

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ в 2020—2025 роках

Основні підсумки



**НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ
НАУК
УКРАЇНИ
в 2020—2025
роках**

Основні підсумки

КИЇВ
АКАДЕМПЕРІОДИКА
2025

Відповідальний за випуск
академік НАН України В.Л. БОГДАНОВ

*Друкується за розпорядженням Президії НАН України
від 12.06.2025 № 292*

Національна академія наук України в 2020–2025 роках. Основні підсумки / НАН України. — Київ: Академперіодика, 2025. — 202 с.

ISBN 978-966-360-547-0

У звіті розкрито основні напрями діяльності Національної академії наук України в 2020–2025 рр. У ньому представлено результати досліджень у галузях математики та інформатики, механіки і машинознавства, фізики й астрономії, наук про Землю, матеріалознавства, енергетики та енергетичних технологій, ядерної фізики та енергетики, хімії, біології, біохімії, фізіології та молекулярної біології, економічних, соціальних і гуманітарних наук. Надано інформацію про використання результатів наукових та науково-технічних досліджень і розробок у реальному секторі економіки та суспільній сфері.

Належну увагу приділено науково-організаційній роботі, Загальним зборам НАН України, діяльності Президії і Бюро Президії, секцій, відділень НАН України, регіональних наукових центрів НАН України і МОН України. Висвітлено діяльність наукових рад, комісій, товариств, взаємодію установ Академії із закладами освітньої галузі. Проаналізовано видавничу діяльність, міжнародні наукові та зовнішньоекономічні зв'язки НАН України та її наукових установ. Представлено стан кадрового, фінансового, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення наукових досліджень.

Звіт містить ґрунтовні довідково-аналітичні матеріали, які будуть корисними науковцям, управлінцям, усім, хто забезпечує функціонування і розвиток наукової галузі, її організаційний, методичний, експертний і консультативний супровід, здійснює наукові дослідження та експериментальні розробки в галузі наукового й адміністративного менеджменту, освітній галузі.

УДК 001:061.2.055.5"2020/2025"(477)

ISBN 978-966-360-547-0

© НАН України, 2025
© Академперіодика, оформлення, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	5
-------------	---

Розділ 1

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Математика	11
1.2. Інформатика	17
1.3. Механіка і машинознавство	21
1.4. Фізика і астрономія	27
1.5. Науки про Землю	33
1.6. Матеріалознавство	38
1.7. Енергетика та енергетичні технології	45
1.8. Ядерна фізика та енергетика	50
1.9. Хімія	55
1.10. Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія	61
1.11. Загальна біологія	68
1.12. Економіка	75
1.13. Історія, філософія та право	80
1.14. Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія	89
1.15. Наукові дослідження і прикладні розробки у сфері оборони і безпеки держави	94

Розділ 2

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

2.1. Загальні збори НАН України	101
2.2. Діяльність Президії та Бюро Президії НАН України	103
2.3. Діяльність регіональних наукових центрів, співробітництво з регіонами та м. Києвом	106
2.4. Координація наукових досліджень з проблем природничих, технічних та суспільних наук. Діяльність громадських наукових організацій НАН України	110
2.5. Організація комплексних досліджень проблем збереження навколишнього середовища та сталого розвитку	113
2.6. Інтеграція науки і освіти	119
2.7. Міжнародні та міжакадемічні наукові зв'язки. Співробітництво з іноземними та міжнародними науковими організаціями	123
2.8. Наукові конференції, семінари, симпозіуми та з'їзди	129

Розділ 3

ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

3.1. Науково-експертна діяльність в інтересах та на замовлення органів державної влади	135
--	-----

3.2. Практичне застосування наукових розробок	140
3.3. Діяльність суб'єктів господарювання НАН України	144
3.4. Створення, впровадження та правова охорона об'єктів права інтелектуальної власності	148
3.5. Презентація наукових досліджень та виставкова діяльність	152

Розділ 4

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Мережа наукових установ	159
4.2. Наукові кадри	162
4.3. Поповнення установ науковою молоддю	166
4.4. Видавнича діяльність	169
4.5. Науково-інформаційна діяльність	173
4.6. Фінансування науково-дослідних робіт	176
4.7. Матеріально-технічне забезпечення	179
4.8. Центри колективного користування науковими приладами	182
4.9. Капітальне будівництво	184
4.10. Техніко-експлуатаційна, господарська та соціально-побутова діяльність	186
4.11. Популяризація науки	189

ДОДАТОК

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ДІЯЛЬНОСТІ	191
--	-----

ВСТУП

Протягом 2020–2025 рр. установи Національної академії наук України виконали значний обсяг фундаментальних і прикладних досліджень та перспективних науково-технічних розробок за пріоритетними напрямками науки і техніки, зробили вагомий внесок в інноваційний розвиток держави, забезпечили розв'язання першочергових загальнодержавних проблем.

Отримано чимало вагомих результатів у багатьох сучасних розділах математики, інформатики, механіки і машинознавства, фізики, астрономії та радіоастрономії, наук про Землю, матеріалознавства, енергетики та енергетичних технологій, хімії та біології, у галузі ядерних і радіаційних технологій. Установи суспільного і гуманітарного спрямування дослідили новітні воєнно-політичні фактори впливу на українське суспільство, засади формування національно укоріненої стійкості та безпеки економічного розвитку України, проблеми підвищення ефективності структурних перетворень в економіці, її інтеграції у світовий економічний процес, подолання кризових явищ, формування громадянського суспільства, національно-культурного розвитку країни.

Докладено значних зусиль для реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2021–2025 рр. На виконання її завдань реалізовано низку важливих заходів. Створено та забезпечено діяльність нових органів в системі управління Академією: Науково-технічну раду НАН України та науково-координаційні ради секцій НАН України. Зазнала суттєвої оптимізації мережа наукових установ та організацій Академії. Ухвалено оновлений Статут Національної академії наук України, який посилив демократичні засади академічного устрою. Вагомою складовою реформування НАН України було розроблення та запровадження заходів підтримки наукової молоді. Започатковано конкурс на створення молодіжних дослідницьких лабораторій та груп, програму підтримки постдоків, стипендію імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих вчених НАН України – кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук. У полі зору Президії НАН України були пи-

тання омолодження персонального складу Академії, керівних кадрів її установ. У 2024 та 2025 рр. проведено вибори до складу НАН України з цільовими віковими квотами, що суттєво знизило середній вік членів Академії. У багатьох наукових установах сформовано резерви керівних кадрів з урахуванням необхідності залучення до них молодих вчених.

Широкомасштабна російська військова агресія, від 2022 року, суттєво вплинула на діяльності Національної академії наук України. Зазнали пошкоджень об'єкти наукової інфраструктури, зокрема інститутів, розташованих у Києві, Харкові, Сумах, Миколаєві, Дніпрі. Значна кількість працівників Академії була змушена евакуюватись. На порядку денному постали питання мобілізації ресурсів і пошуку нових можливостей забезпечення досліджень, адаптації до змінених умов життя й організації праці в умовах воєнного стану. Особливу увагу приділено налагодженню роботи установ у прифронтових областях. Здійснено переорієнтацію тематики наукових робіт для задоволення потреб оборони та безпеки. Проведено інтенсивну роботу щодо залучення підтримки з боку міжнародних і зарубіжних організацій у вигляді надання грантів на виконання досліджень, коштів на утримання та відновлення наукової інфраструктури.

За цих складних обставин Академія зберегла свою ефективність, продовжила активну діяльність. Упродовж 2020–2025 рр. за результатами наукового пошуку вчені Академії підготували й видали майже 1800 монографій, опублікували понад 85 тис. статей, з яких приблизно 35 тис. — у провідних фахових закордонних журналах. Майже на 10 % зросла присутність наукових видань НАН України у міжнародних базах даних і системах цитування наукової літератури. Створено та забезпечено ефективну підтримку хмарної інфраструктури НАН України як платформи єдиного національного інформаційного простору відкритої науки, інтегрованого до Європейської Хмарної інфраструктури.

Суттєво посилено науково-експертну діяльність НАН України. На замовлення та в інтересах органів державної влади щороку готувалось і надсилалось приблизно 1800 експертних висновків, коментарів до нормативних документів, інформаційно-аналітичних матеріалів і пропозицій з різних питань суспільно-політичного, соціально-економічного, науково-технічного і культурного розвитку держави. Значний обсяг експертної роботи виконували фахівці Академії, включені до складу колегій міністерств, науково-експертних, консультаційних рад, комісій, створених при державних органах для попереднього розгляду та надання наукових висновків з різних питань їхньої діяльності.

Підтвердженням статусу Національної академії наук України як вищої наукової організації України стало її визначення головною експертною установою з виконання юридичної (правової) експертизи проектів

законів і покладання на неї завдання щодо розроблення Наукової концепції розвитку законодавства України (Закон України від 24.08.2023 № 3354-IX «Про правотворчу діяльність»).

Значні зусилля докладено до розвитку міжнародного науково-технічного співробітництва, для залучення підтримки з боку міжнародних та зарубіжних організацій у вигляді надання грантів на виконання досліджень, коштів на утримання і відновлення наукової інфраструктури, гуманітарної допомоги українським вченим. Так, 2021 року запроваджено фінансову підтримку наукових колективів, що отримали гранти міжнародних фондів, центрів, програм з неповним фінансуванням статей видатків. Завдяки підтримці уряду Німеччини та Німецького науково-дослідного товариства (DFG) розпочато реалізацію кількох дослідницьких ініціатив у галузі фізики високих енергій, квантових технологій, прикладної науки. Академія розширила участь у рамкових програмах ЄС, зокрема «Горизонт Європа» та *Euratom*.

Значну увагу приділено поліпшенню кадрового забезпечення науки, залученню молоді до наукової діяльності. У 2020–2025 рр. реалізовано (завершено) понад 250 проектів науково-дослідних робіт молодих вчених та наукових проектів за грантами НАН України дослідницьким лабораторіям / групам молодих учених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки. Також організовано інформаційну підтримку та участь молодих вчених НАН України в державних і академічних конкурсах на здобуття премій, стипендій та грантів для молодих вчених, започатковано програму постдокторальних досліджень.

Зміцнювалися зв'язки з освітньою галуззю. Спільними зусиллями була розроблена наукова тематика, здійснено підготовку й опублікування монографій, навчальних посібників і підручників. Укладено договір про співробітництво між Міністерством освіти і науки України та Національною академією наук України, підписано Меморандум про співробітництво між Національною академією наук України та Академією наук вищої школи України. Також протягом звітного періоду укладено договори про співпрацю між Національною академією наук України та Київським національним університетом імені Тараса Шевченка, Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна, Національним університетом «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

За плідну творчу діяльність та самовіддане служіння Українському народові 85 учених НАН України відзначено державними нагородами. Почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України» та інші почесні звання присвоєно 32 ученим. Лауреатами Державної премії України в галузі науки і техніки стали понад 100 працівників НАН України.

У цьому виданні наведено найважливіші результати фундаментальних і прикладних досліджень у галузі природничих, технічних, суспільних та гуманітарних наук, отримані впродовж 2020–2025 рр. науковими установами Національної академії наук України. Відображено діяльність Академії з підвищення рівня наукових досліджень і вдосконалення їх організації та координації, практичного використання наукових розробок, інтеграції науки й освіти, розвитку міжнародного співробітництва, кадрового, фінансового, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення тощо.

Звіт підготовлено на підставі матеріалів, наданих академіками-секретарями відділень НАН України та керівниками підрозділів апарату Президії НАН України.

1

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. МАТЕМАТИКА

Знайдено конструктивні критерії розв'язності, а також схему побудови розв'язків нелінійної крайової задачі, не розв'язаної відносно похідної. Як приклад знайдено наближення до розв'язків періодичних крайових задач для рівняння типу Релея у випадку, що визначає рух супутника на еліптичній орбіті.

Вивчено динаміку економічної моделі, що належить до класу *NEG* (*New Economic Geography* – Нова економічна географія). Модель побудовано для вивчення процесів, пов'язаних із розділенням інтеграційної зони, змінами структури торгівлі та просторового розподілу промисловості, що є характерним під час воєнних дій. Модель визначається двовимірним кусково-гладким відображенням, яке залежить від багатьох параметрів. Показано, що моделі властиві мультистабільність і складна динаміка.

Установлено критерій еквівалентності категорій когерентних пучків над некомутиративними нетеровими схемами. Цей результат є принциповим для некомутиративної алгебраїчної геометрії, яку широко застосовують у багатьох розділах математики й теоретичної фізики. Зокрема, виведено критерій Моріта-еквівалентності некомутиративних алгебраїчних кривих, що є важливим для питань, пов'язаних з рівняннями Янга – Бакстера та дзеркальною симетрією.

Доведено прямі та обернені теореми наближення середніми Тейлора – Абеля – Пуассона функцій, періодичних відносно гексагональних областей в інтегральній метриці. Вони належать до центральних теорем сучасної теорії апроксимацій, оскільки містять конструктивний опис функцій із заданого класу в термінах їхніх наближень за допомогою відповідних апроксимаційних агрегатів, що дає змогу застосовувати отримані результати до широкого класу прикладних задач.

Розвинуто загальне дробове числення (ЗДЧ) з дискретним часом – дискретизацію неперервного ЗДЧ, в якому дробові похідні є диференціально-згортковими операторами, інтегральні ядра яких мають перетворення Лапласа з класу Стілтєса. Оскільки дискретне дробове числення має застосування до методів кодування даних, дискретне ЗДЧ має перспективу як метод розробки нових алгоритмів кодування.

Установлено, що метод Марини В'язовської (2016) розв'язування задачі пакування куль у восьмивимірному випадку можна застосувати для побудови базисних розв'язків рівняння Клейна – Гордона, що дає можливість відновити загальні розв'язки рівняння за їх значеннями у рівновіддалених точках на двох характеристиках. Це може бути застосовано для інтерполяції коливних режимів у фізиці та техніці, які описуються гіперболічними рівняннями з частинними похідними та допускають перетворення до рівняння Клейна – Гордона.

Досліджено властивості фракційної гармонічної міри множини, що є основним інструментом розв'язання узагальненої задачі Діріхле для фракційного оператора Лапласа. Результати поширено на вимітання Рісса в загальній постановці з допомогою інтегральної формули, справедливості якої в загальній формі була відкритою проблемою протягом останніх кількох десятиріч. Результати застосовні в аналізуванні задач мінімізації енергій на конденсаторах.

Проведено повну класифікацію інтегровних та суперінтегровних систем квантової механіки зі змінним параметром маси, які мають принаймні один інтеграл руху другого порядку та є інваріантними відносно три- або двопараметричних груп Лі. Знайдено клас систем, які допускають такі інтеграли та є інваріантними відносно однопараметричних груп, або взагалі не допускають ліівських симетрій. Результати є узагальненням класифікації двовимірних систем зі змінною масою на тривимірний випадок, який є важливим для застосувань у фізиці твердого тіла, теорії напівпровідників і квантовій теорії.

Розроблено загальну теорію зміни відбитих режимів перемикавання на нулі в сенсі відображень Скорохода та доведено збіжність до функції з узагальненим відображенням. Результати можуть бути застосовані до широкого класу стохастичних процесів, зокрема процеси зберігання та обмеження інтенсивного трафіку (**Інститут математики НАН України**).

Доведено існування неklasичних регулярних розв'язків крайової задачі Гільберта для сингулярних рівнянь Бельтрамі за довільних вимірних граничних даних відносно логарифмічної ємності. Одержані результати можуть бути застосовані у моделюванні таких фізичних явищ в анізотропних і неоднорідних середовищах, як процес горіння, стан плазми та дослідження хімічних реакцій.

Запропоновано метод синтезу стабілізаційних керувань для неголономних механічних систем високих порядків та суттєво нелінійної математичної моделі супутника з урахуванням моментів сил, що реалізуються електромагнітними керуючими пристроями. Цей метод може бути застосовано в системах комп'ютерного керування рухом новітніх космічних апаратів (мікросупутників тощо) з обмеженням енергозабезпеченням.

Установлені базові властивості (неперервність, обмеженість, нерівність Гарнака) слабких розв'язків квазілінійних еліптичних і параболічних рівнянь з узагальненим зростанням Орліча і нелогарифмічними умовами Жикова. Необхідність дослідження таких рівнянь зумовлена численними задачами математичної фізики, що описують процеси в сильно неоднорідних матеріалах та рідинах, які можуть змінювати властивості під дією електромагнітного поля або температури.

Доведено існування слабких розв'язків математичних моделей, які описують процес стікання рідких плівок уздовж вертикальних волокон зі збереженням контрольованого об'єму. Ці результати мають важливе прикладне значення для оптимізації процесів теплообміну, мембранного опріснення та технологій формування плівкових покриттів з волокон. Вони перспективні для розроблення захисних рідких плівок, здатних запобігати окисненню вуглецевих матеріалів в агресивному газовому середовищі (**Інститут прикладної математики і механіки НАН України**).

З метою пояснення механізму генерації космічних променів високих енергій і детального аналізу багатохвильового випромінювання високоенергетичних об'єктів Всесвіту розвинуто узагальнені підходи до опису процесів прискорення заряджених частинок у потоках плазми з ударними хвилями та виконано магнітогідродинамічне моделювання еволюції залишків наднових і динаміки магнітного поля в них. Разом зі співавторами з міжнародного проекту *CTA (The Cherenkov Telescope Array* – Мережа Черенковських телескопів) досліджено можливості детектування гама-випромінювання від астрофізичних джерел.

Розроблено ефективний підхід до аналізу впливу неоднорідності матеріалу на розподіли температури та напружень у тілах з функціонально градієнтними шарами. Вважаючи теплове навантаження невідомим на недоступній частині поверхні, задачу ідентифікації температури на цій поверхні доозначено заданням теплового впливу та компоненти тензора деформацій на її доступній частині. З використанням апарату узагальненого диференціювання сформульовану задачу зведено до оберненої задачі термопружності. Запропоновано чисельний алгоритм розв'язування оберненої задачі, який є стійким щодо малих збурень вхідних даних.

Уведено нові узагальнені обернені матриці над тілом кватерніонів, які є комбінаціями псевдооберненої Мура – Пенроуза та серцевинної оберненої, одержано їхні характеристичні властивості та представлення. Отримані представлення застосовано у дослідженнях розв'язності деяких кватерніонових матричних рівнянь типу Сильвестра, які виникають і застосовуються в прикладних задачах теорії стійкості, теорії керування, динамічних системах тощо. У співпраці з ізраїльськими вченими

розвинуто детальний комбінаторний опис визначників матриць суміжності для циклу та графа шляху у випадку кватерніонних графів одиничного підсилення. Отримані результати можуть бути використані для створення моделей графових нейронних мереж, які мають перспективні застосування в машинному навчанні та розпізнаванні зображень.

Розроблено аналітично-числовий метод розв'язання задач оптимізації квазіоптичної фокусувальної та випромінювальної системи, який застосовується для формування характеристик випромінювання із необхідними параметрами та концентрації енергії у заданій області, може бути використаний для створення радіолокаційної складової сучасного озброєння.

За допомогою методу граничних інтегральних рівнянь і теорії сингулярних збурень здійснено комп'ютерне моделювання процесів поширення пружних хвиль через періодичні масиви тонких податливих і не-контрастних п'єзоелектричних включень. Результати спрямовані на прогнозування фононних властивостей сучасних метаматеріалів періодичної структури та створення фононних кристалів із прогнозованою хвилепровідністю.

Розроблено методи розв'язування задач радіаційної термомеханіки для опромінюваних шаруватих пластин (зокрема пластин з покриттями) і задач, що описують зумовлений сухим тертям тепловий і напружений стани тіл канонічної форми з покриттями. Результати застосовують для оцінювання теплового і напруженого станів тіл з покриттями в процесі термообробки тепловим чи лазерним випромінюванням.

Розвинуто підхід до формування структурно-модульного методу функцій стрибка і застосування у ньому покрокових схем та ітераційних алгоритмів для вивчення широкого кола нових задач теорії тонких деформівних неоднорідностей довільного типу, зокрема тріщин, у разі використання різноманітних типів контактної взаємодії між складниками композита. Це відкрило можливість аналізувати, поряд із тонкими включеннями фізично нелінійної природи, включення із неоднорідного та в'язкопружного матеріалу з перспективою аналізу задач механіки нанотонких об'єктів (**Інститут прикладних проблем математики і механіки ім. Я.С. Підстригача НАН України**).

Доведено висунути понад 30 років тому гіпотезу універсальності локального розподілу власних значень у всій так званій зоні делокалізації для моделі випадкових стрічкових матриць, яка є аналогом славнозвісної гіпотези Андерсона про фазову границю між зонами локалізації та делокалізації в моделі магнетиків з випадковим потенціалом.

Вивчено поведінку за великим часом розв'язків задачі Коші для інтегровного нелокального нелінійного рівняння Шредінгера з різною поведінкою на різних просторових нескінченностях. Показано, що асимпт-

тотика має якісно різний вигляд у різних областях «простір – час»: розв'язок наближається або до повільно згасаючої модульованої хвилі типу Захарова – Манакова, або до «модульованої сталої».

Для оператора третього порядку на півосі з локальним потенціалом створено метод розв'язку оберненої задачі розсіювання, заснований на побудові деякої системи сингулярних інтегральних рівнянь із незалежними параметрами. За його допомогою досліджено розв'язність такої системи рівнянь, вказано процедуру побудови потенціалу за розв'язком цієї системи, отримано опис даних оберненої задачі для такого оператора.

Введено та вивчено клас несингулярних групових дій на ймовірнісному просторі, які мають структуру нескінченного прямого добутку дій типу Крігера II1. Завдяки їх застосуванню вдалось позитивно вирішити для всіх м'яко змішувальних гаусівських автоморфізмів відому проблему Леманьчика – Лесіня – Скрентого (сформульована 2001 р.) щодо ергодичності дійснозначних коциклів, вперше побудувати ергодичні несингулярні пуассонівські системи всіх можливих типів Крігера, а також навести нові спрощені приклади несингулярних бернуллівських систем усіх можливих типів Крігера (**Математичне відділення Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України**).

Для зміцнення безпеки й оборони нашої держави розроблено та обґрунтовано методи розв'язування задач машинного навчання, що потребують обробки надвеликого обсягу вхідної інформації з акцентом на задачах класифікації з частковим навчанням. На базі розроблених сучасних концепцій машинного навчання побудовано нові моделі задач класифікації та кластеризації, які дають змогу розробити алгоритми, що сприятимуть покращенню умов ведення бойових дій у сенсі ситуаційної обізнаності.

У співпраці з Національним університетом оборони України досліджено задачу про формування групи дійсних та хибних безпілотних літальних апаратів, яка має виконати бойове завдання з заданою ймовірністю. Одержано аналітичні формули, зроблено їх комп'ютерну реалізацію, а також комп'ютерні симуляції за методом Монте-Карло (**Інститут математики НАН України**).

Запропоновано основи методології визначення фактичних руйнівних навантажень на великогабаритні тонкостінні конструкції зі складною формою лицевих поверхонь за геометрично нелінійного напружено-пластичного деформування внаслідок дії внутрішнього тиску з урахуванням результатів неруйнівних експериментальних випробувань.

Розроблено математичну модель механічної поведінки циліндричного заряду твердого палива канално-щілинної форми зі складною

геометрією перерізів із урахуванням реологічних властивостей для ракетних двигунів, на основі якої розроблена методика оцінювання його міцності на етапах зберігання, транспортування та використання. Ці результати будуть використані для вдосконалення типових і проєктування нових перспективних конструкцій ракетної та ракетно-космічної техніки у ДП «КБ “Південне” ім. М.К. Янгеля».

Для Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного з метою створення засобів попередження військовослужбовців про небезпеку вогневого ураження розроблено математичну модель поширення світлових променів через чутливі елементи волоконно-оптичних сенсорів і створено алгоритми опрацювання випромінювання від прицільних засобів снайперів, що дає можливість визначати дальність до панорамного обсерватора чи снайпера за величиною потужності прийнятого сигналу або точне місце його розташування (**Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України**).

1.2. ІНФОРМАТИКА

Досліджені портфелі алгоритмів випадкового ітерованого локального пошуку для *NP*-важких задач про найкоротше покриття множини. Для складної задачі локального пошуку розмірністю $1000 \times 10\,000$ встановлено новий світовий рекорд прискорення процесу їхнього розв'язання за допомогою портфелів алгоритмів.

Розроблено сімейство адаптивних паралельних блочно-циклічних методів для гібридних архітектур комп'ютерів. Основою досліджень є змінне комп'ютерне середовище на основі багаторозрядної арифметики, штучних нейронних мереж і машинного навчання. Таке програмно-алгоритмічне забезпечення не має аналогів у світі та використовується для математичного моделювання фізико-технічних процесів, зокрема в інститутах механіки ім. С.П. Тимошенка та електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, а також в Інституті динаміки складних технічних систем імені Макса Планка (Німеччина).

Уперше у світі побудована теорія інтегрування швидкоосцилювальних функцій, що дає змогу незалежно від типу осциляції підінтегральної функції розробляти оптимальні за точністю квадратурні та кубатурні формули їх обчислення з найповнішим використанням апріорної інформації про підінтегральну функцію.

Розроблені та впроваджені в Державному підприємстві «Івченко-Прогрес» математичні моделі, методи та програмне забезпечення, спрямовані на розв'язання проблеми оптимізації ступеня розширення сопла Лавалю. Застосування створених засобів під час проектування реактивних двигунів значно покращує параметри сопла Лавалю, що дає змогу суттєво підвищити їхні експлуатаційні характеристики.

На основі лінеаризації базису теоретико-числових перетворень розроблено алгоритми факторизації чисел і кінцевих добутоків, які не мають аналогів у світі. Отримані результати дали змогу розробити методи побудови квантових комп'ютерів, які суттєво скорочують кількість необхідних кубітів (**Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України**).

Розроблена, випробувана та введена в експлуатацію в Центральному управлінні оборонних ресурсів Генерального штабу Збройних Сил

України модернізована версія інформаційно-аналітичної системи підтримки оборонного планування «Ресурс» у рамках системи логістичного забезпечення НАТО LOGFAS.

Розроблений цифровий двійник на мобільній платформі з метою підвищення якості та доступності метеорологічної інформації для мешканців міст. Його використання у метеопрогнозуванні дало змогу значно покращити точність прогнозів та забезпечити швидкий доступ до актуальної інформації про погоду.

Розроблені програмні засоби прогнозування споживання електричної енергії на 24 години наперед у масштабах країни. Окрім тонкого налаштування гіперпараметрів регресії, для підвищення точності прогнозування використані декілька методів підготовки даних. Здійснені порівняння алгоритмів регресії з класичними інструментами машинного навчання (**Інститут програмних систем НАН України**).

Розроблено, створено та передано замовникові для використання оригінальну технологію та комплекс технологічного обладнання для виготовлення високоефективних мікропризмових фокусувальних елементів, технічні характеристики яких повністю відповідають вимогам потенційного споживача. Удосконалено технологію прямого лазерного запису для виготовлення кодових дисків, яка має значні переваги перед традиційним методом виготовлення кодових дисків методом контактної фотолітографії.

Розроблено методику вимірювання сейсмічних портретів вантажних і пасажирських потягів різної завантаженості з використанням створеного в інституті сейсмометра з цифровим лазерним інтерферометром, що дає змогу адекватно оцінити сейсмічні події, спричинені рухом важкої техніки та діями різних видів зброї. Виконано польові дослідження з виявлення переміщення важких об'єктів і їхньої ідентифікації.

Розроблена концепція створення комп'ютерних моделювальних комплексів систем організаційного управління (СОУ) для апробації проектних, технічних і технологічних рішень під час створення автоматизованих систем організаційного управління. Запропонована методика формування єдиного інформаційного простору СОУ об'єктами критичної інфраструктури на основі методів багаторівневого агрегування інформації для формування ієрархічної структури інформаційних об'єктів заданої предметної області (**Інститут проблем реєстрації інформації НАН України**).

Розроблені й апробовані методи для оцінювання шкоди, завданої землям сільськогосподарського призначення України внаслідок російської збройної агресії. Розробка базується на машинному навчанні, злитті даних різної природи та об'єднанні з результатами моделювання.

Методологія реалізована у хмарному середовищі *DIAS* і протестована для великих територій України і Німеччини.

Спільно з колегами з Великої Британії (Університет м. Шеффілд) виконано дослідження характеристики хвильових збурень від сонячного термінатора з використанням даних вимірювань наземної мережі приймачів ДНЧ (дуже низькочастотних) радіосигналів. Наявна широка світова мережа ДНЧ радіостанцій дає можливість систематично вивчати процеси в атмосфері та іоносфері на тих висотах, що є важкодоступними для інших експериментальних методів досліджень. Зокрема, дані цих вимірювань можна використовувати для систематичного моніторингу атмосферної хвильової активності у глобальному масштабі.

Розроблено математичне та програмне забезпечення приладу для визначення відносної навігації сервісного космічного апарата (КА) та некооперованого КА (об'єкта космічного сміття) на основі вимірювань відеокамери. Програмне забезпечення реалізоване на мінікомп'ютері, який разом із відеокамерою стали макетом системи технічного зору. Працездатність розробки підтверджена на експериментальній базі ТОВ «Курс-орбітал» (**Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України**).

Винайдений новий спосіб доведення теореми Неймана про сідлову точку (визначення мінімаксу), яка, на відміну від наявних, має велике практичне значення для розв'язання низки складних задач як у розпізнаванні, так і в економіці, прикладній механіці, електротехніці та інших прикладних галузях. Результат опублікований в журналі американської математичної асоціації *American Mathematical Monehly*.

Розроблений навігаційно-пілотажний комплекс для відпрацювання базових задач керування польотом та автономною навігацією безпілотної літальної апарату подвійного призначення. Відпрацьовані технології управління для реальних безпілотних апаратів.

Уперше у світі розроблений метод адаптивного субоптимального керування дискретними динамічними об'єктами за наявності невимірного нестохастичного збурення з апіорі невідомими і можливо асиметричними межами, який, на відміну від відомих методів, не потребує інформації про апіорну множину допустимих параметрів об'єкта. Одержаний результат дає можливість розширити клас об'єктів керування та спрямований на створення надійних і завадостійких систем управління подвійного призначення.

Розроблені методи та алгоритми для автономної навігації літальних апаратів спеціального класу, на базі яких створена імітаційна модель навігаційної системи та здійснено комп'ютерне моделювання, що підтвердило високу ефективність одержаних теоретичних результатів. Проектно-конструкторська документація дослідного зразка передана

для практичного використання (**Інститут інформаційних технологій та систем НАН України**).

Отримано нові результати в галузі нелінійного аналізу та управління класами нелінійних геофізичних процесів і полів, що полягають у встановленні нових достатніх умов слабкої неперервності фільтрів для стохастичних систем із неповною інформацією, уведенні поняття напівуніформної властивості Феллера та доведенні існування оптимальних політик у задачах керування з мультиплікативним шумом. У партнерстві з Університетом Канзасу створено AI-платформу GRAMMCell для моделювання білкових взаємодій з атомарною точністю. Запропонований підхід дав змогу підвищити швидкість симуляцій біологічних процесів у клітинному середовищі на два порядки, що є критично важливим для практичних застосувань у медицині, біології, фармації. У співпраці з Університетом Стоуні-Брук та ВМС США розроблені нові методи ухвалення рішень у стохастичних середовищах з неповною інформацією для стратегічного управління ризиками в оборонній сфері (**Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» МОН України та НАН України**).

На підставі аналізу даних дистанційного зондування Землі та міжнародної автоматизованої системи ідентифікації суден створено дослідний зразок спеціалізованого програмно-технологічного комплексу для виявлення суден – порушників встановленого режиму плавання в морських акваторіях України. Зразок переданий до профільного науково-технологічного підрозділу Держприкордонслужби України, де його активно використовують під час виконання бойових завдань (**Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України**).

Для кореляційного методу оброблення шумоподібних сигналів на основі прямого методу розширення бази сигналу розроблена функціональна схема пристрою послідовного обрахунку кількості співпадінь імпульсних псевдовипадкових послідовностей, що дало змогу отримати значну перевагу в продуктивності за низьких апаратних затрат і досягти вищого рівня стійкості в умовах інтенсивних завад.

Розроблена одностадійна згорткова нейронна мережа прямого поширення для одночасного розпізнавання на зображенні множини об'єктів різного розміру, упровадження якої за рахунок розробленого модифікованого методу для оброблення вихідних сигналів нейронної мережі дало змогу покращити метрики роботи мережі, зменшити втрати релевантної інформації, підвищити точність просторової локалізації об'єктів на зображенні та підвищити якість класифікації об'єктів на зображенні без збільшення обчислювальних витрат (**Інститут прикладних систем управління НАН України**).

1.3. МЕХАНІКА І МАШИНОЗНАВСТВО

Проведено дослідження нових класів задач механіки руйнування попередньо напружених композитних матеріалів, що містять приповерхневі та взаємодіючі паралельні розшарування і тріщини. Важливим підсумком досліджень стала достовірна оцінка впливу величини залишкових напружень, а також фізико-механічних характеристик композитів і параметрів гострокінцевих дефектів на параметри руйнування матеріалів. Показано, що взаємодія тріщин у попередньо напружених композитах може, залежно від схеми їх розташування та виду експлуатаційних навантажень, призводити до збільшення або зменшення величини коефіцієнтів інтенсивності напружень, як порівняти з величинами для ізольованих (невзаємодіючих) тріщин. Це важливо для оцінювання ресурсу виробів із композитних матеріалів, що містять гострокінцеві дефекти.

Побудовано механіко-математичні моделі напружено-деформованого стану, коливань і стійкості спряжених оболонок обертання, некругових циліндричних оболонок із різним поперечним перерізом і багатокутних пластин з анізотропною та неоднорідною структурою.

На основі розроблених чисельних методик досліджено коливання, дисипативний розігрів і довговічність за температурним критерієм непружних гнучких циліндричних оболонок із п'єзоелектричними сенсорами та актуаторами, шаруватих електров'язкопружних тривимірних тіл із температурною залежністю електромеханічних властивостей матеріалів і в'язкопружних циліндричних елементів з урахуванням геометричної і модальної концентрації напружень під дією гармонічних навантажень.

Розроблено модель і числовий алгоритм прогнозування зародження і повільного поширення крайової тріщини у в'язкопружних ортотропних матеріалах з урахуванням спадкового деформування. Для типових конфігурацій конструкцій із концентраторами напружень визначено параметри відтермінованого руйнування, тривалість інкубаційного періоду та швидкість росту тріщини. Отримані результати можуть бути застосовані у проектуванні композитних елементів в авіа- та машинобудуванні,

для оцінювання довговічності конструкцій із полімерів у будівельній галузі, для технічної діагностики та експертизи безпечності, в інтеграції до САПР для прогнозу руйнування з урахуванням часу.

Одержані точні аналітичні розв'язки задач поширення акустичних і пружних хвиль у шаруватих структурах, на цій основі визначено особливості розвитку хвильових процесів. У рамках обчислювального експерименту застосовано паралельні алгоритми розв'язання алгебраїчних задач на основі суперкомп'ютерних технологій. У рамках лінеаризованої теорії пружності для тіл із початковими напруженнями досліджено усталені динамічні процеси в багатошаровій попередньо напруженій основі за дії поверхневого навантаження, що рухається зі сталою швидкістю, а також контактну взаємодію пружних смуг із початковими напруженнями та підкріплюючих накладок (стрингерів) під дією зосередженого статичного навантаження.

За бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» (КПКВК 6541230) отримано низку важливих результатів. Зокрема, досліджено руйнування композитних і високоеластичних матеріалів із приповерхневими дископодібними тріщинами в півпросторі за стискання вздовж площин розташування тріщин; досліджено механізм руйнування шаруватого композитного матеріалу, пов'язаний із приповерхневою втратою стійкості у структурі матеріалу у випадку недосконалого контакту між його компонентами та за наявності крайового ефекту в околі стискувального поверхневого навантаження.

За сприяння Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України досліджено хімічний склад, особливості структури та топографію поверхні металевих і композитних матеріалів фрагментів балістичних та гіперзвукових аеробалістичних ракет, виконано порівняльний аналіз хімічного складу та структури матеріалів фрагментів баражуючих боеприпасів і безпілотних авіаційних комплексів російського та іранського виробництва.

Проаналізовано вплив конструктивної та структурної неоднорідності на розподіл полів напружень, переміщень і динамічних характеристик незамкнутої кругової циліндричної оболонки, замкнутої та незамкнутої некругової циліндричної оболонки з еліптичним та гофрованим поперечним перерізом, тришарових циліндричних оболонок із дискретно-симетричним легким, армованим ребрами заповнювачем. Отримані результати можуть бути використані для створення конструкцій спеціального призначення в ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля» та Центральному науково-дослідному інституті озброєння та військової техніки Збройних Сил України.

Розвинуто математичну модель і методи розрахунку термомеханічних процесів 3D друку виробів із термопластичних матеріалів. Отримані

результати досліджень застосовано в розробках новітніх технологій Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України та ТОВ «Путек Україна». Результати можуть бути також використані для розроблення ефективних технологій виготовлення елементів конструкцій військової та цивільної техніки, в будівництві, медицині тощо.

Велику увагу приділено ширшому ознайомленню міжнародної наукової громадськості з досягненнями українських вчених у галузі механіки. У міжнародному науковому видавництві *Springer* за редакцією провідних українських і німецьких учених опубліковано колективні монографії *Advances in Mechanics: Current Research Results of the NAS of Ukraine* («Досягнення механіки: поточні результати досліджень у НАН України»; книга присвячена 145-річчю від дня народження всесвітньо відомого ученого С.П. Тимошенка) та *Selected Problems of Solid Mechanics and Solving Methods* («Вибрані проблеми механіки твердого тіла та методи їх дослідження»; книга присвячена пам'яті видатного українського вченого-механіка академіка НАН України Я.М. Григоренка) (**Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка**).

Запропоновано методичний підхід до визначення розкиду тяги та інших параметрів двигунів для їх запуску за рахунок внутрішніх та зовнішніх факторів стосовно рідинної ракетної двигунної установки, яка складається зі зв'язки двох і більше двигунів. Запропоновано підхід до аналізу поздовжньої стійкості рідинних ракет-носіїв із пакетною схемою компонування ступенів, який засновано на використанні критерію Найквіста, узагальненого для випадку багатоканальних динамічних систем.

