність позиціонування підповерхневих неоднорідностей. Методи обробки сигналів, що пропонуються у проекті, на відміну від відомих, ґрунтуються на алгоритмах аналізу їх поляризаційного стану, що дозволяє визначати геометричні параметри підповерхневих неоднорідностей. Основу способу підвищення роздільної здатності георадару складає оптимізація параметрів антенних систем, що дозволяє підвищити роздільну здатність георадару. Макет антенних блоків на відміну від аналогів реалізує випромінювання та прийом лінійно поляризованих хвиль, що підвищує швидкість георадарного зондування.

Критерії граничного стану багат шарових середовищ із локальними порушеннями суцільності матеріалів поєднують статистичні та ймовірнісні параметри, що дозволяє оцінити надійність конструкцій з урахуванням варіації геометричних і фізико-механічних параметрів. Удосконалене програмне забезпечення GeoVizu, що є унікальною розробкою авторського колективу, реалізує нову процедуру моделювання ідеалізованого імпульсу, процедуру корекції спектру зондувального сигналу шляхом введення коригувальних коефіцієнтів до спектральних гармонік реального сигналу, що досліджується.

За результатами наукової роботи опубліковано : 3 статті у журналах, що входять до наукометричної бази даних Scopus, 5 статей – Index Copernicus, 7 статей у виданнях, що включені до переліку наукових фахових видань України, з них 5 статей у виданнях з особливим статусом, 3 англомовні тези доповідей у матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються науково-метричними базами даних Scopus, 1 монографія, що опублікована у закордонному виданні, 1 навчальний посібник, 2 тези доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських конференцій. Отримано 1 патент на корисну модель, 1 заявка на винахід проходить стадію кваліфікаційної експертизи, подано 2 заявки на винахід і корисну модель.

Пріоритетний напрям: 3. Енергетика та енергоефективність

Тема «Розробка системи, що покращує енергоефективність та екологічність автотранспорту на базі «mildhybrid»», № державної реєстрації 0122U000654 (розробка, термін виконання 2022-2023 роки, науковий керівник д.т.н. Богомолов В.О., обсяг фінансування: запит – 2600,0 тис. грн., фактичний – 964,6 тис. грн., зокрема на 2022 рік – 964,6 тис. грн.). Метою проекту є розробка наукових основ конвертації автотранспортних засобів з ДВЗ у “mild hybrid” та створення експериментального зразка системи для конвертації будь якого АТЗ у гібридний АТЗ за технологією “mild hybrid”. Наукова новизна розробки базується на двох принципах:

- використання електроприводу для довготривалої підтримки руху “mild hybrid” АТЗ в межах швидкостей для руху в місті,
- створення універсальної системи, принципи якої можуть бути використані для конвертації будь якого АТЗ у гібрид, як нового так і того, що вже знаходиться в експлуатації.

Для підтвердження гіпотези дослідження було проведено аналіз існуючих схем гібридів, що побудовані за технологією «mild hybrid», та визначено новий функціонал, що можна реалізувати завдяки проведенню розробки. Розробка системи для гібридизації автотранспортних засобів передбачає можливість економити паливо завдяки розвантаженню двигуна внутрішнього згорання практично на всіх режимах руху в межах наявної потужності електричного двигуна. Як відомо, в межах швидкостей руху в місті для підтримки сталого руху з постійною швидкістю необхідно мінімум енергії. Необхідну потужність було прораховано та порівняно із потужністю електричного двигуна за різних компоновальних рішеннях. За рахунок такого підходу тягова акумуляторна батарея буде підзарядатися впродовж руху АТЗ по трасі із відносно високою швидкістю руху або у місті за рахунок обмеження швидкості руху за підтримки електродвигуна. Для реалізації цієї ідеї запропоновано графічну реалізацію концепції керування електричною машиною задля гнучкого керування режимом підтримки руху автотранспортного засобу в межах міських швидкостей руху та з відповідним відсотком компенсації витрат на переміщення. Так, відповідно до концепції електричний двигун може повністю або частково покривати потреби автотранспортного засобу у потужності для руху зі сталою швидкістю. Це передбачає постійно увімкненого двигуна внутрішнього згорання задля можливості без затримок отримати необхідну потужність для руху з прискоренням за рахунок потужності двигуна внутрішнього згорання. Обґрунтування потужності електричної машини базувалося на дослідженні міського руху автотранспортного засобу в економічному режимі із стримано динамічним режимом руху в місті. В результаті аналізу вдалося

виявити рівень прискорень, які забезпечують 75%, 95% та 100% значень таких прискорень. Порівняно із одиночним розгоном виявлено суттєві розбіжності у результатах, що дало можливість обґрунтувати раціональну потужність електричної машини для зменшення вартості всієї системи гібридизації як за рахунок зменшення потужності електричної машини так і за рахунок зменшення вимог до ємності тягової акумуляторної батареї. Проаналізовано процес розгону автомобіля та енерговитрати на нього при різних рівнях прискорення. Створено математичну модель руху гібридного автотранспортного засобу, що визначає витрати палива та рівень заряду тягової акумуляторної батареї при визначенні режиму руху. В якості вихідних даних для математичної моделі береться залежність швидкості руху від часу з накладанням синхронізованої моделі ухилів дороги. Ці данні генеруються програмним забезпеченням за допомогою обробки координат з GPS.

Розроблено принципи керування електричною машиною у різних режимах роботи. Обґрунтовано параметри електричної машини при використанні автомобільного генератора в якості вентильного електричного двигуна. Обґрунтовано параметри керуючої та силової електроніки. Для керування електротягою прийнято двозонне керування. На різних тягово-швидкісних режимах гібридного автомобіля зроблено вибір на користь використання закону регулювання вентильним електричним двигуном $M = f(\alpha)$ у зоні постійного моменту та $M\omega = f(\alpha)$ у зоні постійної потужності.

Отримання максимального гальмового моменту електродвигуна в широкому діапазоні швидкостей руху автотранспортного засобу досягається шляхом забезпечення лінійної залежності оптимального вхідного опору DC - AC конвертора від швидкості. Робота присвячена пошуку раціонального балансу між вартістю системи, її енергоефективністю та екологічного потенціалу. Поки немає систем, що забезпечували б переобладнання автотранспортних засобів у гібридні. Це стосується в першу чергу автотранспортних засобів, що вже знаходяться в експлуатації. Планується, що система гібридизації може стати альтернативою встановленню системи живлення газом. Перевагою системи гібридизації, на відміну від встановлення газобалонної системи, є можливість гібридизації будь якого АТЗ. Таким чином масове впровадження системи гібридизації АТЗ буде сприяти зменшенню залежності нашої країни від вуглецевого пального та забезпечить зменшення викидів диоксиду вуглецю АТЗ в рамках Європейських та світових тенденцій. Теорія і практика створення таких систем також може бути застосована при розробці нових гібридних автотранспортних засобів. Ключовим аспектом системи гібридизації автотранспортного засобу є її окупність для обґрунтування переобладнання автотранспортного засобу. З метою забезпечення окупності зроблено акцент на раціоналізацію параметрів системи електрична машина – тягова акумуляторна батарея. В рамках віськового застосування система дозволить забезпечити безшумний рух конвертованого АТЗ при наближенні до міст де потрібно забезпечити непомітне пересування. Вага додаткового обладнання, що встановлюється на автомобіль є порівняно невисокою оскільки рух виключно на електричній тязі обмежений і може корегуватися за рахунок налаштування максимальної швидкості руху на електротязі. Крім того наявність на борту гібридного АТЗ тягової акумуляторної батареї дозволяє використовувати його в якості мобільного накопичувача електричної енергії.

За результатами наукової роботи опубліковано 1 статтю у виданнях, що включені до переліку наукових фахових видань України. Отримано 1 патент України на корисну модель.

Тема «Розробка інтелектуальних технологій підвищення довговічності та енергоефективності мехатронних систем для броньованої техніки», № державної реєстрації 0122U000652 (розробка, термін виконання 2022-2023 роки, науковий керівник д.т.н. Глушкова Д.Б., обсяг фінансування: запит - 3000,0 тис. грн., фактичний - 1113,0 тис. грн., зокрема на 2022 рік - 1113,0 тис. грн.). Метою проекту є підвищення довговічності та енергоефективності об'ємного гідроприводу броньованої техніки, як мехатронної системи, шляхом

впровадження нових матеріалів, методів та технологій їх поверхневої обробки, а також об'єднання синергетичного підходу, методів еволюційного моделювання і інтелектуального керування гідроприводом. Результати проекту спрямовані на вирішення важливої наукової, соціально-економічної проблеми й можуть бути використанні як в інтересах національної безпеки та оборони України, так і в різних галузях промисловості. Дослідження направлено на реалізацію державної стратегії забезпечення довговічності та експлуатаційного ресурсу броньованої техніки. Ефективність зазначеної стратегії забезпечується достовірною інформацією про стан деталей машин, сучасні методи та технології їх обробки. При виконанні першого етапу роботи «Розробка теоретичних та технологічних основ підвищення довговічності деталей об'ємного гідроприводу для броньованої техніки на основі інтелектуалізації мехатронних систем» одержані наступні прикладні наукові результати:

- проведено аналіз роботи відповідальних деталей об'ємного гідроприводу, який показав, що основними причинами виходу з ладу деталей об'ємних гідроприводів є знос та корозія, причому розвиваються ці процеси у вузлах сполучення,
- проведено аналіз впливу на поверхню досліджуваних деталей хіміко-термічної обробки, дифузійної металізації, доведено, що використання комплексних методів поверхневої обробки дозволяє вирішувати лише приватні завдання,
- розроблено програми поверхневої механічної обробки досліджуваних деталей гідро розподільника на станках з числовим програмним забезпеченням американської компанії HAAS, які знаходяться в учбово-тренувальному центрі кафедри технології металів та матеріалознавства університету. Для оцінки ефективності застосування вибраних матеріалів та методів їх обробки використовували методи випробувань, що моделюють процеси тертя та зносу реальних деталей. Вибрано параметри випробувань: час навантаження, частота обертання, час витримки, навантаження,
- обрано метод, склад плазмового покриття та оптимальні режими нанесення,
- розроблено алгоритм дослідження зношування деталей після кожного виду обробки та моделі формування складу та структури покриттів при обробці досліджуваними методами,
- запропоновано схему електрогідравлічних перетворювачів на базі елементу сопло-заслінка, зворотного клапана та пропорційного електромагніту з поступальним рухом якоря для електрогідравлічних систем колісних та гусеничних машин спеціального призначення, які характеризуються відносною простотою конструкції і невисокими вимогами до класу чистоти робочої рідини, а також невисокою чутливістю до зовнішніх магнітних полів та механічних вібрацій і високою потужністю вихідного сигналу, що дозволяє керувати безпосередньо виконавчим механізмом,
- побудовано математичні та комп'ютерні моделі динаміки гідроприводу мехатронних систем броньованої техніки,
- розроблено структурні і функціональні схеми інтелектуальних мехатронних систем броньованої техніки,
- запропоновано використати нейроконтролер в цих схемах для підвищення енергоефективності мехатронних систем для броньованої техніки,
- проведені стендові випробування в умовах виробництва на підприємствах міста.