Створено методичне забезпечення проектування об'єктів ракетно-космічної техніки, що на початковому етапі проектування дає змогу визначати оптимальні основні характеристики керованих ракетних об'єктів різного призначення. Створене методичне забезпечення допоможе підвищити ефективність і скоротити час проектування об'єктів ракетно-космічної техніки.

Розроблено метод короткострокового прогнозування просторово-часової локалізації землетрусів, що зароджуються на підсупутниковій трасі, за зондовими вимірюваннями параметрів локальних збурень іоносферної плазми вздовж орбіти космічних апаратів. Установлено, що максимуми на розподілах температур, концентрацій електронів і нейтральних частинок уздовж орбіти космічних апаратів визначають локалізацію епіцентрів землетрусів. Додатковими параметрами для визначення локалізації епіцентру землетрусу є параметр енергетичного балансу електронів і напруженість електричного поля в плазмі.

Розроблено нейромережеві моделі визначення впливу факела електрореактивного двигуна на об'єкт космічного сміття. Застосування нейромережевих моделей у 2–3 рази пришвидшує отримання резуль-

тату, як порівняти з іншими відомими методами, що робить ці моделі перспективними для використання у математичному моделюванні місій з видалення космічного сміття (**Інститут технічної механіки НАН України і ДКА України**).

Розроблено й обґрунтовано математичні моделі та методи розв'язання нелінійних крайових задач механіки деформівного тіла, що описують неізотермічні процеси пружно-в'язкопластичного деформування з урахуванням деформаційної історії навантаження, впливу мікроструктури на механічну поведінку матеріалу, сучасних концепцій механіки руйнування та розрахункових підходів до моделювання дефектів крихко-в'язкого руйнування, радіаційних ефектів розпухання та повзучості матеріалів і конструкцій, що перебувають під впливом підвищеної температури, нейтронного опромінення в умовах експлуатаційного та аварійного навантажень.

Розвинено загальну теорію змішаних проєкційно-сіткових схем методу скінченних елементів підвищеної точності для розв'язання крайових задач радіаційної повзучості, градієнтних теорій пружності та пластичності й механіки руйнування. Запропоновано й доведено збіжність узагальнених і модифікованих ітераційних процесів пружних розв'язків та змінних параметрів пружності для розв'язання крайових задач радіаційної повзучості, в яких ураховано сучасні моделі радіаційного розпухання, повзучості та докритичного пошкодження металу.

Для обґрунтування подовження строків експлуатації корпусів реакторів та елементів обладнання першого контуру реакторних установок АЕС України розроблено комплексну експериментально-розрахункову методику оцінювання характеристик міцності металу. Перевага запропонованої методики полягає у підвищенні інформативності та достовірності отриманих результатів випробувань завдяки використанню мініатюрних зразків і врахуванню особливостей деформування за різних видів навантаження (**Інститут проблем міцності імені Г.С. Писаренка**).

Уперше запропоновано гіпотезу природи носіїв зарядів у атомно-молекулярній структурі вугільної речовини, яка ґрунтується на уявленні про кам'яне вугілля як полікомпонентну, багатофазну, гетерогенну систему, електричні властивості якої визначені сумою електромагнітних процесів, притаманних складовим речовини, від діелектриків (високомолекулярні сополімери) до провідників (графітовані утворення), включно з електрофізичними ефектами, пов'язаними зі структурними перетвореннями на молекулярному рівні під впливом зовнішніх геомеханічних чинників.

За результатами аналізу відомих газових і газоконденсатних родовищ Машівсько-Шебелинського газоносного району Дніпровсько-Доне-

цької западини України встановлено, що залучення додаткових обсягів газу пояснюється надходженням газу з новоутворених техногенних колекторів, що сформувались під дією геомеханічного чинника у процесі тривалої розробки родовища. Доведено, що формування техногенних колекторів відбувається за рахунок ущільнення основного колектора, деформації породної товщі та розущільнення порід, які залягають вище, розвитку процесу тріщиноутворення, збільшення проникності та підвищення їхньої газовіддачі, що відкриває перспективи залучення до видобутку додаткових обсягів природного газу.

Продовжено вдосконалення оригінальних систем сейсмо- та віброзахисту будівель і споруд, зокрема, вібросейсмоізоляторів – гумовошаруватих блоків зі спеціальних марок еластомерів для багатоповерхових будівель. Розроблено рекомендації щодо конструктивних рішень системи вібросейсмосахисту для випадку пальового ростверку і запропоновано порядок монтажу такої системи.

Розроблено та впроваджено нову методику розрахунку параметрів кріплення сполучень гірничих виробок та інших підземних споруд, що враховує критерій їх тривалої стійкості, та спрямована на визначення складу кріплення і його раціональних параметрів для забезпечення стійкості сполучень протягом усього часу експлуатації підземних споруд (**Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова**).

Удосконалено перспективні технології гідророзриву масиву гірських порід, які дають змогу підвищити ефективність вилучення цінних енергетичних ресурсів у 1,3–1,5 раза. За результатами досліджень основних патернів дисипативних структур на рамному піддатливому кріпленні встановлено вирішальну роль поздовжнього скручування спецпрофілю такого кріплення. Розроблено і випробувано у шахтних умовах новітні технології, що базуються на пригніченні дисипативних структур шляхом синхронізації піддатливості рамного кріплення і допомогли збільшити несівну спроможність кріплення (**Відділення фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова**).

На підставі теоретичного й експериментального дослідження ежекційних і термодинамічних властивостей надзвукових нестационарних потоків в обмежених об'ємах запропоновано геометричні параметри надзвукового імпульсного ежектора, що забезпечує коефіцієнт ежекції близько 6 за збереження заданої втрати повітря. Розроблено конструкцію надзвукового ежектора та здійснено технічну розробку і комплекс підготовчих заходів до її виготовлення.

Запропоновано метод виділення серцевої та респіраторної компонент звуків, що базується на квантильній локалізації енергетичних максимумів сигналу, пов'язаних із появою серцевих тонів, і подальшому модовому аналізу часових інтервалів між ними, що забезпечить можли-

вість створювати відповідні пристрої. На підставі часових інтервалів між піками, які відповідають першому й другому серцевим тонам на кожному циклі серцебиття, будуються відображення, аналогічні ритмограмам і скатерграмам, традиційним для електрокардіографії.

Виконано буксирувальні випробовування різних кавітаційних моделей у дослідному басейні та показано, що шляхом повороту кавітатора можна активно впливати на форму вентильованої відривної течії. Удосконалено методику розрахунку відривних течій за бортовими кавітаторами з урахуванням прискорення та гальмування потоку. Розроблено схему встановлення бортових кавітаторів, за яких можна досягти зменшення гідродинамічного опору швидкісного судна на 10 %.

Розроблено рекомендації щодо зменшення сейсмічного впливу на природні об'єкти під час проведення масових вибухів. Упровадження цих методик допомогло знизити амплітуду сейсмічних хвиль на 30–40 %, що суттєво зменшило ризики зсувів ґрунту, пошкодження ландшафтів і руйнації біотопів у зоні вибухових робіт (**Інститут гідромеханіки НАН України**).

Розроблено модель узгодженої роботи тягово-левітаційної системи магнітоплану в режимі локального управління уніфікованими багаторежимними тяговими модулями на основі широтно-імпульсної модуляції. Це дає перевагу підвищеної надійності МАГЛЕВ-системи, її ефективності та гнучкості за потенційного зниження вартості системи, як порівняти з системами блочної комутації високошвидкісного транспорту.

З метою підвищення коефіцієнта потужності сучасних вертикально-осьових вітроустановок проведено дослідження динамічних властивостей нестационарної системи стабілізації обертів перспективного Н-ротора Дар'є, що має змінну конфігурацію лопатей і траверс. Запропоновано систему стабілізації обертів ротора і досліджено її стійкість у разі сумісної зміни довжини лопатей і траверс. Методика дослідження роторів змінної конфігурації придатна для створення несівних роторів літальних апаратів вертикального зльоту і посадки — гелікоптерів та дронів (**Інститут транспортних систем і технологій НАН України**).

1.4. ФІЗИКА І АСТРОНОМІЯ

Отримано високоупорядковані моношарові плівки молекул фероелектриків (DIO-CN) з аномально великим (9 Дб) дипольним моментом. Установлено їхнє впорядкування на поверхні Au (111) і розраховано їхню електронну структуру. Рідинні кристали на основі DIO-CN є перспективними матеріалами для зменшення робочих температур нещодавно відкритих сегнетоелектричних рідиннокристалічних нематичних фаз, що дає змогу знизити електричні поля переорієнтації в комірках більше, ніж на два порядки проти звичайних матеріалів.

Виявлено вплив макроциклічних комплексів металів на агрегацію білків, зокрема інсуліну та лізоциму. Присутність таких комплексів викликає штучну деагрегацію («розкручення») фібрил інсуліну, що може бути використано для створення препаратів для лікування хвороб Альцгеймера та Паркінсона.

Експериментально досліджено вплив інтенсивного лазерного випромінювання на відеосистеми безпілотних літальних апаратів (БПЛА), зокрема розвідувальних БПЛА, баражуючих боеприпасів і FPV дронів. Визначено енергетичні параметри цього випромінювання для режимів засліплення, а також режимів виведення з ладу відеосистем БПЛА на кілометрових відстанях від них. Розроблено рекомендації для практичного використання отриманих результатів (**Інститут фізики НАН України**).

Зроблено суттєвий внесок у розвиток одного з найважливіших і найзастосовніших напрямів фізики конденсованого стану — долинофотоніки. Зокрема, розраховано долинні струми, їхній просторовий розподіл, а також розподіл електричних полів, тобто знайдено спостережувані, що характеризуються додатковим «квантовим числом» — номером долини.

Запропоновано спосіб формування SERS підкладок з морфологією «інвертованих пірамід», яка забезпечує самоорганізацію великої щільності так званих гарячих точок, що ефективно підсилюють сигнал раманівського розсіювання світла від досліджуваного аналіту. Продемонстровано високу чутливість нових підкладок як для стандартного аналіту (родамін R6G аж до 10^{14} моль/л), так і для різних актуальних органічних аналітів (амінокислоти, антитіла тощо) до 10^{-6} моль/л.

Розвинуто теорію взаємодії плазмонних збуджень графену з оптичними фонами типової полярної підкладки, коли ця взаємодія не може бути врахована як збурення і породжує двозначний характер дисперсійного співвідношення. Зокрема, запропоновано підхід, завдяки якому вирішено проблему особливостей зв'язаних плазмон-фононних коливань, на основі чого розраховано дисперсійні криві, їхнє загасання та розподіл амплітуд збуджень. Показано, що для певних хвильових векторів має місце явище колапсу оптичних коливань підкладки, коли одна із зон збуджень зникає. Отримані результати дають змогу почати дослідження подібних явищ в інших низькорозмірних системах (**Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України**).

Створено клас функціональних матеріалів – високоентропійні інтерметаліди з ефектом пам'яті форми. Установлено, що відповідними змінами в електронній структурі та регульованою деформацією ґратки можна істотно розширити температурний інтервал їх використання. Отримані високоентропійні сполуки TiZrHfCoNiCu демонструють стабільну пам'ять форми за 3 % оборотної деформації, що важливо для розроблення датчиків, силових приводів, пристроїв гасіння вібрацій у виробках авіакосмічної, автобудівної та інших галузей.

У рамках проєкту НАТО G5787 «Легка та міцна композитна броня на основі титану» встановлено, що поєднання розробленого «порошкового методу елементарних порошків» для виготовлення металоматричних композитів на основі сплаву Ti-6Al-4V , зміцненого високомодульними частинками TiC або TiB , з подальшим гарячим ізостатичним пресуванням дає змогу за наявності в'язкіших опорних шарів отримати унікальний шаруватий матеріал з міцністю і твердістю понад 800 HV. Це забезпечує високу балістичну стійкість сплаву у випробуваннях броньовими набоями. Цей матеріал, із урахуванням його питомої ваги, за характеристиками броньового захисту перевищує найкращі броньові сталі типу ARMOR, а за стійкістю щодо багаторазового ураження – усі відомі керамічні матеріали (**Інститут металофізики імені Г.В. Курдюмова НАН України**).

Досліджено вплив змішаної фази рідина-газ на флуктуації числа частинок. Метастабільну область цієї фази змодельовано як систему не-взаємодійних кластерів. Виявлено великі флуктуації числа частинок в області спінодальної нестабільності. Результати узгоджуються зі спостереженнями на Великому адронному колайдері.

На основі підходу, що спирається на точний розв'язок рівняння Дірака з потенціалом Кулона, розраховано радіаційні поправки, які усувають випадкове виродження у спектрі релятивістського атома водню, через що відбувається відхилення від закону Кулона за взаємодії електрона з

ядром. З урахуванням цих поправок уточнено спектр атома водню та розраховано лембівський зсув для його найнижчих енергетичних станів.

Визначено перерізи і астрофізичні S -фактори для реакцій, що відбуваються через зіткнення між ядрами ${}^6\text{Li}$ і ${}^3\text{H}$, а також ${}^6\text{Li}$ і ${}^3\text{He}$. Для дослідження динаміки реакцій у дзеркальних ядрах ${}^9\text{Be}$ та ${}^9\text{B}$ використано мікроскопічну трикластерну модель, чим досягнуто відповідності між теоретичними та небагатьма доступними експериментальними результатами. Виявлено значну асиметрію між ядерними реакціями ${}^6\text{Li}$ з ${}^3\text{H}$ і ${}^6\text{Li}$ з ${}^3\text{He}$ (**Інститут теоретичної фізики імені М.М. Боголюбова НАН України**).

У результаті аналізування даних орбітального телескопа *Transiting Exoplanet Survey Satellite* відкрито п'ять нових комет довкола зорі β Живописця, а також з'ясовано роль астероїдів і комет в еволюції планетних утворень, зокрема Сонячної системи.

Визначено зміни аерозольних параметрів, спричинені російським вторгненням. Проаналізовано спостереження станції *AERONET*, варіації концентрації $\text{PM}_{2.5}$ за вимірюваннями мережі *AirVisul* і результати реаналізу *MERRA-2*. З використанням останнього розглянуто приземну концентрацію $\text{PM}_{2.5}$, SO_2 , SO_4 та NO_2 упродовж 16–23 лютого та 24 лютого – 2 березня 2022 р. Виявлено, що в атмосфері після початку війни зросла концентрація сульфатів. Результати виявили збільшення реальної та уявної частин показника заломлення атмосфери, що є сигналом зміни домінантного типу аерозолів протягом 2022 р. (**Головна астрономічна обсерваторія НАН України**).

Запропоновано та реалізовано магнотонний повторювач у перпендикулярно намагнечених хвильоводах залізо-іттрієвого гранату. За рахунок малих розмірів хвильоводу (ширина 1 мкм) вдалось досягти гігантської області перемикавання шириною 1,1 ГГц у разі збудження спінових хвиль мікросмужковою антеною. Вхідний сигнал (від іншої антени чи від попереднього елемента магнотонного кола) слугував тригером, який за рахунок ефекту нелінійного зсуву частоти спінових хвиль перемикає повторювач між низько- і високоамплітудними станами. Таке перемикавання сприяє підсиленню ретрансльованої спінової хвилі у шість разів. Завдяки цьому можна спростити конструкцію майбутніх інтегрованих магнотонних кіл, підвищивши її надійність.

Показано, що неінвазивне лазерне опромінювання крізь шкіру з квантовим потоком, близьким до оксигемоглобіну, що насичує фотодисоціацію в артеріальній крові, зменшує його відносну концентрацію у венозній крові, що вказує на наявність в організмі компенсаторних процесів гіпоксії (**Інститут магнетизму імені В.Г. Бар'яхтара НАН України**).

За допомогою методу Янсона виміряно і розраховано функцію електрон-фононного зв'язку у топологічному напівметалі Вейля PtBi_2 , яка за-

безпечує у ньому існування традиційного механізму куперівського спарювання, що у точкових контактах має місце за температури, майже на порядок вищої за критичну температуру кристала PtBi_2 (до 3,5 K). Це свідчить на користь його перспективності як платформи для дослідження топологічної надпровідності.

Відкрито ефект резистивного перемикавання у точкових контактах шаруватого дихальогеніду TiSe_2 та його похідних TiSeS і Cu_xTiSe_2 . Ефект спричинено зміною стехіометрії ядра контакту внаслідок дрейфу / зміщення вакансій Se/Ti у сильному електричному полі, яке виникає в субмікронних контактах. Таке перемикавання робить ці матеріали кандидатами для створення енергонезалежної резистивної оперативної пам'яті і розвитку нейроморфної інженерії.

Виявлено порушення часової інваріантності у п'єземагнітних надпровідниках $\text{FeSe}_{1-x}\text{S}_x$, чим відкрито явище прихованого магнетизму. Анізотропія п'єземагнітного відгуку цієї речовини свідчить, що структура її низькотемпературної фази є триклинною, а не орторомбічною, як вважали раніше. Результати розкривають природу багатьох фізичних властивостей надпровідників такого типу (**Фізико-технічний інститут низьких температур імені Б.І. Веркіна НАН України**).

Передбачено ефект резонансного поглинання електромагнітного випромінювання інфрачервоного, гіга- і терагерцового діапазонів, яке взаємодіє з графеном. Визначено умови, коли поглинання досягає максимальної величини (50 % падаючого випромінювання за потужністю). Установлено, що високі коефіцієнти поглинання є досяжними за частоти та кута падіння плоскої хвилі з проєкцією її фазової швидкості на графен, близькою до фазової швидкості його власної хвилі. Показано, що резонансними частотами можна керувати, змінюючи енергію Фермі графена.

Розроблено методику підвищення стійкості супроводу маловисотних цілей за допомогою РЛС, що використовує активну фазовану антенну ґратку для реалізації спеціальних методів вимірювання кутів приходу. Запропоновано і випробувано спосіб опромінення цілі, за якого вісь діаграми направленості цієї антени встановлюють вище за напрям на ціль. В умовах багатопроменевого поширення радіохвиль це знижує ймовірність глибоких завмирань сигналу, що опромінює ціль, і сприяє стійкішому її супроводу (**Інститут радіофізики і електроніки імені О.Я. Усикова НАН України**).

Зі спостережень на радіотелескопах УТР-2 (до 2022 р.), УРАН-2 (2023) та *NenuFar* (2023) встановлено існування високоширотних областей іонізованого вуглецю. Показано, що отриманим даним задовольняють величини електронних температури 50–100 K, концентрації електронів $\leq 0,01 \text{ см}^{-3}$, коли розмір областей іонізації становить 5–10 пк. Знайдено розподіл зареєстрованих ліній вуглецю, який узгоджується з розподілом

ліній нейтрального гідрогену, що свідчить про асоціацію областей формування обох типів ліній у його дифузних хмарах. Реєстрація в одній хмарі ліній іонізованого вуглецю і нейтрального гідрогену дає унікальну можливість визначення фізичних умов її існування.

Досліджено спектри атома ^{17}O , що є складовою ізотополога метанолу, $\text{CH}_3^{17}\text{OH}$, у міліметровому та субміліметровому діапазонах довжини хвиль, здійснено детектування цієї сполуки у міжзоряному космічному середовищі, що свідчить про її наявність у ньому в достатній для доволі точного вимірювання кількості (**Радіоастрономічний інститут НАН України**).

Підтверджено механізм трансформації синглетної куперовської пари у спин-поляризовану триплетну за наявності на границі надпровідник / половинний феромагнітний метал ($\text{MgB}_2/\text{La}_{2/3}\text{Ca}_{1/3}\text{MnO}_3$, SC/hmF) магнітних неоднорідностей, які порушують закон збереження кутового моменту. Доведено, що така зміна зумовлена магнітним впливом на намагніченість в околі границі SC/hmF . Отримані результати пояснюють роль магнітних неоднорідностей у появі триплетного спарювання у близькісних структурах і можуть бути використані для розроблення засобів цілеспрямованого керування їхніми надпровідними властивостями (**Донецький фізико-технічний інститут імені О.О. Галкіна НАН України**).

Проаналізовано фізичну природу роздільності квантових станів із довільного статистичного ансамблю двох спинів $1/2$. На цій основі отримано низку співвідношень, які зумовлюють заплутаність або, навпаки, взаємну незалежність квантових підсистем у конкретному статистичному ансамблі. Фактично, передбачено та отримано якісно новий критерій квантового заплутування.

Вивчено конформаційні властивості мультирозгалуженого полімерного утворення з дендримероподібною топологією, відомого як полімер-сніжинка, що характеризується двома функціональностями: центрального зіркоподібного ядра і бічних точок розгалуження. Продемонстровано ефективну компактифікацію типової полімерної конформації зі збільшенням кількості бічних точок розгалуження і описано вплив параметрів розгалуження на загальну компактність таких макромолекул.

Досліджено роль адаптивних ландшафтів і швидкості мутації у квазівидовій моделі популяцій і вперше застосовано підходи, розвинені у статистичній фізиці для вивчення прискорення процесів еволюції. Розглянуто стохастичну версію квазівидової моделі, де вводиться стохастична реплікація та смертність організмів, представлена бінарними послідовностями певної довжини. Унаслідок процесу реплікації та можливості точкових мутацій організм може продукувати нащадків із життєздатними або з летальними мутаціями. Установлено, що наявність

летальних генотипів призводить до суттєвого зменшення середнього часу адаптації популяцій, тобто значно пришвидшує еволюційний процес (**Інститут фізики конденсованих систем НАН України**).

Спільно з науковцями Індійського технологічного інституту досліджено взаємодію повільних електронів з однозарядними іонами талію у широкому діапазоні енергій, для визначення якої виміряно емісійні перерізи збудження резонансної лінії $\lambda 132,2$ і $\lambda 150,8$ нм, та $\lambda 309,2$ Тl, а також $\lambda 190,8$ і $\lambda 179,9$ нм, які відповідають резонансному та інтеркомбінаційним переходам відповідно, тобто отримано атомні константи, важливі для вивчення плазмових середовищ.

Запропоновано технологічні процеси отримання скла GeS_2 і аморфних плівок $\text{GeS}_2:\text{Cd}$. Практичне значення цих результатів полягає в можливості формування нанокристалів типу A_2B_6 у матриці аморфних фоточутливих халькогенідів шляхом її лазерного опромінення (**Інститут електронної фізики НАН України**).

1.5. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

У рамках міжнародного проекту *TESZ-2021* виконано наймасштабніші експериментальні сейсмічні дослідження за профілем *Shield-21*, загальна довжина якого сягає 650 км. Уздовж профілю було встановлено 264 автономні цифрові сейсмічні станції *TEXAN* та *DATA-CUBE* і виконано буро-вибухові роботи у співпраці з Інститутом геофізики Польської академії наук, який надав для спостережень сейсмічних хвиль 240 станцій.

Розроблено узгоджені з державними і європейськими будівельними нормами сучасні алгоритми, технології та підходи до прогнозування сейсмічної небезпеки конкретних ділянок методами загального детального сейсмічного районування і сейсмічного мікрорайонування.

Удосконалено методи та алгоритми забезпечення сейсмостійкості споруд, що є особливо важливим як в умовах воєнного стану, так і для повоєнного відновлення країни, оскільки наявні значні руйнування житлових будинків і важливих об'єктів.

Створено і випробувано у ході каротажу й буріння похилих і горизонтальних нафтових свердловин в карбонатних і теригенних розрізах універсальний апаратурно-методичний комплекс. Зіставлення з результатами незалежних вимірювань показало високу ефективність цієї розробки.

За результатами інтерпретації 2D густинного моделювання за профілем глибинного сейсмічного зондування Чоп – Великий Бичків у Закарпатському прогині виділено дві літосферні розломні зони. З літосферними зонами можуть бути пов'язані зони знижених швидкостей поширення сейсмічних хвиль Закарпатського прогину, які є найактивнішими горизонтами сучасних геолого-геофізичних перетворень мінерального середовища земної кори і потенційним джерелом глибинної нафти і газу.

У рамках партнерської угоди з Національним управлінням ядерної безпеки США тривали роботи з реконструкції та модернізації національної сейсмічної мережі України. Американська сторона закупила та доставила в Україну обладнання, за допомогою якого вже побудовано інф-

раструктуру нових майданчиків сейсмічних станцій *TURU* (Туре) і *GOSU* (Гошув) (**Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України**).

Створено базу даних сорбційних параметрів довгоіснуючих радіонуклідів Чорнобильського викиду (Sr-90 , Cs-137 , Pu) для основних типів геологічних відкладів Зони відчуження. Обладнано сучасну високотехнологічну систему очищення геологічного середовища від нафтохімічного забруднення, що дає можливість селективного вилучення із геологічного середовища втрачених нафтопродуктів та забруднених підземних вод, триступеневого очищення підземних вод, встановлення оптимальних схем очищувальних робіт із використанням математичних моделей багатofазної фільтрації забруднювальних речовин.

Установлено та описано закономірності еволюції органічного світу у різних аспектах і природних обстановках за геологічними епохами, що допомогло оновити рівень знань про біоту фанерозою України й актуалізувати біостратиграфічні шкали та кореляції фанерозойських відкладів.

Розроблено літолого-епігенетичні критерії діагностики і картування труб дегазації та показано їхній зв'язок з плюм-тектонікою та проявами різноманітного діапїризму. Установлено провідну роль водневої дегазації Землі у формуванні нафтогазоносності і вірогідному утворенні родовищ водню.

Обґрунтовано новий перспективний тип умов для будівництва геологічного сховища радіоактивних відходів (РАВ), а саме кристалічні породи і потужну осадову піщано-глинисту товщу як перекриття, яка на кілька порядків підвищує бар'єрну функцію геологічного середовища щодо небезпеки витоку радіонуклідів зі сховища у приповерхнєве геологічне середовище. Це дасть змогу будувати сховища РАВ значно безпечнішими ніж у геологічних системах інших типів і економити кошти на забезпеченні потужних інженерних бар'єрів.

Створено модернізовану гідродинамічну модель Солотвинського родовища кам'яної солі та прилеглих територій на основі уточнених фільтраційних параметрів надсольових відкладів Солотвинської солянокупольної структури та осучасненої бази даних. Створено карти розподілу рівнів підземних вод, гідрогеологічних параметрів, схеми покрівлі та підосви водоносних горизонтів, розподілу дійсних швидкостей потоку.

Установлено, що самородний алюміній та інші самородні оксифільні метали в осадових породах нафтогазоносних басейнів є маркерами як скупчень вуглеводнів, так і важливої ролі глибинного геологічного водню у формуванні цих скупчень.

Обґрунтовано новий напрям освоєння вуглеводневого потенціалу надр України: прогнозування безводних покладів нафти і газу. Уперше зафіксовано нове явище — наявність солепроявів у матриці нижньокам'яновугільних порід на глибині понад 5–6 км. Обґрунтовано великі

перспективи гелієносності Східного нафтогазоносного регіону України (**Інститут геологічних наук НАН України**).

Розроблено і реалізовано програмний модуль підвищення просторової розрізненості субпіксельно зміщених супутникових зображень і програмний модуль суміщення супутникових зображень. Модулі протестовано на реальних супутникових знімках. За результатами тестування продемонстровано суттєве підвищення просторової розрізненості. Вони призначені для обробки багатоспектральних зображень із супутників дистанційного зондування Землі *Gaofen*.

Розроблено дослідний прототип єдиної геоінформаційної платформи для виявлення і картографування наземних мін та інших вибухонебезпечних предметів за допомогою БПЛА, створеної на базі геоінформаційної системи (ГІС) загального призначення з відкритими програмними кодами QGIS. Запропонований підхід дає змогу імплементувати розроблений метод для оформлення карт виявлених і задокументованих мінних полів (**Державна установа «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України»**).

Удосконалено магнітний сепаратор, який працює, використовуючи різнополярні імпульси магнітного поля, розділені інтервалами часу, за яких поле дорівнює нулю. За його допомогою розділено рудну та нерудну компоненти залізних руд Артемівського та Глєєватського родовищ. Використання створеного магнітного сепаратора у промисловості може сприяти поліпшенню стану навколишнього середовища за рахунок зменшення кількості відходів.

Доведено існування у Дністровсько-Бузькому мегаблоці корових і ювенільних ендербітів. Уран-свинцевий вік цирконів ювенільних ендербітів із кар'єрів сс. Тиврів і Голоскове дорівнює $2,0 \pm 0,1$ млрд рр. У корових ендербітах із кар'єру в м. Сабарів зберігаються давні циркони (3400 млн рр.) субстрату, який перетворюється протягом активізацій 2,8–2,0 млрд рр. Лютецій-гафнієва система цирконів вказує на відмінність ювенільних і корових ендербітів.

Уперше показано, що термомагнітні методи разом із методом ферромагнітного резонансу допомагають виявити наявність маггеміту у зразках із магнетитом. Магнетит-маггемітова асоціація вказує на появу маггеміту на кристалах магнетиту, а твердий розчин є проміжною фазою окиснення магнетиту. Одержані результати можуть бути використані у підготовці руд до збагачення з метою покращання залізорудного концентрату, а також визначення ренти за користування надрами (**Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України**).

Доведено значні перспективи глинистої чорносланцевої силурського віку товщі Волино-Поділля на «сланцевий» газ шляхом її порівняння

з одновіковими утвореннями Балтійського та Люблінського прогинів Польщі. Достатній вміст органічної речовини у породах, високий ступінь її катагенетичної зрілості, суттєва газонасиченість порід вуглеводнями, а також прямі ознаки наявності газу у глинистих породах свідчать про перспективність глинистих відкладів силуру Волино-Подільської нафто-газової області на «сланцевий» газ. Його прогностичні ресурси в межах лише Олеської ділянки визначені в кількості 1 млрд м³. Залишається невирішеною екологічна проблема освоєння цих ресурсів.

Доведено значущість термобарогеохімії для нафтогазової геології у контексті оцінювання вуглеводненасиченості надр, що впливає з незаперечного факту оклюзії вуглеводневих флюїдів реліктовими мікро-включеннями у кристалах мінералів. Ідентифікація вуглеводнів у включеннях сприяє з'ясуванню питань походження вихідних речовин для синтезу вуглеводнів у глибинних геосферах і земній корі, пошуків їхніх родовищ на засадах нової фундаментальної парадигми нафтогазової геології і геохімії – полігенезу природних вуглеводнів (**Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України**).

Уперше в Україні створено інтерактивний Атлас «Населення України та його природна і культурна спадщина». Атлас містить 4 ГБт інформації та знань про історичні етапи розвитку населення, формування його природної та культурної спадщини, які представлені на 98 інтерактивних картах, світлинах і таблицях.

Розроблено методологію створення атласної інформаційної системи загроз сталому розвитку регіонів держави та створено її прототип стосовно потенційних техногенних загроз.

Здійснено суспільно-географічний аналіз трансформації міської мережі і сільської місцевості України. Створено 13 тематичних карт розвитку міської мережі за відповідними переписами населення, починаючи з 1897 р. Опрацьовано тенденції змін мережі поселень України, визначено історико-генетичні типи міст і типи міських поселень за змінами їхньої людності за останні 125 років, здійснено типізацію регіонів України за змінами сільського населення.

Розроблено геоінформаційну систему оцінювання та моделювання просторових наслідків російської агресії. Здійснено покомпонентну й інтегральну оцінку наслідків російської агресії у контексті функціонального значення територій і впливів, яких вони зазнають під час війни (**Інститут географії НАН України**).

Розроблено методику ідентифікації лісових та інших потенційно небезпечних пожеж за викидами тепла та створено інформаційно-аналітичну систему їх автоматизованого моніторингу за даними геостанцій штучних супутників Землі. Система моніторингу дає змогу на ранніх етапах ідентифікувати контрольовані та неконтрольовані пожежі

у природних екосистемах, визначати їхню інтенсивність, відображати у вигляді карт і здійснювати оперативне інформування ДСНС України.

Створено веббазований атлас «Клімат і водні ресурси України» із інтерактивним геопорталом для візуалізації довільних вибірок даних. Створено автоматизовану картографічну систему, призначену для формування електронних версій карт атласу у форматах *PDF* і *JPG*. Розроблено блок карт «Російський підрив греблі Каховської ГЕС і його наслідки».

Розроблено методику оцінювання балансу біогенних елементів у ґрунтовому покриві, що використовується як критерій для оцінювання навантаження на водні об'єкти. Виконано практичні розрахунки балансу в розрізі адміністративних районів, визначено регіони з найбільшим навантаженням від дифузних джерел. Результати роботи є підставою для визначення екологічного стану поверхневих водних об'єктів та обґрунтування заходів для досягнення «якісного» екологічного стану (**Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України**).

Розроблено алгоритм прихованого управління артилерійськими підрозділами та зменшення навантаження на обчислювальну мережу, який дозволяє виключити зі складу інформації, що циркулює в мережі обміну, дані щодо координат вогневих позицій артилерії та дальності до цілі. Створено варіант спеціального програмного забезпечення та діючий макет комплексу засобів автоматизованого управління артилерійською розвідкою і вогнем артилерійських підрозділів. Реалізація рекомендацій допоможе підвищити ефективність управління в операціях (бойових діях) оперативних (оперативно-тактичних) угруповань на 30–45 %.

Розроблено варіант схеми мережі кризових (ситуаційних) центрів для управління захистом стійкого функціонування критичної інфраструктури України, що може бути прототипом створення національної системи захисту критичної інфраструктури України. Побудовано математичну модель кількісного оцінювання загроз потенційно небезпечних об'єктів на прикладі Криворізького центрального гірничозбагачувального комбінату в районі ведення бойових дій з урахуванням каскадних ефектів (**Інститут проблем математичних машин і систем НАН України**).

Розроблено, захищено патентами та підготовлено до впровадження інноваційну технологію глибокої очистки й комплексної переробки піщаних покладів, що забезпечує вилучення з них шкідливих металевих часточок (осколків снарядів, мін та інших військових і побутових відходів), радіоактивних і важких мінералів, синтетичних волокон, мікропластику, бітуму тощо. Очищений від шкідливих промислових і природних компонентів пісок використовується у металургії, будівництві, виробництві скла, кремнію високої чистоти для потреб оборони і сонячної енергетики в Україні (**Державна наукова установа «Центр проблем морської геології, геоекології та осадового рудоутворення НАН України»**).

1.6. МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

Досліджено вплив високочастотного механічного проковування (ВМП) на опір втомному руйнуванню зварних з'єднань мостової сталі S420NL і броньової сталі високої твердості ARMOX 500 у вихідному стані та після їх тривалої експлуатації. У ході випробувань стикових зварних з'єднань, які піддавали навантаженню під час циклічного вигину, встановлено, що застосування ВМП по навколошовному металу у зоні термічного впливу і зоні сплавлення сприяє суттєвому підвищенню опірності з'єднань утворенню тріщин втоми.

Розроблено наукові основи мультимасштабного аналізу напружено-деформованого, пошкодженого та граничного станів волокнистих композиційних матеріалів і конструкцій із них. В основу підходу покладено дворівневий опис процесів деформування та руйнування конструкцій із просторово-неоднорідних матеріалів. Показано характерну нелінійність розвитку об'ємної концентрації несучильності в перерізі композиційного зразка, зумовлену поступовим послабленням та додатковим деформуванням матеріалу в результаті появи та зростання розподілених порожнин.

Виготовлено і випробувано макет компактного багатоцільового апарата ABI-3501, здатного генерувати короткі високочастотні імпульси високої потужності в широкому діапазоні робочих параметрів (вихідна напруга від 150 В до 2 кВ за струму в імпульсі до 20 А), який може слугувати прототипом обладнання нового типу для незворотної електропорації в онкології (руйнування клітин злоякісних пухлин із неповерненням онкологічного процесу).

Розроблено технологію технічної діагностики великогабаритних конструкцій (телевежі, мости, лінії електропередач тощо) з використанням безпілотних літальних апаратів для аерофотозйомки і побудови тривимірної моделі конструкції методом фотограмметрії. З використанням такої технології виконано дистанційне обстеження руйнувань Київської телевежі, що виникли внаслідок ракетного удару 01.03.2022. За допомогою квадрокоптера здійснено фотозйомку нижнього ярусу телевежі, а за результатами побудовано її тривимірну модель й оцінено

розміри дефектів, їх точне розташування, візуалізовано пошкодження вузлів з'єднання елементів конструкції тощо.

Створено тонкоплівковий багатошаровий присадний матеріал на основі системи Al-Si для з'єднання алюмінієвих сплавів контактним методом і технологічні засади його отримання у спосіб осадження у вакуумі парових фаз компонентів. Висока швидкість формування з'єднання з високими механічними властивостями допомогла розробити процес високошвидкісного паяння алюмінієвих сплавів у нестационарних умовах за наявності обмежень, пов'язаних із відсутністю потужних джерел енергії, зокрема у космічних умовах.

Розвинуто теорію взаємодії термічної плазми з частинками дисперсних матеріалів за умов плазмового напilenня покриттів, плазмово-порошкового наплавлення, плазмової сфероїдизації тощо. Розроблено математичну модель фізичних процесів у плазмі навколо металевої частинки, а також процесів взаємодії плазми з поверхнею частинки із урахуванням термічної та іонізаційної нерівноважності плазми у приповерхневому шарі. Модель дає змогу описувати процеси як у безструмовій плазмі, так і за наявності електричного струму в системі «плазма – частинка». Виконано чисельний аналіз просторових розподілів характеристик аргонної плазми атмосферного тиску в околі металевої частинки, а також характеристик теплової та електричної взаємодії плазми з поверхнею частинки. Отримані результати використовують для комплексного комп'ютерного моделювання процесів плазмового напilenня та плазмово-порошкового наплавлення металевих матеріалів (**Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України**).

Установлено гігантський магнітоелектричний ефект (ME) у нанозеренних полікристалах мультифероїків на основі фаз $\text{Pb}(\text{Fe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}) \times (\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})_{1-x}\text{O}_3$ і $\text{Pb}(\text{Fe}_{1/2}\text{Ta}_{1/2}) \times (\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})_{1-x}\text{O}_3$ типу перовскіту за кімнатної температури. Розрахунки та прямі виміри магнітоелектричного коефіцієнта продемонстрували його суттєве підвищення в матеріалах, де співіснують сегнетоелектрична та суперпарамагнітна фази. Співіснування фаз є важливим фактором зростання магнітної сприйнятливості композиційного магнітоелектрика, що призводить до зростання величини ME відгуку на багато порядків, як порівняти зі звичайними магнітоелектриками. Це відкриває шлях до отримання нових мультифероїків, необхідних для сучасних пристроїв електронної пам'яті.

Створено новий клас високотносостійких композиційних керметів на основі титану. Матеріал отримано твердотільним синтезом із шихти, що містить суміш порошків гідриду титану та феросилікомарганцю. Показано, що введення до складу шихти 2–5 % карбіду бору спричинює формування додаткової фази монобориду титану, що забезпечує суттєве підвищення твердості та зносостійкості спеченого сплаву. Викорис-

тання порошку синтезованого кермету як наповнювача дало змогу створити високозностійкий антифрикційний металополімерний композит, що характеризується суттєво вищими значеннями твердості, міцності та ударної в'язкості.

Започатковано новий науковий напрям – матеріалознавство полікомпонентних (високоентропійних) тугоплавких сполук. Синтезовано та охарактеризовано понад 40 невідомих раніше полікомпонентних фаз втілення (карбідів, нітридів), а також боридів та оксидів, які за сукупністю властивостей суттєво переважають відомі бінарні та потрійні сполуки. Спільно з ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» розроблено промислову вакуумно-дугову технологію отримання надтвердих високоентропійних нітридних, карбідних та оксидних покриттів з рекордними показниками твердості та зносостійкості. Покриття пройшли випробування в промислових умовах українських підприємств.

Створено пористу модифіковану наноструктуровану біоактивну кераміку, яка стимулює відновлювальні процеси та заміщується повноцінною кістковою тканиною у великих кісткових дефектах. Така кальцій-фосфатна кераміка складається з трьох біосумісних фаз різної розчинності та легована елементами, які сприяють утворенню наноструктури і надають їй остеоіндуктивних властивостей. Показано, що антибактеріальних властивостей така біоактивна кераміка набуває завдяки легуванню остеотропними елементами, що важливо в умовах зростання антибіотикорезистентності. З використанням 3D друку і комп'ютерної пластики вперше отримано імпланти, здатні замінювати пошкоджену кісткову тканину. Запропонований метод значно здешевлює собівартість індивідуальних імплантатів зі збереженням високих функціональних характеристик. Створені пористі гранули та орбітальні імпланти з такої кераміки сертифіковано згідно з вимогами ДСТУ ISO 13485 та технічного регламенту № 753 щодо медичних виробів. Модифікована біоактивна кераміка успішно використана для відновлення втрачених великих фрагментів кінцівок після вогнепальних поранень.

Із застосуванням методу іскро-плазмового спікання вперше отримано нові керамічні композиційні матеріали. Зокрема, у системі $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{BN}$ із додаванням активаторів спікання виготовлено радіопрозору щільну кераміку для високотемпературних обтічників гіперзвукових апаратів, а також потрійний однофазний високоентропійний карбід TaZrNb за температури 1920°C і визначені його механічні властивості (**Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України**).

Вивчено кінетичні особливості росту монокристалів алмазу масою від 5 до 15 карат, одержаних шляхом розчин-розплавної кристалізації в області термодинамічної стабільності. Оптимізовано склад розчинників на базі Fe-Co з добавками Mg і Ti(Zr) для отримання структурно доско-

налих монокристалів алмазу. Уперше показано, що підвищення швидкості росту в 2,5–3 рази за збереження рівня структурної досконалості монокристалів типу Ib, а також змішаних типів Ib + IIa і Ib + IIb, досягається за рахунок додавання розчинника Fe-Co-Mg з вмістом магнію від 1,8 до 5,7 ат. % шляхом варіювання умов росту.

Уперше визначено термобаричні умови спікання в апараті високого тиску керамічних матеріалів на основі тугоплавких сполук B_4C , SiC, Si_3N_4 , Al_2O_3 та ZrO_2 , за яких не відбувається росту зерен. Це збільшує твердість і зносостійкість одержаних матеріалів, які можуть працювати в екстремальних умовах тертя. Трибологічні випробування спечених керамічних матеріалів у високонавантажених гібридних парах тертя, ковзання та кочення, виконані спільно з Національним авіаційним університетом України, показали перспективність використання двох типів кераміки, а саме карбіду бору та нітриду кремнію.

Експериментально та шляхом термодинамічних розрахунків установлено, що через додавання волокон SiC та Si_3N_4 (5–15 об. %) до суміші cBN з TaN (35–45 об. %) та Al (5 об. %) під час спікання за тиску 7 ГПа в діапазоні температури 1900–2000 °C активується взаємодія нітриду бору зі зв'язкою з утворенням бориду танталу (TaB). Це забезпечує ліпші механічні характеристики отриманих композитів, ніж у композитних матеріалах без волокон.

Розроблено технологію прецизійної механічної обробки керамічних куль для гібридних підшипників. Експериментально визначено умови й режими алмазної обробки, що дають змогу виробляти керамічні кулі з B_4C , розміри яких відповідають класу точності G16 з відхиленням від сферичної форми 0,2–0,3 мкм. Показано, що зносостійкість керамічних куль за сухого тертя кочення впродовж 120 хв. перевищує зносостійкість сталі ШХ-15 у 1,5–2,4 рази (**Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України**).

Запропоновано оптико-акустичний метод виявлення внутрішніх дефектів між зміцнювальною вуглепластиковою композитною стрічкою та бетонним елементом конструкції у клейовому з'єднанні «композит – бетон», який дає змогу виявляти дефекти шляхом генерування серії спекл-зображень поверхні композитної стрічки, збудженої згинальною пружною хвилею, і виділення оптичних просторових відгуків від дефектів на їхніх власних резонансних частотах. Для реалізації методу розроблено макет оптико-акустичної системи, який виявляє внутрішні дефекти розміром 5–60 мм.

Методами хімічного відновлення, вилуговування та лазерної абляції синтезовано наноструктуровані порошки Ni-Co-Fe. Дослідження сорбції-десорбції водню цими матеріалами показало залежність ємності від наноструктури. Уперше встановлено явище поглинання газоподібного

водню за нормальних умов. Показано, що гідрид магнію, модифікований цими наноструктурованими порошками, може мати подвійне застосування: для ефективного гідролізного генерування водню та його акумулювання. У випадку гідролізу борогідриду натрію продемонстровано здатність нанокаталізатора Ni-Co забезпечувати швидкість генерування водню >500 мл/гкат., на основі чого створено пілотний пристрій «генератор водню – паливна комірка».

Розроблено та апробовано методику оцінювання працездатності феритно-перлітних сталей магістральних газопроводів в умовах транспортування водню, що ґрунтується на врахуванні експлуатаційних умов наводнювання сталей, їх деградації за опором крихкому руйнуванню та мікроструктурним розвитком пошкодженості, а також критеріїв досягнення критичного стану за в'язкістю руйнування відповідно до тиску газу в трубі й наявності тріщиноподібних дефектів. Упровадження методики Оператором ГТС України дає змогу оцінити можливість безпечно-го транспортування водню тривало експлуатованою газотранспортною мережею в рамках реалізації Європейської водневої стратегії (**Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України**).

Створено нові флуоресцентні матеріали з покращеними функціональними властивостями для медико-біологічного застосування. Розроблено стратегію підвищення яскравості певних типів довгохвильових барвників шляхом галоген-індукованого посилення флуоресценції, що суттєво розширює їхні можливості для використання у флуоресцентній діагностиці, фотодинамічній терапії та тераностиці онкологічних захворювань. Створено серію нових димерних барвників-інтеркаляторів для ПЛР діагностики (діагностики за допомогою полімеразної ланцюгової реакції), які відкривають перспективу для розроблення вітчизняних тест-систем. Нові димерні барвники мають кращу чутливість детекції ДНК, є стійкішими, а також у 2–4 рази менше інгібують ПЛР за відомі комерційними барвники, що сприяє отриманню достовірніших результатів аналізів.

Розроблено технологічні умови вирощування монокристалів YAG : Nd³⁺, YAG : Sm³⁺ методом горизонтальної спрямованої кристалізації у відновному захисному середовищі, які забезпечують отримання кристалів лазерної якості в молибденовому тиглі без використання високовартісного іридію. Запропоновано методику оптичного з'єднання монокристалів YAG методом дифузійного зварювання з використанням проміжного шару як промоутера дифузії. Виготовлено дво- та тришарові композитні лазерні елементи YAG : Sm³⁺ / градієнтнодопований YAG : Nd³⁺ та випробувано їхні генераційні характеристики. У режимі модуляції добротності отримано лазерні імпульси на довжині хвилі 1064 нм з енергією до 70 мДж та тривалістю 15 нс на одному каскаді генерації.

Розроблено пластмасовий сцинтилятор (ПС) на змішаній основі полістирол-полісилоксан з підвищеною радіаційною стійкістю до 22 МРад, зі збереженням механічної міцності на рівні 170–215 МПа, що забезпечує можливість отримання таких сцинтиляторів будь-яких форм і розмірів. Синтезовано активатори для створення радіаційно стійких ПС – фторпохідні 4-феніл-3-гідроксифлавоу. Методом 3D друку виготовлено прототипи абсорберу та структури «сцинтилятор – рефлектор – абсорбер» у єдиному технологічному циклі для *SpaCal* калориметра в CERN на основі композитного матеріалу з вольфрамовими гранулами. Досягнуті високі показники щільності (до 70 % від щільності металу) та однорідності за об'ємом (**НТК «Інститут монокристалів» НАН України**).

Розроблено новий сплав на основі системи Al-Mg, дисперсійно зміцнений додатковим легуванням перехідними і рідкісноземельними елементами. Сплав має вищі механічні та антикорозійні властивості за відомі аналоги. Створено технологію отримання у вакуумній МГД-установці такого сплаву і безперервного лиття зливків для подальшої термодформаційної обробки. На базі ДП ЗМБК «Івченко-Прогрес» та АТ «Мотор Січ» апробовано сплав і технології виготовлення з нього деталей для газотурбінних двигунів.

Розроблено конструкцію литих легковагих металевих модулів для швидкісної побудови захисних споруд різної конфігурації задля збереження об'єктів критичної інфраструктури, ЗСУ, промисловості і захисту цивільного населення. Для організації виробництва розроблено технології, адаптовано обладнання та виготовлено установчі партії різних модулів для перевірки їхніх захисних характеристик (**Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України**).

Розроблено хімічний склад економно легованих сталей, які забезпечують формування необхідної мікроструктури (нижнього безкарбідного бейніту або тонкодисперсного сорбіту) і високих механічних характеристик. Установлено закономірності кінетики розпаду аустеніту сталі удосконаленого складу за такої швидкості охолодження, яка забезпечує утворення структури нижнього безкарбідного бейніту або тонкодисперсного сорбіту. Розроблено рекомендації щодо технології зміцнювальної термічної обробки для розпаду аустеніту у встановленому діапазоні швидкості охолодження (**Інститут чорної металургії ім. 3.І. Некрасова НАН України**).

Створено високоефективні термоелектричні матеріали з підвищеною ресурсною стійкістю, використані у виготовленні наднадійних термоелектричних модулів охолодження. Такі модулі встановлені у найточнішому у світі атомному годиннику PHARAO, помилка якого у визначенні часу становить не більше 1 с за 300 млн років. Годинник розташований на Міжнародній космічній станції.

Розроблено і виготовлено комплекс термоелектричної медичної апаратури для діагностики, лікування та реабілітації військовослужбовців з бойовими травмами очей. До складу комплексу входять прилади: для вимірювання внутрішньоочної температури; для визначення температури і теплового потоку з поверхні очей; термоелектричний прилад для контактного охолодження ока людини; для безконтактного охолодження очей людини. Розроблені прилади є оригінальними та не мають світових аналогів (**Інститут термоелектрики НАН України та МОН України**).

Розроблено науково-технологічні основи та реалізовано високоенергетичний синтез поліфункціональних наноструктурованих матеріалів на основі Ti, Al, Cu, C з використанням об'ємнорозподіленого багатоіскрового високовольтного електричного розряду у вуглецевмісній рідині. Установлено умови та режими консолідації поліфункціональних порошкових композитів на основі міді й алюмінію, що мають питомий електричний опір $\rho < 7 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{см}$ і показники твердості 50–150 НВ за рахунок уведення синтезованих наповнювачів типу TiC і Ti–TiC (**Інститут імпульсних процесів і технологій НАН України**).

Виготовлено та досліджено ван-дер-ваальсові гетероструктури InSe / WS₂, які можна використовувати як джерела оптичного випромінювання. Показано, що енергію випромінювання можна змінювати в діапазоні 1,0–1,6 еВ, регулюючи товщину вихідних матеріалів.

Вирощено нові магнітні напівпровідники Ge_{1-x-y}Sn_xMn_yTe. Установлено співіснування в цих сполуках кількох різних магнітних фаз: спінового скла, кластерного скла та феромагнітної фази. Завдяки цьому вони є перспективними матеріалами для спінтроники (**Чернівецьке відділення Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України**).

1.7. ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Розроблено технологію виробництва композитного палива на основі горючих компонентів твердих побутових відходів і біомаси (пожнивні рештки кукурудзи та соняшника) з теплотою згорання 22,64–26,92 МДж/кг, що на 25 % вище за теплотворну здатність деревних пелет. Це забезпечує їх ефективну утилізацію, часткове заміщення викопних палив та зберігає і поліпшує стан довкілля. Технологію викладено у інструкції на виробництво композитного палива та затверджено патентами.

Розроблено, виготовлено, апробовано в лабораторних і полігонних умовах та передано військовослужбовцям понад 100 комплектів експериментальних маскувальних накидок МН-1 і МН-2. Результати натурних випробувань засвідчують, що запропонована концепція набуває рівня альтернативного напрямку розвитку методів багатоспектрального маскувального камуфляжу. Це дає змогу гарантовано зменшити видимість об'єкта в інфрачервоному діапазоні на 60–70 %, що учетверо скорочує дистанцію виявлення – протягом 120 хвилин (**Інститут технічної теплофізики НАН України**).

Розроблено нові гідроагрегати для третьої серії Дністровської ГАЕС. Отримано унікальні технічні характеристики перспективних гідроагрегатів, які мають розширений діапазон сталої роботи, збільшений ККД і зменшений рівень пульсацій тиску, як порівняти з наявними 1–4 гідроагрегатами Дністровської ГАЕС. Підтверджено зростання ККД нової проточної частини на 1,5–2 % у генераторному режимі в усьому діапазоні експлуатації, розширення діапазону сталої роботи від 40 до 100 % потужності (замість 70–100 % на наявних гідромашинах) та зменшення пульсацій тиску у відсмоктувальній трубі на 20–25 %. Результати роботи впроваджено на АТ «Українські енергетичні машини» для проектування та виготовлення гідроагрегатів 5–7 Дністровської ГАЕС. Це дає змогу збільшити вироблення електроенергії та підвищити надійність роботи Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України.

Запропоновано унікальну концепцію створення вискоелективних маневрених енергетичних установок (МЕУ) на базі малих модульних реакторів (ММР) та водневих систем накопичення енергії. Розроблено

схемне рішення й ефективну теплову схему МЕУ з ММР SMR-160 компанії *Holtec International* (США) та електролізеру високого тиску, який є унікальною розробкою інституту. Це дало змогу підвищити електричний ККД запропонованої МЕУ в години пікового споживання на 5 %, а електричну потужність – на 41,8 % (від 160 до 227 МВт). До того ж коефіцієнт повернення енергії становить 69,5 %, що перевищує параметри класичних систем акумулювання (окрім гідроакумулювальних електростанцій). Упровадження таких МЕУ дає можливість суттєво збільшити частку розподіленої електрогенерації, зменшити дефіцит маневрених потужностей для балансування ОЕС України, що сприятиме підвищенню енергонезалежності й енергетичної безпеки держави (**Інститут енергетичних машин і систем ім. А.М. Підгорного НАН України**).

Розроблено математичну модель і методику визначення оптимальних режимів і конструкцій електротермообробки кабелів на промисловій лінії ПАТ «Завод Південкабель» (м. Харків). Завдяки цьому забезпечено серійний випуск силових кабелів з алюмінієвою жилою підвищеної гнучкості та стійкості до зовнішніх впливів. Така продукція необхідна для скорочення термінів відновлення АЕС, ТЕС, ГЕС, електропідстанцій, ТЕЦ і кабельних ЛЕП усіх об'єктів критичної інфраструктури України. Розпочато експорт таких кабелів до Швеції, Норвегії, Данії, Естонії, Латвії і Литви, що підвищує позитивний імідж України як промислово розвиненої країни.

Розвинуто науково-технічні основи побудови інтегральних моделей енергосистем з відновлюваними джерелами енергії (ВДЕ), що орієнтовані на використання короткотермінового планування режимів та оперативного керування під час аналізування для підвищення режимної надійності енергооб'єднань. Розроблено інтегральну модель ОЕС України, що дає змогу досліджувати зміни усталених режимів протягом характерних днів, зокрема у разі оцінювання стійкості за частотою енергосистеми України, та аналізування відхилень системних параметрів з урахуванням їхньої відповідності європейським вимогам в умовах синхронної роботи з *ENTSO-E*. Особливого значення це набуло через потребу прискореного від'єднання ОЕС України від електроенергетичної системи РФ.

На замовлення Міністерства енергетики України розроблено ряд проєктів національних стандартів у сфері мікромереж (*Microgrid*) на основі гармонізації відповідних міжнародних стандартів з вимог до експлуатації мікромереж, технічних вимог до систем енергоменеджменту, моніторингу та керування мікромережами, саморегулювання диспетчеризованих навантажень у них (**Інститут електродинаміки НАН України**).

Розроблено новий метод визначення місць витоків у мережах тепло- та водопостачання, що дає змогу точно, швидко та без втручання у

гідравлічний режим роботи істотно (до 0,5–1,0 м) знизити похибку визначення місць пошкоджень. Це сприяє оперативному усуненню аварій і скороченню часу відновлення постачання тепла та води, що особливо важливо в складних умовах високого зносу мереж і воєнних дій.

На замовлення Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України в рамках виконання задачі 3.19 Національної стратегії кібербезпеки України розроблено та передано на затвердження проект документа «Методика збору статистичних даних щодо кібератак, кіберінцидентів та заходів протидії за сферами відповідальності основних суб'єктів національної системи кібербезпеки» та дорожню карту з її впровадження (**Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України**).

За дорученням РНБО України підготовлено та подано пропозиції щодо перетворення потужних котелень систем теплопостачання як об'єктів критичної інфраструктури із споживачів електроенергії на її виробників-постачальників, що можуть забезпечити потреби споживачів в електроенергії за рахунок широкого впровадження енергоефективних когенераційних газопоршневих установок контейнерного типу. Це підвищує рівень стійкості енергосистеми завдяки суттєвому збільшенню кількості об'єктів розподіленої генерації та їх територіальному розосередженню.

Запропоновано спосіб використання енергії ВЕС і СЕС, що застосовує власну енергію цих електростанцій для стабілізації частоти і потужності в енергосистемі без залучення зовнішніх джерел генерації. Це дає можливість забезпечити функціонування ВЕС і СЕС у режимі самодостатності та вирішує низку проблем державного значення: здійснювати у повному обсязі оплату вартості електроенергії, виробленої цими електростанціями; перевести енергоринок України у стан рентабельності та зменшити витрати на стабілізацію частоти і потужності (**Інститут загальної енергетики НАН України**).

Вирішено стратегічне завдання щодо забезпечення електроенергією місцевих споживачів у воєнний і повоєнний часи шляхом прискореної переробки побутових відходів на енергоносії, їх використання для розподіленої біогазової генерації. Уперше в Україні розроблено комплексні технології збору, підготовки та використання біогазу з виробленням електроенергії, тепла, біометану та вуглекислоти. Створено біогазові електростанції, розробки впроваджено на семи полігонах твердих побутових відходів (ТПВ). На безперервній основі вироблено та поставлено в мережу понад 1 млрд кВт·год електроенергії, скорочення викидів парникових газів становить 5 млн тонн у еквіваленті CO₂. Потенціал щорічного вироблення біогазу з органічних відходів України становить понад 10 млрд м³ в еквіваленті природного газу, що дає змогу повністю

забезпечити місцеві маневрові потужності та запобігти відключенням електроенергії.

Розроблено наукові основи технології та обладнання для високотемпературного (до 3000 °C) очищення природного графіту до ступеня чистоти 99,95 % в апаратах із електротермічним псевдозрідженим шаром. Це дає можливість створити стійкий ланцюг постачання в країни ЄС українського графіту для виробництва літєвих акумуляторів в умовах жорсткої світової конкуренції (**Інститут газу НАН України**).

Розроблено, розрахунково обґрунтовано та впроваджено низку технічних рішень, критично важливих для теплової енергетики України. Мова йде про спалювання імпортованих палив із непроектованими характеристиками, вугільних сумішей, переведення антрацитових котлоагрегатів на спалювання газового вугілля за умов максимального використання наявного обладнання, зі збільшенням діапазону регулювання навантаження та покращенням техніко-економічних характеристик. Технічні рішення було реалізовано під час реконструкції Трипільської ТЕС і Криворізької ТЕС, Дарницької та Чернігівської ТЕЦ.

Виконано цикл експериментальних досліджень взаємодії діоксиду сірки амоніаку в водному розчині і газовій фазі, які показали високу ефективність очищення димових газів від викиду сірчастого ангідриду з дотриманням сучасних екологічних вимог і утворенням сірчаного амонію, що є цінним мінеральним добривом. Доведено, що водний розчин карбаміду може бути використаний за умови застосування його термічного гідролізу як джерело амоніаку для процесів сірко- та азотоочищення димових газів (**Інститут теплоенергетичних технологій НАН України**).

Розроблено методичні засади та актуалізовано Атлас енергетичного потенціалу ВДЕ України в регіональному розрізі, розраховано досяжні обсяги генерування фото- та вітроелектричними станціями щодо можливості отримання «зеленого» водню з раціональним використанням водних ресурсів. Результати надано для використання органам державного управління, місцевої влади, науковим та освітнім установам.

Розроблено і апробовано варіанти локалізованого постачання електричної та теплової енергії з комбінованим використанням ВДЕ (сонячної й геотермальної енергії, теплоти довкілля, твердого біопалива) та систем акумуляування у взаємодії з зовнішньою мережею та автономно. Вирішено завдання забезпечення електричною та тепловою енергією в умовах інтеграції відновлюваних джерел енергії до об'єднаної енергосистеми, децентралізованих систем і автономних мікромереж, об'єктів спеціального призначення. Такі рішення вже впроваджено для енергозабезпечення будівель низки установ, передбачено модульний принцип для масштабування залежно від потреб споживачів (**Інститут відновлюваної енергетики НАН України**).

Розроблено науково-технічні основи сучасних систем діагностики нейтронно-фізичних, теплогідравлічних і вібраційних параметрів тепловидільних збірок і внутрішньокорпусних пристроїв у разі впровадження нових видів ядерного палива в реакторних установках з ВВЕР на АЕС України. Розроблено науково обґрунтовані рекомендації з управління старінням сховищ відпрацьованого ядерного палива (ВЯП) і моделі врахування залишкового енерговиділення опроміненого ядерного палива. Планується до впровадження на ядерних реакторах і сховищах ВЯП, що сприятиме вибору оптимальних стратегій управління аваріями з пошкодженнями систем відводу тепла.

Виконано передпроектні роботи щодо демонтажу нестабільних конструкцій об'єкта «Укриття» Чорнобильської АЕС, а саме: радіаційне обстеження на шляхах доступу та у зонах виконання робіт із демонтажу, роботи з облаштування отворів / люків у щитах покрівлі об'єкта, та відео- і фотоспостереження за станом нестабільних підтримувальних будівельних конструкцій. Це дає змогу обирати оптимальні рішення щодо подальшого демонтажу нестабільних конструкцій із максимальним зниженням впливу іонізаційного випромінювання на персонал (**Інститут проблем безпеки атомних електростанцій НАН України**).

1.8. ЯДЕРНА ФІЗИКА ТА ЕНЕРГЕТИКА

Тривають роботи з підготовки до реалізації спільної пропозиції Франції, України та CERN щодо прецизійного експерименту на Великому адронному колайдері (*LHC CERN*) з вимірювання електромагнітних дипольних моментів короткоживучих частинок, таких як зачаровані баріони або тау-лептон, за допомогою зігнутих кристалів. Йдеться про можливість повільного виводу пучка протонів з основного кільця *LHC* за допомогою додаткового зігнутого кристалу, який відокремлює від циркулюючого пучка частку гало, що потрапляє на фіксовану мішень, де й народжуються досліджувані короткоживучі частинки. На основі комп'ютерного моделювання, виконаного спільно зі співробітниками Відділу пучка *LHC CERN*, показано, що використання запропонованого методу активних збуджень банчів дає змогу у 4–7 разів збільшити кількість протонів на мішені та у стільки ж разів зменшити час набору необхідної статистики, не виходячи за припустимі навантаження на прискорювач *LHC*.

За участю українських дослідників виконано аналіз і обробку даних дейтерій-тритієвої (D-T) кампанії на найбільшому в світі токамаці *JET* (Велика Британія). Знайдено новий стабільний D-T режим розряду з найкращим утриманням плазми без використання домішок зі зменшеними енергетичними втратами порівняно з D плазмою. Показано, що краще утримання в D-T плазмі пов'язане з наявністю швидких іонів, а також зі взаємодією TAE мод із турбулентністю. Альфвенівські моди експериментально досліджено також на токамаках *TCV* (Швейцарія) і *AUG* (Німеччина). Це важливе досягнення суттєво наближує комерційне використання енергії ядерного синтезу.

Здійснено фізичний пуск новітньої ядерної підкритичної установки (ЯПУ) «Джерело нейтронів», що керується прискорювачем електронів, створеної спільно з Аргонською національною лабораторією (США). Досліджено нейтронно-фізичні характеристики підкритичних збірок, що керуються прискорювачем заряджених частинок. Це сприятиме розробленню науково-технічних основ новітніх безпечних ядерних систем та розвитку ядерної медицини.

Створено та досліджено нові конструкційні матеріали з керованою структурою для ядерних реакторів. Розроблено оригінальну методику керування структурою за допомогою багаторазового «осаджування – видавлювання», що підвищило межі плинності й міцності під час розтягування феритно-мартенситної сталі 12CrWMoNbVB. Досліджено мікроструктуру, твердість і кавітаційне зношування феритно-мартенситної сталі T91. Виявлено, що кавітаційна стійкість сталі T91 у 34 рази вища, ніж сталі Eurofer 97 і в 11 разів вища, ніж у традиційної аустенітної сталі X18H10T.

Продовжено роботи з диверсифікації ядерного палива для всіх АЕС України. Виконано комплекс робіт з обґрунтування впровадження та безпечної роботи палива виробництва компанії Вестінгауз, зокрема для блока № 4 ВП Рівненська АЕС, попередній звіт з аналізу безпеки з паливом Вестінгауз був розроблений вперше. Здійснено вхідний контроль якості ядерного палива, що надійшло на АЕС. Обстежено стан ядерного палива з використанням стенду інспекції під час перевантажень на реакторних блоках № 2, 3 ВП Південноукраїнська АЕС і № 3, 4 ВП Рівненська АЕС.

Завершено розробку робочого проєкту вітчизняного виробництва поглинальних елементів і поглинальних стрижнів системи управління та захисту (ПС СУЗ) для АЕС України, що зробило атомну енергетику України незалежною від постачання систем управління та захисту реакторів ВВЕР із країни-агресора як єдиного виробника. Дослідна партія ПС СУЗ поставлена на енергоблок № 4 ВП Рівненська АЕС.

Створено ендоскопічний магнітний інструмент для видалення феромагнітних сторонніх тіл із плевральної або черевної порожнини зі зміною кута нахилу робочої частини, який значною мірою дає змогу вирішити проблеми малоінвазивного втручання. Розроблено і виготовлено прототипи лапароскопічних магнітних хірургічних інструментів для абдомінальної і торакальної хірургії з урахуванням досвіду практичного використання дослідних зразків. Дослідну партію інструментів передано до військово-медичних клінічних центрів і цивільних лікувальних закладів (**Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України**).

В експерименті *LHCb* на Великому адронному колайдері у *CERN* здійснено фізичні виміри (*RUN 3*) на модернізованому детекторному комплексі за підвищеної світності зіткнень легких і важких ядер. Продемонстровано надійне функціонування системи моніторингу (*RMS-R3*) умов зіткнення ядерних пучків та фону експерименту *LHCb*, розробленої та виготовленої українськими науковцями на основі оригінальних фізико-технічних принципів металево-фольгових детекторів. Миттєво одержувані дані *RMS-R3* сприяють ефективному використанню високовартісного часу роботи колайдера і радіаційній безпеці експерименту *LHCb*.

Запропоновано нову модель для опису синтезу надважких ядер у реакціях злиття важких ядер зі свинцевої мішенню, в якій враховано синтез ядер шляхом поступової еволюції від подвійної ядерної системи до сферичного компаунд-ядра та передання нуклонів між ядрами, що торкаються. Показано, що перший шлях є основним для синтезу надважких ядер у цих реакціях. Розраховані перерізи синтезу надважких ядер добре узгоджуються з наявними експериментальними даними. Відбір механізму синтезу надважких ядер має фундаментальне значення для побудови нових моделей перебігу ядерних реакцій і передбачення перерізів формування найважчих ядер, а також планування експериментів.

У рамках експерименту CUPID-Мо встановлено нові експериментальні обмеження ймовірності процесів подвійного бета-розпаду ядра ^{100}Mo з випромінюванням майоронів і стерильного нейтрино, порушенням лоренц-інваріантності. Ця експериментальна інформація про гіпотетичні ефекти за межами Стандартної Моделі дає змогу скоротити простір параметрів актуальних теорій, що описують «нову фізику», та може прояснити природу темної матерії Всесвіту. Отримано нові обмеження на періоди напіврозпаду природних нуклідів осмію відносно розпадів з випромінюванням γ -квантів (звичайного та подвійного α -розпаду, подвійного β -розпаду). Уперше отримано експериментальні обмеження парціальних періодів напіврозпаду нуклідів ^{234}U , ^{235}U , ^{236}U та ^{238}U відносно різних каналів холодного поділу на рівні $5 \times 10^{10} - 3 \times 10^{17}$ років. Зокрема, обмеження для п'яти каналів розпаду нуклідів ^{235}U та ^{238}U перевищують наявні теоретичні передбачення до сотень разів. Результати стосовно розпадів осмію та урану є підставою кардинального перегляду деяких ядерно-фізичних моделей (**Інститут ядерних досліджень НАН України НАН України**).

Досліджено мікроструктурні перетворення в опромінюваних цирконієвих сплавах. Показано, що у бінарних сплавах Zr–Nb та Zr–Sn з концентрацією легувального елемента $\sim 1,5$ % розчинені атоми ніобію не можуть локалізувати навколо себе нерівноважні вакансії, тоді як атомами олова стають центрами локалізації вакансій. У сплавах Zr–Nb під дією нейтронного опромінення в реакторних умовах формуються міжвузлові А-петлі та вакансійні С-петлі, розмір яких збільшується від границі зерна до його центру, що призводить до нерівномірної деформації кристала всередині зерен. Отримані результати будуть використані для прогнозування фізико-механічних властивостей тепловидільних елементів АЕС в умовах опромінення та механічного навантаження.

На основі розробленої конструкторської документації створено стенд магнетронної розпилювальної системи імпульсами високої потужності (*HiPIMS – High-power impulse magnetron sputtering*) і відпрацьовано технологічний процес напилення двошарових покриттів з Nb і Ta на внутрішній поверхні повномірних стволів калібру 30 мм для

підвищення їхньої надійності та ресурсу (**Інститут прикладної фізики НАН України**).

Створено інформаційно-вимірювальну систему термографічної дефектоскопії та контролю стану виробів із металу методами дистанційної ІЧ-радіометрії, яка забезпечує оперативність, надійність виявлення дефектів і структурних змін у матеріалі. Система дає змогу виконувати дефектоскопію і контроль структурного стану виробів із конструкційних матеріалів для оцінювання ресурсу обладнання об'єктів атомної енергетики тепловізійними засобами.

Розроблено базу даних референтних термограм устаткування для забезпечення технічною водою відповідальних споживачів ЗАЕС в умовах штатної експлуатації до збройного вторгнення. Розроблено моделі еволюції дефектів типу міжвузловин і вакансій під впливом радіаційно-стимульованих чинників у цирконієвих оболонках ТВЕЛів. Одержані результати будуть застосовані під час відновлення безпечної роботи ЗАЕС після деокупації та обґрунтованої оцінки заподіяної окупантом шкоди (**Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України**).

Створено унікальну плазмо-хімічну технологію очищення рідких радіоактивних відходів, що руйнує стійкі органічні сполуки та одночасно синтезує наносорбенти з високоефективною сорбцією цезію, стронцію, Європію та Америцію. Ефективність розробленого багатоступінчатого методу очищення рідких радіоактивних відходів була підтверджена на реальних відходах об'єкта «Укриття» чорнобильської зони відчуження. Технологія PLASMA-SORB має високий економічний ефект, її застосування в зоні ЧАЕС та на інших об'єктах ядерно-паливного циклу допоможе зменшити кількість небезпечних об'єктів, територій та зон із високою радіаційно-екологічною небезпекою.

Розроблено математичні та програмні засоби вирішення завдання відтворення поверхневого розподілу радіаційного забруднення за даними дистанційних вимірювань. Їх використання на базі безпілотного літального вимірювального комплексу допомагає з високою точністю визначати локалізацію та щільність радіаційного забруднення територій і здійснювати ідентифікацію його ізотопного складу. Результати впроваджено в Державній службі України з надзвичайних ситуацій, Державній інспекції ядерного регулювання України, Відокремленому підрозділі «Науково-технічний центр» ДП «НАЕК «Енергоатом»», Державному науково-технічному центрі з ядерної та радіаційної безпеки та інших профільних організаціях України (**Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»**).

Розроблено комплекс дистанційного радіаційного моніторингу на базі БпЛА для оперативного реагування в режимі реального часу на радіаційні загрози техногенного та воєнного характеру, використання якого

дає змогу виявляти радіоактивні джерела, визначати їхній ізотопний склад і розподіл по земній поверхні з подальшою побудовою карт радіаційного забруднення територій. Перевагами застосування системи є: безпечність, швидкість та економічність вимірювань. Використання комплексу буде ефективним на державному кордоні для виявлення несанкціонованого переміщення радіоактивних матеріалів для протидії загрозі ядерного тероризму та для Збройних Сил України щодо виявлення ознак використання ворогом зброї, яка містить радіоактивні речовини. Цей комплекс і його модулі впроваджено в Державній службі України з надзвичайних ситуацій, Центральному науково-дослідному інституті Збройних Сил України, ТОВ «Український центр радіаційної безпеки», інших профільних підприємствах та організаціях (**Центр інформаційно-аналітичного та технічного забезпечення моніторингу об'єктів атомної енергетики НАН України**).

1.9. ХІМІЯ

Протягом 2020–2025 рр. увага вчених установ Відділення хімії НАН України була зосереджена на фундаментальних і прикладних дослідженнях, спрямованих на вирішення актуальних проблем хімії, на удосконаленні науково-організаційної діяльності та підготовці наукової зміни. Отримано низку важливих наукових фундаментальних результатів, які відповідають світовому рівню.

Розроблено спосіб механохімічного розшарування графіту в присутності аміаку, що дає змогу здійснити низькотемпературне допування азотом і одержувати графени Gr-N з високою часткою пірольних фрагментів. Виявилось, що одержані графени проявляють високі електрокаталітичні властивості по відношенню до окиснення-відновлення іонів ванадію різного ступеня окиснення: V^{2+}/V^{3+} та VO^{2+}/VO_2^+ .

Модифікування графітової повсті, яку використовують у проточних акумуляторах як електроди, частинками допованих азотом графенів призводить до суттєвого зростання електрокаталітичної активності в процесі окиснення-відновлення іонів ванадію як в катоді, так і аноді. Одержані матеріали протестовано в макеті проточного акумулятора та показано, що присутність частинок графенів у структурі електродів призводить до суттєвого зростання показників ефективності елементу.

Питома розрядна ємність макета проточного акумулятора за струмового навантаження 150 mA/cm^2 з електродами, модифікованими частинками Gr-N, може досягати $17,6 \text{ A} \cdot \text{год/л}$, тоді як у випадку використання недопованого аналогу Gr її величина становить $12 \text{ A} \cdot \text{год/л}$, а для немодифікованих електродів не перевищує $5,6 \text{ A} \cdot \text{год/л}$. Водночас енергоефективність проточної комірки у разі використання немодифікованих електродів не перевищує 61,7 %. Уведення в структуру електроду частинок Gr та Gr-N допомагає підвищити цей показник до 70,8 та 75,9 %, відповідно. Тобто модифікування графітової повсті частинками Gr-N за рахунок створення активних каталітичних центрів є ефективним методом покращення продуктивності ванадієвих проточних окисно-відновних батарей, що відкриває перспективи застосування таких систем для накопичення та розподілу енергії з відновлюваних джерел,

таких як енергія сонця та вітру (**Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України**).

Синтезовано новий гібридний наноккомпозит на основі частково розкритих багат шарових вуглецевих нанотрубок (ЧРБШВНТ) й графітоподібного нітриду вуглецю $g\text{-C}_3\text{N}_4$. Розроблено електрохімічний метод синтезу ЧРБШВНТ (7–9 шарів, діаметр 8–10 нм), який полягає в електрохімічному окисненні вуглецевих нанотрубок у кислому розчині. Синтезований композит був досліджений як каталізатор для кисневого електрода паливного елемента. Встановлено, що цей наноккомпозит за робочими характеристиками наближається до кисневих електродів на основі матеріалів, які містять платину. Електрохімічним методом і методом електрофорезу сформовано фоточутливий наноккомпозит, який містить ЧРБШВНТ і нанотрубки діоксиду титану.

Поглинання світла структурою NT-TiO_2 відбувається в ультрафіолетовій ділянці спектра, а спектр поглинання наноккомпозита значно розширений у видимому ділянці. З'ясовано, що положення енергетичних зон для ЧРБШВНТ та NT-TiO_2 сприяє ефективному безбар'єрному фотопереносу заряду у наноккомпозиті; крім цього, покращується розділ фотогенерованих носіїв, збільшується їхня активність у приповерхневому шарі нанотрубок, що робить цей композит ефективним для отримання «сонячного» водню. Показано, що отриманий наноккомпозит перспективний для створення оптичних сенсорів, чутливих до іонів токсичних елементів.

Наведені результати показують, що частково розкриті вуглецеві нанотрубки можна з успіхом використовувати для створення наноккомпозитів різного складу й призначення, зокрема для сенсорики, систем отримання «сонячного» водню, кисневих електродів хімічних джерел струму тощо (**Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України**).