Відмінні риси та переваги отриманих результатів полягають в запропонованих та сформульованих основах науково-практичного напрямку щодо застосування

високоефективних технологій. А саме: технологію підбору матеріалів для деталей гідроприводів, яка враховує вплив високих робочих тисків, питомих та контактних навантажень, а також вибір режимів термічної обробки. Науково обґрунтовано та запропоновано для деталей об'ємного гідроприводу сталь 38Х2МЮА, яка має суттєві переваги порівняно з використовуваною в даний час у промисловості сталлю 45, а саме збільшення зносостійкості в 2 рази та суттєве зменшення коефіцієнта тертя. Показано, що суттєве поліпшення триботехнічних властивостей виробів, що розглядаються, може бути досягнуто нанесенням іонно-плазмового покриття Ti–N на поверхню пар тертя, що призводить до зменшення зносу більш ніж в 1,8 рази. Встановлено, що нанотвердість сталі 38Х2МЮА з покриттям Ti–N у 2 рази вище, ніж нанотвердість сталі 45 з карбонітридним покриттям. Більш високий рівень модуля пружності покриття Ti–N, нанесеного на сталь 38ХМЮА, порівняно з карбонітридним покриттям, нанесеним на сталь 45, свідчить про те, що в сталі 38ХМЮА при більш високих напруженнях настає момент пластичної деформації. Дано обґрунтування підвищення робочих характеристик пар тертя з покриттям Ti–N, нанесеним на сталь 38Х2МЮА, у зв'язку з формуванням на поверхні великих стискаючих напруг, підвищенням корозійної стійкості. Експлуатаційні та стендові випробування показали переваги запропонованої технології, що дозволило рекомендувати її для широкого впровадження у виробництво.

За результатами наукової роботи опубліковано : 11 статей у журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та WoS, 10 статей у виданнях, що включені до переліку наукових фахових видань України, 2 монографії, з них 1 монографію в іноземному видавництві, 4 тези доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських конференцій. Отримано 3 патенти України та 1 свідоцтво авторського права на твір .

III. Розробки, які впроваджено у 2022 році за межами закладу вищої освіти або наукової установи (відповідно до таблиці, тільки ті на які є акти впровадження або договори):

	Назва та авторизації розробки	Важливі показники, які характеризують рівень отриманого наукового результату; переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Дата акту впровадження	Практичні результати, які отримано закладом вищої освіти /науковою установою від впровадження (обладнання, обсяг отриманих коштів, налагоджено співпрацю для подальшої роботи тощо)
1	2	3	4	5	6
1	Розробка комбінованої енергетичної установки на базі пневмодвигуна з використанням поновлюваних джерел енергії для міського автотранспорту (д.т.н., проф. Гнатов А.В.)	На рівні зі світовими аналогами. Використання енергетичної установки в автотранспортній техніці забезпечить підвищення її економічних та екологічних показників та призведе до її бесшумної роботи. На рівні зі світовими аналогами. Впроваджені наступні результати наукових досліджень: -метод визначення необхідної потужності пневмодвигуна для досягнення максимальної швидкості руху автотранспортного засобу з урахуванням конкретизації маршрутів і часу, який дозволить розрахувати швидкість та прискорення автомобіля з комбінованою енергетичною установкою;	ТОВ «Артсіті», офіційний дилер Toyota у м. Харків, м. Харків, вул. Клочківська, 59 Автосервіс та СТО «Elcars», м. Харків, вул. Шатілова Дача, 4	01.12.2022 05.12.2022	Налагоджено співпрацю для подальшої роботи

		- встановлено оптимальний зв'язок між потужністю і витратою стисненого повітря та визначальними конструктивними і регульованими параметрами, їх вплив на робочі процеси пневматичного двигуна комбінованої енергетичної установки автомобіля			
		На рівні зі світовими аналогами. Впровадження результатів досліджень дозволило: - вдосконалити методику аналітичного визначення кількості теплоти для підігріву стисненого повітря на вході в автомобільний пневмодвигун за різних умов експлуатації, - розробити практичні рекомендації з вибору визначальних конструктивних параметрів поршневих пневмодвигунів	ТОВ «Т.О.Р.», м. Харків, вул. Бакуліна, 11	05.12.2022	
		На рівні зі світовими аналогами. Пройшла апробація на об'єктах підприємства, впровадження результатів розробки дозволить зменшити витрати палива на 30-40%.	Компанія Volkswagen «АВТОДОМ ХАРКІВ», м. Харків, вул. Клочківська, 94А	07.12.2022	

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

№ з/п	Автори	Назва роботи	Назва видання, де опубліковано роботу	Том, номер (випуск, перша-остання сторінки роботи)
Статті у Scopus				
1	Bazhinov A., Bazhinova T., Podrigalo M., Kholodov M., Haiek Y., Sierikova I.	Dynamics Hybrid Vehicle Driven with Electric Motor Driving Wheels from Batteries	SAE Technical Papers	Volume 2022
2	Kashkanov A., Kashkanova A., Podrigalo M., Klets D., Saraiev O., Mikhalevich M., Korobko A.	Estimation Parameters of Braking of Vehicles Category M1 at Definition of Circumstances Road Accidents	SAE Technical Papers	Volume 2022
3	Janulin M., Vrublevskiy O., Prokhorenko A.	Energy Minimization in City Electric Vehicle using Optimized Multi-Speed Transmission	International Journal of Automotive and Mechanical Engineering	Volume 19, Issue 2, Pages 9721 – 9733
4	Trotsenko O., Grigorov A., Nazarov V., Nahliuk M.	Modern Trends in The Use of Additives in Fuel and Oil Materials (Overview)	Petroleum and Coal	Volume 64, Issue 3, Pages 714 – 724
5	Korohodskiy V., Leontiev D., Rogovyi A., Kryshtopa S., Gritsuk I., Voronkov O., Prokopiuk D.	Research of Spark Ignition Engine and Internal Mixture Formation Using Single-Zone, Two-Zone and Three-Zone Calculation Model of It Working Process	SAE Technical Papers	Volume 2022
6	Podrigalo M., Bogomolov V., Abramov D., Tarasov Y., Kholodov M., Korobko A., Shein V., Tkachenko A., Efimchuk V., Gritsuk I.	Increasing Energy Efficiency and Improving Dynamic Properties through Improved Vehicle Design Methods	SAE Technical Papers	Volume 2022

7	Gritsuk I., Batrachenko O., Tarandushka L., Mitienkova V., Bazhinov O., Bazhynova T.	Rationale for New Ways to Reduce the Aerodynamic Resistance of Road Trains	SAE Technical Papers	Volume 2022
8	Savchenko Y., Mykhalevych M., Drozdziel P., Verbitskiy V., Wrona R.	Accuracy and durability increasing of the body level control systems in the immobile state of the vehicle	Diagnostyka	Volume 23, Issue 3, Article number 2022310
9	Rabinovich E., Gritsuk I., Buravtsev M., Zuiev V., Ryzhova V., Volodarets M.	Assessment of Road Factors in Vehicle Performance during Exploitation	SAE Technical Papers	Volume 2022
10	Rogovyi A., Korohodskiy V., Neskorozhenyi A., Hrechka I., Khovanskyi S.	Reduction of Granular Material Losses in a Vortex Chamber Supercharger Drainage Channel	Lecture Notes in Mechanical Engineering	Pages 218 – 226
11	Krasnikov S., Rogovyi A., Mishchenko I., Avershyn A., Solodov V.	Vibration Reliability of the Turbine Unit's Housing Considering Random Imperfections	Lecture Notes in Mechanical Engineering	Pages 3 – 12
12	Gladka O., Fedorova V., Dohadailo Y.	Development of conceptual bases of the employee life cycle within an organization	Business: Theory and Practice	Volume 23, Issue 1, Pages 39 – 52
13	Popov A., Tymoshevskiy V., Poliakh V.	Costs, Benefits and Obstacles to the Adoption and Retention of Shelterbelts: Regional Perception and Mind Map Analyses for Ukraine	Geomatics and Environmental Engineering	Volume 16, Issue 2, Pages 157 – 176
14	Zolotarev V.	Methods for determining stresses at key temperatures	Construction and Building Materials	Volume 345, Article number 128365
15	Datsenko V.	Physical and chemical properties of soils in Kharkiv (Ukraine)	Environmental monitoring and assessment	Volume 194, Issue 3, Article number 163
16	Kolisnyk T., Vashchenko O., Ruban O., Fil N., Slipchenko G.	Assessing compatibility of excipients selected for a sustained release formulation of bilberry leaf extract	Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences	Volume 58, Article number e19753
17	Liubarskyi B.,	Evaluation of the effectiveness of	Eksplotacja i	Volume 24,

	Kuznetsov V., Kardas-Cinal E., Lukashova N., Petrenko O., Nikonov O., Nikonov D.	using an electromechanical shock absorber in a subway car	Niezawodnosc	Issue 4, Pages 603-611
18	Harashchenko O., Dmytryk V., Berezutskyi V., Syrenko T.	Metallographic Determination of the Number and Sizes of Grains Depending on Structural and Phase Changes in the Metal of Welded Steam Pipe Joints	Lecture Notes in Mechanical Engineering	Pages 384 – 392
19	Ustynenko O., Bondarenko O., Klochkov I., Protasov R., Bošanský M., Andrienko S.	Mathematical Model and Optimization Algorithm By Mass of Tracked Load-Carrier/Prime Mover MT-LB Transmission	Strojnický Casopis	Volume 72, Issue 1, Pages 125 – 134
20	Alipichev A., Takanova O., Novikova Y.	Forming Professionally Important Qualities of Students of Non-Linguistic Universities by Means of the “Foreign Language” Discipline	Journal of Higher Education Theory and Practice	Volume 22, Issue 7, Pages 121 – 129
21	Skrypnyk N.S., Novikova Y.B., Kuleshov A.V., Gorokhova A.M.	Extra-Curricular Activities as an Important Factor for Developing Subject Qualities of Future Engineers	Journal of Higher Education Theory and Practice	Volume 22, Issue 9, Pages 58-67
22	Sergeeva N.A., Yakovleva N.A., Saienko N.V., Tyutyunnik I.A.	Professionally-Oriented Foreign Language Teaching of Master’s Degree Students	Journal of Higher Education Theory and Practice	Volume 22, Issue 8, Pages 81-88
23	Saienko N.V., Fandieieva A.Y., Sozykina G.S., Sergeeva N.A.	Technological Support for the Cultural Training System for Students at Technical Universities	Journal of Higher Education Theory and Practice	Volume 22, Issue 11, Pages 123 – 130
24	Sozykina G.S., Saienko N.V., Fandieieva A.Ye., Popova O.V.	The Development of Social Responsibility of Technical University Students in the Process of Professional Training	Journal of Higher Education Theory and Practice	Volume 22, Issue 10, Pages 53 – 60,
25	Khozhylo I, Lipovska N., Chernysh O., Antonova O., Diegtiar O., Dmytriieva O.,	Implementation of smart-city tools as a response to challenges in socio-humanitarian field in ukrainian metropolises	Acta Logistica	Volume 9, Issue 1, Pages 23 – 30
26	Horbachov P., Makarichev O., Svichynskyi S., Ivanov I.	Framework for designing sample travel surveys for transport demand modelling in cities	Transportation	Volume 49, Issue 1, Pages 115 – 136

27	Gadetska S., Gorokhovatskyi V., Stiahlyk N., Vlasenko N.	Aggregate Parametric Representation of Image Structural Description in Statistical Classification Methods	CEUR Workshop Proceedings	Volume 3137, Pages 68 – 77
28	Ostapov K., Senchykhin Y., Ragimov S., Kirichenko I.	Improving the Quenching of the Undercarriage Space due to the Adhesive Properties of Gel- Forming Compositions	Key Engineering Materials	Volume 927, Pages 53 – 62
29	Ushakova N., Aleksieienko T., Kushnir I., Zozulia I., Uvarova T.	Storytelling Technique in Teaching Ukrainian as a Foreign Language Remotely	Theory and Practice in Language Studies	Volume 12, Issue 4, Pages 629 – 638
30	Guzii S., Romaniuk V., Yermakova O., Kostyrkin O., Petrova O., Ishchuk V.	Influence of Nitrate Species A(NO ₃) ₂ on Physico-Mechanical Properties of the Aluminosilicate Adhesives for Wooden Structure	Solid State Phenomena	Volume 337, Pages 129 – 136
31	Dvadnenko V., Arhun S., Myhal V., Pushkar O.	Concept of A Low-Cost Hybrid Car	International Journal of Integrated Engineering	Volume 14, Issue 6, Pages 253-264
32	Svichynska O., Serhiienko K., Svichynskyi S., Chyzhyk V.	Definition of the e-Scooter Sharing Stations Number and Location Under a Lack of Data: A Case Study of the City District in Dnipro	Lecture Notes in Networks and Systems	Volume 536 LNNS, Pages 669-680
33	Volosyuk V., Zhyla S., Pavlikov V., Ruzhentsev N., Tserne E., Popov A., Shmatko O., Dergachov K., Havrylenko O., Ostroumov I., Kuzmenko N., Sushchenko O., Averyanova Y., Zaliskyi M., Solomentsev O., Kuznetsov B., Nikitina T.	Optimal Method for Polarization Selection of Stationary Objects Against the Background of the Earth's Surface	International Journal of Electronics and Telecommunications	Volume 68, Issue 1, Pages 83 – 89
34	Solomentsev O., Zaliskyi M., Averyanova Y.,	Method of Optimal Threshold Calculation in Case of Radio Equipment Maintenance	Lecture Notes in Networks and Systems	Volume 462, Pages 69 – 79

	Ostroumov I., Kuzmenko N., Sushchenko O., Kuznetsov B., Nikitina T., Tserne E., Pavlikov V., Zhyla S., Dergachov K.			
Статті у Web of science				
1	Migal V., Arhun S., Shuliak M., Hnatov A., Trunova I., Shevchenko I.	Assessing design and manufacturing quality of tractor gearboxes by their vibration characteristics	Journal of vibration and control	Article N. 1077546321106 0899
2	Pavlenko N., Larina T., Bobro N., Fursa V., Pliekhova G.	The Concept of Oligarchy in the Ukrainian Economy in the Context of Postmodernism	Postmodern openings	Volume 13, Issue 1, Pages 317-330,
3	Naumov V., Shulika O., Orda O., Vasiutina H., Bauer M., Oliskevych M.	Shaping the Optimal Technology for Servicing the Long-Distance Deliveries of Packaged Cargo by Road Transport	Sustainability	Volume 14, Issue 12, Article Number 7283
4	Dziubenko O., Arhun S., Hnatov A., Bogdan D., Patlins A.	Device for Inactivation of SARS-CoV-2 Using UVC LEDs	Elektronika ir Elektrotechnika	Volume 28, Issue 5, Pages 55 – 61
5	Chumachenko O., Kustovska O., Tymoshevskyi V., Kolhanova I., Kaminetska O.	Reclamation of the war affected agricultural land in east of Ukraine	Amazonia investiga	Volume 11, Issue 56, Page159-168

V. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених, у тому числі про діяльність Ради молодих учених та інших молодіжних структур

До травня 2022 року продовжували отримувати стипендію Кабінету Міністрів України для молодих учених: декан факультету управління та бізнесу Шевченко І.Ю. та доцент кафедри будівельних і дорожніх машин Щукін О.В.. Також у 2022 році постановою президії Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки від 04.11.2022 №6 присуджено стипендію Кабінету Міністрів України для молодих учених: декану факультету управління та бізнесу

Шевченко І.Ю., декану факультету підготовки іноземних громадян Левченко Я.С., завідувачу кафедри економіки і підприємництва Дмитрієвій О.І. та асистенту кафедри проектування доріг, геодезії та землеустрою Захаровій Е.В. До травня 2022 року іменну стипендію Харківської обласної державної адміністрації з технічних наук ім. Г.Ф. Проскури призначена обдарованому молодому науковцю, завідувачу кафедри проектування доріг, геодезії та землеустрою Дорожко Є.В.

Слід відмітити нагородження відзнаками молодих вчених та студентів. Так у лютому 2022 року Грамотою Президії Національної академії наук України за монографію «Державне регулювання інноваційного розвитку транспортної інфраструктури: теорія, методологія, практика» нагороджено доктора економічних наук, професора, завідувача кафедри економіки і підприємництва Дмитрієву О.І.. Декан факультету підготовки іноземних громадян Левченко Я.С. нагороджена Орденом імені Михайла Балудянського Університетом управління безпекою в Кошице (Словаччина).

18 листопада 2022 року Подякою Харківського міського голови «За активну громадянську позицію, високі досягнення в навчанні, участь у науковій та громадській діяльності студентської спільноти, формування інтелектуального потенціалу України та з нагоди Дня студента» нагороджено здобувачів вищої освіти факультету управління та бізнесу К. Гусакову та В. Цему.

15 жовтня 2022 року відбулася урочиста церемонія нагородження лауреатів Всеукраїнського конкурсу «Молодий вчений року» Ради молодих вчених при Міністерстві освіти і науки України. Вперше серед 100 кращих молодих вчених України є представники нашого університету: декан факультету підготовки іноземних громадян Левченко Я.С. здобула перемогу в номінації «Фінанси, банківська справа та страхування», декан факультету управління та бізнесу Шевченко І.Ю. здобула перемогу в номінації «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність».

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (відповідно наказу Міністерства освіти і науки України «Про проведення Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей у 2021/2022 навчальному році» від 05.11.2021 р. №1179) зберіг свій статус базового закладу вищої освіти для проведення II туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з спеціальностей: «Матеріалознавство», «Цивільна безпека (Охорона праці)», «Автомобільний транспорт» до 2023 року. Відповідно до вищевказаного наказу кафедрами Університету з листопада 2021 року по січень 2022 року було проведено I тур Всеукраїнського конкурсу, за підсумками якого 256 кращих наукових робіт (433 здобувачів вищої освіти) на початку 2022 року було надіслано у базові заклади вищої освіти, відповідно до запропонованого переліку галузей знань та спеціальностей, для проходження II туру Конкурсу. У зв'язку з введенням на території України воєнного стану (Указ Президента України від 24 лютого 2022 року №64/2022), відповідно листу Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» від 11.03.2022 р. №22.1/10-400 та наказу Міністерства освіти і науки України від 31.05.2022 р. №508 проведення II туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей було скасовано.

Щодо міжнародних конкурсів студентських наукових робіт, то 164 здобувача вищої освіти прийняли участь у міжнародних конкурсах 2022 року, з них 96 (59 %) здобули перемогу. Найкращі показники щодо кількості студентів-переможців отримано у наступних конкурсах: Міжнародний конкурс наукових розробок учнів та студентів «Наука без кордонів» (Чехія, 20.01.2022, 15.06.2022), International Student Professional Creative Competition «Agrarian Sciences and Food» (20.05.2022), Міжнародний конкурс наукових робіт серед іноземних студентів «Наукові ініціативи іноземних студентів і молодих вчених», що традиційно щорічно проводиться на базі Харківського національного автомобільно-дорожнього університету за підтримки Харківської міської ради (03.03.2022), Міжнародний конкурс наукових робіт серед іноземних студентів «Студентство у науці – інтелектуальний потенціал майбутнього» (Казахстан, 20.04.2022).

Крім того, традиційно, науковці університету організовували та проводили ряд наукових і науково-практичних конференцій і семінарів. 2022 року на базі університету було проведено 33 наукових заходи, 9 з цих заходів були присвячені молодим вченим і студентам, а це досвід, який сприяє поширенню комунікації між молодими вченими.

Попри умови карантину продовжувала розвиватися міжнародна академічна мобільність серед молодих дослідників. Так наукові онлайн стажування та підвищення кваліфікації пройшли: асистент кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою Гунько І.С. підвищення кваліфікації в Східній регіональній філії ДП «Українське державне аерогеодезичне підприємство»; декан факультету управління та бізнесу Шевченко І.Ю. та завідувач кафедри економіки і підприємництва Дмитрієва О.І. всеукраїнське науково-педагогічне підвищення кваліфікації «Управління науковими та освітніми проектами» в Національному університеті «Одеська юридична академія», Центр українсько-європейського наукового співробітництва; також декан факультету управління та бізнесу Шевченко І.Ю. підвищення кваліфікації «Підготовка закладів вищої освіти до проходження міжнародних акредитацій за Європейськими стандартами якості» у ВНЗ «Університет імені Альфреда Нобеля»; завідувач кафедри економіки і підприємництва Дмитрієва О.І. участь у Зимовій школі молодого науковця 2.0, що запроваджена Радою молодих учених при Міністерстві освіти і науки України в рамках реалізації проекту British Council «Активні громадяни» та спільно з ГО «Міжнародна фундація розвитку», а також підвищення кваліфікації в межах ініціативи «Підприємницький університет» і курсу «Інноваційне підприємництво та управління стартап-проектами»; доценти кафедри мовної підготовки Приходько С.О. та Рязанцева Д.В. науково-педагогічне стажування у Куявському університеті (Польща). Також 27 здобувачів вищої освіти нашого університету у офлайн форматі пройшли стажування у Ризькому технічному університеті (Латвія) та у Католицькому університеті Лювена (Бельгія) в рамках проекту Erasmus+, а також стажування на підприємстві IDEAL Automotive Bor (Чехія).

Слід зауважити, що 6 молодих науковців входять до складу експертів Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, а також 5 молодих науковців входять до складу експертів секцій Експертної ради Міністерства освіти і науки України за фаховими напрямками. Також рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 22 листопада 2022 року проф. Левченко Я.С. включена у якості міжнародного експерта до складу Галузевої експертної ради НАЗЯВО з галузі знань 07 «Управління та адміністрування».

Молоді науковці університету підготували та подали 2 проекти до конкурсного відбору проектів фундаментальних наукових досліджень, прикладних наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок молодих учених у 2022 році, що проводиться Міністерством освіти і науки України. У звітному році конкурсний відбір пройшов проект під керівництвом провідного наукового співробітника кафедри технології машинобудування та ремонту машин Клеца Д.М., фінансування якого розпочнеться у 2023 році.

Зумовлені війною випробування, які успішно долає наша університетська родина та усе вищезазначене ще раз доводить, що наш науково-педагогічний колектив з честю виконує головне своє покликання: давати молоді цілісне уявлення про сучасну наукову картину світу, закладати теоретичний фундамент майбутньої професійної діяльності, сприяти творчому розвитку особистості та правильному вибору індивідуальної програми життя на базі пізнання особливостей, потреб і можливостей людини.

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
2019	2439 (68)	193	0
2020	2518 (62)	186	1
2021	2629 (58)	188	5
2022	3151 (59)	193	4

VI. Наукові підрозділи, їх напрями діяльності, робота з замовниками

Структура науково-дослідної частини включає в себе наступні наукові підрозділи: науково-дослідну лабораторію нових дорожньо-будівельних матеріалів, наукову дорожньо-випробувальну лабораторію, науково-дослідну лабораторію по обстеженню та випробуванні мостів та наукові групи кафедр.

У 2022 році на базі наукових підрозділів укладено 45 договорів з замовниками на виконання науково-дослідних робіт.