З метою створення перспективних систем таргетної доставки лікарських препаратів пептидної природи були синтезовані нові типи конусоподібних амфіфільних каліксаренів, які мають гідрофільні угруповання α -гідроксибісфосфонових кислот і ліпофільні алкільні замісники на протилежних вінцях макроциклу. У співпраці з науковцями факультету фармації Страсбурзького університету було встановлено, що такі каліксарени утворюють міцели аніонного типу у водних розчинах. На прикладі взаємодії з флуоресцентно міченими полілізином та нуклеокапсидом ВІЛ-1 було показано, що аніонні каліксаренові міцели за рахунок електростатичних взаємодій можуть утворювати нанорозмірні комплекси з протеїнами. Такі електронейтральні комплекси перетинають біологічні мембрани і доставляють терапевтично важливі протеїни в біологічні клітини (**Інститут органічної хімії НАН України**).

Розроблено спосіб отримання суперпарамагнітних іонно-координаційних сітчастих полімерів (OSS-полімер-Ме) з адаптивною поведінкою до дії зовнішніх факторів реакціями амфіфільних олігомерних силсескві-оксанів, органічна складова яких містить регульоване співвідношення карбоксильних груп та алкілуретанових фрагментів, з еквівалентними кількостями ацетатів Со і Ni.

На основі експериментальних даних запропоновано модель надмолекулярної структури OSS-полімер-Ме, згідно з якою іони металів локалізуються у вузлах сформованої нерегулярної сітки і з'єднують поліфункціональні розгалужені молекули амфіфільних OSS в єдину систему, що зумовлює впорядковане розміщення неорганічних ядер, яке може бути описане як паракристалічний порядок. Архітектура молекул OSS забезпечує пористу будову отриманих композитів. Розроблені координаційні полімери можуть бути застосовані як сорбенти, каталізатори, розумні наноматеріали, здатні змінювати будову у відповідь на дію зовнішнього магнітного поля (**Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України**).

На прикладі фталімід-N-оксильного і бензотріазол-N-оксильного радикалів показано, що зі збільшенням реактивності радикала зростає і його селективність для PINO це $-2,70$ а для BTNO він за абсолютним значенням є меншим за $-2,25$. Запропоновано квантово-хімічний підхід для пояснення такої незвичної (звичайно чим більша активність радикала, тим менша його селективність) залежності для радикалів, які є основними в каталізі сполуками NHIs окиснення органічних субстратів (**Інституті фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України**).

Запропоновано й апробовано три технологічні схеми перетворення карбонізованих продуктів із відходів біосировини в ефективний адсорбційний матеріал. Установлено умови та способи модифікації базової карбонізованої матриці, що якісно змінюють пористу структуру та хімію поверхні матеріалу. Показано, що за температури $800\text{--}950\text{ }^{\circ}\text{C}$ та тривалості активації $60\text{--}90$ хв можна одержувати активовані продукти з розвиненим адсорбційним об'ємом пор $0,26\text{--}0,35\text{ см}^3/\text{г}$ та питомою поверхнею $700\text{--}900\text{ м}^2/\text{г}$. Отримано сорбенти, що не поступаються показникам відомих товарних зразків активованого вугілля з викопної вуглецевої сировини. Область застосування: водопідготовка і обробка води (**Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України**).

З використанням інноваційних технологій розроблено та впроваджено в медичну практику засоби військової фармакології: левана, феназепам, гідазепам, сібазон (анксіолітики та снодійні препарати); пентальгін, пропоксазепам, індометацин (анальгетики); даклатосвір

дигідрохлорид, фавіпіравір (протівірусні препарати); бафазол (лікування тривожних станів і страхів); тикагрелор (запобігання атеротромботичним подіям) (**Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України спільно з ТДВ «Інтерхім»**).

Упровадження передових технологій каталітичного піролізу для конверсії відтворюваної непродовольчої біомаси другого покоління є одним із найперспективніших напрямів декарбонізації економіки. Оскільки такі технології дають змогу отримувати альтернативні види біопалива та напівпродукти для промислового органічного синтезу з доступної недорогої лігноцелюлозної біомаси, джерелом якої можуть бути різноманітні відходи (сільськогосподарської, паперової, деревообробної, харчової тощо) промисловості. З цією метою встановлено основні закономірності кінетики прямого та каталітичного піролізу зразків лігноцелюлозної біомаси й модельних сполук лігніну: ідентифіковано структуру поверхневих комплексів модельних сполук лігніну; розраховано кінетичні параметри ($T_{\max}$, n , E , v_0 та ΔS) і визначено оптимальні температурні діапазони утворення основних продуктів піролізу (4-вінілгваякол, гваякол, фенол, крезол, нафталін, метилнафталін, толуол, бензол тощо), а також запропоновано ймовірні механізми їх утворення.

Показано, що застосування нанорозмірних каталізаторів допомагає значно знизити температуру процесу каталітичного піролізу і підвищити його енергоефективність. Зокрема, процес каталітичного декарбоксілювання ферулової кислоти з утворенням 4-вінілгваяколу перебігає за значно нижчих температур $\Delta T > 200$ °C, ніж за прямого піролізу ферулової кислоти за відсутності каталізатора. Виявлено спільні шляхи піролізу лігніну та його модельних сполук і показано, що лігнін може бути джерелом для одержання цінних хімічних продуктів (**Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України**).

Розроблено принципову технологічну схему і виготовлено лабораторно-пілотну установку для одержання етилових естерів жирних кислот на основі олії та етилового спирту як компонентів біодизельного сумішевого палива ВЕ-30. Робота установки передбачає повний технологічний цикл синтезу й очищення етилових естерів до продукту паливної якості. Налагоджено аналітичні методи контролю за якістю сировини, одержуваних етилових естерів і паливного продукту. Визначено властивості палива ВЕ-30 за ДСТУ 8695:2016 «Паливо альтернативне для дизельних двигунів. Технічні умови». За дослідженими показниками приготований зразок палива ВЕ-30 відповідає вимогам стандарту. Підтверджено також належні окиснювальні та трибологічні характеристики отриманого палива. Напрацьовано декілька дослідних партій палива і випробувано їх у роботі дизельних двигунів внутрішнього згоряння, які показали позитивні результати. Сумішеве етанольне біодизель-

не паливо ВЕ-30 було рекомендовано для подальшого використання з метою забезпечення паливної незалежності України від імпортних енергоносіїв.

Створено технологічну схему виробництва сумішевого етанольного біодизельного палива та розроблено тимчасовий технологічний регламент на проектування промислової установки потужністю 1 т/добу (**Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України**).

Розроблено нову НРРОа технологію одержання пропіленоксиду з пропілену та пероксиду водню. Суть нової технології полягає в заміні токсичного метанолу як розчинника в реакції епоксидування пропілену на доступний ацетонітрил, використанні запропонованого каталізатора TIS-1, триреакторного блока з роздільною подачею пероксиду водню, абсорбера для насичення азеотропного ацетонітрилу пропіленом, застосуванні моноетаноламіну замість токсичного гідразингідрату для глибокого очищення товарного пропіленоксиду. Спроектовано та здійснено запуск пілотної установки потужністю 2 тис. т/рік на території ТОВ «Карпатнафтохім». На основі розробленої НРРОа технології ТОВ «Карпатнафтохім» має намір організувати виробництво пропіленоксиду потужністю 130 тис. т/рік (**Інститут сорбції та проблем ендоекології НАН України спільно з ТОВ «Виробнича група «Техінсервіс» та ТОВ «Карпатнафтохім»**).

Запропоновано метод біосинтезу поліметалевих наночасточок (PM NP), що базується на відновленні металу з подальшим комплексоутворенням за рахунок життєдіяльності гетеротрофних мікроорганізмів, що містяться в активному мулі станції очистки стічних вод. За рахунок керування процесами метаболізму мікроорганізмів створюються умови для синтезу стабілізованих мікробними екзополімерами наночасточок металів та їх гідроксокарбонатних комплексів певних розмірів (**Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України**).

Створено теорію, що описує гомогенно-гетерогенний каталітичний процес окиснення органічних субстратів молекулярним киснем за присутності каталітичної системи «оксид перехідного металу (*transition metal oxides*, ТМО) – N-гідроксифталімід (NHPI) (**Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України**).

Протягом 2020–2024 рр. Відділення хімії НАН України зосереджувало свою увагу на питаннях координації наукових досліджень, кадрового забезпечення установ Відділення та їхньої фінансової і матеріально-технічної підтримки в умовах воєнного стану.

На Загальних зборах Відділення та засіданнях Бюро Відділення було розглянуто питання комплектації керівних кадрів установ і підготовки

їхнього резерву, тривав аналіз кадрового потенціалу інститутів, стану справ із набором до аспірантури і докторантури, поповнення молоддю, захистом кандидатських і докторських дисертацій. Усі нові та завершені теми наукових досліджень було розглянуто на засіданнях Бюро, що дало змогу спрямувати дослідження установ Відділення на розвиток сучасних пріоритетних напрямів хімії та підвищення обороноздатності країни. На засіданнях Президії НАН України було заслухано наукові доповіді вчених Відділення з найактуальніших напрямів розвитку хімічної науки.

Значну увагу приділено виконанню заходів з реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2021–2025 рр. Зокрема, у межах оптимізації внутрішньої структури наукових установ Відділення відбулось приєднання Міжвідомчого відділення електрохімічної енергетики НАН України до Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України, триває процес реорганізації дослідних підприємств Відділення. Так, йде процес перетворення ДП «Радма», ДП «Катек» і ДП «Експериментальний завод медичних препаратів Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії Національної академії наук України» на Державні установи, а також процес реорганізації ДП «Дослідне виробництво Інституту хімії високомолекулярних сполук Національної академії наук України» шляхом приєднання до Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України.

1.10. БІОХІМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ І МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Показано, що специфічні ліганди $\alpha 7$ нікотинового ацетилхолінового рецептора ($\alpha 7$ nAChR) модулюють прозапальні (продукування IL-6) і протизапальні процеси (синтез фагоцитами активних форм кисню та фагоцитоз бактерій), а також впливають на процеси комунікації між цитоплазмою та ядром через ядерну пору, зокрема на транспорт транскрипційного фактора NF κ B. Продemonстровано перспективність $\alpha 7$ nAChR-опосередкованої стратегії запобігання проникненню коронавірусу SARS-Cov-2 в клітину через рецептор – ангіотензинперетворювальний ензим 2 типу (ACE2), колокалізований з $\alpha 7$ nAChR. Одержані дані демонструють суттєву роль $\alpha 7$ nAChR у процесах комунікації між цитозолем та ядром, у протидії розвитку запалення та поширенню вірусу SARS-Cov-2, а також у запобіганні розвитку хвороби.

Виявлено, що коригувальна дія вітамінів D₃ (холекальциферолу) та B₃ (нікотинаміду) у регулюванні функцій клітин головного мозку при цукровому діабеті другого типу реалізується за участі сигнальних шляхів цитокінової тріади RANKL/RANK/OPG, системи p65/NF- κ B та SIRT2/SIRT3 регуляторних протеїнів. На експериментальній моделі цукрового діабету другого типу продемонстровано терапевтичну ефективність поєднаної дії вітамінів D₃ та B₁ під час розвитку нейрозапальних і нейродегенеративних станів.

Зондування деяких сайтів молекули фібрин(оген)у за допомогою моноклональних антитіл і продуктів обмеженого протеолізу фібриногену допомогло визначити елементи структури молекул, залучених до процесів утворення та елімінації тромбу, а також до процесів проліферації пухлинних клітин.

На моделях субліній аденокарциномних клітин легені людини A549 і MOR та миші LLC, меланоми миші B16 з регулюванням *up / down* Ruk/CIN85 здійснено системний аналіз рівнів експресії; вмісту й активності низки протеїнів, регуляторних мереж / ензимів / метаболітів, результати якого вперше засвідчили залученість адаптерного протеїну Ruk/CIN85 до контролю епітелійно-мезенхімної пластичності й ефекту Варбурга залежно від рівня експресії цього протеїну.

Розроблено склад і технологію виготовлення у формі гелю засобу з ранозагоювальними властивостями для зовнішнього застосування, що містить рекомбінантний фактор росту людини rhHB-EGF; підтверджено його ефективність, безпечність *in vitro* та *in vivo*, а також створено технічну та методичну документацію для впровадження засобу у виробництво.

Завершено конструктивну та програмну модернізацію приладів сенсорного комплексу у складі «Лактотестер», «Астматестер», модифікований «Гелікотестер» для діагностики лактозної недостатності, бронхіальної астми та гелікобактеріозу. Здійснено пошук виробничих потужностей для подальшого виробництва модернізованих сенсорних приладів сенсорного комплексу у складі «Лактотестер», «Астматестер», «Гелікотестер» (**Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України**).

За визначеного цукрового діабету у щурів під час дослідження потенціалу дії мембрани нейронів верхнього шийного ганглія виявлено, що амплітуда, овершут потенціалу дії, його час наростання та спаду й амплітуда слідової гіперполяризації зменшувались на 12-й тиждень після індукції цукрового діабету. Ці зміни можуть бути зумовлені комплексними порушеннями іонної провідності мембрани нейронів, погіршенням їхньої збудливості, зменшенням ефективності іонних каналів на пізніх стадіях хвороби.

Показано, що гіпоінсулінемія спричинює зсув короточасної пластичності в глутаматергічних синапсах гіпокампа від полегшення до депресії та залучає механізми зниження ймовірності вивільнення глутамату. Досліджено потенційний вплив сигнального шляху протейнінази С у гіпоксія-індукованих змінах ГАМК-ергічної передачі між гангліозними клітинами сітківки та нейронами *superficial superior colliculus* на прикладі спонтанної активності.

Показано, що блокування роботи протонно-натрієвих іонообмінників (Na^+/H^+ exchangers) посилює протон-викликану ноцицептивну відповідь аферентних волокон шкіри. Це вказує на те, що даний іонообмінник є новим фактором у периферійній больовій чутливості. Електрофізіологічний скринінг активності 11 новітніх сполук по відношенню до ГАМК_A-рецепторів щурів і людини дав змогу виявити три сполуки, що модулюють активність зазначених рецепторів, одна з них проявляє потенційний протиепілептичний ефект у *in vitro* моделях епілепсії.

Уперше встановлено можливість запобігання гострій доксорубіцин-індукованій кардіотоксичності за допомогою активаторів K^+ АТР-каналів, що знижують рівень окисно-нітрозативного стресу і справляють міто- та вазопротекторний вплив. Виявлені нові механізми протизапальної дії біофлавоноїда кверцетину, а саме як інгібітора нейтрофільних пасток під час експериментального інфаркту міокарда та як потужного сенолітика на моделі природного старіння.

Показано, що TRPV1-канали сенсорних нейронів демонструють десенситизацію під дією капсаїцину, яку можна усунути агоністами пуринергічних рецепторів. У нейронах гіпокампу дантролен знижує кальцієвий дисбаланс, викликаний амілоїдом A β 1–42, підвищуючи виживаність клітин. Дослідження низькопорогових кальцієвих каналів і мітохондріальної активності виявили їхню ключову роль у регуляції імпульсної активності нейронів, зокрема за гіпоксичних умов.

З'ясовано, що мітопротекторні властивості глутатіону реалізуються через підтримку окисно-відновного статусу мітохондрій і пригнічення індукції неспецифічної мітохондріальної пори у серці старих шурів. Показано, що в механізмах PLP-залежної резистентності ізолюваного серця до ішемії / реперфузії частково задіяні АТФ-чутливі калієві канали (**Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України**).

Установлено основні параметри гідролізу лігноцелюлозної біомаси ферментним комплексом міцеліального гриба *Talaromyces funiculosus* (анаморфа *Penicillium funiculosum*) УКМ F-16795 (ІМВ F-100111). У результаті двуступеневої оптимізації за математичними планами Плакета – Бермана і Бокса – Бенкена показано, що основними факторами, які впливають на результат гідролізу, є умови попередньої обробки субстрату, культивування і тривалість самого процесу.

Визначено вплив пробіотичних штамів лактобацил на перебіг експериментального вагініту у тварин. Установлено, що в основі лікувально-профілактичної дії пробіотичних культур лежить насамперед їх штамозалежна здатність до стимуляції продукції ряду цитокінів на локальному та системному рівнях, які спрямовують імунну відповідь у бік переважного розвитку Т-лімфоцитів Th1-типу. Досліджено імуномодулювальні властивості пробіотичних штамів лакто- та біфідобактерій на створених оригінальних експериментальних моделях вірусного генезису.

Проаналізовано динаміку розвитку в часі мікобіому (грибного мікробіому) темноплямистого ураження стін із живописом у пам'ятці національного значення XI ст. – Софійському соборі. Метагеномні дослідження грибної ДНК за використання клонування (ITS) і секвенування нового покоління – NGS (ITS2) показали абсолютне домінування в плямах ксерофільних аспергілів *Aspergillus halophilicus* і *A. vitricola*, які сумарно складали 97–100 % грибних ампліконів, визначених маркерними для моніторингу темноплямистих пошкоджень собору.

За умов модельованого *in vitro* вірусного інфекційного процесу досліджено антиоксидантну та антивірусну активність функціоналізованих амінокислотами наночасток діоксиду церію за умов оксидативного стресу, індукованого пероксидом водню. Показано, що функціоналізація наночасток діоксиду церію амінокислотами сприяла зниженню їхньої токсичності. Установлено, що функціоналізовані амінокислотами

і нефункціоналізовані наночастки проявляють антиоксидантну активність тільки у максимальних досліджених концентраціях 0,25–0,5 мМ, коли затримка деструкції клітин перевищує контрольну на 50 %.

З використанням мікробіологічних і біотехнологічних методів вивчено якісні й кількісні зміни у структурі мікробіоценозу у разі біоремедіації порушених і забруднених вибуховими речовинами ґрунтів. Виконано їх метагеномний аналіз. Здійснено дослідно-виробничі випробування ефективності реабілітаційних біотехнологій за умов реального й лабораторного забруднень із метою впровадження їх для відновлення ґрунтів агропромислового значення в Україні (**Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України**).

Уперше встановлено субстрат-асистований механізм посттрансферного корегування помилок лейцил-тРНК синтетазою людини, де задіяна депротонувана аміногрупа помилково аміноацильованого субстрату.

Визначено, що ініціація епітеліально-мезенхімного переходу, що є ознакою метастазування пухлин, у модельних клітинах карциноми грудної залози спричинена пригніченням експресії окремих ізоформ S6K1, залежить не від активності окремої ізоформи, а від загального балансу між експресією всіх трьох ізоформ. Установлено КоАлювання білка *PARKIN* (один із ключових у патогенезі хвороби Паркінсона) та кінази S6K1 за умови метаболічного стресу.

Продемонстровано статистично достовірну зміну експресії мРНК протеїнів TKS4-L, TKS5-L, N-WASP, WIP та TTP в різних підтипах пухлин раку грудної залози, як порівняти з навколорухлими тканинами та між собою, що вказує на їх можливе використання як прогностичних або діагностичних маркерів злоякісності цього гетерогенного виду раку людини.

Виявлено нові гени (*IL8*, *OAS1*, *EIF2AK2*, *F5* і *FN1*), що демонструють надекспресію у периферичних клітинах крові пацієнтів з гострою формою COVID-19 і показують зниження експресії (окрім *F5* і *FN1*) у пацієнтів з гострою формою бактеріальної інфекції. Це важливо для поліпшення диференціальної діагностики COVID-19.

Установлено, що КоАлювання кінази рибосомного білка S6K1 за Cys217 в активаційній Т-петлі є новим механізмом негативної регуляції її активності за умови індукції окисного стресу в клітині, що не потребує дефосфорилювання за відомим класичним шляхом.

Показано високу біологічну активність позаклітинних везикул, які продукують МСК пуповини людини, як у тестових системах *in vitro*, так і під час інфекційних і не інфекційних захворювань у лабораторних тварин *in vivo*, які є дозозалежними; для деяких визначені параметри доза / ефект.

Побудовано моделі штучних нейронних мереж, опорно-векторних машин і *random forest* моделі для пошуку інгібіторів протеїнкінази СК2

людини, субодиниць α та α' протеїнкінази СК2 людини. Розроблено нові інгібітори протеїнкінази СК2 людини на основі похідних ауруну з нано-молярною інгібувальною активністю (**Інститут молекулярної біології і генетики НАН України**).

Уперше з'ясовано, що виникнення злоякісних новоутворень передміхурової залози супроводжується суттєвим порушенням експресії гена екстрацелюлярного матриксу SPARC у пухлинних клітинах. Найбільші рівні мРНК SPARC і високі показники експресії остеонектину відзначено в клітинах раку передміхурової залози, тоді як низькі показники SPARC на рівні мРНК та білка зафіксовано у клітинах доброякісної гіперплазії передміхурової залози. Отримані дані свідчать про перспективність використання показників експресії SPARC для диференційної діагностики названого виду раку.

Уперше у хворих на ендометрію карциному ендометрію з I стадією захворювання встановлено роль сигналіngu K-RAS/ATR/CHK1, асоційованого з реплікативним стресом, у визначенні таких показників злоякісності новоутворень як анеуплоїдія, висока проліферація та інвазивність, що свідчить про можливе патогенетичне значення порушення процесу реплікації ДНК у прогресії раку ендометрію та допомагає верифікувати групи хворих із високим ризиком розвитку метастазів.

Уперше на основі комплексного дослідження мікрооточення пухлинного осередку і факторів його регуляції створено панелі пухлино-асоційованих (COL1A1, COL3A1, COL12A1, PD-L1, MMP-9, мікроРНК-155, мікроРНК-182, мікроРНК-210, мікроРНК-199a, мікроРНК-145) та циркуляційних (мікроРНК-182, мікроРНК-21, мікроРНК-27a, мікроРНК-29b, мікроРНК-34a, мікроРНК-145, IL-6, IL-10 та IL-17) біомаркерів для прогнозування перебігу захворювання й ефективності медикаментозного лікування хворих на рак молочної залози молодого віку.

У системі *in vitro* встановлено, що первинні фібробласти з оверекспресією MRPS18-2 набувають властивостей стовбурових клітин і диференціюють у остеобласти, хондроцити та адипоцити. Під час оверекспресії цього протеїну в пухлинних клітинах ретинобластоми останні диференціюють у остеобласти і хондроцити. Отримані дані свідчать про універсальну роль протеїну MRPS18-2 у контролі функціональної пластичності клітин, що робить цей протеїн мішенню для протипухлинної терапії.

Доведено, що представники сапрофітної мікрофлори здатні регулювати пухлинне мікрооточення. Зокрема, результатом впливу пробіотичних бактерій *Bifidobacterium animalis* на клітини раку молочної залози базального підтипу MDA-MB-231 є ремоделювання процесів метаболізму глюкози за рахунок зниження активності глюкозо-6-фосфат-дегідрогенази – основного ферменту пентозофосфатного шляху, що супроводжувалось зниженням міграційної та інвазивної активності цих

клітин (**Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім Р.Є. Кавецького НАН України**).

Визначено, що кріоконсервування індукує підвищення вмісту та рівня експресії білків теплового шоку – Hsp70 у моноклеонах кісткового мозку. Це може бути пусковим механізмом реалізації формування з них *in vitro* дендритних клітин із незрілим фенотипом і толерогенною функцією.

Установлено, що під час кріоконсервування шляхом вітрифікації використання фібринового гелю як основи кріозахисного середовища забезпечує збереження на високому рівні морфологічних і функціональних характеристик сперматогоніальних стовбурових та акцесорно-регуляторних клітин сім'яників щурів.

Показано, що стійкість еритроцитів до дії постгіпертонічного шоку підвищується завдяки застосуванню глюкози, що свідчить про можливість її використання на етапі розморожування клітин і виділення проникального кріопротектора з них.

Доведена поліфункціональна здатність ультранизких температур бути ампліфікатором протипухлинної та імуностимулювальної активності імунних дендритних клітин, отриманих із нативних або кріоконсервованих моноклеонах кісткового мозку (**Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України**).

Показано, що мезенхімальні стовбурові клітини (МСК), культивовані у моношаровій, сфероїдній і змішаній культурах, зберігають базові поверхневі маркери МСК та не збільшують експресію інших маркерів. У разі додавання МСК спостерігається цитостатичний ефект на пухлинні клітини лінії моношарової культури лінії MCF-7. Присутність МСК також пригнічує міграцію пухлинних клітин у суспензійну фракцію і формування пухлинних агрегатів. Отримані дані вказують на підвищення експресії епітеліального маркера EpCAM і цитокератинів як у моношарі, так і у клітинах сфероїдів MCF-7 під впливом факторів, що продукуються МСК (**Відділення біотехнічних проблем діагностики Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України**).

Досліджено вплив надекспресії гена *RIB6* та його комбінації з іншими структурними генами біосинтезу рибофлавіну на продукцію цього вітаміну дріжджами *Candida famata*. Установлено, що коекспресія генів *RIB1* і *RIB6* важливіша для надсинтезу рибофлавіну за комбінації інших структурних генів. Отримано штами термотолерантних дріжджів *Ogataea polymorpha* з підвищеним виходом етанолу за високотемпературної алкогольної ферментації ксилози та L-арабінози. Оптимізовано умови ферментації одержаних штамів у лабораторних умовах і розроблено лабораторний регламент для цього процесу.

Створено багатфункціональні гідрогелі на основі хітозану, допов-

нені хондроїтин-6-сульфатом або гіалуроновою кислотою чи агарозою, а також N-стеароїлетаноламіном. Більшість гелів, створених на основі хітозану, стійкі до деградації у фізіологічному розчині, однак руйнуються протягом >24 год у культуральному середовищі, що містить 10 % ембріональної телячої сироватки, тобто є наближеним до мікросередовища живого організму. Створені гідрогелі будуть використані як супресори запалення і стимулятори загоєння ран.

Показано, що у відповіді злоякісних клітин на голодування за аргініном чи на його комбінації з хемотерапевтичними чинниками важливу роль відіграє стрес ендоплазматичного ретикулуму і білки-шаперони теплового шоку (*HSP proteins*). Уперше показано, що підвищення рівня *HSP* білків може індукуватись чинниками оксидативного стресу, зокрема низькими дозами доксорубіцину.

Отримано редокс-активні наночастинки, які є медіаторами переносу електронів і хемосенсорними мембранами, селективними до амонію та N-метилгідантоїну (N-MГ). Сконструйовано стабільні та чутливі креатинін-селективні амперометричні біоелектроди. Уперше у світовій практиці використано наночастинки $n\text{CoCu}$ для амперометричного детектування N-MГ за низького робочого потенціалу ($-0,05\text{ В}$) і з'ясовано структуру комплексу $n\text{CoCu}$ з N-MГ (**Інститут біології клітини НАН України**).

Удосконалено метод реконструктивно-відновної хірургії черевної стінки за грижевих дефектів і наслідків бойової травми. Установлено потенційні переваги використання неінвазивних способів фіксації протезних матеріалів. Вони викликають менш виразну запальну реакцію тканин за інвазивні способи фіксації, що вказує на доцільність і необхідність подальшого порівняльного клінічного оцінювання анатомічних і функціональних віддалених результатів оперативних втручань (**Державна установа «Центр інноваційних медичних технологій НАН України»**).

1.11. ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

Розроблено наукові засади методики оцінювання збитків, завданих воєнними діями природним екосистемам України. Запропоновано схему логістичних операцій, яка передбачає типізацію та визначення ступеня пошкоджень природних екосистем, збір і аналіз даних (характеристика, вразливість, опірність і відновлюваність біотопів), методику оцінювання збитків на основі бальної системи та розрахунку екосистемних послуг, підходи до виявлення можливих негативних наслідків прямого та опосередкованого впливу воєнних дій із урахуванням нелінійності, різновекторності, емергентності, каскадності розвитку екосистем. Розраховано критичні межі показників екофакторів, поза якими у результаті синергетичного впливу антропогенного, кліматичного та воєнного характеру можуть відбутись якісні негативні зміни розподілу і структури природних екосистем. Оцінено стадії, соціологічне значення та ризики можливих втрат біотопів, які перебувають у зоні воєнних дій та окупації (**Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України** та **Державна установа «Інститут еволюційної екології НАН України»**).

Охарактеризовано ознаки та критерії екологічного злочину й екоциду, запропоновано їх визначення. Установлено характер і темпи сукцесії піонерної стадії, спрогнозовано формування заплавних лісів днища Каховського водосховища, оцінено їхні функціональні та підтримувальні екосистемні послуги (**Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України**).

Опрацьовано сценарії водного балансу та динаміки природного стоку Нижнього Дніпра після підриву Каховської ГЕС як основи для підтримки екологічного стану / потенціалу масивів поверхневих вод. Установлені загальні запаси біомаси в Каховському водосховищі, що спричинили вторинне забруднення дніпровської води та водоносних горизонтів унаслідок осушення та фрагментації, які становлять відповідно: безхребетні – до 500 тис. т; вищі водні рослини – до 50 тис. т; іхтіомаса загиблої риби – до 10 тис. т. Проаналізовано екологічні наслідки підриву греблі Каховської ГЕС, розроблено оперативні та довгострокові заходи зі зменшення екологічних ризиків «цвітіння» води, виникнення заморних явищ у Нижньому Дніпрі, відновлення нерестовищ осетрових риб і відновлення квазілучних

екосистем на території колишнього Великого Лугу, унаслідок одамбування північно-східної мілководної частини водосховища (**Інститут гідробіології НАН України**).

Розгорнуто першу в Україні програму створення унікального селекційного матеріалу для отримання сортів кольорової пшениці та пшениці-спельти, що є важливим новітнім напрямом суттєвого поліпшення харчової цінності зерна пшениці. Ця програма спрямована на створення генетичного матеріалу з цільовою ознакою «чорне зерно», яке комбінує синій колір у оболонці зерна і фіолетовий колір в алеїроновому шарі зернівки та має максимальний вміст антоціанів і найвищу антиоксидантну активність зерна й похідних продуктів його переробки. Зібрана єдина в Україні колекція вихідного матеріалу з фіолетовим, синім та чорним зерном. Уперше в Україні створені сорти чорнозерної пшениці, занесені до Державного реєстру сортів рослин України. Створено першу в Україні пшеницю спельта з кольоровим темно-фіолетовим зерном. Налагоджено виробництво цільного борошна з кольорової спельти і виробництво серії корисних для здоров'я людини і смачних цільнозернових продуктів зі 100 % натуральним темно-коричневим забарвленням, що відкриває широкі можливості для здорового харчування та забезпечення продовольчої безпеки (**Інститут фізіології рослин і генетики НАН України**).

У черепі китоподібних виявлено додаткові кістки, досі невідомі у ссавців. Показано взаємний зв'язок скостеніння швів і формування додаткових кісток у черепі китоподібних, виявлено філогенетичний сигнал їхньої еволюції. Аналіз кореляцій в еволюції анатомічних ознак скелета передніх кінцівок і відповідних регуляторних генів їх морфогенезу у китоподібних (порівнюючи з іншими ссавцями) допоміг виявити послаблений (релаксований) добір у найважливіших регуляторних генах. Простежено еволюцію деяких елементів скелета кінцівок китоподібних. Зокрема, за даними тривимірної геометричної морфометрії оцінено закономірності еволюції форми плечової кістки сучасних і вимерлих китоподібних. Показано, що взаємодія послабленого добору і специфічних мутацій у регуляторних генах є достатнім чинником для еволюційного розвитку різноманіття форм кінцівок у ссавців (**Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України**).

Створено біотехнологічні рослини із підтвердженою експресією інтегрованих генів та ефективним синтезом цільових рекомбінантних білків. У результаті генетичної трансформації рослин томата (*Solanum lycopersicum*), броколі (*Brassica oleracea* var. *italica*), кале (*B. oleracea* var. *acephala*) та пекінської капусти (*B. rapa* subsp. *pekinensis*) отримано рекомбінантний інтерферон людини a2b (hINFa2b).

Установлено, що бактеріоцин коліцин М (colM) експресується в рослинах салату (*Lactuca sativa*), мізуни (*Brassica rapa* subsp. *nipposinica* var.

laciniata) та моркви (*Daucus carota*). Підтверджено антибактеріальну активність рекомбінантного коліцину, синтезованого в моркві, який ефективно пригнічує ріст мультирезистентних штамів кишкової палички (*Escherichia coli*).

Створено нові генетичні векторні конструкції з елементами геному вірусу картоплі (PVX), які забезпечують значне підвищення рівня транзійтної експресії цільових генів і накопичення рекомбінантних білків. Доведено можливість транзійтної експресії гетерологічних генів у рослинах тютюну (*Nicotiana tabacum*), у базилику солодкому (*Ocimum basilicum*) та рясці (родина Lemnaceae). Також створено біотехнологічні петунії (рід *Petunia*) з геном ZRNase II, які характеризуються підвищеною РНКазною активністю та вірусною толерантністю завдяки зниженому накопиченню антигена вірусу тютюнової мозаїки.

Розроблено оптимізований спосіб отримання наночасток металів шляхом безпечного і ефективного «зеленого» синтезу з рослинних екстрактів культури *hairy roots*. Метод є універсальним для всіх досліджуваних видів рослин (**Інститут клітинної біології та генетичної інженерії рослин НАН України**).

Установлені радіоекологічні ефекти після зниження рівня води у водойми-охолоджувачі Чорнобильської АЕС та водоймах зони відчуження, розраховано порушення стану динамічної рівноваги щодо переходу мобільних форм радіонуклідів (насамперед ^{90}Sr) із донних відкладів до водної товщі та динаміки їхнього виносу за рахунок гідравлічного зв'язку і фільтрації крізь огорожувальні дамби до р. Прип'ять. Виявлено, що зменшення об'єму водних мас, а також надходження до водойм мобільних біологічно-доступних форм ^{90}Sr із донних відкладів, які опинились на осушених територіях, спричинили зростання об'ємної активності радіонукліда у воді водойми-охолоджувача та оз. Азбучин, відповідно у три та 14 разів, і підвищення його накопичення водною біотою. Уперше визначено пороговий рівень потужності доз радіаційного опромінення (близько 30–40 мкГр/год), до якого відбувається підвищення абсолютної кількості лейкоцитів у периферичній крові як відображення активації компенсаторних процесів в організмі риб (**Інститут гідробіології НАН України**).

На основі екосистемного підходу з оцінкою розбалансованості швидкості автотрофного, гетеротрофного та редуційного процесів і вибору пріоритетного рішення з урахуванням оцінки екосистемних послуг запропоновано теоретичну схему інтегрального екологічного менеджменту морських прибережних і лиманних екосистем. Підхід доповнює Морську стратегію (MSFD, 2008/56/ЄС) та пропонує порядок з оцінкою стану морської екосистеми (добрий екологічний стан (GES) або недобрий екологічний стан (Not GES)) на підставі 11-ти дескрипторів, також оцінювати збалансованість продукційного та деструкційного процесів.

GES характерно для морських екосистем, в яких швидкість функціонування рослинних, тваринних і бактеріальних угруповань перебуває на однаковому рівні. Показано, що в сучасних умовах антропогенна або кліматична інтенсифікація автотрофного процесу є основною причиною руйнування балансу рівноваги і зниження екологічного стану до Not GES. Найпродуктивніший шлях екологічного менеджменту для досягнення стану GES полягає в організації умов, які знижують швидкість первинного продукційного процесу в морських екосистемах (**Державна установа «Інститут морської біології НАН України»**).

Обґрунтовано концепцію первинних (природних), вторинних (похідних) і антропогенних (штучних) оселищ та їх класифікаційних типів. Обґрунтовані критерії диференціації первинних і вторинних типів оселищ, поняття аналогії, конгруентності та подібності вказаних об'єктів. Розроблено оригінальні методи оцінки стану й моніторингу біосистем різного рівня організації для збереження та відновлення біорізноманіття, показана їх ефективність.

У результаті використання оригінальних популяційних маркерів пристосування видів до змін середовища й методів популяційно-індикаційного моніторингу змін фітосистем та оселищ, зокрема домінантних, під впливом резерватогенних процесів, показано можливість використання динаміки депонованого карбону в екосистемах як індикатора їхнього стану в умовах різних форм природоохоронного режиму. Розроблено методику оцінювання та просторової візуалізації вуглецевої ємності домінантних типів оселищ із застосуванням дистанційних технологій і геоінформаційних систем. На підставі такої методики обґрунтовано можливість використання домінантних типів оселищ для оцінювання зміни екологічних умов територій унаслідок впливу бойових дій (**Інститут екології Карпат НАН України**).

На виконання нового природоохоронного законодавства Європейського Союзу, в якому на перше місце поставлено питання забезпечення охорони та збереження запилювачів рослин в умовах потужного антропогенного впливу, спільно з європейськими колегами розроблено план дій ЄС щодо охорони та збереження диких бджіл-запилювачів, яким найбільше загрожує зникнення. Цей документ, надрукований у вигляді монографії, є офіційним виданням Європейського Союзу, обов'язковим для виконання усіма країнами – членами ЄС, позаяк зникнення запилювачів призведе до катастрофічного вимирання великої кількості квіткових рослин, що запилюють бджоли. У результаті цього відбудеться деградація наземних екосистем, загрозове для існування людства.

Разом із сімома провідними дослідницькими установами Європи взято участь у виконанні проєкту Європейської Комісії ORBIT, виконаного на замовлення Генерального директорату з питань навколишньо-

го середовища Європейської Комісії як складової програми «Горизонт 2020». За цим проектом розроблено Національний план дій для запилювачів і підготовлено новий Європейський Червоний список бджіл.

На основі системного поєднання аналізу річних кілець різних видів дерев із сучасними моделями їх поширення доведено, що ключові аборигенні та небезпечні інвазійні види дерев просуватимуться на північ і відступатимуть зі спекотніших і сухіших регіонів Європи. Отримані результати дають підстави здійснити коротко- й довгострокове планування в лісовому господарстві, міському озелененні та сталому розвитку економіки й слугують основою для розробки конкретних важелів пом'якшення кліматичного стресу в зелених насадженнях України та інших європейських країн.

У результаті молекулярно-генетичних досліджень дереворуйнівного гриба розщепки звичайної (*Schizophyllum commune*) отримано наукові результати, що спростовують розтиражовану в світі гіпотезу про існування життя на глибині 2 км під океанічним дном. Крім того, поєднання молекулярної генетики грибів з розумінням їхніх екологічних особливостей є практично цінним для лісового господарства, організації карантинних заходів і екологічного моніторингу.

Описано три роди та 82 нових для науки видів молеподібних лускоккрилих Світу (**Державна установа «Інститут еволюційної екології НАН України»**).

Уперше у світі описано механізми ініціації автофагії у рослин за умов мікрогравітації. Доведено, що автофагія залучена до адаптації рослин до зміненої гравітації, а також встановлено, що формування автофагосом – носіїв відпрацьованого «сміття» до вакуолей – спрямовують такі клітинні скелетні структури як мікротрубочки, головна функція яких полягає у забезпеченні поділу клітин. Результати цих досліджень відкривають можливості для розроблення практичних шляхів поліпшення адаптації рослин до умов космічних польотів.

Розшифровано та описано на хромосомному рівні геном одного з найближчих родичів рижію посівного, важливої олійної культури. Цей нещодавно відкритий вид рижію, відомий як рижий знехтуваний, є одним із донорів субгеномів, які формують складніший геном рижію посівного. Отримані результати дали змогу виконати високоточний транскриптомний аналіз і виявити ключові гени, пов'язані з накопиченням олії у насінні та визначенням її жирнокислотного складу. Запропоновано та експериментально обґрунтовано використання рижію знехтуваного як модельного об'єкта для генетичної інженерії та геномного редагування, спрямованих на передове біотехнологічне покращення рижію для отримання рідких біопалив із його олії (**Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України»**).

Розроблено фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції, акліматизації, селекції та збереження рослин, формування колекційних фондів, перспективи їх використання. З'ясовано механізми резистентності та розроблено наукові основи підвищення стійкості економічно цінних і рідкісних видів рослин в умовах кліматичних змін.

Сформовано нові підходи до захисту та відновлення ґрунтів у повоєнний період. Створено технічний регламент відновлення деградованих і порушених ґрунтів, який передбачає три етапи: 1) оцінювання потенційної родючості ґрунтів за показниками чисельності меланінвмісних мікроміцетів, активності лаккази, вмісту лабільних і стабільних форм гумусу; 2) формування інформаційно-ресурсної матриці завдяки внесенню кремнієвмісних сумішей, які забезпечують оптимізацію агрофізичних, агрохімічних і біологічних характеристик ґрунту; 3) фіторе mediaція з використанням рослин, яким властивий безбар'єрний ефект до накопичення забруднювачів.

Створено понад 80 оригінальних сортів, які включено до Державного реєстру сортів рослин України. Отримано дев'ять патентів на винаходи та корисні моделі (**Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України**).

Розроблені способи рекультивації найнебезпечніших техногенних об'єктів Криворіжжя – хвостосховищ, у яких нагромаджуються відходи збагачення залізних руд. Доведено, що на субстратах, які не мають поживних речовин, проте містять велику кількість легкорозчинних солей, добре себе зарекомендували озиме жито і тритикале. Посіви злаків затримують своєю надземною масою до 80 % завислих у повітрі пилових часток (**Криворізький ботанічний сад НАН України**).

Установлено видовий склад і палеобіогеографічні особливості іхтіофауни пізнього баденію рифової споруди Медобори-Товтри (Хмельницька обл.), ідентифіковано 26 видів риб, зокрема дев'ять нових для науки. Одержані результати є цінною доказовою базою для інтерпретації процесів еволюції прісноводних риб. Доведено можливість використання голоценових решток птахів для палеоекологічних реконструкцій.

Дослідження біоморфології, еколого-ценотичної приуроченості, поширення та популяційної біології адвентивних видів рослин із високим інвазійним потенціалом (борщівник Сосновського, амброзія полинолиста, гострянга довгоколючкова, ваточник сирійський тощо), показало, що обмеження подальшої експансії та подолання наслідків фітоінвазій можливе завдяки комбінуванню заходів із механічного впливу на популяції рослин і комплексу стабілізаційних заходів для підтримки природних екосистем.

Описано 17 нових для науки родів і 56 видів тваринного світу, як рецентних, так і вимерлих (**Національний науково-природничий музей НАН України**).

Описано одну родину, одну підродину, три роди та 11 нових для науки видів викопних організмів, а також один новий рід та шість нових для науки сучасних видів. Сформульовано концепцію про переважання автохтонних процесів у формуванні регіональних фаун ґрунтових безхребетних на території України та їх мультирегіональну післяльодовикову колонізацію. Складено атласи-довідники ефемероїдів та геміефімероїдів флор України, атлас гніздових птахів України. Розроблено інформаційно-пошукову систему ЦД «Біорізноманіття», яка містить інформацію про 12 519 видів організмів, з яких 1 869 видів має охоронний статус. Ця база даних потрібна для документування біорізноманіття України, є інформаційним інструментом у галузі збереження стану довкілля та є основою для моніторингу й оцінювання впливу на довкілля (**Державний природознавчий музей НАН України**).

Спрогнозовано проходження деградаційних процесів в історичних масивах ділянок «Дубинка» та «Єлисейські поля» НДП «Софіївка» зі зміною видової, вікової та просторової структур культурних фітоценозів. Розроблено рекомендації щодо корегування та оптимізації структур ценозів для збереження їхнього функціонального та історичного призначення. З'ясовано склад дендрологічної структури культурфітоценозу «Єлисейських полів» НДП «Софіївка». Аналіз показав, що дендрологічне різноманіття представлено 91 видом, які належать до 54 родів, 30 родин, 12 порядків покрито- і голонасінних рослин (**Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України**).

Уперше досліджено епіфітні угруповання мохоподібних дендропарку «Олександрія». Складено анотований список видів мохоподібних для оцінки стану навколишнього середовища в Україні.

Вивчено структурну організацію і закономірності розвитку ценопопуляцій головних паркотвірних видів, виконано дендрохронологічні дослідження чутливості *Quercus robur* до кліматичних чинників. Підбито підсумки 200-річної інтродукції деревної рослинності (1999 таксонів), вивчено раритетну фракцію (165 таксонів). Складено анотований список перспективних для використання у Правобережному Лісостепу деревних видів. Досліджено інвазійну фракцію рослин у дендропарку (65 видів), оцінено їхній вплив на біоценози та запропоновано заходи з регуляції розповсюдження (**Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України**).

1.12. ЕКОНОМІКА

Визначено структурні вади й екзогенні обмеження розвитку української економіки. Обґрунтовано ключові структурні чинники та механізми її трансформації від екзогенно залежної до ендегенно орієнтованої на шляху забезпечення ендегенізації соціального прогресу і розвитку економіки у напрямі піднесення ступеня рівноправності відносин держави, бізнесу та суб'єктів господарювання, забезпечення інституційної зумовленості ендегенізації економічного розвитку, зокрема й на шляху посилення впливу суспільних інститутів на економічний розвиток ендегенізованого характеру. Запропоновано комплекс заходів горизонтальної та вертикальної державної політики з метою підвищення конкурентоспроможності економіки України. Обґрунтовано на засадах інклюзивності шляхи реструктуризації аграрного та сільського розвитку в Україні в напрямі економічної демократизації, імплементації Декларації ООН про права селян та інших людей, які працюють у сільській місцевості, і досягнення на цих засадах цілей Європейського зеленого курсу. Визначено шляхи скорочення викидів парникових газів та оцінювання їхнього впливу на соціально-економічний розвиток. Оновлено національно визначений внесок України, оцінено шляхи декарбонізації енергетичного сектору України, підготовлено Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 р. згідно із Зеленим курсом, який обрала Україна (**Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України»**).

Визначено довгострокові фактори і тенденції розвитку промисловості в умовах четвертої промислової революції; розроблено комплекс теоретичних положень і науково-методологічних підходів із визначення стратегічних напрямів розвитку промислових регіонів України на засадах смартспеціалізації; обґрунтовано теоретичні та науково-практичні засади забезпечення стійкості соціально-трудового розвитку в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення з використанням переваг цифровізації; розвинуто теоретичні та концептуальні засади циркулярної економіки у металургійній промисловості, оцінено макроекономічні та екологічні ефекти від упровадження елементів циркулярної еко-

номіки у вітчизняній металургійній промисловості; визначено природу і закономірності трансформації управління промислових підприємств відповідно до виявлених ознак цифрових перетворень в економіці та обґрунтуванні інституціональних аспектів управління підприємствами в умовах цифрових трансформацій (**Інститут економіки промисловості НАН України**).

Розроблено алгоритм структурування простору агломерації урбурального типу; визначено інноваційні особливості поведінки з відходами виробництва на засадах циркулярної економіки, формування кластерів управління ними; досліджено механізми упорядкування ринку природно-ресурсних активів агломераційних утворень. Створено методику розрахунку системи індикаторів оцінювання ефективності водокористування. Оцінено водозабезпеченість основних секторів економіки, рівень продовольчої безпеки, ступінь реалізації планів інтегрованого управління водними ресурсами, ідентифікації можливих соціально-економічних та екологічних наслідків реалізації різних сценаріїв управління. Обґрунтовано нову візію формування системи сценарно-синергетичних домінант екобезпечного природокористування, що ґрунтується на механізмах запобігання класичних і синергетичних загроз. Створено концепт управління соціально-економічними процесами через формування напрямів і механізмів інституціонального забезпечення реалізації сценарно-синергетичних домінант екологічної безпеки як частини загальної системи економіки. Визначено показники та досліджено базові параметри використання засобів регулювання. Сформовано концепт розвитку платформи системних взаємодій природоресурсного та ринкового циклів розвитку (**Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України»**).

Розроблено та реалізовано методологію всеукраїнського обстеження домогосподарств з питань умов та рівня життя населення, економічної активності, ефективності наявних соціальних програм тощо на заміну низки обстежень, які виконував Держстат і припинив через війну. На основі сучасних методів вибіркового обстеження і статистичного моделювання розроблено й впроваджено методологічні та методичні матеріали, а також прикладні інструменти реалізації методик. Удосконалено державну соціально-економічну політику у сфері зайнятості та людського розвитку за рахунок впровадження у діяльність органів державної влади та управління науково обґрунтованих рішень, покращення розуміння шляхів розвитку людини у сфері праці. Оцінено вплив пандемії COVID-19 та війни на стан здоров'я населення України. Проаналізовано соціально-економічні детермінанти зростання смертності, зокрема стрес, соціальну нерівність, обмежений доступ до медичних послуг. Розроблено підходи до зміцнення системи охорони здоров'я через удоско-

налення інфраструктури, упровадження нових технологій, моніторинг здоров'я та раннє виявлення ризиків. Розроблено методичний підхід до оцінювання державної соціальної політики як відповіді на сучасні глобальні виклики для людського розвитку в Україні (**Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи НАН України**).

Здійснено періодичне (двічі на рік) оцінювання чисельності населення та його розміщення територією України, деяких демографічних процесів (внутрішньої й зовнішньої міграції, включно із неврегульованою, смертності, народжуваності), щорічну побудову багатоваріантних прогнозів для України й її регіонів до 2050 р., які враховують можливі сценарії подальшого перебігу воєнних дій і повоєнного відновлення. Оцінка демографічних втрат України внаслідок Голодомору 1932–1933 рр. (3,9 млн життів), офіційно визнана в Україні та найавторитетнішими фахівцями світу, засвідчила їх переважну концентрацію (89 %) у 1933 р. і в сільській місцевості (втрати серед селян учетверо перевищили такі серед містян), в Київській та Харківській областях (рівень смертності сягав 20 % населення, а подекуди 30–54 %).

Моделювання на основі мікроданих обстеження умов життя домогосподарств Держстату України та даних макропрогнозів різних інституцій дало змогу оцінити ситуацію в 2019–2023 рр., розробити три сценарії розвитку, здійснити розрахунки рівнів і глибини бідності, чисельності потенційних реципієнтів соціальних програм та фінансових потреб системи соціального захисту. Теоретико-методологічне підґрунтя оцінки потенціалу резиліентності (національної стійкості) суспільства й уразливості економіки країни до криз (шоків) різного характеру, що становлять загрозу національній безпеці України, забезпечило вплив на рівень і глибину досліджень процесів, які визначають здатність суспільства та держави швидко адаптуватись до змін безпекового середовища й підтримувати національну стійкість (**Інститут демографії та досліджень якості життя імені Михайла Птухи НАН України**).

Аргументовано, що в основу правової моделі сталого розвитку мають бути покладені загальні та галузеві правові принципи, які створюватимуть теоретичну базу нормотворчої діяльності. Визначено напрями вдосконалення правового регулювання та організаційного забезпечення відносин у сфері використання аерокосмічної зйомки для дослідження та охорони археологічної спадщини.

Запропоновано матрицю оцінювання результативності й ефективності розбудови функціональних типів територій України. Сформовано науково-методологічний підхід до обґрунтування стратегії розвитку механізму забезпечення відкритості міст на основі побудови прогнозних трендових моделей. Запропоновано правову модель «зеленої» енергетичної трансформації України, що визначає науково-методичні підходи

до нормативно-правового забезпечення задоволення поточних потреб економіки. Підготовлено рекомендації та пропозиції, а також обґрунтовано напрями відновлення сфери життєдіяльності міста на постконфліктних територіях у галузевому та функціональному аспекті. Обґрунтовано пропозиції щодо визначення напрямів формування парадигми зовнішньоекономічної політики України у контексті цифрової трансформації. Визначено напрями вдосконалення державної економічної, соціальної та екологічної політики у період повоєнного відновлення з метою підвищення ефективності гарантій дотримання прав людини (**Державна установа «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Макутова Національної академії наук України»**).

Розроблено методичний підхід і рекомендації до комплексного оцінювання функціонування й регулювання товарних ринків на засадах резильєнтності в контексті реалізації завдань Плану відновлення України: «Нова аграрна політика». Розроблено методологічний підхід до структурної трансформації підприємницького сектору України в контексті якісних змін його технологічного ядра на засадах резильєнтного розвитку економіки, методологічні принципи досягнення зростання частки високих і вищих технологічних переділів і підвищення доданої вартості виробництва. Створено підходи до інтегрування природних активів у систему управління активами в умовах переходу до блакитної економіки, що ґрунтуються на концепції сталого розвитку, теорії стейкхолдерів і теоретико-ігрових підходів і є основою для ухвалення управлінських рішень на рівні територіальних громад.

Обґрунтовано необхідність розробки національної програми розвитку аквакультури як фактора забезпечення продовольчої безпеки України й актуального сектору реальної економіки, що забезпечує стійкість продовольчої безпеки (**Державна установа «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України»**).

Актуалізовано засади формування державної регіональної політики в контексті війни та перспектив євроінтеграції України; аргументовано трансформацію моделі просторового розвитку в Україні; розроблено методологію ідентифікації функціональних типів територій в Україні та інструментарію регулювання їхнього розвитку; обґрунтовано інструменти підвищення ефективності стратегування регіонального та місцевого розвитку; визначено вплив сучасних ризиків і загроз на продуктивну спроможність регіонів України; доведено сучасну візію регіональної екологічної політики; оцінено конкурентоспроможність туристично-рекреаційної сфери регіонів України; обґрунтовано вектори структурної трансформації промисловості та розвитку вітчизняного експортного потенціалу в сучасних умовах; оцінено ефективність структурних трансформацій економіки міст і потенціал розвитку агломерацій; визначе-

но заходи щодо забезпечення реалізації транзитного потенціалу прикордонних областей Західного регіону України (**Державна установа «Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України»**).

Здійснено техніко-економічне обґрунтування створення виробництва синтетичного моторного палива в Україні з вугілля у воєнний та повоєнний періоди, що сприятиме зміцненню паливної безпеки країни та вирішенню проблеми забезпечення економіки моторним паливом власного виробництва; розроблено принципові моделі регіональних ринків теплоенергії залежно від розміру населеного пункту і розвиненості централізованих систем теплопостачання; визначено механізми робіт з відновлення і модернізації систем теплопостачання і теплоспоживання в повоєнний період; розроблено концепцію виходу України з «пастки відсталості» і відновлення СЕР; здійснено методичні розробки з оцінювання національної безпеки України з урахуванням стану її Збройних Сил, розвитку оборонно-промислового комплексу та потенціалу економіки країни загалом; показано ефективні сценарії вирішення проблемних ситуацій в Харківській області в повоєнному періоді; сформовано методичний підхід до визначення перспективної моделі економіки України; здійснено теоретико-методичне забезпечення формування ланцюга створення вартості в лісопромисловому комплексі України (**Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України**).

Визначено деякі поведінкові та світоглядні патерни, що можуть зумовлювати бідність, депривацію і маргіналізацію населення поліетнічних регіонів, встановлено позитивні наслідки етнічної згуртованості та міжетнічної взаємодії. Розвинено теоретико-методичні підходи до сутності партнерської спроможності громад як їхньої здатності до активної взаємодії з суб'єктами-партнерами у різних сферах суспільно-економічного життя. Вивчено ключові проблеми соціально-економічного розвитку малих міст і селищ Закарпатської області як системоформівних ядер територіальних громад. Розроблено методикку оцінювання потенціалу територіальних громад і комплексу основних точок їх зростання (драйверів) з урахуванням компонентів їхньої спроможності; типологізації громад Закарпатської області за рівнем потенціалу; стратегічних напрямів розвитку, спрямованих на зміцнення потенціалу територіальних громад (**Закарпатський регіональний центр соціально-економічних і гуманітарних досліджень НАН України**).

1.13. ІСТОРІЯ, ФІЛОСОФІЯ ТА ПРАВО

Протягом 2020–2025 рр. діяльність наукових установ Відділення історії, філософії та права НАН України зосереджувалась на нових фундаментальних і прикладних міждисциплінарних дослідженнях. З огляду на гострі суспільні проблеми, викликані пандемією COVID-19 і повномасштабним вторгненням Російської Федерації в Україну, науковці вдалися до комплексного дослідження способів подолання соціальних, політичних і соціокультурних наслідків вказаної пандемії, досліджували питання протидії російській пропаганді, рецепції та репрезентації сьогочасної російсько-української війни у світлі різних пластів історичної темпоральності, адаптації політичної системи України до умов війни та забезпечення інституційної спроможності органів державної влади і місцевого самоврядування, подолання кризових процесів у державі.

Підготовлено фундаментальне видання у семи книгах «Україна. Нариси історії» – найповніший новітній виклад з національної історії від первісних часів до сучасності. Складові повномасштабної агресії Росії проти України, особливості попередніх російсько-українських військових протистоянь, їхні міжнародні й історіографічні виміри презентовано у тематичній серії видань «Сучасна російсько-українська війна у координатах історії». Досліджено етнічну історію, національні та етнокультурні процеси. З'ясовано як Росія провалила завдання посттоталітарного транзиту й перетворилась на новітню тоталітарну систему; як політтехнологія «руського міра» стала фундаментом рашизму. Реалізовано проект осмислення сучасної російсько-української війни у форматі фахових діалогів істориків. Опубліковано книги: «Перелом: Війна Росії проти України у часових пластах і просторах минувшини: діалоги з істориками» (акад. НАН України В.А. Смолій, чл.-кор. НАН України Г.В. Боряк, чл.-кор. НАН України О.В. Ясь та ін.), «Випробовуючи долю, гартуючи волю: Україна й українці в ХХ – на початку ХХІ ст.» в 3-х т. (чл.-кор. НАН України В.М. Даниленко, Г.Г. Єфіменко, С.В. Кульчицький, чл.-кор. НАН України Л.Д. Якубова та ін.), «Людина, суспільство, влада в давній та ранньомодерній Україні: контексти історичної презентації» (відп. ред. акад. НАН України В.А. Смолій). «Українсько-російське погра-

ниччя: історичний досвід та сучасні виклики регіонального розвитку» (чл.-кор. НАН України Я.В. Верменич), «До свободи крізь вогонь: Україна проти рашизму» та «Рашизм: Звір з безодні» (чл.-кор. НАН України Л.Д. Якубова).

У рамках науково-документальної серії книг «Реабілітовані історією» опубліковано томи щодо Миколаївської (кн. 8), Тернопільської (кн. 6), Львівської (кн. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15), Харківської (кн. 3, ч. 4), Одеської областей (кн. 2) (О.Г. Бажан, Р.Ю. Подкур, чл.-кор. НАН України О.С. Рубльов та ін.) (**Інститут історії України НАН України**).

Досліджено проблеми сучасного українського державотворення. Здійснено ґрунтовний аналіз питань політичного розвитку України. Розглянуто проблеми, пов'язані з вибором загального стратегічного курсу держави, з трансформацією суспільно-політичного устрою, етно-політичною і духовною еволюцією українського соціуму. Розкрито трансформацію ідентичностей регіональної політичної еліти та її політичних цінностей.

Опубліковано колективні монографії «Адаптивні зміни політичного поля України в умовах війни» (за ред. акад. НАН України О.О. Рафальського, чл.-кор. НАН України О.М. Майбороди), «Інституційна (не)спроможність держави в Україні: як розірвати замкнене коло» (чл.-кор. НАН України Г.І. Зеленько та ін.), «Політична безпека України: проблеми стабілізації політичного поля країни. Прогнозна оцінка, механізми забезпечення» (за ред. акад. НАН України О.О. Рафальського, чл.-кор. НАН України О.М. Майбороди), «Суспільно-політична солідарність в Україні в умовах війни» (за ред. акад. НАН України О.О. Рафальського, чл.-кор. НАН України О.М. Майбороди), «Мовна політика в багатомовних країнах. Закордонний досвід та його придатність для України» (за ред. В.М. Кулика), «Антропологічний код української культури і цивілізації» (у 2-х кн., акад. НАН України О.О. Рафальський, Я.С. Калакура та ін.), «Російсько-українська війна і націоналізація церковно-релігійного символічного простору: контекстуалізація, проблематизація, інтерпретація» (Н.І. Кочан), «Зміна цивілізаційної парадигми розвитку України: теоретико-методологічний аналіз» (за ред. чл.-кор. НАН України М.І. Михальченка) (**Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України**).

Проаналізовано соціологічний вимір поточного стану, динаміки, потенціалу солідарних суспільних взаємодій під час війни й у повоєнній перспективі, а також розповсюдженість, групи ризику і шляхи компенсації стресових станів населення України в контексті війни. Розроблено соціологічну концепцію відтворення соціальної нерівності на різних етапах пострадянської трансформації; представлено динаміку інституційної та класової структури українського суспільства за

30 років Незалежності України. Вивчено вплив пандемії COVID-19 на латентні соціально-структурні зміни, соціальне самопочуття населення, психологічний дистрес і соціальні очікування, культурні практики населення, легітимність чинного соціального порядку, довіру до інститутів державної влади, патерналістські й авторитарні суспільні настрої, протестний потенціал та прояви соціальної самоорганізації. Протягом 2022–2024 рр. підготовлено серію щорічних видань «Українське суспільство в умовах війни» (чл.-кор. НАН України Є.І. Головаха, чл.-кор. НАН України С.С. Дембіцький та ін.), колективні праці «Популістські орієнтації в українському суспільстві» (за ред. О.С. Резніка), «Стресові стани населення України в контексті війни: досвід соціологічного вивчення» (за ред. чл.-кор. НАН України С.С. Дембіцького), «Поведінкові стратегії населення в умовах поширення соціально небезпечних хвороб» (за ред. Г.І. Чепурко), «Ідентичність часів війни: трансформації та практики визнання» (за ред. Н.В. Костенко), «Агенти соціальних змін в суспільстві нестійкої інституційності» (за ред. О.Г. Злобіної) (**Інститут соціології НАН України**).

Досліджено доктринальні проблеми державної політики щодо контрольної діяльності суб'єктів публічної влади, сучасного українського унітаризму, розвитку місцевого самоврядування, децентралізації влади та парламентаризму. Запропоновано шляхи модернізації правового регулювання трудових відносин в умовах розвитку інформаційного суспільства та увідповіднення його з міжнародними та європейськими актами. Розглянуто міжнародно-правові аспекти захисту цивільного населення в сучасних збройних конфліктах. Видано колективні монографії «Правотворення і правотворчість в умовах воєнного стану та миробудівництва» (за заг. ред. чл.-кор. НАН України Н.М. Пархоменко), «Правова доктрина і державність: вектор взаємозв'язку» (за ред. акад. НАПрН України Н.М. Оніщенко), «Соціально-трудова права і виклики цифровізації» (за ред. Я.В. Сімутіної, М.М. Шумила), «Стратегічні пріоритети політико-правового розвитку України в контексті європейської інтеграції» (за ред. чл.-кор. НАПрН України І.О. Кресіної), «Резолюції Генеральної Асамблеї ООН: характер і значення у контексті війни РФ проти України» (О.В. Кресін), «Теорія муніципального права» (О.В. Батанов), «Міське самоврядування в Україні та зарубіжних державах: порівняльно-правові аспекти» (О.В. Батанов, акад. НАПрН України О.В. Скрипнюк), «Правова політологія. Академічний курс: підручник» (чл.-кор. НАПрН України І.О. Кресіна, В.П. Горбатенко), «Сучасний унітаризм: доктрина і практика. До 30-річчя незалежності України» (акад. НАН України Ю.С. Шемшученко, акад. НАПрН України О.В. Скрипнюк та ін.), «Земельна реформа в Україні: правові проблеми» (П.Ф. Кулинич) (**Інститут держави і права ім. В.М. Корецького НАН України**).

Вивчено питання впорядкування та систематизації законодавства України як складової правотворчої діяльності в умовах євроінтеграції, основні проблеми правового регулювання приватноправових відносин, розвитку галузевого законодавства України. Сформульовано пропозиції щодо юридичного закріплення в Конституції України правового статусу національного багатства. Опубліковано колективні праці: «Правовий вимір та охорона національного багатства України» (чл.-кор. НАПрН України О.О. Кот, акад. НАПрН України А.Б. Гриняк, Л.Ф. Купіна та ін.), «Оновлення регулювання приватних відносин: проблеми і перспективи» (чл.-кор. НАПрН України О.О. Кот, акад. НАПрН України А.Б. Гриняк, М.М. Великанова). Презентовано перший в Україні Науково-практичний коментар Закону України «Про правотворчу діяльність» (**Інститут правотворчості та науково-правових експертиз НАН України**).

Проаналізовано міжнародно-політичний контекст російсько-української війни. Досліджено зміст, специфіку та еволюцію політики пам'яті провідних європейських країн щодо Другої світової війни. Вивчено особливості зовнішньополітичних орієнтацій ключових азійських країн у контексті загострення глобального суперництва у світі. Опубліковано: «Пам'ять про Другу світову війну: історичний дискурс європейських країн» (чл.-кор. НАН України А.І. Кудряченко та ін.), «Історичні основи зовнішньополітичного курсу пострадянських країн» (за ред. А.Г. Бульвінського), «Україна — Росія: на рубежі геополітичного розлому» (чл.-кор. НАПН України В.М. Ткаченко), «Історичний розвиток цивілізацій у контексті глобалізації: ціннісний вимір» (за заг. ред. О.В. Зернецької) (**Державна установа «Інститут всесвітньої історії НАН України»**).

Досліджено політичні та соціокультурні аспекти польсько-українських відносин в історичній ретроспективі. Здійснено комплексне вивчення соціальних, політичних, економічних, культурних й інтелектуальних трансформацій в Галичині наприкінці XVIII — на початку XX ст. Запропоновано нові підходи щодо стандартизації діалектів, актуалізовано проблеми мовної політики та термінології. Опубліковано колективні праці «Українські маркери історії Польщі» (М.Р. Литвин та ін.), «Українська еліта в другій половині XIX — на початку XXI ст.: особливості формування, трансформація уявлень, інтелектуальний потенціал. Західні землі» (чл.-кор. НАН України І.Я. Соляр та ін.), «Росія — Україна: зради, союзи, війни» (відп. ред. М.Р. Литвин), «Трансформація суспільно-політичних процесів у Галичині (кінець XVIII — початок XX ст.)» (відп. ред. І.В. Орлевич), «Місцеве самоврядування в Україні (XX — початок XXI століття). Західні землі» (відп. ред. М.В. Романюк), «Діалекти в умовах сучасних викликів» (відп. ред. Т.О. Ястремська та ін.), «За свободу: українсько-польський діалог та спроби порозуміння» (М.Р. Литвин та ін.), «Бернардинський монастир у Дубні та фунеральна культура волинської

шляхти в XVII – першій половині XIX століття» (В.Д. Гупало), «Культури Трипілья та лійчастого посуду як приклад контактів енеолітичних «цивілізацій» сходу та заходу» (А.М. Гавінський, Я.М. Яковишина) (**Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України**).

Продовжено дослідження із вивчення господарства та культурних зв'язків населення України в епоху каменю, мідно-бронзової доби, проблем історії киммерійців і скіфів, матеріальної культури давніх греків у Північному Причорномор'ї, етногенезу та давньої історії слов'ян, розвитку давньоруського міста та села, питань планіграфії та історичної географії Києва. Вивчено питання руйнації пам'яток археологічної спадщини України, фіксації руйнації пам'яток на території Луганської, Київської, Чернігівської, Сумської, Одеської та Миколаївської областей, знищення археологічної спадщини на території Каховського водосховища в 1956 та 2023 рр., шляхів розвитку моніторингу стану археологічної спадщини в майбутньому тощо. Презентовано аналітичний звіт «Формування комплексного бачення та рекомендацій органам державної влади України щодо подолання наслідків окупації та викликів у процесі реінтеграції ТОТ АР Крим та м. Севастополя в культурній політиці». Підготовлено науково-популярне видання «Археологічний атлас давнього Києва». Видано праці «Боршевська культура: сільське господарство і промисли» (С.А. Горбаненко), «Пам'ятки черняхівської і вельбарської культур Волинської, Житомирської та Рівненської областей» (Б.В. Магомедов, О.В. Петраускас), «Очищені вогнем. Поховальний обряд слов'ян переддержавного періоду на території України та суміжних регіонів» (Д.В. Бібіков), «Ранньодержавні центри Подесення. Виповзів та Шестовиця кінця IX – початку XI ст.». (чл.-кор. НАН України О.П. Моця та ін.), «Між Дніпром і Босфором: міжцивілізаційні контакти в зоні Чорного моря в середньовічні часи» (С.О. Біляєва, чл.-кор. НАН України О.П. Моця, А.В. Петраускас та ін.), «Від пізніх неандертальців до ранніх індоєвропейців» (Л.Л. Залізняк) (**Інститут археології НАН України**).

Досліджено ціннісноінтегративні процеси українського суспільства під час російсько-української війни; віронавчальні засади, принципи, засоби релігійного виправдання неоімперської політики та військової агресії з боку продержавних конфесій держави-агресора; дискурс війни в соціальних концепціях церков і релігійних організацій України. Розкрито чільну роль дискурсів у глобальному світі, значення сучасних історичних дискурсів для відтворення колективних ідентичностей. Вивчено філософію науки через призму аналізу полісистемної будови наукових теорій. Видано Українську релігієзнавчу енциклопедію у 4-х тт. (за ред. А.М. Колодного), колективні праці: «Дискурсивні практики деліберативної демократії українського суспільства» (за ред. чл.-кор. НАН України А.М. Ермоленка), «Практичні виміри свободи в історико-філо-

софських дискурсах» (за ред. В.В. Ляха), «Дискурси у глобальному світі» (за ред. чл.-кор. НАН України С.В. Пролеєва), «Ідентичність людини: філософсько-антропологічний аналіз» (за ред. В.П. Загороднюка), «Георелігійні процеси і конфесійні трансформації в Україні» (за ред. О.Н. Сагана), «Людина на перехресті. Роздуми про екзистенційний інтелект» (І.А. Козловський), «Релігія і війна: сучасний український контекст» (за ред. Г.М. Кулагіної-Стадніченко, О.В. Недавної), «Філософія наукових теорій. Нарис перший: назви та реалії» (В.І. Кузнецов та ін.) (**Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України**).

Продовжено пошук, археографічне та джерелознавче опрацювання національної історико-культурної спадщини. Поповнено джерельну базу дослідження української ранньомодерної держави багатотомним археографічним проектом «Архів ранньомодерної Української держави» (тт. 4–7) (упор. І.Л. Синяк), опубліковано 34-й та 40-й томи видання «Михайло Грушевський. Твори у 50-ти томах» (Г.В. Папакін, О.О. Маврін та ін.), монографії «Геральдика середньовічної Руси (України)» (1–2 тт., О.А. Однороженко), «Народження Східної Європи: українські трансформації» і «Під знаком Тризуба. Володимир Великий та його держава» (Д.С. Гордієнко), «Як Україна ставала українською. Громадсько-політичне життя на підросійській Україні XIX – поч. XX ст.» (І.Б. Гирич), «Павло Чижевський. На службі громади, з вірою в Україну» (В.М. Піскун) (**Інститут української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України**).

Продовжено роботу з вивчення актуальних теоретичних і практичних проблем, пов'язаних із функціонуванням українських енциклопедій як джерел поширення й популяризації наукових знань в суспільстві. Видано 20–24 томи «Енциклопедії Сучасної України» (М.Г. Железняк та ін.), колективну монографію «Українська енциклопедистика в соціокомунікативних викликах сучасності» (М.Г. Железняк, О.С. Іщенко та ін.) (**Державна установа «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України»**).

Виконано дослідження фондів і впроваджено у бібліотечну діяльність системні підходи до консолідації національних наукових електронних бібліотечно-інформаційних ресурсів. Створено Бібліотечний портал НАН України *LibNAS UA* та Цифрову платформу *ResearchUA*. Розбудовано два бібліотечні портали знань: «Наука України: доступ до знань» та е-бібліотека «Україніка». Упроваджено низку методичних інновацій з організації бібліотечної діяльності в умовах цифровізації, формування електронних ресурсів і розвитку електронних послуг і сервісів. Інформаційний комплекс НБУВ складає 78 баз даних. Система цифрових баз даних НБУВ є головним ресурсним центром цифрової наукової інформації України та провайдером упровадження інфраструктури Відкритої науки в Україні.

Здійснено дослідження історії рукописної та книжкової культури та книгознавства, біографістики та національної бібліографії як джерел історичної пам'яті, досліджено книжкові пам'ятки як історичну традицію українського книгознавства. Опубліковано видання: «Історія Національної академії наук України. 1961–1965 : Ч. 1. Документи і матеріали» (акад. НАН України О.С. Онищенко, Л.М. Яременко, Г.В. Індиченко, О.І. Вербіцька), «Історико-культурологічні дослідження рукописної спадщини в Інституті рукопису Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського», «З історії книжкової культури України: дослідження ретроспективних книжкових, образотворчих, музичних видань та історичних колекцій з фондів Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського» (наук. ред. Г.І. Ковальчук); «Багатотиражна преса України 1917–1941 років: становлення, розвиток, контент» (О.А. Вакульчук), «Вільнюські Євангелія 1575–1644 рр. з фондів Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського: дослідження, попримірниковий опис, альбом ілюстрацій» (Н.П. Бондар), «Українська мемуарна традиція: еволюція у вимірах часу (XII ст. – перша третина XX ст.)» (Н.І. Любовець), «Атрибуція й експертиза книжкових пам'яток: з досвіду Інституту книгознавства Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського» (Г.І. Ковальчук, Н.П. Бондар, Т.Д. Антонюк та ін.), «Володимир Миколайович Перетц як вчений-українознавець, дослідник рукописної та книжкової спадщини в світлі епістолярних джерел» (А.І. Шаповал) (**Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського**).

Завершено проєкт бібліографії «Українська книга в Галичині, на Буковині, Закарпатті, Волині та в еміграції, 1914–1939» у 6-ти тт. Започатковано бази даних цифрових колекцій (інкунабул та палеотипів). Здійснено наукове опрацювання й аналіз корпусу творів образотворчого мистецтва, нотних видань і рукописів, фотоматеріалів і картографічних документів, продовжено наповнення науково-інформаційних ресурсів «Колекція Івана Крип'якевича: екслібриси, штампи, печатки», «Листівки з приватних збірок України та української діаспори: колекція С. Давимуки», «Західноєвропейські та українські календарі XX ст.», «Музичні історичні колекції у фондах ЛНБ України імені В. Стефаника», «Приватні колекції світлин другої половини XX – початку XXI століть (до 2020 р.) у фондах ЛНБ України імені В. Стефаника», «Картографічні документи XIX – п. пол. XX ст.». Опубліковано три томи історико-бібліографічного дослідження «Українська преса в Україні та світі XIX–XX ст.» (т. 6: 1918 р.; т. 7: 1919 р.; т. 8: 1920 р.); томи бібліографії «Часопис «Діло» (Львів, 1880–1939 рр.): матеріали до біобібліографістики» (т. 6: 1910–1914; т. 7: 1914–1923, т. 8: 1923–1930) (К. Курилишин); «Приховані імена: словник псевдонімів українських авторів XIX–XXI ст.» (Н. Браїлян); антологію «Василь Стефаник в європейській пресі (1899–1916)»; моногра-

фію «У полоні арту: українська мистецька преса Галичини міжвоєнного двадцятиліття» (О. Середа); монографії «Культурні цінності установ Львова під час Другої світової війни та в повоєнні роки (1939–1953): переміщення і втрати» (Р. Дзюбан), «Михайло Демкович-Добрянський: на хвилях Свободи» (Д. Кравець), «Гронський Йосип. Львів: історичні студії» (упоряд. Н. Лоштин), «Стефаникіана в екслібрисі: науковий каталог» (упоряд. Л. Купчинська), «Український плакат 1847–2005 років у фондах Львівської національної наукової бібліотеки України ім. В. Стефаника: бібліографічний покажчик» (С. Романюк, М. Нестайко) (**Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника**).

Проведено дослідження з етнічної історії народів Євразійського степу доби Античності, Середньовіччя та Нового часу, суспільно-політичних і соціокультурних процесів у країнах Азії, а також особливостей функціонування етноконфесійних міноритарних спільнот у загальнонаціональному просторі країн Сходу та Східної Європи. Значну увагу приділено вивченню рецепції західних ідей у країнах Південної, Південно-Східної та Східної Азії (Китай, Японія, В'єтнам, Індія, Непал), дослідженню тюркомовних рукописних пам'яток, зокрема кримськотатарської літературної спадщини, та арабо-християнських рукописних текстів. Видано монографії і колективні праці: «Модерні ідеології Сходу» (ред. В.О. Кіктенко), «Західні ідеї в країнах Азії: адаптація, інтерпретація, синтез» (В.О. Кіктенко, Є.В. Гобова, О.В. Дроботюк та ін.), «Міноритарні спільноти Сходу в загальнонаціональному просторі: конструювання ідентичності та стратегії адаптації», «Іслам і мусульмани в системі державно-конфесійних відносин: європейський та азіатський виміри» (Д. Брильов, В. Голод, Д. Шестопалець), «Невідомий іслам на теренах України: історія ісламу в Україні кінця ХІХ – початку ХХІ ст.», (Д.В. Брильов), «Давньоєгипетські старожитності ХХІ династії у музеях України» (М.О. Тарасенко), «Господарство Буджака османсько-татарської доби (кінець ХV – початок ХІХ ст.)» (А.М. Шевченко). Уведено до наукового обігу кримськотатарські рукописи «Абу-л-Газі. Родовід тюрків» (Н. Сейтяг'яєв), коментований переклад «Бгаґавадґіти» (Д. Бурба), «Галімджан Ібрагімов. "З історії руху татарського студентства. Короткі спогади"» (Д.С. Брильова) (**Інститут сходознавства ім. А.Ю. Кримського НАН України**).