На кафедрі технології дорожньо-будівельних матеріалів продовжує функціонувати атестована випробувальна лабораторія (Свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 № 01-0158/2020 від 14.12.2020 р.) яка може виконувати роботи по визначенню якості будівельних та дорожньо-будівельних матеріалів. Також існує науково-дослідна лабораторія «Фізико-хімічні дослідження компонентів техногенного середовища», яка здійснює свою діяльність у відповідності до затвердженого положення про лабораторію. Політика якості у діяльності лабораторії направлена на забезпечення проведення вимірювань та випробувань у відповідності до вимог нормативної документації. Лабораторія проводить вимірювання та випробування показників продукції. В лабораторії використовуються тільки стандартизовані методики виконання вимірювань. На замовлення Державного агентства автомобільних доріг України розроблений та переданий замовнику для впровадження Національний стандарт (ДСТУ) щодо методу визначення морозостійкості дорожнього цементобетону за показником міцності на розтяг при згині.

При кафедрі мостів, конструкцій та будівельної механіки працює акредитована науково-дослідна лабораторія по обстеженню мостових споруд, яка відповідає вимогам ДСТУ ISO10012:2005 «Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання» (свідоцтво № 01-0154/2020 від 10.12.2020 р.).

На кафедрі будівництва та експлуатації автомобільних доріг працює наукова дорожньо – випробувальна лабораторія з оцінки транспортно-експлуатаційного стану та паспортизації автомобільних доріг.

На кафедрі технічної експлуатації та сервісу автомобілів успішно функціонує «Випробувально - аналітична лабораторія з дослідження палив і експлуатаційних матеріалів ХНАДУ». Лабораторія не має зовнішньої акредитації. Успішно функціонує лабораторія з спектрального аналізу мастил на базі МФС-7, а також установка УІТ-65 для визначення октанового числа бензину.

VII. Наукове та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями

Науковці університету плідно співпрацюють за наступними міжнародними науково-технічними напрямками: видання спільних навчальних і наукових праць із науково-педагогічними

працівниками зарубіжних ЗВО, академічна мобільність: студентів - у процесі паралельного здобуття освіти, викладачів - у процесі навчання у докторантурі зарубіжних ЗВО, стажування за кордоном, організація та проведення міжнародних конференцій спільно з зарубіжними ЗВО, участь у міжнародних наукових конференціях за кордоном, публікація наукових праць у зарубіжних виданнях. Традиційно підтримуючи міжвузівські зв'язки ХНАДУ активно бере участь у міжнародних проєктах, фінансованих закордонними фондами та програмами. У 2022 році викладачі, науковці та студенти приймали участь у реалізації п'яти європейських проєктів за програмою ERASMUS+. Три з них - це проєкти з міжнародної академічної мобільності з університетами: Бранденбурзький технічний університет (м. Котбус, Німеччина), Дрезденський технічний університет (м. Дрезден, Німеччина), EDUCONS університет (м. Сремська Камениця, Сербія). Два проєкти: ERASMUS+ "CybPhys"(Розвиток практично орієнтованої студентської освіти в області моделювання кібер – фізичних систем) та ERASMUS"CLIMAN"(Синергія освітніх, наукових, управлінських та промислових компонентів для управління кліматом та запобігання зміні клімату) виконуються відповідно на кафедрі автомобільної електроніки(завідувач, проф. А.В. Гнатов) та кафедрі екології (завідувачка, проф. Н.В. Внукова), у складі консорціумів з університетами Німеччини, Італії, Бельгії, Кіпру, Грузії, Латвії, Литви, Білорусії, Нідерландів, на чолі з грандхолдерами з Ризької політехніки та бізнес-академії, м. Амстердам. За цими проєктами університет отримав майже сім мільйонів гривень, на які створено сучасні комп'ютерні кабінети та лабораторії, придбано електромобіль та діагностичне обладнання для лабораторних та наукових досліджень і моделювання процесів, пов'язаних зі збереженням навколишнього середовища. Мета проєкту Еразмус+ CLIMAN – допомогти університетам Грузії і України стати центрами розвитку досліджень кліматичного менеджменту для прискорення інтеграції в світовий кліматичний ринок і реалізації світових вимог по кліматорегулюванню шляхом придбання кращих європейських практик у сфері запобігання зміні клімату, адаптації та мінімізації наслідків. В рамках діяльності за проєктом Еразмус+ CLIMAN у 2022 році була взята участь у зустрічах в форматі онлайн:

- 05 квітня 2022 р. – робоча зустріч керівного комітету проєкту;
- 19 квітня 2022 р. – участь у онлайн частині візиту до університету Туріба, Латвія;
- 29 червня 2022 р. - робоча зустріч керівного комітету проєкту.

Також в рамках проєкту CLIMAN виконувалися наступні роботи:

- продовжено викладання дисциплін, що складають навчальний модуль «Кліматичний менеджмент»: «Технології кліматичного інжинірингу», «Моделювання і прогнозування кліматичних змін», «Управління екологічними інноваціями», «Стратегія сталого розвитку державної кліматичної політики», «Процеси вловлювання парникових газів»;

- доопрацьовано ОПП «Екологічна безпека» підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» згідно наданих експертами з університетів-партнерів країн ЄС рекомендацій;

- розроблено та затверджено положення про роботу «Центру кліматичного менеджменту»;
- видано збірки матеріалів конференцій для розповсюдження інформації щодо проєкту.

За вдалу реалізацію проєкт ERASMUS+ "CybPhys" було продовжено ще на рік.

Слід також відзначити перемогу доцента кафедри транспортних систем і логістики Колія О. С. з одержанням стипендії для проведення досліджень в TU Dresden. Завдяки Дрезденській стипендії для міжнародних вчених, науковці з різних країн можуть бути запрошені до TU Dresden (TUD) . Основна увага приділяється співпраці в галузі досліджень із впливом на навчання, а отже, на розвиток міжнародних довгострокових стратегічних проєктів співпраці з установами та робочими групами TUD та їхніми партнерами по концепції DRESDEN.

Окрім зазначених європейських проєктів, міжнародне співробітництво університету в напрямках освіти та наукових досліджень здійснювалось відповідно до 46 двосторонніх угод,

укладених з університетами таких країн світу: США, Йорданія, Марокко, Німеччина, Грузія, Сербія, Казахстан, Китай, Мексика, Болгарія, Польща, Словенія, Литва, Латвія, Франція, Україна, Молдова, Азербайджан, Бельгія, Узбекистан.

	Країна партнер	Установа-партнер	Тема співробітництва	Документ, в рамках якого здійснюється співробітництво, термін його дії	Практичні результати та публікації
1.	Азербайджан	Азербайджанський університет архітектури та будівництва м.Баку	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково-методичному та освітньому напрямках
2.	Азербайджан	Мінгячевірський державний університет, м.Мінгячевір	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково-методичному та освітньому напрямках
3.	Бельгія	KU LEUVEN	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2025 року	Сумісні наукові дослідження та публікації
4.	Болгарія	Вище транспортне училище ім. Тодора Каблешкова	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково-методичному та освітньому напрямках
5.	Болгарія	Технічний університет м.Варна	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науковому та освітньому напрямках
6.	Болгарія	VuzfUniversity (Вища школа страхування та фінансів м.Софія)	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співробітництво в галузі освіти та науки
7.	Болгарія	Технічний університет м. Варна	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співробітництво в галузі освіти та науки
8.	Греція	Гречеський національний центр наукових	Співробітництво у галузі освіти і наукових	Безстрокова угода	Сумісні наукові дослідження та публікації, участь у

		досліджень «Демокритос» м.Афіни	досліджень наземного транспорту		міжнародних програмах
9.	Грузія	Грузинський технічний університет м.Тбілісі	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках
10.	Грузія	AkakiTsereteliSta teUniversity, м. Кутаїсі	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співробітництво в галузі освіти та науки
11.	Індія	Інститут менеджменту ШріСатуі м. Делі	Співробітництво у реалізації проектів з освіти, культури та наукових досліджень	Безстрокова угода	Співпраця у науково- методичному, освітньому та культурному напрямках
12.	Йорданія	Технічний університет м.Аль-Тафіла	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках
13.	Йорданія	Університет м. Зарка	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у учбово- методичній та науково- пізнавальній діяльності
14.	Китай	Чаньяньський університет м.Сіань	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2025 року	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках
15.	Казахстан	Південно- Казахстанський державний університет ім. М.Ауезова.Ши мкент	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках
16.	Казахстан	Казахськийавто мобільно- дорожнійінститу тім. Л.Б. Гончарова, м.Алмати	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках	Безстрокова угода	Співробітництво в галузі освіти та науки

17.	Латвія	Ризький технічний університет м. Рига	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках
18.	Литва	Вільнюський технічний університет ім.Гедимінаса м.Вільнюс	Сумісні наукові дослідження та публікації, обмін студентами, науковцями та інше	Угода до 06.05.2025	Взаємний обмін науково-технічною інформацією, участь у конференціях, публікації, науково- практичне співробітництво
19.	Марокко	Агадірський Міжнародний університет Universiapolis	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2023року	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках
20.	Марокко	УніверситетІбнЗ орха	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2023року	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках
21.	Марокко	Національна школа прикладних наук	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2025року	Співробітництво науки
22.	Молдова	Кишинівський державний педагогічний університет імені І.Крянге м. Кишинів	Співпраця у науково- методичному та освітньому напрямках	Безстрокова угода	Взаємний обмін науково-технічною інформацією
23.	Німеччина	Університет ім. Лейбница м. Ганновер	Співпраця у науковому напрямку, обмін студентами та науково- методичними матеріалами	Угода до 28.10.2025	Взаємний обмін науково-технічною інформацією
24.	Німеччина	Науковий інноваційно- дослідний центр енерго- накопичувальни х технологій	Сумісні наукові дослідження та публікації	Безстрокова угода	Сумісні наукові дослідження та публікації

		Пеенемюнде			
25.	Німеччина	Нюрнберзький університет прикладних наук імені Георга Симона Ома	Співробітництво в галузі освіти і наукових досліджень	Безстрокова угода	Співпраця у науковому напрямку, обмін студентами та науково-методичними матеріалами
26.	Німеччина	Бранденбурзький технічний університет м.Коттбус	Співробітництво в галузі освіти і наукових досліджень	Безстрокова угода	Співпраця у науковому напрямку, обмін студентами та науково-методичними матеріалами
27.	Німеччина	Технологічний університет Вільдау	Співробітництво в галузі освіти і наукових досліджень	Безстрокова угода	Сумісні наукові дослідження та публікації, участь у міжнародних програмах
28.	Німеччина	Університет прикладних наук, м. Ансбах	Співробітництво в галузі освіти і наукових досліджень	Безстрокова угода	Сумісні наукові дослідження та публікації, участь у міжнародних програмах
29.	Німеччина	Дорожній інститут Ваймарського університету м. Ваймар	Співробітництво в галузі освіти і наукових досліджень	Угода до 2025 року	Співпраця у науковому напрямку, обмін студентами та науково-методичними матеріалами
30.	Польща	Варшавський політехнічний університет м. Варшава	Співробітництво в галузі освіти і наукових досліджень	Безстрокова угода	Співпраця у науковому напрямку, обмін студентами та науково-методичними матеріалами
31.	Польща	Лодзінський політехнічний університет м. Лодзь	Співробітництво у галузі освіти і науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково-методичному та освітньому напрямках