Робота наукових установ Відділення історії, філософії та права НАН України вибудовувалась на тлі повномасштабної російсько-української війни. Тематика наукових робіт була орієнтована на дослідження соціальної складової воєнних зусиль України, впливу війни на соціальні відносини в українському суспільстві; студіювання провідних викликів і проблем воєнної сучасності у світлі цивілізаційної та соціокультурної палітри глобального світу, динаміки суспільних трансформацій в Україні і викликів євроінтеграції як цілісної пред-

метної області новітніх історичних і соціогуманітарних досліджень; комплексне опрацювання проблематики кримінально-правової кваліфікації воєнних злочинів; вивчення функціонування політичної системи України у кризовий період; аналіз сучасних стратегій і практик «боїв за історію» у царині історичної пам'яті, політики знання, культурної, освітньої й інформаційної політики, котрі набули новітніх смислів у різноманітних контекстах і вимірах російсько-українського протистояння від ранньомодерної доби до нашого часу.

1.14. ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ, МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО, ЕТНОЛОГІЯ

Установи Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України продовжували дослідження в галузі гуманітаристики. Зокрема, широкомасштабна російська збройна агресія проти України актуалізувала питання наукового конструювання оновленої, концепційно цілісної панорами розвитку культурно-мистецьких явищ на українських землях від найдавніших часів до сьогодення, об'єктивного відтворення самобутнього культурно-цивілізаційного профілю українського народу; формування україноцентричних засад нормативної бази функціонування української мови як державної, механізмів регулювання мовленнєвих практик і мовно-культурної консолідації українського соціуму. Виконанню цих і низки суміжних завдань і було присвячено роботу профільних установ.

Результатом реалізації цих завдань стало опублікування приблизно 370 колективних та індивідуальних монографій, наукових збірників і брошур, 60 підручників, хрестоматій і посібників для закладів вищої освіти та шкіл, однієї методичної рекомендації, двох навчальних програм, понад 60 довідників, словників та енциклопедій, одного лінгвістичного атласу і чотирьох лінгвістичних карт, понад 100 коментованих видань художніх, публіцистичних, мистецьких і наукових творів, чотирьох томів корпусу експедиційних фольклорно-етнографічних матеріалів, майже 5700 публікацій у вітчизняних і зарубіжних наукових збірниках, періодиці та інтернет-мережі, чотирьох біобібліографій, 14 бібліографій тощо.

З-поміж наймасштабніших праць літературознавців Відділення, що вийшли друком упродовж 2020–2025 рр., слід відзначити чергові томи дванадцятитомової «Історії української літератури». З'явилися, зокрема, шостий (за ред. М.П. Бондаря) та сьомий (у двох книгах) томи (за ред. Л.З. Мороз), в яких висвітлено літературний процес з кінця 1850-х до кінця 1890-х рр. Хронологічні рамки дев'ятого тому (у двох книгах) (за ред. Н.М. Шумило, О.В. Брайка) охоплюють 1890–1910 рр., у праці висвітлено становлення модерністських художніх тенденцій

в українській літературі вказаного періоду. Науковий колектив видання подає принципово нову інтерпретацію багатьох літературних явищ, залучаючи сучасні теоретико-методологічні підходи. Зі сторінок 12-го тому (за ред. Р.Б. Харчук) постає літературний процес новітньої доби (від 1991 р. до сьогодення), в основу якого покладено принцип свободи творчості (**Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України**).

Активними були шевченкознавчі розвідки, побачили світ зокрема чотири тематичні томи «Шевченківської енциклопедії», присвячені образотворчій спадщині Кобзаря та місцям його перебування, дослідженню кола його сучасників і з'ясуванню складних теоретико-літературних проблем творчості Т.Г. Шевченка, відповідальним редактором праць був чл.-кор. НАН України О.В. Боронь, він же став співупорядником першого тому (у двох книгах) критичного видання «Тарас Шевченко у спогадах».

Здійснено ґрунтовне видання листів Т.Г. Шевченка і кореспонденцій до нього – «Епістолярій Тараса Шевченка» (у двох книгах) (науковий редактор – О.В. Боронь, упорядники – С.А. Гальченко та Г.В. Карпінчук). Листи Шевченка і його адресатів тут уперше розташовано у хронологічній послідовності в межах цілісного корпусу. Епістолярій охоплює 22 роки життя і творчості поета. Уперше після дев'яносторічної перерви подано за автографами 32 листи до Шевченка. У науковому коментарі враховано новітні здобутки шевченкознавства. Видання є надійним джерелом для вивчення біографії поета й особливостей його індивідуального стилю (**Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України**).

Франкознавчі дослідження установ Академії увінчалися виходом другого тому фундаментального проєкту «Франківська енциклопедія» (голова редколегії тому – акад. НАН України М.Г. Жулинський, заступник голови, науковий редактор та упорядник – акад. НАН України Є.К. Нахлік). Том продовжує серію «Іван Франко і нова українська література. Попередники та сучасники». У ньому подано статті про письменників і науковців: від зачинателів нової української літератури до тих, хто потрапив у поле зору І. Франка. Висвітлено прижиттєві зв'язки І. Франка з ними, його відгуки та роздуми про попередників і сучасників, а також спогади, дослідження та висловлювання про І. Франка (**Інститут Івана Франка НАН України** спільно з **Інститутом літератури ім. Т.Г. Шевченка**).

Випущено чергові п'ять томів (11–15) тлумачного двадцятитомного «Словника української мови», 11-й том вийшов за редакцією академіка НАН України С.Я. Єрмоленко, редактор інших згаданих частин цієї лексикографічної праці – І.В. Шевченко. Голова редакційної колегії видання – акад. НАН України В.А. Широков. Словник є у вільному доступі

на Українському лінгвістичному порталі за адресою <https://services.ulif.org.ua/expl/Entry/index?wordid=1&page=0> (**Український мовно-інформаційний фонд НАН України**).

Здійснено випуск праці «Мовна політика і мовне планування: енциклопедичний словник» (редактор — акад. НАН України Б.М. Ажнюк) — першого термінологічного словника, що поряд із українським тлумаченням терміна подає його переклад чи кілька варіантів перекладу англійською мовою. Його завданням є розширення обріїв української соціолінгвістичної термінології за рахунок новітніх запозичень із іншомовних джерел, уточнення й доповнення тлумачення термінів відповідного спрямування, сприяння справі перекладу українських наукових текстів, що готуються до видання англійською мовою.

Вийшла друком також двотомна монографія «Українська літературна мова кінця ХХ — першої чверті ХХІ ст.: стан і тенденції розвитку» (чл.-кор. НАН України О.О. Тараненко), в якій на великому масиві фактичного матеріалу проаналізовано стан і тенденції розвитку української мови від 1991 р. до сьогодення. Наголошено, що статус української мови як державної дедалі більше наповнюється реальним змістом як у поглибленні її функціонального домінування у ширшому спектрі соціально важливих середовищ (органи влади, освіта, медіа, армія, масова культура тощо), так і в збагаченні арсеналу мовних засобів, у вдосконаленні механізмів кодифікації мовних норм тощо (**Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні НАН України**).

Випрацювано практичні рекомендації щодо повноформатного удержання української мови в Україні, вивчення українського усного літературного мовлення, соціальних діалектів тощо. Опубліковано колективні праці «Територіальні та соціокультурні умови функціонування української мови в Україні» та «Український етномовний континуум в умовах війни Росії проти України» (відп. ред. — С.О. Соколова) (**Інститут української мови НАН України**).

Установа долучилась до створення «Мовного коментаря до Конституції України та інших нормативних актів» (співуклад. — К.Г. Городенська, Л.М. Колібаба, В.М. Фурса, автор вступн. слова — П.Ю. Гриценко). Підготовлено також аналітичні матеріали для законодавчої і виконавчої гілок влади на тему «Сучасний стан функціонування української мови як державної в територіальному аспекті і актуальні завдання державної мовної політики». Науковці Інституту української мови НАН України спільно з колегами з Інституту літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України брали участь у засіданнях робочої групи з опрацювання пропозицій і формування переліку об'єктів міського підпорядкування, назви яких пов'язані з РФ та/або її союзниками, при Київській міській державній адміністрації.

Продовжено роботу над фундаментальним міжнародним проектом «Загальнослов'янський лінгвістичний атлас», підготовлено й уведено в загальнослов'янський науковий простір нові українські діалектні дані, укладено нові карти про лексичні та фонетичні явища слов'янських діалектів. Побачив світ один випуск цього атласу (співавтори — П.Ю. Гриценко, Г.С. Кобирина, Л.В. Рябець та М.М. Ткачук).

Опубліковано низку колективних праць із лексикології, лексикографії, термінології: «Динаміка лексичної та фразеологічної систем української мови в лексикографічному представленні» (відп. ред. — І.С. Гнатюк), «Система та структура української мови у функціонально-стильовому вимірі» (Є.А. Карпіловська, Л.П. Кислюк, чл.-кор. НАН України Н.Ф. Клименко), «Лексикографічна парадигма ХХІ ст.: теорія і методологія. До 100-ліття від дня народження Леоніда Сидоровича Паламарчука» (відп. ред. — Є.А. Карпіловська), «Українське теоретичне термінознавство на тлі слов'янського досвіду» (відп. ред. — І.А. Казимиrowa).

Лексикографічний доробок представлено «Словником сучасної суспільно-політичної лексики (1991–2022 р.)» (відп. ред. — І.А. Казимиrowa) та «Словником мови творчих особистостей України другої половини ХХ — початку ХХІ століття» (наук. ред. — Є.А. Карпіловська та З.Г. Козирева) (**Інститут української мови НАН України**).

Тривало видання фольклорно-етнографічних матеріалів «Етнографічний образ сучасної України», зібраних під час експедиційних виїздів учених. Оприлюднено перший, п'ятий, дев'ятий і 12-й томи цього книжкового корпусу (голов. ред. — акад. НАН України Г.А. Скрипник). У 12-му томі, зокрема, представлено інтерв'ю представників усіх регіонів України, їх тематика стосується впливу війни на ідентифікаційні практики громадян України, зміни демографічної ситуації в країні внаслідок воєнних дій тощо (**Інститут мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України**).

Видано чергові (4, 5, 6-й) томи «Регіонально-жанрової антології українського музичного фольклору», в четвертому томі представлено обрядовий музичний фольклор Центрального і Східного Полісся, в п'ятому — необрядовий музичний фольклор Центрального і Східного Полісся, в шостому — календарно-обрядовий фольклор Поділля (за наук. ред. акад. НАН України Г.А. Скрипник).

З'явилися також чергові томи мистецтвознавчих праць. Аудіовізуальному мистецтву присвячено третій том «Історії українського кіно» (голов. ред. — акад. НАН України Г.А. Скрипник) та перший том кінознавчого енциклопедичного словника «Олександр Довженко: між тоталітаризмом і національною ідеєю» (відп. ред. — чл.-кор. НАН України С.В. Тримбач, голов. ред. — акад. НАН України Г.А. Скрипник), дослідження оперного, балетного, музично-драматичного мистецтва пред-

ставлено на сторінках «Матеріалів до Енциклопедії української театральної культури» (голов. ред. — акад. НАН України Г.А. Скрипник), натеper вийшли перші дві частини цієї праці, представникам образотворчого мистецтва приділяє увагу друга книга біобібліографічного довідника «Словник художників України» (голов. ред. — акад. НАН України Г.А. Скрипник), шостий том «Української музичної енциклопедії» (за ред. О.П. Кушнірук) містить відомості про всі складові вітчизняної музичної культури, її статті стосуються композиторів, виконавців музикознавців, а також естетико-стильових напрямів, музичного краєзнавства, теорії музики, музичних форм, етномузикології та інструментознавства (**Інститут мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України**).

Завершено колективне фундаментальне дослідження «Церковне мистецтво України» (відп. ред. — акад. НАН України С.П. Павлюк) у трьох томах (т. 1. «Архітектура. Монументальне мистецтво», т. 2. «Образотворче мистецтво», т. 3. «Декоративне мистецтво»), другий і третій томи якого опубліковано протягом звітного періоду. Видання є першим повноцінним та вичерпним оглядом церковного мистецтва у розмаїтті його жанрів і видів протягом понад тисячолітнього розвитку християнства на українських теренах (**Інститут народознавства НАН України**).

Науковці установи оприлюднили також розлоге науково-популярне видання історико-етнографічного характеру «Етнографічні групи українців Карпат», у трьох книгах. Дослідження всебічно висвітлює унікальний культурно-традиційний спадок етнографічних груп Українських Карпат — бойків, гуцулів та лемків (упоряд. та наук. ред. — акад. НАН України С.П. Павлюк).

Побачило світ гостро актуальне двотомне дослідження колективу молодих вчених «“Ніхто не знає, що його в житті чекає”: аксіологія людського буття в етнокультурі українців (історико-етнологічний контекст)» (А.Ю. Кілар, В.М. Конопка, А.О. Кривенко, Г.В. Филипчук, І.В. Черленяк). У його розділах проаналізовано злочини, скоєні російськими військами на тимчасово окупованих територіях України після початку повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 р., доведено, що ці злочини слід трактувати як акти геноциду. Джерельні матеріали праці висвітлюють також аксіологічні виміри буття давнього населення Галичини VII—XIII ст., міфологічні уявлення українців XIX—XXI ст., сімейну обрядовість українців Закарпаття, побут та цінності сучасного українського воїна (**Інститут народознавства НАН України**).

1.15. НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ І ПРИКЛАДНІ РОЗРОБКИ У СФЕРІ ОБОРОНИ І БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

У звітній період 2020–2025 рр. більшість наукових досліджень і розробок у сфері оборони і безпеки держави установи НАН України виконували в рамках Цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України (далі – Програма) на 2020–2024 рр. 2025 року їх виконання продовжено в рамках Цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України на 2025–2029 рр.

Протягом 2020–2024 рр. за Програмою виконувалось 122 роботи із залученням 36 наукових установ, що входять до структури дев'яти відділень НАН України: інформатики; механіки і машинознавства; фізики і астрономії; наук про Землю; матеріалознавства; енергетики та енергетичних технологій; ядерної фізики і енергетики; хімії; біохімії, фізіології і молекулярної біології. Роботи спрямовані для впровадження на підприємства Акціонерного товариства «Укроборонпром», Міністерства оборони та Генерального штабу ЗС України, Державного космічного агентства України, інших підприємств і організацій, зокрема Громадської спілки «Ліга оборонних підприємств України». 2025 року розпочато виконання 59 нових робіт із залученням 40 установ НАН України.

За період 2020–2024 рр. установам НАН України на виконання Програми надано фінансування в обсязі 318 млн грн, що майже у 1,64 раза більше, ніж за Програмою 2015–2019 рр. 2025 року на виконання Програми виділено 220 млн грн за бюджетною програмою КПКВК 6541230.

Загалом роботи установ НАН України за Програмою були спрямовані на створення програмних і мультисенсорних систем, зокрема з елементами штучного інтелекту, інноваційних або імпортозамісних технологій, нових видів речовин, матеріалів і покриттів із заданими фізико-механічними, фізико-хімічними, медико-біологічними властивостями тощо.

За напрямом розвитку військових інформаційних технологій:

– інститути Відділення інформатики НАН України продовжували розробку алгоритмів і програмного забезпечення розпізнавання та інтерпретації цілей для інтелектуального дистанційного керування безпілотними літальними апаратами (БПЛА) та їх роями, захисту їхніх ме-

режевих каналів зв'язку, а також високоточного визначення координат наземних об'єктів мультисенсорною системою на базі БпЛА, створено тренажерний комплекс навчання операторів БпЛА, розроблено моделювальний комплекс створення автоматизованої системи управління силами та засобами Збройних Сил України.

За напрямом відновлення і модернізації військової та спеціальної техніки:

– інститути Відділення механіки і машинознавства НАН України розробляли методики оцінювання фізико-механічних характеристик високоміцних матеріалів у широкому діапазоні деформацій, а також радіопоглинальні композитні матеріали та покриття, дослідили методики підвищення міцності і зносостійкості вузлів і агрегатів військової та спеціальної техніки з використанням інноваційних технологій, вивчили дії плоских ударних хвиль на сферичну частину тришарового обтічника;

– інститути Відділення хімії НАН України розробили технології 3D друку композиційних матеріалів для створення елементів озброєння;

– інститути відділень фізики і астрономії, матеріалознавства, ядерної фізики та енергетики НАН України створили нові технології обробки каналів артилерійських стволів, заклали технологічні основи отримання теплостійких сталей для забезпечення роботи стволів в екстремальних режимах, а також мінометних стволів для підвищення їхньої живучості;

– інститути Відділення матеріалознавства НАН України розробили композиційні зносостійкі покриття та інструменти з надтвердих матеріалів для обробки деталей авіаційних двигунів, технології виготовлення гібридних кераміко-металевих підшипників газотурбінних двигунів, розробили сучасні технології з продовження ресурсу авіаційної і бронетанкової техніки, технології лазерного і дугового зварювання тонкостінних елементів деталей гільз, а також високотемпературних припоїв і паяння високоміцних сплавів газотурбінних двигунів і порошкових дрітків для підводного зварювання корпусів військових кораблів в екстремальних умовах.

За напрямом елементної бази військової техніки:

– інститути відділень фізики і астрономії, матеріалознавства, ядерної фізики та енергетики, хімії НАН України розробили технології виготовлення дискретних багатоелементних інфрачервоних (ІЧ) фотоприймачів, спеціалізовану безкорпусну велику інтегральну схему, ІЧ лазерні випромінювачі, матеріали для інтерференційного оптичного покриття в ІЧ діапазоні спектра, порошкові композитні матеріали магнетронних генераторів міліметрового діапазону, оксидні катоди для елементів РЛС і джерел автономного електричного живлення.

За напрямом захисту особового складу та військової техніки:

- інститути відділень матеріалознавства, ядерної фізики і енергетики, біохімії фізіології і молекулярної біології НАН України розробили нові фармакотерапевтичні підходи до корекції посттравматичного стресового розладу, біоактивні імпланти для відновлення втрачених великих фрагментів кісток після вогнепальних поранень, високоефективні кровоспинні засоби, а також багатошарові бронеелементи зменшеної ваги для захисту військовослужбовців та легкоброньованої техніки;

- інститути відділення фізики і астрономії та відділення хімії НАН України розробили маскувальні (серед них і композиційні) матеріали і покриття для мінімізації помітності техніки в діапазоні хвиль від інфрачервоного до надвисокочастотного.

Значна частина розробок установ НАН України, виконаних за Програмою, вже впроваджена, інші перебувають на стадії впровадження на підприємствах оборонно-промислового комплексу або проходять випробування.

Наприклад, розробки установ Академії використано:

- під час модернізації оптичних головок самонаведення переносних зенітно-ракетних комплексів, зокрема для розроблення фотоприймача й обтікача інфрачервоної головки самонаведення;

- створення програмних складників, мультисенсорної системи високоточного визначення координат наземних об'єктів в автоматичному режимі, зменшення радіолокаційної помітності й армування планера безпілотного авіаційного комплексу «Spectator-M1»;

- відновлення робочих лопаток і соплових апаратів авіаційних двигунів військового призначення;

- в основі конструкції корпусів артилерійських осколково-фугасних снарядів із підвищеним скалкоутворенням;

- в боєприпасах з метою підвищення їхніх термобаричних характеристик і підсилення дії ураження.

Для Військово-Морських Сил Збройних Сил України створено навчальну і матеріальну базу з підготовки військових водолазів-зварників у Водолазній школі Збройних Сил України. Упроваджено технології нанесення захисних покривів на бетонні та металеві поверхні для підвищення їхньої експлуатаційної надійності у морській воді та в соляному тумані.

Від початку широкомасштабного російського вторгнення у лютому 2022 року Академія розширила тематику оборонних досліджень і почала їх виконувати в рамках інших конкурсних програм НАН України. Наприклад, установами НАН України було розроблено:

- елементи штучного інтелекту для поліпшення тактико-технічних і експлуатаційних характеристик роботів і роботизованих виробів, зок-

рема алгоритми керування мобільним роботом для автономного пересування по місцевості з метою пошуку мін, а також керування безпілотним літальним апаратом;

– мультимедіальний моделюючий комплекс для підготовки операторів безпілотних літальних апаратів. Навчальна програма передбачає двогодинний виклад теоретичного матеріалу, приблизно 30 годин практичних занять на симуляційному тренажері, а також 40 годин реальних польотів. Навчання за цією програмою пройшли вже понад 2000 військовослужбовців;

– георадар, який може виявляти під поверхнею ґрунту об'єкти з електрофізичними характеристиками, відмінними від навколишнього середовища. Цей георадар здатний локалізувати під поверхнею ґрунту об'єкт з точністю до декількох сантиметрів.

Для ознайомлення представників силових міністерств і підприємств оборонно-промислового комплексу з оборонними напрацюваннями Академії з 29 травня до 8 червня 2023 р. проведено спеціалізовану виставку-презентацію, в якій узяли участь 43 наукові установи й організації НАН України. Виставку відвідали Головнокомандувач Збройних Сил України, начальник Генерального штабу Збройних Сил України, заступник Міністра оборони України, віцепрем'єр-міністр з інновацій, розвитку освіти, науки та технологій – міністр цифрової трансформації України, міністр з питань стратегічних галузей промисловості України, міністр освіти і науки України, представники Міністерства оборони України, Генерального штабу Збройних Сил України, Служби безпеки України та підприємств оборонно-промислового комплексу України.

Згодом оборонні розробки було представлено на виставці оборонних досліджень і розробок установ НАН України 14–16 травня 2025 р. В експозиції виставки 58 наукових установ і організацій Академії представили фахівцям Збройних Сил України, Міністерства оборони України, Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України, АТ «Укроборонпром» понад 250 оборонних напрацювань. За результатами цієї виставки Академія на початку липня 2025 р. під головуванням Мінстратегпрому України провела робочу зустріч «Взаємодія науковців та зброярів», головною метою якої було впровадження розробок установ НАН України в приватних компаніях оборонної сфери.

Крім виконання власних цільових програм Національна академія наук України співпрацювала з організаціями та підприємствами ОПК в межах прямих договорів, а також брала участь у виконанні державних програм.

Так, важливим напрямом діяльності НАН України є участь у реалізації заходів Державної цільової оборонної програми розвитку ракетного озброєння на період до 2026 р., у рамках якої установи НАН Укра-

їни беруть участь у комплексних дослідно-конструкторських роботах зі створення нових зенітно-ракетних комплексів малої, середньої та великої дальності, а також модернізації (ремонті) наявних ракетних комплексів.

НАН України активно співпрацює з Генеральним штабом ЗС України в рамках укладеної 18 січня 2022 р. Угоди між Збройними Силами України та Національною академією наук України про наукове і науково-технічне співробітництво з питань обороноздатності держави.

Також від початку збройного нападу РФ установи НАН України разом з військовими започаткували та системно виконують дослідження матеріалів фрагментів засобів ураження, що застосовує ворог. Результати спільних досліджень допомогли набути нові знання щодо нових технологічних рішень супротивника та оцінити можливість створення аналогічних матеріалів і технологій для їх подальшого використання спеціалістами підприємств оборонно-промислового комплексу України з метою створення перспективного озброєння для Збройних Сил України і розроблення ефективних засобів щодо протидії ворожому озброєнню.

2

НАУКОВО- ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

2.1. ЗАГАЛЬНІ ЗБОРИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

За звітний період відбулось 15 сесій Загальних зборів Національної академії наук України, зокрема чотири ювілейні сесії, присвячені відзначенню знаменних подій, а саме: 30-ї річниці Незалежності України та 150-річчя Наукового товариства імені Шевченка, вшануванню пам'яті видатних учених — академіків В.М. Глушкова й П.Г. Костюка, а також наукова сесія з проблем формування і реалізації моделі розвитку низько-вуглецевої економіки України.

Відповідно до Статуту НАН України на сесії Загальних зборів 7—9 жовтня 2020 р. було обрано президента НАН України, віцепрезидентів і членів Президії НАН України, затверджено академіків-секретарів відділень, обраних загальними зборами відділень.

Згідно зі Статутом НАН України тричі відбулись вибори до складу Академії (26.05.2021, 25.04.2024 та 01.05.2025). Загалом було обрано 70 академіків, 186 членів-кореспондентів та 37 іноземних членів НАН України.

Важливим питанням, винесеним 27.05.2021 на розгляд звітної сесії Загальних зборів НАН України, стало обговорення та затвердження нової редакції Статуту НАН України.

Значну увагу Загальні збори НАН України приділяли таким питанням, як організація та координація наукових досліджень в Україні, розвиток Національної академії наук України на 2021—2025 рр. (схвалено відповідну Концепцію).

24.04.2024 на сесії Загальних зборів НАН України відповідно до п. 3.4 розділу 3 Статуту НАН України ухвалено рішення щодо уточнення та актуалізації назв деяких відділень, а саме: Відділення механіки НАН України перейменовано на Відділення механіки і машинознавства НАН України; Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України — на Відділення матеріалознавства НАН України; Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України — на Відділення енергетики та енергетичних технологій НАН України.

Значну увагу у звітному періоді приділено питанню реформування Академії. Серед ключових напрямів були оптимізація мережі наукових установ, оновлення матеріальної бази, удосконалення механізмів

управління й розподілу ресурсів. Упродовж 2022–2024 рр. у межах цих процесів ліквідовано п'ять наукових установ, а 13 установ, які мали низькі наукові результати, приєднано до інших. До сфери управління МОН України передано три наукові установи, до Фонду державного майна України – понад 160 майнових комплексів державних підприємств, і ця робота триває.

Попри складні реалії (пандемія коронавірусу та повномасштабна російська агресія), Академії вдалось зберегти науковий потенціал, сконцентрувати зусилля на продовженні фундаментальних досліджень у передових галузях світової науки та робіт над прикладними розробками, спрямованими на зміцнення безпеки та обороноздатності країни. Так, значну увагу та зусилля НАН України приділяла вирішенню найактуальніших завдань, зокрема зміцненню обороноздатності країни; розробленню медичних технологій; забезпеченню енергетичної безпеки; продовольчій стабільності; цифровій трансформації; екологічній стійкості та біобезпеці; наданню науково-експертних висновків з найважливіших для держави проблем; втіленню в життя передових гуманітарних і технічних рішень; підвищенню конкурентоспроможності української продукції на внутрішньому й зовнішньому ринках; підвищенню рівня та якості життя населення; міжнародному науковому співробітництву; кадровому забезпеченню наукових досліджень тощо.

У звітному періоді на сесіях Загальних зборів НАН України в урочистій обстановці відбувалося вручення найвищої відзнаки Національної академії наук України – Золотої медалі імені В.І. Вернадського, де лауреати (вітчизняний та іноземний вчені) виступали з науковими доповідями. За цей період лауреатами Золотої медалі імені В.І. Вернадського НАН України стали: акад. НАН України А.Г. Наумовець та президент Австрійської академії наук проф. Антон Цайлінгер (2020); акад. НАН України В.Д. Походенко та іноземний член НАН України проф. Матс Ларссон (2021); акад. НАН України В.П. Горбулін та іноземний член НАН України проф. Януш Кацґжик (2022); акад. НАН України С.В. Комісаренко та іноземний член НАН України проф. Аарон Чехановер (2023); акад. НАН України Л.А. Булавін та проф. Вольфрам Шреєр (2024).

На сесії Загальних зборів НАН України 27.04.2023 уперше за результатами конкурсу було вручено Золоту медаль імені Б.Є. Патона НАН України акад. НАН України Л.М. Лобанову та генеральному директору Державного підприємства «Державне Київське конструкторське бюро «Луч»» чл.-кор. НАН України О.П. Коростельову, яка присуджується за видатні досягнення, що знайшли широке практичне застосування. Другими лауреатами цієї медалі 30.04.2025 стали акад. НАН України А.А. Щерба та генеральний директор Приватного акціонерного товариства «ЗАВОД ПІВДЕНКАБЕЛЬ», д-р техн. наук В.М. Золотарьов.

2.2. ДІЯЛЬНІСТЬ ПРЕЗИДІЇ ТА БЮРО ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ

Протягом звітного періоду відбулось 149 засідань Президії НАН України, на яких розглянуто майже 2000 питань. Було заслухано 296 наукових доповідей з актуальних питань фізики, матеріалознавства, нанорозмірних систем, медицини, дослідження Всесвіту, соціально-економічних, історіографічних і літературознавчих процесів тощо.

Особливу увагу Президія НАН України приділяла розв'язанню проблем забезпечення обороноздатності й безпеки держави.

Значна кількість доповідей була пов'язана з різними аспектами науково-технічного супроводу ядерно-енергетичного комплексу України, вирішенню проблеми забезпечення України власними енергоресурсами.

Позитивну оцінку Президії НАН України отримали результати досліджень з фізики плазми, лазерної фізики, механізмів створення нових матеріалів з унікальними властивостями, з комбінаторної оптимізації та штучного інтелекту, застосування блокчейну у кібербезпеці, створення нових лікарських препаратів, зокрема мішенюорієнтованих та медичних технологій виникнення та лікування тяжких хвороб, військової медицини, суспільного настрою та психологічного стану суспільства під час війни, демографічних процесів, розвінчання ідеології агресора.

Значну увагу приділено розвитку програмно-цільових і конкурсних засад організації наукових досліджень з актуальних комплексних проблем. Зокрема, Президія НАН України позитивно оцінила результати виконання 21 цільової програми наукових досліджень НАН України та ухвалила рішення про започаткування нової цільової програми оборонних досліджень НАН України на 2025–2029 рр. Також було визнано за доцільне започаткувати цільову програму наукових досліджень НАН України «Правотворчість в Україні: доктринальні засади, правове регулювання і практика здійснення на 2025–2027 рр.».

Президія НАН України розглянула і схвалила підготовлені науковцями Академії Національні доповіді «Євроатлантичний вектор України», «Україна як цивілізаційний суб'єкт історії та сучасності», «Національна

стійкість України: стратегія відповіді на виклики та випередження гібридних загроз».

Важливим напрямом діяльності Президії НАН України була співпраця з міністерствами і відомствами, установами, підприємствами та організаціями з пріоритетних напрямів розвитку відповідних галузей, координації спільних наукових і прикладних досліджень.

Протягом звітнього періоду відбулись спільні засідання Президії НАН України з Міністерством освіти і науки України, Міністерством охорони здоров'я України, Державним космічним агентством України, Державною службою статистики України, підписані генеральні угоди про науково-технічне співробітництво між НАН України і Публічним акціонерним товариством «Мотор Січ», Державним агентством України з управління зоною відчуження та Славутицькою міською радою, меморандуми про співробітництво НАН України із Всеукраїнською громадською організацією «Український союз промисловців та підприємців», Державною організацією «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій», Угода про співробітництво між Київською міською військовою адміністрацією та НАН України, Галузева угода між НАН України і профспілкою працівників НАН України.

Президія НАН України надавала великого значення питанням удосконалення та підвищення ефективності діяльності Академії.

Набув чинності новий Статут НАН України, у зв'язку з чим Президія затвердила нормативні документи, що регламентують роботу установ, відділень і секцій НАН України. Двічі на рік було розглянуто Плани заходів з реалізації Концепції розвитку НАН України, до яких вносились відповідні доповнення та зміни, ухвалено низку рішень щодо участі Академії в реалізації Європейських принципів відкритої науки, внесено суттєві зміни до Положення про цільові програми наукових досліджень НАН України, затверджено програму спільної діяльності НАН України та національних галузевих академій України, істотно удосконалено Методику оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України, затверджено основні наукові напрями та найважливіші проблеми фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних, суспільних і гуманітарних наук НАН України на 2024–2028 рр., сформульовано пропозиції Академії щодо пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки і стратегічних пріоритетних напрямів інноваційної діяльності.

Під постійним контролем перебували питання оптимізації мережі установ та інших суб'єктів господарювання НАН України, що є одним із важливих напрямів реформування Академії. За звітний період припинено діяльність близько 30 державних підприємств.

Новообраний у жовтні 2020 р. склад Президії НАН України ухвалив ряд важливих рішень, зокрема, були призначені голови секцій НАН Ук-

раїни, голови регіональних наукових центрів НАН України і МОН України, голова Науково-технічної ради НАН України, затверджені склади бюро секцій і науково-координаційних рад, склади бюро відділень НАН України.

З метою увічнення пам'яті академіка НАН України Бориса Євгеновича Патона Президія НАН України заснувала Золоту медаль імені Б.Є. Патона НАН України і стипендії імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих кандидатів і докторів наук. Створена спеціальна комісія розробила перелік конкретних пам'ятних заходів із вшанування видатного вченого.

Традиційно значну увагу було приділено підтримці молодих науковців. Було заслухано 46 доповідей молодих вчених і виділено цільове фінансування на виконання відповідних робіт, присуджено премії НАН України для молодих вчених і студентів, стипендії НАН України, затверджено результати конкурсів на отримання стипендій Президента України та НАН України тощо.

На засіданнях Президії НАН України було розглянуто й інші питання статутної діяльності Академії, а саме: щодо підготовки та проведення сесій Загальних зборів, присудження Золотої медалі імені В.І. Вернадського та Золотої медалі імені Б.Є. Патона НАН України, премій імені видатних вчених України, Премії НАН України «За популяризацію науки», присвоєння звання «Почесний доктор НАН України», розподілу та використання бюджетного фінансування, у сфері розвитку міжнародної співпраці, винахідницької діяльності установ НАН України, визначення основних наукових напрямів установ, затвердження керівників наукових установ та інших кадрових призначень, підготовки та випуску видавничої продукції тощо.

За звітний період також відбулось 44 засідання Бюро Президії НАН України, на яких розглянуто понад 400 питань. Зокрема, питання про фінансово-господарську діяльність установ, організацій та підприємств Академії. Ухвалено рішення щодо оптимізації мережі наукових установ і державних підприємств, закріплення та реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна, надання приміщень в оренду й для розміщення академічних установ і організацій, будівництва службового житла та його розподілу, списання об'єктів державного нерухомого майна, заходів з усунення порушень і недоліків, виявлених Рахунковою палатою, тощо.

2.3. ДІЯЛЬНІСТЬ РЕГІОНАЛЬНИХ НАУКОВИХ ЦЕНТРІВ, СПІВРОБІТНИЦТВО З РЕГІОНАМИ ТА м. КИЄВОМ

У діяльності регіональних наукових центрів НАН України та МОН України (далі центри) протягом 2020–2025 рр. своєрідним вододілом стала дата 24 лютого 2022 р. В умовах російської агресії головними завданнями центрів було сприяння збереженню наукового потенціалу у відповідних регіонах і впровадження отриманих наукових результатів для нарощування потужностей оборонно-промислового комплексу України, напрацювання обґрунтованих заходів і засобів задля прискорення відновлення функціонування стратегічних галузей промисловості та економіки загалом у повоєнний час.

Так, Донецький науковий центр НАН України і МОН України (ДНЦ) був ключовим учасником розроблення стратегій повоєнного відновлення Донецької та Луганської областей. Напрацьовані Центром плани та рекомендації були прийняті Міністерством реінтеграції тимчасово окупованих територій та частково застосовуються на деокупованих територіях, зокрема на Херсонщині.

Науковці ДНЦ зробили свій внесок у розвиток оборонної сфери. Учені Донецького фізико-технічного інституту ім. О.О. Галкіна НАН України досліджували інтенсивну пластичну деформацію – технологію, що дає змогу створювати надміцні бронематеріали, високоякісні титанові сплави для авіації, медицини та оборони.

На засіданнях виконкому ради Західного наукового центру НАН України і МОН України за участі представників регіональної влади і бізнесу обговорено низку питань щодо розвитку перспективних напрямів досліджень і вирішення актуальних проблем розвитку регіону, серед яких проекти розвитку паливно-енергетичного комплексу Львівщини у воєнний і повоєнний період, перспективи реалізації на Львівщині інвестиційного проекту «Безполуменева газифікація вугілля для отримання синтетичних моторних палив, метанолу та інших хімічних продуктів», організація виробництва електродних матеріалів для накопичувачів енергії та використання водню для автономних систем енергетичного живлення, завдання і заходи з виконання операційної цілі «Наука та ін-

новації» Стратегії розвитку Львівщини. Розроблені пропозиції передані до Львівської ОДА для розгляду та включення в обласні програми.

За участі Північно-східного наукового центру НАН України і МОН України (ПСНЦ), з метою ознайомлення з роботою установ регіону в умовах ведення у регіоні активних воєнних дій, у серпні 2022 р. та у січні 2025 р. відбулись поїздки керівництва Академії до м. Харкова. За підсумками цих візитів було засвідчено, що попри об'єктивні труднощі науковці установ північно-східного регіону отримують вагомі наукові та науково-практичні результати, зокрема у галузях ядерної та водневої енергетики, фізики високих енергій, приладо- та машинобудування, фармації та біомедичної інженерії, а також з оборонної тематики.

У складних умовах сьогодення особливо важливим стає творче спілкування науковців у різних форматах. Так, за ініціативою провідних науковців ПСНЦ з 2022 р. працює міжнародний Харківський хімічний семінар, з 2024 р. – міжнародний Харківський квантовий семінар, з 2025 р. – міжнародний Харківський теплофізичний семінар.

Придніпровський науковий центр НАН України і МОН України в рамках наукового забезпечення розв'язання актуальних проблем розвитку Придніпровського регіону спільно з Федерацією організацій роботодавців Дніпропетровщини та громадською організацією Фонд RcErBs створив експертні ради, що беруть участь у розробленні Державної цільової програми справедливої трансформації вугільних регіонів України на період до 2030 р. Метою програми є забезпечення трансформації вугільних регіонів України внаслідок комплексного розв'язання проблемних питань, що виникають через зменшення видобутку вугілля та поступове закриття вуглевидобувних і суміжних підприємств.

Регіональні наукові центри НАН України та МОН України були спів-організаторами численних науково-практичних заходів, форумів і конференцій за участі представників науки, бізнесу, влади та громадськості. Центри приділяли значну увагу науково-просвітницьким заходам, пропаганді досягнень науки, публічному обговоренню проблем її розвитку, інформування суспільства про важливі результати наукової та інноваційної діяльності наукових установ, роботі з молоддю.

Зокрема, голова ПСНЦ акад. НАН України В.П. Семиноженко є автором та ведучим програми «Про науку. Компетентно», що виходить на ютубканалі НАН України і в ефірі 7 каналу (Харків). З 2021 р. оприлюднено понад 200 випусків цієї програми. За підсумками конкурсу 2023 р. вона відзначена премією НАН України «За популяризацію науки» в номінації «Найкращий науково-просвітницький проєкт». Учені Південного наукового центру НАН України і МОН України активно спілкувались із медіа, давали численні інтерв'ю, виступали на телебаченні (7 канал, Перший міський. Одеса, Перший суспільний, Телеканал ГРАД).

Особливе місце у співробітництві Академії з регіонами України посідає співпраця з м. Києвом. У лютому 2023 р. між НАН України і Київською міською військовою адміністрацією було підписано оновлену Угоду про співпрацю, а також Меморандум про взаєморозуміння щодо створення наукового парку *Academ.City*. Протягом останніх років відбувались робочі зустрічі представників НАН України і КМВА, на яких було обговорено питання реалізації зазначеної угоди, етапи формування концепції та планування розвитку проекту *Academ.City*, розроблення та реалізації річних планів заходів з виконання цього меморандуму. Опрацьовано та погоджено зі структурними підрозділами КМДА проект Концепції створення наукового парку *Academ.City* як сучасного відкритого інноваційного простору.

Прикладом взаємодії місцевої влади та науковців НАН України була підготовка 2023 р. Департаментом промисловості та розвитку підприємництва КМДА спільно з установами НАН України заявки на участь міста Києва у конкурсі на здобуття премії «Європейська столиця інновацій» (*iCapital*), яку присуджують європейським містам, що найкраще сприяють інноваціям у своїх громадах. За результатами розгляду Європейською радою з інновацій конкурсних матеріалів Київ увійшов до числа шести півфіналістів конкурсу.

Того ж року НАН України передала Департаменту промисловості та розвитку підприємництва КМДА актуальний перелік близько 100 готових до впровадження наукових розробок установ НАН України для їх використання у міському господарстві столиці.

2024 року в рамках розвитку *Academ.City* за ініціативи та підтримки зазначеного департаменту у співпраці з Київським академічним університетом хаб інновацій для міст СИНХРО ПРОСТІР організував перший індустріальний Хакатон у Києві. Під час заходу команди науковців, підприємців-інженерів та інших фахівців працювали над вирішенням завдань розвитку транспорту і мобільності, розумного управління інфраструктурою міста. Переможцем Хакатону стала команда Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України, яка запропонувала використовувати матеріали з пам'яттю форми для каналізаційних та водопровідних систем задля зменшення витрат на ремонт і підвищення стабільності роботи інфраструктури.

Установи НАН України брали участь у вирішенні широкого кола проблем функціонування та розвитку господарства столиці країни. Так, завдяки оригінальним технічним рішенням Інституту теплоенергетичних технологій НАН України антрацитовий котлоагрегат Дарницької ТЕЦ був у рекордно короткий термін реконструйований і переведений на газове вугілля. Необхідність цих робіт зумовлена тим, що з початком повномасштабної російської агресії Дарницька ТЕЦ залишилась без

проектного палива. Безперебійна робота Дарницької ТЕЦ стала важливим чинником забезпечення тепло- та енергопостачання Києва.

Інститут електродинаміки НАН України впровадив на КП «Київенерго» і в Регіональному диспетчерському центрі Центрального регіону ДП «НЕК “Укренерго”» програмні комплекси для розрахунку аварійних ситуацій і вибору уставок релейного та мікропроцесорного захисту, визначення місць пошкоджень повітряних ліній.

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України спільно з Українським інститутом сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського розробив конструктивно-технологічні рішення для усунення руйнувань несівних металоконструкцій Київської телевежі на основі їх оптико-візуального обстеження після влучання російської ракети.

2.4. КООРДИНАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ПРОБЛЕМ ПРИРОДНИЧИХ, ТЕХНІЧНИХ ТА СУСПІЛЬНИХ НАУК. ДІЯЛЬНІСТЬ ГРОМАДСЬКИХ НАУКОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ НАН УКРАЇНИ

Координація наукових досліджень з проблем природничих, технічних, суспільних і гуманітарних наук є одним із важливих напрямів діяльності НАН України. Активну участь у цьому беруть Рада президентів академій наук України, Науково-технічна рада НАН України, Експертна рада з питань оцінювання тем фундаментальних науково-дослідних робіт при НАН України, науково-координаційні ради секцій НАН України. Важливе місце у сприянні розвитку фундаментальних досліджень та ефективному використанню їх результатів у прикладних дослідженнях і науково-технічних розробках за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки займає Міжвідомча рада з координації фундаментальних і прикладних досліджень в Україні. На виконання цієї роботи з актуальних наукових напрямів і проблем спрямована діяльність мережі наукових рад, комітетів, комісій НАН України, а також наукових громадських організацій, що діють при Академії.

Рада президентів академій наук (далі Рада президентів) протягом 2020–2025 рр. приділяла увагу актуальним проблемам і питанням функціонування наукової галузі, насамперед її академічного сектору. Зокрема, Рада президентів надала пропозиції і рекомендації до проєкту державної стратегії розвитку науки, технологій та інноваційної діяльності, до проєкту Закону України «Про основні засади формування та реалізації пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в Україні», проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо заборони використання джерел інформації держави-агресора або держави-окупанта в освітніх програмах, в науковій та науково-технічній діяльності», проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо створення передумов для модернізації мережі закладів вищої освіти» (в частині проблем діяльності аспірантури в наукових установах). Також на засіданнях Ради президентів обговорено питання про формування спільних програм

досліджень НАН України та національних галузевих академій наук на 2023–2025 рр., про проблеми діяльності аспірантури в наукових установах, про заходи НАН України та національних галузевих академій наук з популяризації науки в суспільстві. З цих питань ухвалено відповідні рішення та рекомендації.

Важливим заходом з реформування діяльності НАН України стало створення 2020 р. Науково-технічної ради НАН України та науково-координаційних рад секцій НАН України.

Науково-технічна рада НАН України зосередила свою діяльність на визначенні та сприянні реалізації пріоритетних наукових досліджень і науково-технічних розробок, спрямованих на виконання завдань, які постали перед Україною через повномасштабну російську агресію. Так, на виконання протокового рішення Кабінету Міністрів України від 12.07.2022 зазначеною радою спільно з відділеннями НАН України проаналізовано тематику наукових установ НАН України, визначено та погоджено з Міноборони України та Мінстратегпромом України пріоритетні наукові і науково-технічні розробки (1247 робіт). На засіданнях ради розглянуто питання щодо налагодження співпраці наукових установ НАН України з промисловими підприємствами з метою налагодження виробництва високотехнологічної продукції, зокрема для потреб безпеки та оборони країни.

Діяльність науково-координаційних рад секцій НАН України була зосереджена на питаннях розвитку міждисциплінарних досліджень, внесення відповідних пропозицій щодо відомчої тематики науково-дослідних робіт, спільних наукових програм з національними галузевими академіями та університетами, розроблення та реалізації основних наукових напрямів і найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних, суспільних і гуманітарних наук НАН України на 2024–2028 рр., визначення пріоритетних напрямів наукових і науково-технічних робіт для проведення конкурсів проєктів за бюджетною програмою КПКВК 6541230 «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок».

Опрацьовано засади подальшого вдосконалення мережі наукових рад, комітетів і комісій при НАН України і підвищення ефективності їхньої діяльності.

Так, протягом 2020–2025 рр. у НАН України було створено п'ять рад і дві комісії при Президії НАН України. З метою сприяння розвитку в Україні новітніх наукових напрямів рішенням Президії НАН України 2024 р. створено Координаційну наукову раду НАН України з питань штучного інтелекту і Координаційну наукову раду НАН України з питань квантових матеріалів і квантових технологій, затверджено положення

про зазначені ради та їхній склад. Для забезпечення виконання функцій, покладених на НАН України Законом України «Про правотворчу діяльність», було створено Науково-координаційну раду з питань правотворчої діяльності при Президії НАН України.

Протягом звітнього періоду оновлено склади 26 дорадчих консультативних органів, ліквідовано п'ять рад. 2025 року в НАН України функціонують 80 наукових рад, 15 комітетів, 17 комісій і 24 наукові товариства, зокрема 21 наукова рада, дев'ять комітетів, 13 комісій і одне товариство при Президії НАН України.

Діяльність усіх наукових рад, комітетів та комісій спрямована на сприяння координації актуальних наукових досліджень, підготовку проєктів нормативно-правових актів, пропозицій та аналітичних матеріалів для державних органів влади, організацію та проведення читань, семінарів, конференцій, симпозіумів. Так, за участі дорадчих консультативних органів підготовлено ряд академічних цільових програм, проєктів концепцій і нормативно-правових актів, пропозицій та аналітичних матеріалів для органів державної влади, наприклад, концептуальні основи державної політики України у сфері космічної діяльності, концепцію діалогу культур як мовно-інформаційної платформи розвитку системи стратегічної комунікації України, аналітичний звіт «Розвиток штучного інтелекту в передових країнах світу: загрози і можливості для України», аналітичну записку до Кабінету Міністрів України щодо розв'язання на державному рівні актуальних проблем відновлення ґрунтів повоєнних ландшафтів з урахуванням регіональних ґрунтових та ландшафтно-геохімічних умов, типів природокористування, матеріали до Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні.

2.5. ОРГАНІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМ ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Протягом звітнього періоду зусилля вчених установ НАН України було спрямовано на проведення наукових досліджень у галузі сталого розвитку, раціонального природокористування і збереження навколишнього середовища. Пріоритетними напрямками діяльності були: подальше впровадження в Україні засад сталого розвитку та сприяння виконанню Указу Президента України від 30.09.2019 № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», розроблення наукових основ ефективного використання енергетичних і водних ресурсів, збереження і відтворення біотичного та ландшафтного різноманіття в умовах глобальних змін навколишнього середовища та воєнних дій, відновлення України в повоєнний період, створення безпечного та сприятливого для життя людини довкілля, вивчення стану кліматичної системи України, проблем зміни клімату та адаптації до неї галузей економіки держави тощо.

Координацію робіт у цьому напрямі здійснювали Наукова рада НАН України з проблем навколишнього середовища і сталого розвитку та Національний комітет України з програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера».

Наукові дослідження та організаційні заходи щодо збереження навколишнього середовища і сталого розвитку були здійснені в рамках реалізації Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 р., Національного плану дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням, Плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р., Регіональної програми збереження і відновлення водних ресурсів у басейні Куяльницького лиману на 2019–2023 рр., Довгострокової програми по вирішенню екологічних проблем Кривбасу та поліпшенню стану навколишнього природного середовища на 2011–2022 рр., проектів Рамкової програми Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт

Європа», регіональних природоохоронних програм і програм наукових досліджень НАН України.

2020 року успішно завершена Цільова комплексна міждисциплінарна програма наукових досліджень НАН України з розробки наукових засад раціонального використання природно-ресурсного потенціалу та сталого розвитку на 2015–2019 рр. і започаткована Цільова комплексна міждисциплінарна програма наукових досліджень НАН України з проблем сталого розвитку та раціонального природокористування в умовах глобальних змін навколишнього середовища на 2020–2024 рр. За результатами конкурсу у її виконанні взяли участь 27 установ семи відділень НАН України. На жаль, через відсутність фінансування з 2022 р. не було змоги продовжити виконання цієї програми.

Учені НАН України розробили проєкт концепції Загальнодержавної цільової науково-технічної програми у сфері зміни клімату до 2030 р., який було розглянуто та схвалено на засіданні Президії НАН України. Враховуючи важливість виконання завдань, визначених у проєкті концепції, та необхідність постійного наукового супроводу реалізації відповідних заходів, запропоновано визначити НАН України державним замовником зазначеної програми. Проєкт відповідного розпорядження Кабінету Міністрів України проходить погодження у міністерствах і відомствах.

Науковці Академії брали участь у підготовці ряду проєктів Законів України, а саме: «Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року», «Про кліматичну безпеку», «Про основні засади державної кліматичної політики», «Про Загальнодержавну цільову екологічну програму поводження з радіоактивними відходами», постанов і розпоряджень Кабінету Міністрів України, зокрема «Про схвалення Стратегії розвитку гідрометеорологічної діяльності в Україні на період до 2030 року (з урахуванням зміни клімату)», «Про схвалення плану заходів з реалізації Оновленого Національно визначеного внеску України до Паризької угоди на період до 2030 року», «Про затвердження планів управління ризиками затоплення», «Про схвалення Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року і затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024–2026 роках», «Про затвердження операційного плану реалізації у 2025–2027 роках Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року», «Про схвалення Стратегії впровадження системи торгівлі квотами на викиди парникових газів в Україні на період до 2033 року», «Про схвалення Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері управління екосистемними послугами на період до 2030 року та затвердження операцій-

ного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках» та про затвердження планів управління річковими басейнами Дніпра, Дунаю, Дону, Вісли, Дністра, Південного Бугу, а також басейнами річок Причорномор'я, Приазов'я та Криму на 2025–2030 рр. Також науковців залучено до підготовки на періодичній основі матеріалів до національних доповідей про стан навколишнього природного середовища України та для Секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату щодо заходів стосовно пом'якшення наслідків зміни клімату шляхом обмеження антропогенних викидів парникових газів в Україні.

З метою коригування та посилення ефективності реалізації державної політики із забезпечення переходу України до низьковуглецевого розвитку науковці Академії були залучені до створення проєктів розпоряджень Кабінету Міністрів України «Про затвердження Плану заходів щодо створення національної системи торгівлі квотами на викиди парникових газів», «Про затвердження операційного плану реалізації у 2025–2027 роках Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року», «Про затвердження плану заходів із протидії загрозам продовольчій безпеці України, які виникли внаслідок руйнування греблі Каховської ГЕС» тощо.

Починаючи з червня 2023 р. активно діє Робоча група НАН України з аналізу наслідків руйнування греблі Каховської ГЕС. Відбулось п'ять засідань, на яких обговорено екологічні, соціально-економічні та інші загрози, що виникли через руйнування греблі, та науково обґрунтовані пропозиції щодо шляхів їх мінімізації. Здійснено численні експедиційні виїзди з метою комплексного вивчення зони катастрофи. Відповідні інформаційно-аналітичні матеріали регулярно подавали до Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики та природокористування, РНБО України та Штабу з ліквідації наслідків підриву Каховської ГЕС. Постановою Президії НАН України від 16.04.2025 № 115 «Каховське водосховище: сучасний стан, виклики та стратегія відновлення» ухвалено рішення доручити цій Робочій групі організувати постійно діючий науковий семінар для обговорення результатів досліджень впливу руйнування Каховської ГЕС на водогосподарський баланс басейну р. Дніпро, підготовку відповідного монографічного видання та міжнародної наукової конференції.

У звітному періоді отримано ряд важливих наукових результатів. Обґрунтовано комплекс дій щодо забезпечення національної продовольчої безпеки та розвитку експорту в умовах наростання кліматичних змін. Постійну увагу приділено вирішенню проблеми забезпечення населення якісною та безпечною для здоров'я людини питною водою. Розроблено методологію оцінювання екологічних ризиків у водних екосистемах за дефіциту води для безпечного використання їхнього ре-

сурсного потенціалу. Створено методикку оптимізації ступеня вилучення вуглекислого газу з біогазу для підвищення енергоефективності процесу збагачення палива. Розроблено Концепцію правового забезпечення вторинного ресурсокористування в енергетиці та обґрунтовано напрями розбудови системи управління відходами паливно-енергетичного комплексу. Створено інноваційну технологію очищення техногенно забруднених вод з одночасним отриманням водню та плазмо-хімічну технологію очищення рідких радіоактивних відходів, що руйнує стійкі органічні сполуки та одночасно синтезує наносорбенти з високою ефективністю сорбції цезію, стронцію, Європію та Америцію. Розроблено методологію оцінювання топологічної диференціації біотопів, що відображає їх різноманіття і є основою моделювання та розроблення сценаріїв можливих змін біотопів; методикку оцінювання функціональних і підтримувальних екосистемних послуг на основі показників біомаси та енергетичних компонентів екосистем; проєкт концепції національної програми управління природними активами в Україні.

Слід відзначити напрацювання, пов'язані із збройною російською агресією, отримані науковцями Академії. Це методика оцінювання збитків, завданих воєнними діями природним екосистемам; методологія просторового оцінювання наслідків російської агресії для довкілля і створення відповідної геоінформаційної системи; технологія ревіталізації річок, порушених війною; бази даних для оцінювання втрат біорізноманіття в результаті воєнних дій на об'єктах природно-заповідного фонду, підпорядкованих НАН України, тощо.

У плані здійснення міжнародного співробітництва вчені Національної академії наук України взяли участь у роботі 41-ї та 42-ї сесій Генеральної Конференції ЮНЕСКО, низки сесій Виконавчої ради ЮНЕСКО, 32–36 сесіях Міжнародної Координаційної ради з програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» (МКР-МАБ). Важливим результатом міжнародної діяльності науковців України слід вважати призначення рішенням Генеральної директорки ЮНЕСКО пані Одрі Азуле представника НАН України до складу Наукової ради Міжнародної програми з фундаментальних наук ЮНЕСКО (IBSP); обрання на 34-й сесії МКР-МАБ представника України віцепрезидентом МКР-МАБ та членом її Бюро на 2022–2024 рр., обрання на 31-й сесії Асамблеї Міжурядової океанографічної комісії ЮНЕСКО (МОК) до керівного органу Комісії – Виконавчої ради МОК.

2025 року Виконавча рада ЮНЕСКО на 221-й сесії підтримала ініціативу України і ухвалила рішення проголосити на 43-й сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО 27 листопада Міжнародним днем залучення до науки заради сталого розвитку – *The International Day of Engagement in Science for Sustainable Development*.

Представники Академії у складі міжнародного Керівного комітету з питань свободи та безпеки науковців, що діє під егідою Сектору соціальних та гуманітарних наук Секретаріату ЮНЕСКО, взяли участь у розробленні проєктів документів ЮНЕСКО у сфері науки, а саме Програми з питань свободи та безпеки науковців, Плану ЮНЕСКО з підтримки наукової екосистеми України.

У рамках співпраці з Сектором наукової політики та фундаментальних наук ЮНЕСКО зусиллями створеної спільним наказом МОН України та НАН України міжвідомчої робочої групи з підготовки доповіді щодо шкоди, заподіяної сектору науки в Україні внаслідок російської агресії, підготовлена відповідна доповідь. Після її представлення на симпозіумі у штаб-квартирі ЮНЕСКО 2024 р. розпочато розроблення Плану дій ЮНЕСКО щодо відновлення сектору науки України. Також створено постійно діючу інформаційно-аналітичну вебплатформу, що відображає результати моніторингу кадрової структури сектору науки України, станів рухомого та нерухомого майна.

У рамках відзначення 50-річчя програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» (МАБ) представники НАН України взяли участь в урочистостях у штаб-квартирі організації, що відбулися під час роботи 41-ї сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО під гаслом «Мова йде про життя». Національний комітет з програми МАБ-ЮНЕСКО з цієї нагоди розмістив на сайті НАН України інформаційні матеріали щодо історії створення програми та її 50-річної діяльності, а також досягнень у роботі комітету за 1973–2021 рр. У «Віснику НАН України» надруковано відповідну статтю.

Робоча група НАН України щодо співпраці з ЮНЕСКО брала активну участь у діяльності Національної комісії України у справах ЮНЕСКО, зокрема, було забезпечено супровід підготовки номінаційного досьє Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО; МЗС України надано пропозиції щодо розроблення проєкту постанови Кабінету Міністрів України, яким передбачено створення Міжвідомчої національної океанографічної комісії України, на яку будуть покладені функції національного координаційного органу зі зв'язків з Міжурядовою океанографічною комісією ЮНЕСКО; заснування пам'ятної відзнаки ЮНЕСКО імені Бориса Патона за видатний внесок у розвиток науки та технологій; підготовки номінаційної форми для наукової колекції «Гербарій Ж.Е. Жілібера» з метою подання до програми ЮНЕСКО «Пам'ять світу»; участі фахівців Академії в роботі Бюро Міжурядової гідрологічної програми ЮНЕСКО; доцільності організації моніторингової місії ЮНЕСКО в Україні для оцінки збитків біосферних резерватів від наслідків підризу військами країни-агресора дамби Каховської ГЕС; залучення міжнародної допомоги біосферним резерватам ЮНЕСКО в Україні, що постраждали через збройну російську агре-

сію; надано кандидатури до складу Консультативної ради проекту ООН з промислового розвитку; міжвідомчої Комісії з питань співпраці з МОК ЮНЕСКО та до складу Керівного комітету з питань свободи та безпеки науковців, що працює під егідою сектору науки Секретаріату ЮНЕСКО.

Продовжено спільні дослідження фахівців НАН України з європейськими колегами з проблем збереження біотичного і ландшафтного різноманіття та сталого розвитку, використання природно-ресурсного потенціалу в транскордонних регіонах дельти Дунаю, Східних Карпат, Західного Полісся. На 33-й сесії МКР-МАБ «Чорноморський» та «Деснянський» біосферні резервати України пройшли процедуру періодичного звітування та підтвердили статус біосферних і право перебувати у Всесвітній мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО. З 2022 року на сесіях МКР-МАБ присутні ознайомлюються з актуальною інформацією щодо ситуації довкола тимчасово окупованих російськими військами українських біосферних резерватів «Асканія-Нова» та «Чорноморський», а також звільненого від окупації біосферного резервату «Деснянський». Розглянутий експертами та схвалений Національним комітетом України з програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» проєкт номінаційної форми біосферного резервату ЮНЕСКО «Центральне Полісся», створення якого планується у межах Київської та Чернігівської областей, передано до Секретаріату програми ЮНЕСКО-МАБ.

У найближчій перспективі зусилля вчених НАН України будуть спрямовані на розроблення наукових засад відновлення України та подолання наслідків війни, наукове забезпечення досягнення затверджених на 70-й сесії Генеральної Асамблеї ООН Цілей сталого розвитку на період до 2030 р., виконання відповідного Указу Президента України та положень нової Стратегії розвитку програми МАБ і плану дій щодо її виконання у 2025–2035 рр.

2.6. ІНТЕГРАЦІЯ НАУКИ І ОСВІТИ

Протягом 2020–2025 рр. з метою поглиблення інтеграції науки і освіти НАН України всебічно сприяла залученню її науковців до освітньої діяльності у сфері вищої освіти, поєднанню навчального процесу з науковими дослідженнями, залученню фахівців закладів вищої освіти (ЗВО) до виконання в установах НАН України наукових досліджень і науково-технічних розробок, підготовці та підвищенню кваліфікації викладацького складу ЗВО.

Зокрема, з метою консолідації зусиль, спрямованих на розвиток освіти і науки, сприяння найповнішому використанню інтелектуального кадрового потенціалу НАН України уклала договори про співпрацю з Міністерством освіти і науки України, Національним університетом «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (2021), Академією наук вищої школи України (2022), Київським національним університетом імені Тараса Шевченка (2023), Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна (2025), а також меморандум про співпрацю з Львівським національним університетом імені Івана Франка (2022).

Протягом 2020–2025 рр. установи НАН України уклали понад 1300 договорів про співпрацю з ЗВО, відповідно до яких в наукових установах Академії проходили практику студенти і підвищували кваліфікацію науково-педагогічні працівники ЗВО, була організована індивідуальна робота наукових керівників зі студентами з підготовки курсових та дипломних проєктів тощо.

З року в рік 1100–1200 вчених НАН України викладали в ЗВО навчальні курси, цикли лекцій із актуальних напрямів науки, з них кожний десятий академік або член-кореспондент НАН України. Понад 60 кафедр ЗВО очолюють науковці Академії. Щороку в середньому 470 науковців установ НАН України та 450 вчених-освітян були залучені до роботи у складі спеціалізованих вчених рад при ЗВО та при наукових установах Академії відповідно. Протягом звітнього періоду понад 1600 освітян (щороку понад 300) підвищували кваліфікацію в наукових установах НАН України.

Науковці НАН України брали участь в експертизі дисертацій для здійснення контролю за їхнім науковим рівнем, науковою та практичною цінністю, входили до складу екзаменаційних комісій з атестації здобувачів вищої освіти рівня бакалавра та магістра, брали активну участь у підготовці робочих програм і навчально-методичного комплексу з навчальних дисциплін, розробленні освітніх програм, рецензуванні та науковій експертизі підручників і навчальних посібників тощо. Також фахівці НАН України брали участь у розгляді та громадських обговореннях проектів нормативно-правових актів з питань освітньої діяльності і підготовки відповідних зауважень і пропозицій. Зокрема, було підготовлено пропозиції до проектів Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 рр. та змін до неї; Державного стандарту профільної середньої освіти, Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 рр. та операційного плану її реалізації у 2025–2028 рр.

2023 року НАН України взяла активну участь у підготовці та обґрунтуванні пропозицій до проекту переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти.

Протягом звітного періоду створено понад 20 нових спільних науково-навчальних структур наукових установ та ЗВО. Щороку наявна мережа таких спільних структур була задіяна у магістерській підготовці приблизно 800 студентів, ще в середньому стільки ж виконували дипломні роботи в наукових установах. Щороку майже 500 студентів (загалом протягом 2020–2025 рр. понад 2400) виконували свої дипломні роботи під керівництвом науковців Академії.

У плідній співпраці учених НАН України з фахівцями ЗВО щорічно протягом звітного періоду виконувались орієнтовно 160 (загалом понад 800) спільних науково-дослідних робіт і науково-технічних розробок. З метою сприяння залученню до наукових установ НАН України перспективної наукової молоді протягом 2020–2025 рр. Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при НАН України організувало три конкурси проектів науково-дослідних робіт спільних колективів науковців НАН України та Київського національного університету імені Тараса Шевченка за напрямками: математика та кібернетика; фізика і астрономія; біологія та медична наука. За результатами конкурсів 27 науково-дослідних проектів виконувались за участі студентів зазначеного університету та аспірантів наукових установ Академії.

Творча взаємодія з освітянами та багатолітній досвід викладацької діяльності науковців НАН України сприяли виходу у світ багатьох спільних монографій, підручників, посібників, курсів лекцій, методичних рекомендацій для вищої та середньої школи. Зокрема, протягом

2020–2025 рр. побачило світ понад 530 монографій і 580 підручників та навчальних посібників, що їх було підготовлено спільно з ЗВО.

Протягом 2020–2025 рр. зроблено дієві кроки з розбудови структури та розвитку діяльності Київського академічного університету (КАУ) – пілотного проекту закладу вищої освіти дослідницького типу, в якому розвиток дослідно-орієнтованої освіти базується на реалізації принципу «освіта через науку та інновації» через поєднання освітнього, дослідницького та інноваційного процесів шляхом залучення здобувачів вищої освіти до наукової та інноваційної діяльності в наукових установах НАН України і наукоємних компаніях.

Розроблено нові освітньо-наукові програми (ОНП) із сучасних наукових напрямів і відкрито відповідні спеціалізовані кафедри КАУ, зокрема при провідних установах Академії. Створено кафедру молекулярної біології та біотехнології при Інституті молекулярної біології та генетики НАН України і кафедру біомедицини та нейронаук, на яких започатковано нові ОНП: «Молекулярна біологія та біотехнологія» та «Молекулярна фізіологія та біофізика» відповідно. Відкрито нову ОНП «Математика» на кафедрі математики при Інституті математики НАН України, а також нову ОНП «Матеріалознавство» на кафедрі прикладної фізики та матеріалознавства, що функціонує при Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона, Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича та Інституті сцинтиляційних матеріалів.

З метою підготовки спеціалістів для наукових установ, університетів і наукоємних компаній було створено кафедру менеджменту інновацій та розроблені нові ОНП «Менеджмент інновацій в біології» та «Менеджмент інновацій в прикладній фізиці та матеріалознавстві». У рамках організації діяльності аспірантури КАУ було розроблено та започатковано ОНП з підготовки докторів філософії «Прикладна фізика та наноматеріали» і «Біомедицина та нейронауки». Також відкрито спеціалізовану кафедру фізики ядерних установок та радіоекології на базі Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, започатковано нову ОНП з підготовки докторів філософії «Радіоекологія».

Активне залучення здобувачів вищої освіти до наукової діяльності в рамках виконання міжнародних проектів дало змогу КАУ сформуванати наукові колективи, що стали основою для створення в його структурі Лабораторії надпровідної квантової електроніки та Лабораторії нових методів аналізу матеріалів. Крім того, для виконання міжнародного проекту зі створення Центру передового дослідження квантових матеріалів 2024 р. було створено Лабораторію квантових матеріалів.

У рамках розробки проекту наукового парку *Academ.City* як відкритої інноваційної екосистеми на базі кластеру академічних інститутів у липні 2021 р. було створено Асоціацію академічного співробітництва

Academ.City та підписано відповідний Меморандум між КАУ та 12 установами НАН України.

Розвиток екосистеми *Academ.City* відбувається завдяки реалізації в КАУ шести міжнародних грантових проєктів. У рамках їх виконання протягом звітного періоду створено сім підрозділів КАУ, що здійснюють підтримку інноваційної діяльності та трансферу технологій в установах НАН України і входять до Центру інновацій КАУ: Лабораторія відкритих інновацій; Лабораторія дослідження даних та машинного навчання; Відділ міжнародної та грантової діяльності; Відділ підтримки академічних стартапів; Відділ створення медійної продукції; Відділ підтримки трансферу технологій та інновацій *TISC Academ.City*; Відділ «Віртуальний центр цифрових інновацій (*NOSC-UA DIH*)». Діяльність Центру інновацій КАУ спрямована на вирощування академічних і *deeptech*-стартапів, що дає змогу студентам та аспірантам долучитись до роботи вже наявного стартапу або створити власний.

2.7. МІЖНАРОДНІ ТА МІЖАКАДЕМІЧНІ НАУКОВІ ЗВ'ЯЗКИ. СПІВРОБІТНИЦТВО З ІНОЗЕМНИМИ ТА МІЖНАРОДНИМИ НАУКОВИМИ ОРГАНІЗАЦІЯМИ

Важливим підсумком звітнього періоду є те, що попри пандемію COVID-19 та повномасштабну війну, розв'язану Російською Федерацією проти України, міжнародна наукова та науково-технічна співпраця залишалась одним із ключових напрямів діяльності НАН України й набула нових форм і пріоритетів.

Розширилась практика проведення багатьох заходів у гібридному форматі. Виконання значної частини спільних проєктів, які передбачали реалізацію положень міжнародних угод НАН України з академічної мобільності, за обоюсторонніми угодами було відтерміновано або продовжено. Припинено співробітництво з російськими науковими організаціями, російськими вченими і тими міжнародними науковими організаціями, які фактично перебувають під контролем країни-агресора, а рішеннями Загальних зборів НАН України зі складу Академії виключено її членів, які підтримали російську збройну агресію проти України.

Водночас мережа партнерських зв'язків НАН України з провідними академіями наук, дослідницькими центрами та міжнародними організаціями не лише зберіглась, а й значно розширилась, зокрема завдяки солідарній підтримці української науки з боку зарубіжних наукових спільнот. Від початку широкомасштабної російської агресії проти України Академія отримала численні листи підтримки і солідарності з народом України та його науковою спільнотою від іноземних партнерів із засудженням дій російської армії. Листи підтримки надійшли до НАН України від академій наук, провідних наукових організацій, колективів 19 країн світу, а також багатьох міжнародних організацій. Наприклад, зі спільною заявою щодо рішучого засудження агресії Росії та закликом запобігти руйнуванню української дослідницької інфраструктури, яка є невід'ємною складовою Європейського дослідницького простору, виступили представники брюссельських офісів 10 країн ЄС зі зв'язків з досліджень та інновацій при Європейській комісії.

Важливого значення набули й інші заходи наукової дипломатії. Протягом 2022–2025 рр. відбулись численні міжнародні зустрічі за участі

представників НАН України, як-от зустріч представників національних академій наук країн Великої сімки (Берлін, 2022), тристоронні перемовини президентів Польської академії наук (ПАН), НАН України та НАН США (Варшава, 2022), засідання міжнародної координаційної групи високого рівня з підтримки і розвитку української науки (Варшава, 2023), урочисте засідання з нагоди 30-річчя німецько-української науково-технічної співпраці (Берлін, 2023), засідання Ради президентів національних академій наук країн ОЧЕС (Стамбул, 2024, 2025), Велика наукова трансатлантична конференція (Берлін, 2024).

Важливим результатом усіх міжнародних зустрічей було те, що іноземні учасники підтвердили готовність надавати українській науковій спільноті необхідну допомогу і сприяти поглибленню міжнародної співпраці в науковій сфері для безпеки й економічного розвитку України, її інтеграції до Європейського наукового простору.

Відповідно до заклику Європейської комісії іноземні партнери розгорнули програми підтримки українських науковців.

Так, ПАН вже в березні 2022 р. надала короткотермінову підтримку для виконання досліджень у наукових установах Польщі українським ученим, переміщеним унаслідок широкомасштабної російської агресії, а також у співпраці з міжнародними партнерами започаткувала тривалу програму з підтримки українських науково-дослідницьких груп. Національна академія Німеччини Леопольдина запропонувала спеціальну стипендію для вчених, діяльність яких була перервана воєнним станом; Австрійська академія наук підготувала програму персональної грантової допомоги українським ученим для реалізації спільних із австрійськими партнерами двосторонніх проєктів. Спеціальні стипендії та індивідуальні гранти для українських науковців, зокрема з наукових установ НАН України, надали програма *Researchers at Risk Fellowship* (Велика Британія), Федеральна комісія з надання стипендій для іноземців (Швейцарія), Фонд стратегічних досліджень (Швеція), Естонська дослідницька рада, Віденський центр *Vienna Center for Disarmament and Non-Proliferation*, Австрійська академія наук та Інститут Вольфганга Паулі (Австрія). Австрійські, польські, німецькі, чеські університети запропонували різні форми підтримки українських науковців. Підтримка з боку фондів Фольксваген, Олександра фон Гумбольдта, Товариства Макса Планка, GIZ у вигляді стипендій, спільних проєктів та інституційної допомоги стала запорукою збереження наукової спроможності української академічної спільноти у кризовий період.

Загалом у перші роки широкомасштабного вторгнення програмами підтримки наукової діяльності з боку іноземних організацій скористались майже 400 науковців НАН України, які вимушені були виїхати з України через російську агресію.

Важливою стала грантова підтримка українських науковців, які продовжили виконання наукових досліджень в Україні. *ALLEA* та Фонд *Breakthrough Prize Foundation* з травня 2022 р. започаткували програму підтримки вчених і наукових установ, які постраждали від війни в Україні. Установам НАН України було надано чотири гранти. За організаційної та технічної підтримки Українського науково-технологічного центру 43 колективних та індивідуальних гранти для науковців НАН України, які працюють у галузі магнетизму, спінтроники або суміжних галузях науки, було надано в рамках спільної ініціативи «Магнетизм для України» Інституту магнетизму ім. В.Г. Бар'яхтара НАН України та Товариства магнетизму Інституту інженерів з електротехніки та електроніки (*IEEE Magnetism Society*).

Переглянуто та оновлено чинні угоди НАН України про співпрацю з іноземними партнерами. Основну увагу було зосереджено на продовженні та поглибленні взаємодії з академіями наук країн Центральної Європи та активізації партнерства у Центральноазійському регіоні. Зокрема, оновлено Протокол до Угоди про наукове співробітництво з Польською академією наук на 2025–2027 рр., розпочато процедуру оновлення Угоди зі Словацькою академією наук, а також Протоколу до неї на 2026–2027 рр. Укладено меморандуми про взаєморозуміння НАН України з Товариством Макса Планка, Міжнародним союзом теоретичної та прикладної фізики і Фондом цивільних досліджень та розвитку США (*CRDF*), Меморандум про наукове співробітництво між Національною академією наук Республіки Казахстан та НАН України, який передбачає спільні дослідницькі проекти, обміни науковцями та аспірантами, спільні наукові заходи й обмін публікаціями. У рамках продовження співпраці з *CERN* підписано Меморандум про взаєморозуміння щодо техніко-економічного обґрунтування майбутнього колайдера (*Future Circular Collider, FCC*) у *CERN*, який має згодом замінити Великий адронний колайдер.

Загалом активне міжнародне співробітництво НАН України та її установ наприкінці звітного періоду забезпечували 132 угоди (меморандуми, договори) з науковими організаціями понад 50 країн світу. Воно відбувалось у рамках майже 700 прямих двосторонніх і багатосторонніх угод установ Академії з іноземними партнерами.

Важливими кроками в процесі інтеграції до глобальної наукової спільноти, передусім до Європейського дослідницького простору, стало активне залучення академічних установ НАН України до міжнародних фахових структур, наукових мереж та організацій, зокрема ЮНЕСКО, а також ініціатив, спрямованих на здійснення наукової діяльності, через визнані механізми та професійні платформи. Наприклад, відбулось приєднання до федерації «Європейська хмара відкритої науки» (*EOSC*), в

якій Україну представляє Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України. Участь у ній забезпечує доступ українських учених до відповідних інструментів та сервісів.

В Інституті гідромеханіки НАН України 2023 р. створено *Pilot Centre ERCOFTAC* – Європейської дослідницької спільноти з течій, турбулентності та горіння, куди увійшов також Інститут транспортних систем і технологій НАН України. Такі пілотні центри працюють у багатьох європейських країнах, організують щорічні конференції та семінари, підтримують наукову молодь, пов'язують наукові установи з промисловими організаціями для впровадження наукових розробок, сприяють отриманню інформації та інших ресурсів від членів *ERCOFTAC*.