32.	Польща	Вища школа управління та охорони праці м. Катовіце	Співробітництво у галузі освіти і науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково-методичному та освітньому напрямках
33.	Польща	Вища школа ХУМАНІТАС, м. Сосновець	Співробітництво в сфері освіти, підвищення якості підготовки фахівців, покращення навчальної, методичної та науково-дослідної роботи	Угода до 2025 року	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін студентами та науково-методичними матеріалами
34.	Польща	Об'єднання технічних шкіл та ліцеїв в м.Сосновець	Співробітництво в сфері методичної роботи, підвищення якості підготовки фахівців	Угода до 09.05.2025	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін студентами та науково-методичними матеріалами
35.	Польща	Об'єднання механічно-електричних шкіл м.Сосновець	Співробітництво в сфері методичної роботи, підвищення якості підготовки фахівців	Угода до 09.05.2023	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін студентами та науково-методичними матеріалами
36.	Польща	Краківський технологічний університет	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін досвідом
37.	Польща	Вармінсько-Мазурський університет м.Ольштин	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін студентами та науково-методичними матеріалами

38.	Польща	Дом Полонії на сході м. Пультуск	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2023 року	Співпраця у освітньому та науковому напрямку, обмін досвідом
39.	Сирія	Дамаський університет м. Дамаськ	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науково-методичному та освітньому напрямку
40.	Словаччина	Академія збройних сил ім. М.Р. Штефаніка м. Ліптовський Мік улаш	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співпраця у науковому та освітньому напрямку, обмін студентами та науково-методичними матеріалами
41.	Словаччина	Університет управління безпекою в Кошице, м.Кошице	Співробітництво в галузі освіти та науки	Безстрокова угода	Співробітництво в галузі освіти та науки
42.	США	Компанія «Nobel Learning» PVC	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2023 року	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін досвідом
43.	Туркменістан	Туркменський державний інститут транспорту і зв'язку м.Ашхабад	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2025 року	Співробітництво в галузі освіти та науки
44.	Франція	Агадірський Міжнародний університет Universiapolis	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2023 року	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін досвідом
45.	Узбекистан	Асоціація молоді узбекистана	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2025 року	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін досвідом
46.	Чехія	Компанія «Taaffeit Corporation»	Співробітництво в галузі освіти та науки	Угода до 2025 року	Співпраця у науковому та освітньому напрямках, обмін досвідом

У 2022 році укладена угода про партнерство у між компанією Allbau Software GmbH (м. Берлін) та Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом. Відповідно угоді університет(кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В.О.Російського)отримав інформаційні матеріали, що стосуються сучасного міжнародного ринку програмних систем конструювання та будівельного проектування, а також методичних матеріалів для навчальних курсів, сертифіковане програмне забезпечення для комп'ютерного класу ХНАДУ.

Для залучення іноземних партнерів до співпраці та обміну досвідом, відповідно до концепції інтернаціоналізації науково – педагогічної діяльності у минулому році в університеті відбулися 20 міжнародних науково – технічних та науково – методичних конференцій. Це найбільш поширена форма комунікації науковців, викладачів, студентів з усього світу. Але цього року всі вони проходили здебільшого в on-line режимі. Серед міжнародних конференцій можна відмітити:

- міжнародна науково-практична конференція за участю молодих науковців «Галузеві проблеми екологічної безпеки - 2022» 27 жовтня 2022 року, у якій брали участь 16 науковців закладів вищої освіти країн Німеччини, Грузії, Сербії, Аргентини, Казахстану. Тематика, доповідей, заслуханих на конференції пріоритетно стосувалася наступних питань: глобальні екологічні проблеми, міжнародне екологічне співробітництво, інноваційні трансформації державного екологічного управління, екологічне право, галузеві екологічні проблеми, сталий та екологічно орієнтований розвиток транспорту та транспортної інфраструктури, медико-екологічні та соціальні проблеми сучасності, екологічні проблеми урбанізованих та техногенно змінених територій, розвиток екологічної мережі та шляхи забезпечення біологічного різноманіття, екологічні аспекти інвестиційно-інноваційної еколого-орієнтованої діяльності, інформаційні технології в екологічно-орієнтованому управлінні технічними об'єктами та процесами.

- міжнародна науково-технічна конференція «Матеріалознавство та технології» 22-23 вересня 2022 року, в якій брали участь 111 вчених з академічних інститутів та ЗВО України, Федеративної Республіки Німеччини, Молдови та Естонії. Результати новітніх досліджень, з якими знайомилися учасники конференції, підтверджують суттєвий вплив науки на розвиток всіх галузей економіки і, що особливо для України – безпеки держави.

- міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Сучасні напрямки розвитку менеджменту та економіки в умовах VUCA- світу» 17 листопада 2022 року, в якій прийняли участь 159 учасників з 8 країн : Україна, Азербайджан, Польща, Австрія, Казахстан, Литва, Німеччина, Туреччина та з 8 областей України, серед яких: Харківська, Київська, Одеська, Львівська, Вінницька, Донецька, Тернопільська та Черкаська області. Партнерами і співорганізаторами конференції виступили Азербайджанській архітектурно-будівельний університет, Національний транспортний університет та Український державний університет залізничного транспорту. Для участі в конференції було надіслано тези доповідей з 31 вищих навчальних закладів. Вісімдесят відсотків з яких було підготовлено в одинадцяти вищих навчальних закладах: Харківський національний автомобільно-дорожній університет (Україна), Азербайджанській архітектурно-будівельний університет (Азербайджан), Український державний університет залізничного транспорту (Україна), Національний технічний університет «ХПІ» (Україна), Жешувський технічний університет (Польща), Державний біотехнологічний університет (Україна), Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця (Україна), Національний університет «Одеська морська академія» (Україна), Університет менеджменту охорони праці м. Катовице (Польща). Матеріали конференції були розміщені на офіційній web-сторінці даної конференції у відповідній секції. Матеріали конференції опубліковані у збірнику електронного формату.

Крім того науково-педагогічні працівники, молоді науковці та студенти університету брали участь у роботі конференцій та семінарів зарубіжжя:

- Міжнародний науково-практичний семінар «Навчання PMI: на сучасному етапі: специфіка та перспективи», Казахський національний університет імені Аль-Фарабі, 25.02.2022. Алмати, Казахстан,

- International scientific online conference «Skills for (post) digital society». 22. June 2022. Technical University in Košice. Department of Social Sciences. Košice, Slovakia (кафедра мовної підготовки виступила співорганізатором),

- On-line Medzinárodná vedecká konferencia «Sociálna práca v súčasnej spoločnosti II», 29.11. 2022. Teologický inštitút v Spišskom Podhradí, Slovakia ,

- On-line medzinárodnej vedeckej konferencie «Nový horizont edukácie pedagóga a študenta», 28 October 2022. Košice, (Словаччина) ,

- Міжнародний науково-методичний семінар «Інноваційні технології у мовній підготовці іноземних студентів: оптимізація навчального процесу» Казахський національний університет імені Аль-Фарабі, 24.11.2022. Алмати, Казахстан,

- Семінар "Methods of surface treatment" в Бранденбургському університеті (Німеччина), де було зроблено шість доповідей англійською мовою. Чотири доповіді - викладачами кафедри технології металів та матеріалознавства, одна аспірантом та одна магістром.

Окремий внесок у зміцнення позиції ХНАДУ на міжнародному ринку освітніх послуг робить діяльність німецько-українського центру університету. Його головна мета - вивчення німецької мови, знайомство з культурою, традиціями та досягненнями Німеччини. Водночас, завдяки діяльності центру - створено сприятливі умови для освітнього і наукового співробітництва з німецькими університетами. Наразі ефективно реалізується Європейський проект «Розвиток німецько-української університетської мережі для забезпечення успіху дистанційного навчання в українських університетах у воєнний та кризовий час» за програмою DAAD (Німецької служби академічних обмінів) програма «Україна цифрова: Забезпечення академічної успішності під час кризи, 2022».

За умовами програми 40 викладачів та 150 студентів мали змогу пройти навчання у Дрезденському технічному університеті та отримати сертифікати міжнародного зразка у сфері Цифрове навчання та викладання (« Digital learning» та « Digital teaching»). У програмі мали змогу вибороти грант студенти факультету управління та бізнесу, механічного, автомобільного, дорожньо-будівельного факультетів, стипендії отримали 32 студента та 16 викладачів з відповідних факультетів й факультету підготовки іноземних громадян отримали грант від DAAD, який був наданий для онлайн викладання та підготовку цифрових навчальних матеріалів. Проектом було передбачено вивчення німецької та англійської мови, для викладачів та студентів для продовження співпраці з такими німецькими ЗВО як Ройтлінгеський університет, Університетом прикладних наук в Есслінгені, Дрезденським технічним університетом, Бранденбурзьким технічним університетом (Німеччина).

Вже багато років успішно функціонують навчальні центри німецької компанії BOSCH, американської фірми HAAS, що виробляє найсучасніше обладнання з програмним управлінням для обробки металевих виробів, навчальний центр CREDO для автоматизованого проектування автомобільних доріг і магістралей, де студенти відповідних спеціальностей вивчають в реальних умовах сучасні технології виробництва, експлуатації і випробувань в галузях будівництва та машинобудування. А кафедра інженерної і комп'ютерної графіки ХНАДУ отримала статус стратегічного партнера американської компанії AUTODESK після чисельних і регулярних перемог її студентів на міжнародних конкурсах з комп'ютерного моделювання. В 2022 році активно продовжувало розвиватися наукове співробітництво кафедри метрології та безпеки життєдіяльності з мексиканським університетом Universidad de las Americas Puebla з міста Mexicali в галузі створення методів виявлення наземних орієнтирів, їх розпізнавання при навігації мобільних автономних роботів. У звітному році кафедра технології дорожньо-будівельних матеріалів продовжила стосунки з науковими закордонними осередками: Європейською Асоціацією «Євроасфальт-Євробітум», французьким підрозділом цієї Асоціації, Центральною

лабораторією доріг і мостів Польщі. За підтримки М. Soutern технічного директора «Євробітум» кафедра отримала можливість співпраці з технічним комітетом ТК 336, який безпосередньо відповідає за розроблення Європейських стандартів: EN 13924-1 «Твердість дорожнього покриття», EN 13924-2 «Всепогодні бітуми» та EN 14023 «Бітуми, модифіковані полімерами».

Вагомий внесок на розвиток науки в університеті та розширення міжнародних контактів здійснюють публікації наукових розробок за кордоном. У 2022 році за кордоном опубліковано 24 монографії та 269 статей. Щодо міжнародних конкурсів студентських наукових робіт, то 129 здобувачів вищої освіти прийняли участь у міжнародних конкурсах 2022 року, з них 61 (47 %) здобув перемогу. Найкращі показники щодо кількості студентів-переможців отримано у наступних конкурсах: Міжнародний конкурс наукових розробок учнів та студентів «Наука без кордонів» (Чехія, 20.01.2022, 15.06.2022), International Student Professional Creative Competition «Agrarian Sciences and Food» (20.05.2022), Міжнародний конкурс наукових робіт серед іноземних студентів «Наукові ініціативи іноземних студентів і молодих вчених», що традиційно щорічно проводиться на базі Харківського національного автомобільно-дорожнього університету за підтримки Харківської міської ради (03.03.2022), Міжнародний конкурс наукових робіт серед іноземних студентів «Студентство у науці – інтелектуальний потенціал майбутнього» (Казахстан, 20.04.2022).

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.

В умовах війни багато українських науковців були позбавлені доступу до робочих місць та інструментів проведення досліджень. Тому міжнародна наукова спільнота надала українським дослідникам можливості віддаленого користування передплатними базами даних наукової інформації Scopus і Web of Science, а також відкрила вільний доступ до нових інформаційних ресурсів.

За період з 1 січня по 31 грудня 2022 року науковцями та студентами університету було проведено 2074 сесії та 6957 пошукових запитів у Scopus, 926 сесій та 982 пошукові запити у Web of Science.

У 2022 році університет вперше потрапив до рейтингу SCImago Institutions Rankings та посів 14 місце серед 68 українських наукових установ. Класифікація SCImago Institutions Rankings (SIR) ранжується за складним індикатором, що об'єднує результативність досліджень, інноваційні результати і вплив на суспільство. Позиція в рейтингу значною мірою залежить від активності публікацій у виданнях, що індексуються у базі даних Scopus.

В цьому році університет поліпшив свої показники в міжнародному рейтингу Webometrics Ranking of World's Universities, де зайняв 32 місце серед 313 українських вузів. Метою рейтингу Webometrics є підвищення присутності університетів у Інтернеті та сприяння відкритій публікації результатів наукової діяльності. Для складання рейтингу розробники оцінили сайти більш ніж 31 тисячі навчальних закладів світу.

Публікаційна активність є важливою частиною комплексу наукометричних показників, які використовуються для оцінки наукового потенціалу університетів та порівняння досягнутих результатів за допомогою рейтингів.

П'ять наукових видань - чотири друкованих («[Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету](#)» ISSN 2219-5548, «[Автомобільний транспорт](#)» ISSN 2219-8342, «[Економіка транспортного комплексу](#)» ISSN 2225-2304, «Проблеми і перспективи розвитку підприємництва» ISSN 2226-8820) та одне електронне («Автомобіль і електроніка: сучасні технології» ISSN: 2226-9266) входять до категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України.

Три збірники ([«Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету»](#)), [«Автомобільний транспорт»](#), [«Економіка транспортного комплексу»](#)) входять до наступних міжнародних наукометричних баз даних: Index Copernicus (Польща), [Directory of Open Access Journals](#) DOAJ (Швеція) та Академія Google (Google Scholar). Видання «Автомобіль і електроніка: сучасні технології» та «Проблеми і перспективи розвитку підприємництва» також входять до міжнародних наукометричних баз даних Index Copernicus та Академія Google (Google Scholar).

Пролонговано договір з ТОВ «Видавнича служба УРАН» (м. Київ), згідно якому забезпечується можливість інтеграції оновлених веб-сайтів періодичних наукових видань ХНАДУ з Системою CrossRef та здійснюється депонування статей в Міжнародному реєстрі DOI.

В університеті діє розвинута система науково-інформаційного забезпечення, до якої належать Наукова бібліотека (НБ ХНАДУ), ресурсні центри факультетів та методичні кабінети при кафедрах. Вони здійснюють інформаційне забезпечення наукової діяльності, зокрема сприяють доступу до електронних колекцій наукової періодики та баз даних провідних наукових видавництв світу. Цьогоріч обслуговування користувачів наукової бібліотеки ХНАДУ переважно відбувалося в on-line форматі через веб-сайт НБ <http://library.khadi.kharkov.ua>. Де реалізовано авторизований доступ до повнотекстових баз даних «Генеральний електронний каталог» та «Періодичні видання».

«Генеральний електронний каталог», до якого належать БД «Електронний каталог» та «Аналітика», містить описи книг, брошур, посібників, навчальних матеріалів, дисертацій, наукових статей та ін. з фонду НБ ХНАДУ. Також в нього входять повнотекстові підручники та методичні вказівки, опубліковані видавництвом університету.

Каталог «Періодичні видання» містить описи журналів та газет, що передплачуються науковою бібліотекою, де реалізована можливість перегляду змісту видань, перелік отриманих видань, місце знаходження видання. Крім цього електронні ресурси представлені в БД «Патенти» яка містить описи патентів які отримали вчені університету. Вищезазначені бази даних є складовими університетського проекту «Електронна бібліотека», наповнення та доступ до яких здійснюється завдяки програмному комплексу АІСТ. Інформація про доступ до власних та світових електронних ресурсів міститься на сайті наукової бібліотеки <http://library.khadi.kharkov.ua>.

Окрім доступу до електронних ресурсів та послуг на сайті розміщується інформація про роботу бібліотеки, план масових заходів, віртуальні виставки. Надана можливість отримати інформацію по книгозабезпеченості. Також на сайті наукової бібліотеки є посилання на Ютуб канал НБ ХНАДУ (<http://www.youtube.com/user/NBKHNADU>), де розміщено інформаційні відео-презентації.

Через поштову скриньку надавалися довідки, консультації з усіх питань бібліотечно-бібліографічної діяльності.

На сайті розміщено посилання на світові та національні ресурси:

- реферативної бази даних «Scopus»;
- реферативно-бібліографічної і наукометричної база «Web of Science»;
- міжнародної бази наукових видань «Index Copernicus»;
- каталогу повнотекстових рецензованих наукових журналів вільного доступу «DOAJ»;
- повнотекстової бази даних українських наукових журналів з усіх галузей знань «Наукова періодика України».

Для студентів-першокурсників зібрали корисну інформацію стосовно навчання, громадської діяльності та дозвілля в університеті і оформили «Довідник першокурсника». Який розмістили на сайті наукової бібліотеки. Продовжується традиційне обслуговування на абонементі у гуртожитку № 1, де студенти та науковці отримують консультації з бібліографічного опису, визначення індексів УДК та ін.

Також не зупинялась робота по розміщенню наукових збірок ХНАДУ «Вісник ХНАДУ», «Автомобільний транспорт» та «Економіка транспортного комплексу» в міжнародній базі наукових видань «Index Copernicus» та каталозі повнотекстових рецензованих наукових журналів вільного доступу «DOAJ». До «Наукової періодики України», проєкт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського, оброблено та надіслано всі нові випуски наукових збірок.

Актуальним та затребуваним став відкритий доступ до навчальних та методичних видань, монографій, матеріалів конференцій та наукових статей науковців ХНАДУ. Наукова бібліотека не зупиняла роботу по наповненню цифрового архіву ХНАДУ «ElArKhADI» <https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace>. «ElArKhADI» створено на платформі Dspace, де на сьогодні розміщено понад 6900 наукових документів. До репозитарію включено наступні види: наукові статті, матеріали конференцій, патенти, описи дисертацій та автореферати дисертацій, монографії, навчальні посібники, конспекти лекцій. З 2021 року на базі цифрового архіву ХНАДУ «ElArKhADI» було створено електронний репозитарій кваліфікаційних випускних робіт здобувачів вищої освіти «Випускні кваліфікаційні роботи». На сьогодні містить понад 1200 робіт.

Наукова бібліотека ХНАДУ є членом проєкту «Єдина картка читача», який забезпечує систему взаємообслуговування користувачів у бібліотеках вищих навчальних закладів Харкова. Завдяки проєкту студенти, аспіранти, викладачі та науковці університету мають доступ до фондів та електронних ресурсів бібліотек ЗВО м. Харкова для використання їх у навчанні та науково-дослідній роботі.

Також НБ ХНАДУ продовжує участь у регіональних корпоративних проєктах:

- «Зведений каталог періодичних видань вузівських бібліотек» куратор ЦНБ ХНУ ім. В. М. Каразіна,
- «Зведений каталог періодичних видань міста Харкова» організатор ХДНБ ім. В. Г. Короленка. Завдяки вищезазначеним проєктам користувачі наукової бібліотеки мають доступ до періодичних видань, які отримуються за передплатою в наукових бібліотеках міста Харкова.

Безпосередньо науковою бібліотекою у 2022 році було передплачено та отримано 46 найменувань друкованих періодичних видань.

Систематично відбуваються заходи, спрямовані на підвищення рівня інформаційної компетентності науковців університету з питань доступу до міжнародних баз даних, бібліографічних менеджерів, сервісів перевірки академічних робіт на плагіат, роботи з репозитарієм та їх використання шляхом індивідуального консультування, організації семінарів для науковців університету щодо роботи з наукометричними та науковими базами даних, бібліографічними менеджерами, сервісами перевірки тощо.

Інформаційна система університету являє собою сукупність всіх інформаційних ресурсів: серверних центрів, телекомунікаційних мереж, баз даних та систем їх ведення, прикладних інформаційних систем. Ці складові забезпечують інформаційну взаємодію всіх структурних підрозділів університету в процесі навчальної, наукової, фінансової та адміністративно – господарської діяльності. Комплексну інформаційно-аналітичну підтримку процесів керування університетом забезпечують 6 інформаційно-аналітичних підсистем: «ЄДЕБО», «АІСТ», «МКР», «Навчальний сайт», «Електронний документообіг», «Фінанси АЗАПРО» а також інформаційна підсистема «Офіційний сайт» і 3 сайти відеоконференцій.

Великий контингент співробітників університету тимчасово вимушений був працювати віддалено, на різних комп'ютерних платформах, в різних операційних системах. Це був великий виклик для усіх спеціалістів. Доступ до паперових документів був обмежений, тому й перехід на комп'ютерно-цифрові технології був вимушено прискорений.

Для працівників підрозділів встановлювалися програми віддаленого доступу до інформаційних ресурсів, обновлювалися логіни і паролі для входу в системи, додавався новий функціонал програмного забезпечення відповідно потребам часу.

Були створені нові захищені робочі місця, на яких був забезпечений безперебійний доступ до електромережі, до локальної мережі Університету, до Інтернету, забезпечено безперебійне функціонування центральних серверів.

У 2022 році, для підвищення надійності роботи навчального сайту, а також впевненого віддаленого доступу викладачів і здобувачів університету, «Навчальний сайт ХНАДУ» було перенесено за хмарними технологіями на платформу Amazon.

В ХНАДУ в кінці 2021 року була запроваджена Система електронного документообігу (СЕД), яка базується на програмному забезпеченні FossDoc 7.1.

Усі переваги використання СЕД стали особливо відчутні саме 2022 році, так як ці цифрові технології початково розраховані на безпаперове ведення документації, віддалений доступ до серверів. Вхід до системи здійснюється як через програму клієнтського модуля так и через браузер, з комп'ютера і зі смартфона, підтримується робота з електронним цифровим підписом (ЕЦП).

Для впровадження системи електронного документообігу в 2022 році виконані такі види робіт:

- оновлена організаційна структура системи електронного документообігу та схему взаємодії структурних підрозділів Університету;

- переведено виключно до СЕД підготовку наказів (розробка, узгодження, підписання, реєстрація, збереження, загальний доступ);

- вхідна пошта, як паперова так и електронна переведена в СЕД де реєструється і надходить на резолюцію до керівництва;

- переведено до СЕД виконання доручень (запуск по маршруту і контроль виконання);

- запроваджено в СЕД електронний цифровий підпис (ЕЦП), вдавнено встановлено та налагоджено у користувачів програмне забезпечення ЕЦП.

В університеті успішно діє система реєстрації, охорони та захисту наукових розробок, інтелектуальної власності та авторських прав науково-педагогічних працівників.

За 2022 рік винахідниками університету одержано 72 охоронні документи (серед них 4 патенти на винаходи, 48 патентів на корисні моделі, 20 свідоцтв на твори), подано 41 заявку на отримання охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності України (в тому числі 4 заявки на винаходи, 17 заявок на корисні моделі, 20 заявок на свідоцтва на твори).

За даними рейтингу на сайті Євроосвіта <http://www.euroosvita.net/index.php/?category=1&id=7740> в рамках підготовки рейтингу "ТОП 200 УКРАЇНА", ХНАДУ у 2022 році посів друге місце серед ЗВО України за кількістю отриманих патентів на винаходи і корисні моделі.

Незважаючи на складні часи, науковці університету приймають участь у конкурсах інноваційних та інвестиційних проєктів та інших заходах, направлених на підтримку та розвиток інноваційної діяльності. За підсумками Відкритого конкурсу на кращий патент у сфері цивільного захисту та пожежної безпеки було отримано призовий диплом за розробку «Спосіб визначення характеру вимушених коливань системи транспортного засобу».

До того ж, цього року співробітники університету взяли участь у конференції «Винахідники і науковці: разом до Перемоги», що проводилася Харківською обласною радою Товариства винахідників і раціоналізаторів за підтримки Харківської обласної державної адміністрації та Харківської державної наукової бібліотеки імені В.Г. Короленка.

Постійно проводиться робота з підвищення кваліфікації співробітників науково-дослідної частини, бібліотеки та інформаційно-обчислювального центру з питань інформаційної, цифрової,

медіа грамотності шляхом самоосвіти, участі у конференціях, тренінгах, вебінарах, семінарах з отриманням відповідних сертифікатів.

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

Наукова тема кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою **«Технологія геодезичного супроводу будівельних робіт та автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань»** науковий керівник проф.. Батракова А.Г. спрямована на забезпечення точності геодезичних робіт під час будівництва і експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування та якості автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань. Об'єкт дослідження – технологія виконання геодезичних робіт та обробки їх результатів при спорудженні об'єктів дорожнього будівництва. Метароботи – обґрунтувати методи та засоби геодезичного супроводу будівельних робіт на автомобільних дорогах загального користування розробити посібник до національного стандарту ДСТУ 9154:2021 «Настанова з виконання геодезичних робіт у дорожньому будівництві». Результати досліджень полягають: за результатами аналізу та узагальнення нормативного та наукового забезпечення стосовно геодезичного супроводу при спорудженні об'єктів дорожнього будівництва встановлено перелік та порядок проведення геодезичних робіт при будівництві автомобільних доріг і штучних споруд; визначено функціональні можливості та область застосування сучасного геодезичного обладнання та систем автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань; розроблено розділ посібника до національного стандарту ДСТУ 9154:2021 «Настанова з виконання геодезичних робіт у дорожньому будівництві».

Результати роботи були опубліковані у 2 статтях журналів, що входять до переліку фахових видань України. Основні положення щодо методів та засобів геодезичного супроводу будівельних робіт на автомобільних дорогах загального користування розглянуті на 84-й міжнародній студентській науковій конференції ХНАДУ, 13 квітня 2022 р., м. Харків, ХНАДУ; Міжнародній конференції «Впровадження інноваційних матеріалів і технологій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів транспортної інфраструктури в рамках програми «Велике будівництво», м. Київ, НТУ. За результатами роботи захищено дипломну роботу магістра «Автоматизована обробка результатів інженерно-геодезичних вишукувань та технологія створення цифрової 3D моделі лінійних об'єктів з використанням мобільної лазерної скануючої системи» (Онищенко О.О.), впроваджену в навчальний процес.

Співробітники кафедри технічної експлуатації і сервісу автомобілів ім. Говорушенка М.Я. у навчальному році брали участь у виконанні загальної науково-дослідній роботі на тему **«Інноваційні технології в технічній експлуатації автомобілів»**, науковий керівник д.т.н., проф. Волков В.П. Цю тему виконували 15 викладачів кафедри ТЕСА. Науково-дослідна робота викладачів кафедри використовується у навчальному процесі викладання технічних дисциплін та під час дипломного проектування.

«Теоретичні основи розробки індексу якості легкових автомобілів» (виконавець – д.т.н. Бажинов О.В.). Основним науковим результатом є встановлення теоретичної залежності зміни інтегрального критерію оцінки якості легкових автомобілів від зовнішніх умов експлуатації. Зі збільшенням середньої швидкості руху спостерігається зменшення інтегрального критерію для автомобілів з ДВЗ, а для електромобілів та гібридних автомобілів значення інтегрального критерію менше в 3–4 рази, ніж для автомобілів з ДВЗ. Отримані залежності критерію технічних рішень дозволяють здійснювати на стадії експлуатації раціональний вибір автомобілів за умови забезпечення необхідних динамічних характеристик автомобіля.

«Дослідження впливу технічного стану електромагнітних форсунок на експлуатаційні характеристики легкового автомобіля» (виконавець – к.т.н. Ю.В. Горбик). Основним науковим результатом є Експлуатаційні зміни робочих показників електромагнітних форсунок які істотно впливають на енергетичні та екологічні характеристики автомобільного двигуна внутрішнього згоряння. Так, після напрацювання форсунок 150 тис. км пробігу автомобіля (при відсутності їх періодичного очищення) ефективна потужність двигуна знижується на 3...9 %, ефективний крутний момент падає на величину 4...6 %. При цьому зростає питома ефективна витрата палива на 2...6 % і збільшується викид токсичних компонентів з відпрацьованими газами - оксиду вуглецю СО на 15...25 %, вуглеводнів СН - на 15...40 %. В цілому це призводить до погіршення динаміки автомобіля і пускових якостей двигуна

«Дослідження зарядних характеристик автомобільних акумуляторів» (виконавець – к.т.н. Дитятсьв О.В). Основним науковим результатом є висновок що батареї AGM, гелеві АБ чутливі до точного підтримання струму підзарядки, для чого використовуються спеціальні зарядні пристрої з контролерами. Величини напруг заряду на транспортному засобі та в стаціонарних умовах представлені в звіті. Табличні дані є типовими, довідковими. Конкретні величини напруги для певної марки АБ необхідно брати з інструкції з експлуатації. Як випливає з таблиці, зарядні напруги в буферному режимі різні для різних типів АБ. Тому при заміні із запасних частин необхідно встановлювати АБ такого ж типу, як і батарея, що замінюється. Так, наприклад, установка замість необслуговуваної АБ малообслуговуваної або обслуговуваної (малосурм'янистої) заборонена законодавчо.

«Нормування ресурсу та періодичності технічного обслуговування транспортних машин за витратою палива» (виконавець – к.т.н. Кривошапов С.І.). Основним науковим результатом є використання підходу, який дозволить більш точно оцінювати фактичну зміну технічного стану рухомого складу, скорегувати періодичність технічного обслуговування з урахуванням реальних умов експлуатації, що сприяє підвищенню експлуатаційної надійності машин.

Викладачами кафедри транспортних технологій в рамках другої половини робочого часу виконувалась робота **«Концепція застосування інтелектуальних технологій управління перевезеннями пасажирів і вантажів та транспортно-експедиторської діяльності»**, науковий керівник проф. Нагорний Є.В.. Наукові розробки кафедри направлені на удосконалення форм організації перевезень вантажів та пасажирів автомобільним транспортом, підвищення ефективності процесів логістичного управління в транспортних вузлах. Особливу увагу приділяється особливостям функціонування автотранспортних підприємств в умовах конкурентного середовища. Визначаються перспективні шляхи розвитку автотранспортної галузі. Наряду з суто теоретичними розробками представлені практичні розробки, що дозволять підвищити ефективність функціонування підприємств автомобільного транспорту. В якості наукових результатів можливо зазначити - матеріал до використання у кваліфікаційних роботах аспірантів, матеріал до використання при викладанні дисциплін кафедри, матеріал для наукових статей та заключення госпдоговірних робіт.

В межах кафедральної тематики викладач кафедри хімії та хімічної технології к.х.н. Єгорова Л.М. виконувала роботу **«Дослідження впливу природи іонів і процесів комплексоутворення на швидкість травлення сплаву БрБ2»**. На підставі проведених аналітичних та експериментальних досліджень встановлено фізико-хімічні закономірності розчинення сплаву БрБ2 у концентрованих хлоридних розчинах. Показано наявність каталітичної активності до процесу хімічного розчинення сплаву БрБ2у хлоридних комплексів заліза(III) певного складу. Запропоновано склади розчинів, які забезпечують декілька оптимальних характеристик хімічного розчинення латуні: високу швидкість процесу, рівномірне та «високоемне» травлення сплаву.

Розроблено спосіб регенерації відпрацьованих травильних розчинів латуні, який включає кристалізацію сполук міді(II) при низькій температурі.

Викладачами кафедри менеджменту протягом звітнього року виконувалась робота **«Проблеми управління підприємствами на автомобільному транспорті»**, науковий керівник проф. Криворучко О.М. робота кафедри за звітний період направлена на підвищення ефективності і якості роботи автомобільного транспорту. Однією з актуальних проблем у сучасних умовах є удосконалення управління діяльністю підприємства, управління виробництвом на підприємствах автомобільного транспорту. У зв'язку з цим, роботи викладачів кафедри менеджменту присвячені розробці нових та удосконаленню існуючих методів:

- управління конкурентоспроможністю АТП на підставі ресурсного підходу;
- розробка моделі системи еколого-інноваційного управління АТП на основі системного підходу з використанням методичного апарату кібернетичного моделювання життєздатних систем;
- обґрунтування підходів щодо комерційної діяльності, менеджменту та логістичних процесів в організаціях транспортно-логістичної системи;
- розмежування понять корпоративного управління та корпоративного менеджменту;
- удосконалення проведення контролю на АТП;
- розвиток концепції «бережливе» управління людськими ресурсами;
- виявлення (ідентифікація) слабких боків забезпечення економічної результативності підприємства;
- уточнення поняття логістичної стратегії підприємства;
- мотивації персоналу організації на основі концепції теорії поколінь.

В результаті проведення наукових досліджень розроблені науково-методичні рекомендації за різними аспектами діяльності підприємств автотранспортної галузі:

- удосконалено теоретичні та методичні аспекти управління;
- конкурентоспроможністю АТП на підставі моделі ресурсного підходу;
- запропонована модель системи еколого-інноваційного управління АТП, що базується на системному підході та концепції життєздатних систем;
- встановлено, що основні тенденції діджиталізації та інновацій, які впливають на розвиток організацій транспортно-логістичної системи, пов'язані з цифровізацією суспільства та компаній, а також зміною поведінки споживачів у цих умовах;
- виділено загальні та відокремлені риси понять корпоративного управління та корпоративного менеджменту;
- удосконалено методику проведення контролю на АТП;
- доведено, що ефективність функціонування підсистеми організації праці зумовлюється оптимальним функціонуванням механізму «бережливого» управління людськими ресурсами в організації;
- удосконалено методичний підхід щодо виявлення (ідентифікації) слабких боків забезпечення економічної результативності;
- уточнено та сформульовано поняття логістичної стратегії підприємства;
- розглянуто соціально-історичний контекст та події, які могли вплинути на формування цінностей та життєвих принципів представників різних поколінь, що формують мотивацію їхньої праці.

Результати проведених досліджень спрямовані на вирішення соціально-економічних проблем функціонування та розвитку автомобільного транспорту в умовах ринку.

Впродовж 2022 року викладачами кафедри економіки і підприємництва виконувалась держбюджетна науково-дослідницька робота за темою **«Проблеми і перспективи економічного розвитку суб'єктів підприємництва»**, науковий керівник д.е.н. Дмитрієва О.І.. У дослідженні розглянуто наступні проблеми: процес формування державою стратегії інноваційного розвитку

транспортної інфраструктури; інноваційні технології управління персоналом на підприємствах автомобільного транспорту; гармонізація державної стратегії розвитку автомобільної індустрії; уточнення найважливіших аспектів логістики; впровадження кластерної моделі розвитку для реалізації інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств з виробництва екологічно чистої продукції; удосконалення системи організації виробництва на засадах прогнозування і планування соціально-економічного розвитку підприємства; стратегічний потенціал торговельного підприємства; роль автотранспортної системи в забезпеченні інвестиційної безпеки держави; розробка методики вибіркового фінансування університетів шляхом адресних капіталовкладень; фінансове забезпечення інвестиційної діяльності підприємств; аналіз бюджетування як заходу антикризового управління господарською діяльністю підприємства; економіко-екологічна оцінка стану водних ресурсів Харківщини; актуальні аспекти державного регулювання економіки України в умовах євроінтеграції; організація збутової діяльності торговельного підприємства; використання економіко – математичних методів «швидкого» ціноутворення в сучасних умовах господарювання; удосконалення діяльності підприємств на засадах використання інструментів сучасного маркетингу; цифрові інструменти інноваційного розвитку підприємств транспортної інфраструктури; конкурентоспроможність автомобіля як економічна категорія.

Розглянуті питання відповідають загальній тематиці науково-дослідної роботи кафедри та розкривають актуальність цієї теми. Результати досліджень використовувались в навчальному процесі, при виконанні госпдоговірних наукових досліджень, апробовані на наукових конференціях і надруковані в наукових статтях. Прогнозується подальше дослідження стану, проблем та перспектив розвитку підприємництва в Україні.

У 2022 році викладачами кафедри обліку і опадаткування в межах робочого часу викладачів виконувалась науково-дослідна робота **«Обліково-фінансові та правові аспекти підприємницької діяльності»**, науковий керівник теми к.е.н. Ковальова Т.В.. Як підсумок проведених досліджень було отримано такі результати:

- уточнено поняття роялті для цілей бухгалтерського обліку;
- розкрито специфіку обліку податку на прибуток підприємств та виявлено існуючі проблеми стосовно методики його визначення згідно норм НП(С)БО і ПКУ та визначено шляхи їх вирішення;
- обґрунтовано місце та значення бухгалтерської звітності в процесі формування макроекономічних показників, визначено напрямки класифікації бухгалтерської звітності, що базуються на отриманих результатах спектрального аналізу інформаційних інтересів користувачів облікової інформації як на локальному рівні окремих підприємств, так і на макрорівні держави як користувача інформації;
- визначено вплив бухгалтерської служби на забезпечення кібербезпеки підприємства;
- розроблено покроковий алгоритм побудови системи управління фінансами на підприємстві з наданням певних рекомендацій щодо кожного його елементу;
- удосконалено методичний підхід щодо фінансового контролю на виробництві;
- розроблено рекомендації щодо вдосконалення механізму функціонування податкового планування в системі управління фінансами підприємства;
- розглянуто господарські договори та господарсько-договірні відносини через призму Цивільного та Господарського кодексу України та зроблено висновки стосовно їх застосування на практиці;
- проведено історичний аналіз процесуальної форми і змісту протоколу судового засідання; визначено протокол судового засідання як нову форму фіксації судового процесу; уточнено, що кожна процесуальна дія повинна передбачатись певною процесуальною формою.

Результати цих досліджень використовуються в навчальному процесі, а також підприємствами й іншими підприємницькими структурами для поліпшення облікового процесу і підвищення ефективності своєї діяльності.

На кафедрі фізики викладачами у межах робочого часу виконується науково- дослідна робота **«Резонансні підсилювачі електричної потужності на основі біфілярів»**, науковий керівник роботи д.т.н., проф. Батигін Ю. В. В ході виконання роботи очікується отримати рекомендації по створенню енергоефективних джерел живлення транспортних засобів. Результати роботи опубліковано у наукових працях в Україні, апробовано на міжнародних конференціях та отримано охоронні документи, крім того використовуються аспірантами та докторантами кафедри при підготовці та захисті дисертаційних робіт.

На кафедрі екології в межах робочого часу проводилась робота за темою **«Вдосконалення комплексного підходу до вирішення проблем підвищення екологічної безпеки при функціонуванні автотранспортного комплексу України в умовах сьогодення»**, науковий керівник д.т.н. Внукова Н.В.. В рамках цієї теми викладачами кафедри було виконано 12 робіт. Тема роботи **«Аналіз ефективності інноваційних методів захисту водних об'єктів від впливу поверхневого стоку з елементів дорожньої інфраструктури»**. Виконавці роботи - Внукова Н.В. д.т.н., Рябчинський М. Д., здобобувач третього рівня. Актуальність роботи зумовлена тим, що забруднення компонентів навколишнього середовища суттєво впливає на всі процеси, що відбуваються в екосистемах. Техногенне навантаження, в тому числі й з боку автотранспортного комплексу, суттєво погіршує якість атмосферного повітря, поверхневих і ґрунтових вод, ґрунтів тощо, створює небезпеку здоров'ю населення, особливо на рекреаційних територіях. Найбільш значимими джерелами забруднення стічних вод з автомобільних доріг є змиви з дорожнього полотна, змиви з поверхні автомобілів, конденсація газоподібних викидів автомобілів, випадкові процеси (розливи, аварії, втрати вантажів, що транспортуються тощо). Основними забруднюючими компонентами поверхневого стоку, що формується на поверхні автомобільних доріг, є пил, побутове сміття, компоненти дорожніх покриттів, що вимиваються, продукти стирання шин, а також нафтопродукти. Ефективними є інноваційні компактні установки для очищення стічних вод з автомобільних доріг. Компактна установка складається з трубопроводу для подання дощових стічних вод в установку, пісколовки для виділення крупнодисперсних зважених речовин, блоку тонкошарового відстоювання для виділення зважених речовин, коалесціюючого блоку для збору вільних нафтопродуктів, сорбційного фільтру для видалення нафтопродуктів, камери чистих стоків і трубопроводу для відведення очищених стічних вод. Результати роботи використовуються в навчальному процесі.

Викладачами кафедри транспортних систем і логістики у межах робочого часу виконується наукова робота на тему: **«Проблеми формування та функціонування транспортних і логістичних систем»**, науковий керівник - проф. Горбачов П.Ф.. Наукові розробки кафедри направлені на підвищення ефективності процесів логістичного управління в ланцюгах постачань в сучасних умовах, проблемам розвитку та функціонування транспортних систем. Особливу увагу автори приділяють дослідженням закономірностей формування попиту на транспортні послуги по перевезенню вантажів та пасажирів та організації ефективного процесу доставки в сучасних умовах. Аналіз сучасних підходів до планування обстежень пересувань міського населення, показав, що окрім питання про раціональний обсяг вибірки при проведенні обстеження мобільності міського населення необхідна інформація про кількість аттракторів і видів транспорту слід виділяти, щоб згадана вибірка забезпечила можливість оцінки параметрів пересувань населення з достатньою точністю. Запропоновано теоретичні основи впровадження та розвитку електронної комерції в існуючі ланцюги постачань товарів кінцевим споживачам. Аналіз ринку доставки продуктів харчування кур'єрськими компаніями кінцевим споживачам показав, що для ефективного управління кур'єрською службою і підвищенню ефективності роботи підприємства необ-

хідно дотримуватися наступних вимог: всі аспекти логістичних операцій повинні бути безпосередньо пов'язані зі стратегічним планом підприємства; рівень організації логістичних операцій повинен забезпечувати контроль всіх функцій, які пов'язані із закупівлею і збутом; впровадження нової системи обліку прибутку від логістичної діяльності в системі контролювання фінансових показників.

В якості наукових результатів можливо зазначити - матеріал до використання у кваліфікаційних роботах аспірантів та докторантів, матеріал до використання при викладанні профільних дисциплін кафедри, матеріал для наукових статей, конференцій, міжнародних контактів, конкурсних робіт та укладання наукових госпдоговірних робіт.

Х. Розвиток матеріально-технічної бази наукових досліджень і розробок

За статтею капітальні витрати у 2022 році обладнання не придбалось. Для покращення своєї матеріально-технічної бази у 2022 році було придбано малоцінне обладнання вартістю до 20 тис. грн. за одну одиницю.

1	Системний блок Intel i3-10100	Для наукових досліджень	12,3
2	Монітор 27 LCD Samsung F27T35 OF	Для наукових досліджень	6,6
3	Зарядний пристрій FOREST-PRO	Для наукових досліджень	10,0
4	Акумуляторний дріль-шуруповерт Bosch ProGSR12V	Для наукових досліджень	4,7
5	Ноутбук Lenovo V 1414FHD AG/Intel	Для наукових досліджень	19,7
6	Ноутбук ASUS VIVOBOOK 15/6 HD/PEN	Для наукових досліджень	18,0
7	Ноутбук Lenovo V15 15.6FHD 2 шт.	Для наукових досліджень	32,0
8	Модуль пам'яті SGB до ноутбуку 2 шт	Для наукових досліджень	4,2
9	Накопичувач SSP 25Gb для ноутбука 2 шт.	Для наукових досліджень	6,6
10	Накопичувач WP 2.5 VSB 3.2 2 шт	Для наукових досліджень	6,2

XI. Заключна частина

З метою покращення фінансування наукових досліджень і розробок та для усунення основних труднощів та недоліків організації та координації наукового процесу у вищих закладах освіти необхідно:

1. Розробити механізм включення до собівартості науково-дослідних робіт витрати на друк публікацій в міжнародних базах даних Scopus та WoS, участь у конгресах світового та Європейського рівня.

2. З метою забезпечення якісного виконання наукових досліджень та оновлення матеріально-технічної бази університету за рахунок коштів спеціального фонду за бюджетною програмою 2201040 «Дослідження, наукові та науково - технічні розробки, виконання робіт за державним замовленням», створити дієвий механізм оновлення наукового обладнання. Переглянути нормативно-правові акти з бухгалтерського обліку в державному секторі (наказ Міністерства фінансів України 13.06.2017 № 571), а саме методичні рекомендації та стандарти з бухгалтерського обліку основних засобів суб'єктів державного сектору (НП(С)БО 121 «Основні засоби»), які є не прибутковими. Розробити методичні рекомендації з амортизації придбаного обладнання закладами вищої освіти і наукових установ за рахунок коштів замовників НДДКР, які включені до собівартості наукової роботи.

3. Для якісного і своєчасного виконання ЗВО договорів на проведення наукових досліджень на замовлення підприємств і організацій необхідно оперативно вирішувати питання придбання витратних матеріалів, комплектуючих, замовлення послуг сторонніх організацій, внести зміни у Закон України «Про публічні закупівлі». Удосконалити систему закупівель для забезпечення виконання замовлень на наукову, науково-технічну продукцію.

4. Переглянути ст.47 Постанови КМУ від 28.02.2002 р. №228 «Виникнення потреби у збільшенні видатків бюджету та наданні кредитів за рахунок спеціального фонду бюджету внаслідок перевищення надходжень до цього фонду з урахуванням залишків бюджетних коштів на початок року, не використаних у попередньому бюджетному періоді, порівняно з надходженнями, в бюджеті» і дозволити ЗВО використовувати залишки коштів з попереднього бюджетного періоду з початку наступного року, а не після виконання встановленого лімітною довідкою плану.

5. Переглянути порядок обчислення нарахувань на заробітну плату для аспірантів, студентів встановлений Законом України 2464-VI «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» у частині непоширення норми цього закону на заклади вищої освіти і наукові установи при виконанні НДДКР і працевлаштуванні осіб, що навчаються. На теперішній час зарахування аспірантів і студентів здійснюється на 0,5 ставки з урахуванням їх основної зайнятості – навчання. Розмір їх заробітної плати не перевищує мінімальну заробітну плату і тому, згідно з законодавством, обчислення нарахувань на зарплату здійснюється від мінімальної зарплати (6700грн.), а не від фактично отриманої ними зарплати. Це призводить до регулярних перевитрат за статтею нарахування на заробітну плату і на практиці обмежує кількість зарахувань аспірантів і студентів, зменшує участь молоді в наукових дослідженнях.

6. Для зменшення сплати великої кількості податків при виконанні наукових досліджень, внести зміни до Податкового кодексу України, шляхом розповсюдження норми п. 197.1.22 на всіх замовників НДДКР.

Проректор з наукової роботи, проф.

Ілля ДМИТРИЄВ