Суттєво активізувалась співпраця з ключовими партнерами, серед яких вагоме місце посідають наукові центри Федеративної Республіки Німеччини. Спільні ініціативи охоплюють як фундаментальні, так і прикладні напрями та набувають сталої інституційної форми. У галузі фізики, математики і квантових технологій була плідною співпраця Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України, Інституту ядерної фізики НАН України та ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» з дослідницьким центром *DESY*. За результатами конкурсу зі створення українсько-німецьких центрів передових досліджень отримав фінансування з боку Німецького наукового фонду проєкт «Центр передових досліджень квантових матеріалів (*GU-QuMat*)» Київського академічного університету (КАУ). Вагомим кроком у зміцненні співпраці стала також участь українських установ у міждисциплінарній ініціативі *Kolleg Mathematik Physik Berlin*, реалізованій під егідою Берлінського університету Гумбольдта. Учені Інституту фізики конденсованих систем НАН України спільно з університетом м. Лейпцига й університетами м. Нансі (Франція) та м. Ковентрі (Велика Британія) заснували Міжнародний коледж докторантів «Статистична фізика складних систем» і здійснюють підготовку фахівців з наданням їм подвійних дипломів, які визнають у країнах ЄС.

Консорціум *EUROfusion*, що складається з 30 наукових організацій з країн – членів ЄС та асоційованих країн і в якому Харківський фізико-технічний інститут як український учасник проєкту об'єднав потужності трьох установ НАН України та трьох провідних українських університетів, виконує роботи за проєктом з термоядерних досліджень, підтриманим національними програмами учасників консорціуму.

Розпочалась реалізація спільної ініціативи «Світло для України», яка передбачає створення української лінії синхротронного випромінювання на об'єкті *SOLARIS* у Кракові (Польща) у рамках партнерства з Інститутом Пауля Шеррера (Швейцарія) та іншими європейськими установами.

Триває співпраця Академії в межах міжнародної ініціативи «Багато-стороннє партнерство для стійкої освіти і науки в Україні» (*IMPRESS-U*), започаткованої Національним науковим фондом США (*NSF*).

Важливе значення для вирішення питань регіонального розвитку України має розширення транскордонного співробітництва, яке відповідає основним принципам Європейської політики сусідства. В реалізації таких проєктів спільно з Центральноевропейською службою сприяння транскордонним ініціативам (*CESCI*, Угорщина) брали участь науковці Державної установи «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Мамутова НАН України» та Центру перспективних досліджень і співробітництва з прав людини в сфері економіки як партнери проєкту «Розвиток транскордонного співробітництва для європеїзації українських кордонів» Вишеградського фонду. Меморандум про співпрацю у сфері транскордонного співробітництва між цим Інститутом, академічними науковими установами країн – членів Вишеградської четвірки, юридичним факультетом Ужгородського національного університету та *CESCI*, а також Меморандум про культурну співпрацю та створення цифрових колекцій між Національною бібліотекою України імені В.І. Вернадського та Національною бібліотекою Угорщини імені Ференца Сечені (Угорщина) сприяють розвитку співпраці в соціогуманітарних галузях науки.

Учені Інституту проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України є активними учасниками проєктів за програмами *Interreg* для країн Дунайського регіону і басейну Чорного моря. Меморандум про співробітництво в сфері бізнесу, наукової та соціальної діяльності з Університетом м. Анкара (Туреччина) відіграє важливу роль у розширенні чинного формату співпраці з установами та організаціями Туреччини.

Науковці НАН України беруть активну участь у різних видах діяльності з європейської інтеграції. Представники Академії входили до робочих груп з підготовки дорожньої карти інтеграції до Європейського дослідницького простору та концепції розвитку дослідницьких інфраструктур, зокрема е-інфраструктур, а також до переговорних (робочих) груп з підготовки переговорних позицій щодо вступу України до ЄС. 11 фахівців НАН України є представниками в програмних комітетах рамкових програм ЄС. П'ять національних контактних пунктів, які діють на базі установ НАН України, провели десятки інформаційних заходів і консультацій щодо участі в конкурсах рамкових та інших програм ЄС. Працівники Офісу підтримки грантової діяльності НАН України, створеного рішенням Президії НАН України, Грантового офісу КАУ регулярно надають інформацію про потенційні форми міжнародної співпраці, відповідні конкурси, а також необхідні консультації.

Наукові установи НАН України є активними учасниками програми ЄС «Горизонт Європа» та Євратом, беручи участь у реалізації 52 міжнародних проєктів.

Попри складні умови не припинялась і зовнішньоекономічна діяльність установ НАН України. Тривало виконання науково-технічних та інноваційних проєктів, реалізація конкурентоспроможної наукової продукції на світовому ринку. Загалом протягом звітного періоду було виконано понад 400 контрактів, договорів, угод. Географія зовнішньоекономічного співробітництва охоплювала майже 30 високорозвинених країн світу. Найуспішніше розвивалась співпраця установ Академії з корпораціями, компаніями, підприємствами, центрами Німеччини, Сполучених Штатів Америки, Франції, Китаю, Гонконгу тощо.

Посилювались зв'язки з українською науковою діаспорою. Прикладами такої співпраці є літні школи для молодих науковців-біологів, які проводили представники українсько-німецького наукового товариства *UKRAINET*, програма семінарів з фізики лазерів, організована спільно Інститутом прикладної фізики НАН України, Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна і Центром лазерних досліджень (*ELI*) АН Чехії. Семінари в онлайн-форматі за участі українських учених-експатів проводять Інститут хімії функціональних матеріалів Науково-технологічного комплексу «Інститут монокристалів» НАН України, Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України. З 2024 р. розпочав роботу семінар з квантових матеріалів у рамках діяльності українсько-німецького Центру передових досліджень квантових матеріалів на базі КАУ. Активізувалась діяльність наукових об'єднань української діаспори Польщі, Чехії, Німеччини. Їхні ініціативні заходи об'єднують представників наукових установ і українських дипломатів задля створення сталих форм партнерства.

Основними пріоритетами подальшого розвитку міжнародного співробітництва НАН України є адаптація до нових геополітичних і безпекових умов, розвиток нових форматів партнерства, активне залучення молодих учених до міжнародних програм, поглиблення участі в інституціях Європейського дослідницького простору.

2.8. НАУКОВІ КОНФЕРЕНЦІЇ, СЕМІНАРИ, СИМПОЗИУМИ ТА З'ЇЗДИ

Для установ НАН України організація наукових конференцій, семінарів, симпозиумів, з'їздів і круглих столів є важливим інструментом реалізації ключових статутних завдань Академії як вищої наукової установи держави. Такі заходи сприяють координації фундаментальних і прикладних досліджень, інтеграції науки, освіти й виробництва, зміцненню впливу наукових результатів на інноваційний розвиток економіки та інших сфер суспільства, підготовці висококваліфікованих наукових кадрів, залученню талановитої молоді до наукової діяльності та підтримці молодих дослідників, забезпечують спадкоємність наукових поколінь.

Упродовж звітнього періоду вчені НАН України напрацювали великий масив нових наукових знань у галузях природничих, технічних, суспільних і гуманітарних наук. Наукові форуми створювали умови не лише для обміну цими знаннями, а й сприяли колективному формуванню рекомендацій з подальшого розвитку досліджень і впровадження отриманих результатів у практику.

Установи НАН України у 2020–2025 рр. були організаторами або співорганізаторами понад 1600 наукових заходів і взяли участь майже в 3700 подібних форумах. Учені Академії активно долучались до їх проведення як члени програмних комітетів, голови секцій, редактори збірників матеріалів тощо. Значна кількість таких заходів мала міжнародний характер завдяки участі науковців з провідних країн світу: США, Великої Британії, Німеччини, Франції, Італії, Швеції, Швейцарії, Польщі, Чехії, Японії, що сприяло розширенню співпраці між науковими школами України та зарубіжжя.

Важливою рисою форумів, організованих установами НАН України, було активне залучення широкого кола галузевих експертів, представників профільних міністерств і відомств, органів місцевого самоврядування, виробничих підприємств та бізнес-структур. Такий підхід сприяв ефективному поширенню наукових розробок у відповідних секторах, забезпечував глибоке розуміння науковцями нагальних потреб еконо-

міки, а також відкривав нові перспективи для встановлення співпраці між науковими школами як в Україні, так і за її межами.

У 2020–2021 рр. через складну епідеміологічну ситуацію, спричинену поширенням гострої респіраторної хвороби COVID-19, та відповідні карантинні обмеження, запроваджені Кабінетом Міністрів України, значна частина наукових заходів відбулася в онлайн-режимі з використанням сучасних засобів комунікації, таких як *Zoom*, *Skype*, *Google Meet*, *Google Duo* тощо. З початком повномасштабної збройної агресії формат проведення наукових форумів у змішаному та онлайн-режимах став фактично безальтернативним.

У звітний період відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 11.10.2016 № 710 «Про ефективне використання державних коштів» Національна академія наук України не здійснювала фінансування наукових конференцій, симпозіумів, семінарів і виставок за рахунок коштів загального фонду Державного бюджету, проведення таких заходів відбувалось винятково за кошти спецфонду.

Тематика форумів, проведених установами Академії у 2020–2025 рр., охоплювала найважливіші й найактуальніші напрями сучасної науки: математику, інформатику, теоретичну фізику, фізику твердого тіла та наносистем, новітні матеріали, астрономію, ядерну фізику, біологію, хімію, економіку, соціологію, історію, лінгвістику тощо. Під час більшості заходів особливу увагу було приділено не лише фундаментальним науковим результатам, а й можливостям їх практичного впровадження.

Низку представницьких наукових заходів організували установи фізико-математичного профілю, серед них: Міжнародна наукова конференція «Сучасні проблеми термомеханіки – 2021» (Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України), Міжнародна наукова конференція «Актуальні проблеми механіки – 2023», «Механіка: сучасність і перспективи – 2024» (Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України), присвячена 145-річчю від дня народження академіка Степана Прокоповича Тимошенка (1878–1972) – всесвітньо відомого українського вченого-механіка й інженера, Міжнародна наукова конференція «Головна астрономічна обсерваторія НАН України – від 1944 р. і надалі. Вплив міжнародної співпраці» (2024), присвячена 80-річному ювілею установи, «Проблеми теоретичної і математичної фізики» (2024), присвячена 115-й річниці від дня народження видатного українського фізика та математика академіка Миколи Миколайовича Боголюбова (1909–1992) (Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України та Інститут математики НАН України).

Останнім часом в світі стрімко розвивається штучний інтелект – галузь інформатики, яка займається розробкою інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інте-

лекту. З метою ґрунтовного наукового опрацювання завдань НАН України з наукових досліджень штучного інтелекту та сприяння здійсненню заходів з виконання Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні, Дорожньої карти з регулювання штучного інтелекту в Україні, а також координації зусиль установ НАН України у цій сфері, Президією НАН України в лютому 2024 р. було створено Координаційну наукову раду НАН України з питань штучного інтелекту, яка активно включилася в роботу з координації досліджень у галузі штучного інтелекту, зокрема в організацію форумів з цієї тематики.

У звітний період Академія приділяла значну увагу розвитку нанотехнологій в Україні. Так, тематика Міжнародної науково-практичної конференції «Нанотехнології та наноматеріали», головним організатором якої щороку є Інститут фізики НАН України, охоплювала практично всі аспекти отримання, дослідження та використання наноматеріалів.

Доробок учених у галузі створення нових матеріалів, енергетики та ресурсозбереження був предметом розгляду XV Міжнародної конференції «Проблеми корозії та протикорозійного захисту матеріалів» (Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, 2020), II Міжнародної конференції «Фізика твердого тіла та низьких температур» (Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України, 2021), XIX Міжнародної науково-практичної конференції «Литво. Металургія – 2023» (Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України), Міжнародної конференції «Сучасні напрями розвитку адитивних технологій» (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, 2023), присвяченої 105-й річниці від дня народження академіка Бориса Євгеновича Патона, XXIV Міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті» (Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2023), VI Міжнародної науково-технічної конференції «Перспективи впровадження інновацій у атомну енергетику» (Інститут проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, 2024) тощо.

Представницькі наукові форуми у звітному періоді організували і провели установи Секції хімічних і біологічних наук НАН України, зокрема: Всеукраїнську конференцію з міжнародною участю «Хімія, фізика та технологія поверхні», присвячену 90-річчю від дня народження академіка Олексія Чуйка (Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України, 2020), IX Український зїзд з електрохімії, приурочений до 90-річчя Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України (2021), Міжнародну конференцію «Сучасні проблеми каталізу» (Інститут фізичної хімії імені Л.В. Писаржевського НАН України, 2023) тощо. 2023 року на базі Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України було започатковано загальноакадемічний міждисциплінарний семінар

у галузі природничих наук «Актуальні питання фізико-хімічної та математичної біології», мета якого полягає у періодичному представленні та обговоренні наукових доповідей, присвячених застосуванню сучасних експериментальних і теоретичних методів хімії, фізики та математики для вирішення нагальних проблем сучасної біології та біомедицини. 2024 року відбулось сім зустрічей, на яких провідні науковці Академії з інститутів теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова, біохімії ім. О.В. Палладіна, молекулярної біології та генетики, фізіології ім. О.О. Богомольця, біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря, ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки», Інституту проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України, а також з Київського національного університету імені Тараса Шевченка представили результати комплексних досліджень у галузі фізико-хімічної та математичної біології.

Важливу роль у підготовці фахівцями НАН України якісних оцінок, прогнозів, експертних висновків і аналітичних матеріалів з різних сфер суспільного життя відіграли форуми, присвячені обговоренню методологічних і практичних аспектів соціальної політики, фінансової ситуації, стратегічного потенціалу повоєнного відновлення та розвитку України, а також питанням української культури й національної ідентичності в умовах збройної російської агресії та світової глобалізації.

Національна академія наук України традиційно приділяла велику увагу підготовці молодих наукових кадрів, підвищенню їхньої професійної кваліфікації та наукового рівня, а також пошуку і стимулюванню обдарованої молоді. Упродовж звітного періоду щороку установи Академії організовували близько двохсот наукових заходів – конференцій, семінарів і літніх шкіл для молодих науковців. Слід відзначити вагому роль у цій справі Національного центру «Мала академія наук України» НАН України та МОН України, який протягом 2020–2025 рр. ініціював і провів майже сто міжнародних і всеукраїнських конференцій, семінарів та круглих столів. Ці заходи були спрямовані як на презентацію наукових досягнень молодих дослідників, так і на підвищення професійної майстерності педагогів, методистів і вихователів у роботі з обдарованими дітьми та молоддю.

3

**ІННОВАЦІЙНА
ДІЯЛЬНІСТЬ**

3.1. НАУКОВО-ЕКСПЕРТНА ДІЯЛЬНІСТЬ В ІНТЕРЕСАХ ТА НА ЗАМОВЛЕННЯ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ

Національна академія наук України як вища наукова організація України здійснює незалежну наукову експертизу проєктів стратегічних, прогнозних і програмних документів, а також проєктів законів, державних рішень і програм. Академія за дорученням Президента України, Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України та з власної ініціативи розробляє пропозиції щодо засад державної наукової і науково-технічної політики, прогнози, інформаційно-аналітичні матеріали, рекомендації щодо суспільно-політичного, соціально-економічного, науково-технічного, інноваційного та гуманітарного розвитку держави. У звітний період установи НАН України на замовлення різних органів державної влади щороку надавали орієнтовно 2000 експертних висновків до нормативно-правових актів і програмних документів, а також інформаційно-аналітичних матеріалів з різних питань суспільного розвитку.

Значний обсяг експертної роботи виконували фахівці Академії, включені до складу науково-експертних, консультаційних рад, комісій, створених при державних органах, для попереднього розгляду та надання наукових висновків з різних питань їхньої діяльності. Правознавці НАН України активно працювали над удосконаленням та реалізацією положень Конституції України, окремих кодексів та інших нормативно-правових актів, виконували експертизи та надавали науково-консультативну і науково-методичну допомогу Конституційному Суду України, профільним комітетам Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, Службі безпеки України, Генеральній прокуратурі України, Міністерству юстиції України, Міністерству освіти і науки України.

Результати досліджень вчених НАН України знайшли застосування й під час підготовки узагальнювальних прогнозних документів. Науковці Секції суспільних і гуманітарних наук Академії у звітному періоді підготували низку національних доповідей, а саме: «Україна як циві-

лізаційний суб'єкт історії та сучасності», «Національна стійкість України: стратегія відповіді на виклики та випередження гібридних загроз», «Збереження і розвиток України в умовах війни та миру». На постійній основі фахівці Академії беруть участь у підготовці щорічної Національної доповіді про стан довкілля в Україні.

Фахівці Академії активно долучались до оцінювання стану та розроблення програмних документів розвитку базових галузей економіки та секторів виробничої сфери. Серед них варто зазначити Енергетичну стратегію України на період до 2050 р., Стратегію розвитку промислового комплексу України на період до 2030 р., Стратегію розвитку космічної діяльності України на період до 2033 р., Стратегію розвитку оборонно-промислового комплексу, Державну цільову економічну програму розвитку титанової галузі України, Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 р., Стратегію розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 р. тощо.

Значну науково-експертну роботу виконано на замовлення Кабінету Міністрів України. Зокрема, протягом 2020–2025 рр. до Уряду було надіслано аналітичні матеріали та пропозиції щодо розвитку оборонно-промислового комплексу; енергетичної безпеки; будівництва, містобудування, модернізації міст і регіонів України; державних (публічних) фінансів; відновлення та розвитку економіки; відновлення та стимулювання розвитку регіонів; діджиталізації; методології розрахунку демографічних втрат і результатів комплексної судової статистично-криміналістичної експертизи щодо Голодомору-геноциду 1932–1933 рр.; пріоритетів релокації економіки України та ринку праці в умовах продовження війни та повоєнного періоду тощо. Наукові установи економічного профілю в інтересах Кабінету Міністрів України, центральних органів влади, обласних державних адміністрацій виконували моніторинг соціально-економічного стану регіонів України, у рамках якого оперативне рейтингове оцінювання (наростаючим підсумком) здійснюється на основі 50-ти щомісячних і квартальних показників.

НАН України активно співпрацює з центральними органами виконавчої влади, зокрема з міністерствами економіки, фінансів, енергетики та захисту довкілля, інфраструктури, оборони, з питань стратегічних галузей промисловості, освіти і науки, охорони здоров'я, соціальної політики, з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України, а також з Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження, Державним космічним агентством, Державною міграційною службою України, Державною службою статистики України, обласними державними адміністраціями. На їхні запити у звітному періоді було надано близько 4500 експертних висновків та аналітичних матеріалів.

Фахівці НАН України у звітному періоді підготували інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських і комітетських слухань з питань: захисту прав і свобод громадян України, які перебувають на території держав – членів ЄС та інших держав як тимчасово переміщені особи внаслідок російської збройної агресії проти України; відновлення та післявоєнного сталого розвитку України; впливу воєнних дій на довкілля в Україні та його відновлення до природного стану; функціонування накопичувальної системи пенсійного забезпечення, соціального захисту, надання окремих статусів захисникам / захисницям України та членам їхніх сімей; підтримки ветеранів – учасників бойових дій у післявоєнний період; адаптації трудового законодавства України до положень права Європейського Союзу тощо.

Значно посилились експертні функції НАН України з ухваленням Закону України від 24.08.2023 № 3354-IX «Про правотворчу діяльність», згідно з яким Національну академію наук України визначено головною експертною установою з проведення юридичної (правової) експертизи проєктів законів і покладено завдання щодо розроблення Наукової концепції розвитку законодавства України. З метою виконання Академією нових функцій у її відання передано Науково-дослідний інститут правотворчості та науково-правових експертиз НАПрН України, який увійшов до складу Відділення історії, філософії та права НАН України. Поява в структурі НАН України такого інституту значно розширить можливості Академії у здійсненні наукової експертизи нормативно-правових актів і наданні науково-методичної допомоги у сфері правового забезпечення органам виконавчої влади, правоохоронним органам, судам та органам місцевого самоврядування.

У складних умовах воєнного стану та російської збройної агресії активно розвивалась взаємодія Академії з Радою національної безпеки і оборони України. На її замовлення було підготовлено науково-аналітичні матеріали з широкого кола питань, зокрема щодо оптимізації використання бюджетних ресурсів України в умовах прогностичного скорочення їх зовнішньої підтримки; додаткових заходів із забезпечення стійкості територіальних громад в особливий період; необхідних у поточних умовах заходів з економічного відновлення України; відбудови деокупованих територій, ліквідації наслідків воєнних дій і руйнувань об'єктів критичної інфраструктури; заходів зі стимулювання інновацій для відвернення та нейтралізації реальних і потенційних загроз в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення; актуальних загроз національній безпеці в екологічній сфері в особливий період, пропозиції щодо шляхів їх подолання тощо.

З початку повномасштабного вторгнення на замовлення Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки

Збройних Сил України установами відділень механіки і машинознавства, матеріалознавства, фізики і астрономії НАН України було виконано комплекс експертних досліджень зразків матеріалів із елементів збитих крилатих ракет комплексу «Калібр», балістичних ракет «Кинджал», «Іскандер», KN-2, авіаційних ракет Р-37 та Х-31, надзвукових ракет П-800 «Онікс», «Циркон», різних типів безпілотних літальних апаратів та іншого озброєння виробництва країни-агресора. Це важливо для ідентифікації конструкційних особливостей ворожого озброєння з метою розроблення ефективних засобів протидії та підвищення обороноздатності України.

НАН України була активно залучена до формування державної наукової та науково-технічної політики. Так, до Міністерства освіти і науки України і Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій у звітному періоді було направлено науково-експертні висновки щодо проєктів Законів України: «Про внесення змін до деяких законів України щодо оновлення системи пріоритетних напрямів у сферах наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності», «Про внесення змін до Закону України “Про наукову і науково-технічну діяльність”» щодо встановлення цільових показників діяльності керівників наукових установ, визначення стратегій і перспективних напрямів діяльності наукових установ», «Про внесення змін до Закону України “Про приватизацію державного і комунального майна”» щодо заборони приватизації державних наукових установ», «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо віднесення коштів, отриманих від реалізації нерухомого майна, до власних надходжень Національної академії наук України, національних галузевих академій наук та наукових установ, що перебувають у їх віданні», «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо стимулювання інноваційної діяльності бюджетних установ»; «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо звільнення від сплати земельного податку національних та державних дендрологічних парків».

Результати наукових розробок фахівців установ НАН України економічного профілю активно використовуються під час розроблення схем планування територій і програм соціально-економічного та культурного розвитку районів та областей України, а також у формуванні генеральних планів міст.

Протягом 2020–2025 рр. деякі установи НАН України брали участь в організації і виконанні робіт зі стандартизації, метрології та метрологічної діяльності, оцінки відповідності і сертифікації. Зокрема, за результатами діяльності технічних комітетів стандартизації України, організаційне забезпечення діяльності секретаріатів яких здійснюють установи НАН України, щороку виконувалось майже 2000 робіт у рамках Програми із національної стандартизації.

Учені НАН України традиційно були активно залучені до підготовки експертних висновків і рецензій на роботи, подані на здобуття премій Кабінету Міністрів України, Верховної Ради України для молодих вчених, іменних стипендій Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук, надавали експертні висновки на замовлення Комітету з Національної премії України імені Бориса Патона.

Національна академія наук України на регулярній основі надає оцінку тематики фундаментальних досліджень наукових установ країни, що виконується за кошти державного бюджету України. Протягом 2020–2025 рр. було розглянуто приблизно 2500 науково-дослідних робіт чотирьох головних розпорядників бюджетних коштів, за кожною з них надано відповідний експертний висновок щодо доцільності її фінансування з державного бюджету.

3.2. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ НАУКОВИХ РОЗРОБОК

Протягом 2020–2024 рр. установи НАН України виконали понад 8200 робіт за господарськими договорами з вітчизняними замовниками і контрактами з іноземними підприємствами та впровадили понад 2000 новітніх наукових розробок у різних сферах економіки України. Частка коштів спеціального фонду бюджету, отримувана щороку установами Академії за надання послуг відповідно до функціональних повноважень (здійснення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт за рахунок власних коштів організацій-замовників, проведення наукової експертизи, розроблення програмних продуктів для науково-дослідних, освітніх й інших цілей тощо), у межах зазначених договорів і контрактів становила в середньому приблизно 9 % загального обсягу надходжень з усіх джерел фінансування НАН України.

Відсоток такого фінансування деяких інститутів значно перевищував середньоакадемічний показник і був стабільно високим протягом звітного періоду (до 50 %). Виконання господоговірної тематики було суттєвим джерелом поповнення бюджету, зокрема, Інституту сцинтиляційних матеріалів, Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова, Інституту ядерних досліджень, Інституту проблем реєстрації інформації, НТК «Інститут монокристалів», Інституту космічних досліджень, Інституту програмних систем, Інституту фізіології рослин і генетики, Дунайського біосферного заповідника та ін.

У різні галузі економіки України щорічно впроваджувалось близько 500 новітніх розробок учених Академії – технологій, машин, устаткування, конструкційних і функціональних матеріалів, автоматизованих комплексів і систем, програмних продуктів та інформаційних технологій, баз даних і баз знань, засобів контролю й управління технологічними процесами, методичних рекомендацій, лікувальних препаратів, методів діагностики, профілактики і лікування захворювань, сортів рослин, технологій інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур, методів і препаратів для боротьби зі шкідниками, заходів з охорони, відтворення й раціонального використання флори і фауни України тощо. Повномасштабна російська агресія дещо змінила обсяги впроваджень

у різні сфери економіки, але напрацьовані напрями співпраці науки та виробництва збереглися і дали вагомі результати.

Реалізовано низку важливих розробок в аерокосмічній галузі. Плідна співпраця з ДП «Конструкторське бюро “Південне” ім. М.К. Янгеля» дала змогу впровадити математичні моделі і програмне забезпечення для визначення напружено-деформованого стану та оцінювання тримкої здатності конструктивних елементів ракет і ракет-носіїв з урахуванням їхнього пружно-пластичного деформування. Створені на основі методу адаптивної структури скінченних елементів розробки дають змогу суттєво знизити затрати у ході створення ракетної техніки. Упроваджені на підприємстві нові методики оцінювання міцності перспективних композиційних матеріалів і роботоздатності елементів конструкцій ракетно-космічної техніки за умов екстремального термосилового навантаження дали змогу визначити основні фізико-механічні характеристики ряду нових матеріалів, призначених для виготовлення теплового захисту і поглинання електромагнітних хвиль, елементів соплових апаратів ракет та інших виробів ракетно-космічної техніки.

В енергетичну галузь упроваджено значну кількість енергоощадних розробок та енерготехнологій. Це стосується, зокрема, робочих програм, які враховують особливості роботи енергоблоків АЕС в умовах відмови від російського ядерного палива та переходу на використання палива виробництва компанії Вестінгауз. В АТ «Турбоатом» упроваджено робоче колесо осьової турбіни для модернізації ГЕС Дніпровського каскаду на напір 20 м. Знайшла застосування на цьому ж підприємстві комплексна технологія іонно-плазмового азотування та нанесення антифрикційних покриттів в одному технологічному процесі, яка дає змогу зміцнювати робочі поверхні деталей паророзподілу турбін і збільшувати їхній експлуатаційний ресурс. Упровадження технічних рішень з питань організації паливopідготовки і спалювання вугілля з характеристиками, що відрізняються від проектних, допомагає здійснювати безпечну роботу котлоагрегатів Зміївської ТЕС за умов часткового пошкодження в результаті обстрілів генерувального обладнання.

Створено й упроваджено чимало розробок у металургії та металообробній галузях. Робочу програму дослідного періоду роботи доменної печі (ДП-1М) з вдуванням у горн пиловугільного палива, виготовленого з австралійського піснувато-спікливого вугілля, впроваджено на ПРАТ «КАМЕТ-СТАЛЬ». Робоча програма охоплює: рекомендації щодо забезпечення раціонального діапазону зміни теоретичної температури горіння, вибору системи завантаження та режиму формування матеріалів для завантаження у ДП; контроль розподілу дуття та дренажної здатності горна. На цьому ж підприємстві використовують нову конструкцію розливного вузла системи швидкої заміни стаканів-дозаторів для

безперервного розливання сталі. Стакани-дозатори забезпечують суттєве збільшення тривалості розливання сталі (до 11 год проти дев'яти для верхнього стакана та до 85 проти 80 год для нижнього) без істотної зміни їхнього внутрішнього діаметра, сприяючи у такий спосіб удосконаленню процесу розливання сталі відкритим струменем. ТОВ «ГІДРО-БЕСТ» використовує новітню гібридну ливарно-СВС технологію виготовлення плоских тонкостінних біметалевих заготовок. Технологія дає змогу суттєво розширити номенклатуру зносостійких біметалевих виробів і підвищити у 2,5–4 рази термін експлуатації деталей машин, які працюють в умовах інтенсивного абразивного та ударно-абразивного зношування.

Значна кількість розробок науковців Академії реалізована на підприємствах гірничо-видобувної галузі. У шахтоуправлінні «Покровське» впроваджено технологічні рекомендації «Кріплення повітряно-подавального хідника блока 11 горизонту 1100 м ш/у Покровське». Рекомендації призначено для підвищення стійкості підготовчих виробок на основі подавлення дисипативних структур у вигляді поздовжнього скручування профілю рам, вони дають змогу збільшити опір рамно-анкерного кріплення у 1,4 рази. Економічний ефект складає 3,3 млн грн на кілометр виробки. ТОВ «Стрийнафтогаз» і ТОВ «Навігатор Майницьке» використовують науково-аналітичні матеріали щодо пошукових критеріїв нафтогазоносності та перспективності видобутку для планування геолого-розвідувальних і прогнозно-пошуково-оціночних робіт у межах Добрівлянського газового родовища та Майницької площі вуглеводнів. Матеріали враховують вимоги раціонального природокористування та потреби нарощування вуглеводневої сировинної бази. У Державному геофізичному підприємстві «Укргеофізика» впроваджено методику геодинамічного районування територій, перспективних на пошуки родовищ вуглеводнів, аерокосмогеологічними методами в зоні зчленування Дніпровського грабену та Донецької складчастої споруди. Методику використовують для прогнозування нафтогазоперспективних об'єктів осадового чохла в нафтогазоносних регіонах України, а також для неотектонічного районування та морфометричних досліджень структурних особливостей осадового чохла.

Вагома частка розробок була впроваджена в сфері охорони здоров'я. У медичній клініці «Добробут» упровадили порошки з біоактивної кераміки із остеоіндуктивними, антибактеріальними та противірусними властивостями для напилення на металеві імпланти, а також гранули з наноструктурованої поліфазної біоактивної кераміки, легованої сріблом, кремнієм та германієм. Така модифікована біоактивна кераміка стимулює відновлювальні процеси в кістковому дефекті, заміщується повноцінною кістковою тканиною й успішно використовується для від-

новлення втрачених великих фрагментів кінцівок після вогнепальних поранень. У ТОВ НВЦ «Енергія» впроваджено гідрогелеву плівку для лікування ран і опіків, що містить бактерійну nanoцелюлозу та біоцидний наповнювач широкого спектра антимікробної дії. Розробка призначена для допомоги в польових і клінічних умовах у разі ушкоджень шкірного покрыву та опіків II ступеня, а також для трансдермальної доставки ліків і біологічно активних препаратів. ДЗ «Харківська міська клінічна лікарня швидкої та невідкладної медичної допомоги ім. проф. О.І. Мещанінова» використовує методику тепловізійного оцінювання тяжкості термічного ураження та подальшого перебігу його контролю. Вона призначена для підвищення точності оцінювання глибини опікової рани шляхом кількісного оцінювання теплового поля на її поверхні методом інфрачервоної термографії. Використання методики суттєво зменшує витрати на оперативне втручання та реабілітаційний період пацієнтів.

В агропромисловому комплексі запроваджено створені фахівцями НАН України засоби захисту і стимулятори росту рослин, нові сорти сільськогосподарських культур і технології їх вирощування. Науковці Академії впровадили у виробництво провідних вітчизняних установ системи експертизи сортів рослин і насінницьких агроформувань технологію прискореного розмноження добазового насіння. Ліцензії на вирощування сортів озимої пшениці селекції установ НАН України придбали великі міжнародні компанії США, Канади, Франції, Швеції, Норвегії та інших країн, які працюють на території України. З метою відновлення порушених бойовими діями та інженерно-воєнними заходами сільськогосподарських угідь упроваджено рекомендації та технології очищення і відновлення ґрунтів, водних об'єктів, ревіталізації та іхтіомеліорації останніх для подальшого розвитку рибного господарства.

Широкий спектр розробок, упроваджених у різні галузі вітчизняної економіки, свідчить про значний науковий доробок академічних учених, реалізація якого сприяє прискоренню соціально-економічного розвитку країни, посиленню її обороноздатності та безпеки, модернізації промисловості, підвищенню конкурентоспроможності національної економіки та успішної повоєнної відбудови України.

Важливі заходи щодо збільшення внеску науковців НАН України в наукове забезпечення інноваційного розвитку вітчизняної економіки визначено Концепцією розвитку НАН України 2021–2025 рр. На виконання Плану з реалізації Концепції здійснено низку заходів з підготовки великих інноваційних проєктів на основі розробок вчених Академії, налагоджено для цього тісніше співробітництво з галузевими міністерствами і відомствами, великими фінансово-промисловими і виробничими структурами, ініційовано створення сприятливого законодавчого підґрунтя для інноваційної діяльності тощо.

3.3. ДІЯЛЬНІСТЬ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ НАН УКРАЇНИ

У період економічного спаду 2020–2024 рр., спричиненого пандемією COVID-19 та російською військовою агресією проти України, мережа суб'єктів господарювання НАН України (СГ) скоротилась у 2,7 раза, передусім за рахунок економічно неактивних СГ. Зокрема, 160 єдиних майнових комплексів державних підприємств, а також частки у статутних капіталах п'ятих господарських товариств з обмеженою відповідальністю (ТОВ) і акції двох акціонерних товариств були передані до сфери управління Фонду державного майна України, сім державних підприємств було припинено, інститути НАН України вийшли із числа засновників 10 ТОВ. Відповідно, чисельність працівників, задіяних у дослідно-виробничій сфері, скоротилась з 2547 до 1579 осіб.

За результатами реорганізації станом на 01.01.2025 у віданні НАН України перебувало 109 СГ різних організаційно-правових форм, серед яких 68 СГ функціонували як державні підприємства, дев'ять — як державні установи (заклади, організації), 16 — як господарські товариства. Безпосередньо до складу дослідно-виробничої бази інститутів (ДВБ) входили 52 СГ, зокрема 20 дослідних (експериментальних) виробництв, вісім конструкторських бюро і 24 науково-дослідні, науково-технічні та інженерні центри. Решта СГ виконувала технічні роботи, надавала науково-технічні послуги, а також послуги невиробничого характеру у сфері соціально-культурного, господарського, побутового обслуговування тощо. Упродовж 2025 р. кількість СГ не змінилась, проте з огляду на ухвалену в Україні Політику державної власності процес їхньої реорганізації триває.

3.3.1. Дослідно-виробнича база наукових установ НАН України

Загальний обсяг робіт, виконаних підприємствами та організаціями ДВБ, становив, тис. грн: 2020 р. — 778 962; 2021 р. — 960 552; 2022 р. — 667 118; 2023 р. — 854 554, 2024 р. — 809 905. Відповідний плановий показник 2025 р. — 772 846 тис. грн.

Роботи за замовленнями інститутів НАН України практично не виконувались, натомість здійснено значну кількість робіт, пов'язаних зі зміцненням обороноздатності країни, забезпеченням потреб Збройних Сил України та відбудовою зруйнованої (пошкодженої) інфраструктури.

Сумарний прибуток підприємств ДВБ становив, тис. грн: 2020 р. — 47 104 (56 СГ); 2021 р. — 52 200 (56 СГ); 2022 р. — 50 287 (34 СГ); 2023 р. — 66 452 (46 СГ); 2024 р. — 37 161 (42 СГ). Відповідний плановий показник 2025 р. — 24 936 тис. грн (52 СГ).

Наведені дані свідчать про намагання НАН України зберігати і підтримувати економічно активний кістяк дослідно-виробничої сфери, який із року в рік демонструє прибуткову господарську діяльність. Серед таких СГ — Калуський дослідно-експериментальний завод Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України (в довоєнні роки), Науково-телекомунікаційний центр «Українська академічна і дослідницька мережа» Інституту фізики конденсованих систем НАН України, Міжнародний центр електронно-променевих технологій Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, Державне підприємство по радіаційній обробці матеріалів «Радма» Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України, Науково-інженерний центр «Матеріалообробка вибухом» Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, Науково-технологічний центр «Берилій» НАН України, Дослідне сільськогосподарське виробництво Інституту фізіології рослин і генетики НАН України. На противагу їм, певна кількість СГ продовжувала працювати зі збитками, що зумовлює необхідність подальшої реорганізації підприємств і організацій ДВБ. Сума понесених збитків склала, тис. грн: 2020 р. — 10 091 (35 СГ); 2021 р. — 10 518 (24 СГ); 2022 р. — 30 767 (34 СГ); 2023 р. — 32 512 (21 СГ); 2024 р. — 34 824 (19 СГ). Відповідний плановий показник 2025 р. — 16 230 тис. грн (12 СГ).

Упродовж 2020–2023 рр. суб'єкти господарювання НАН України відповідно до Закону України від 02.11.2018 № 2621-VIII «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України» не сплачували до Державного бюджету України частину отриманого чистого прибутку, а заощаджені у такий спосіб кошти спрямовували на виконання ініціативної науково-технічної діяльності, фінансове забезпечення інновацій і розширення власної матеріально-технічної бази. Ця законодавча норма мала позитивний стимулювальний вплив на господарську діяльність ДВБ і дала можливість збільшити середньорічні капітальні інвестиції в основні фонди (в розрахунку на одне підприємство) з 480 тис. грн у 2019 р. до 601 тис. грн у 2023 р.

Середня заробітна плата працівників ДВБ становила, грн: 2020 р. — 7 411; у 2021 р. — 9945; 2022 р. — 8867; 2023 р. — 10 530; 2024 р. — 13 637; у 2025 р. — 14 417.

Упродовж 2020–2025 рр. на підприємствах ДВБ повністю усунено заборгованість із заробітної плати: 2020 р. заборгованість із заробітної плати в сумі 4453 тис. грн ще мали 12 СГ, а починаючи з 2024 р. усі підприємства виплачували заробітну плату своєчасно.

Загальна вартість активів СГ на початок 2020 р. становила 1463 млн грн, а первісна балансова вартість основних засобів – 1351 млн грн. Після переоцінки 2021 р. та завдяки капітальним інвестиціям у виробництво загальна вартість активів СГ на кінець 2025 р. становить 1831 млн грн, первісна балансова вартість основних засобів – 3714 млн грн, хоча зношеність основних фондів лишається досить високою, на рівні 72 %, що, безперечно, негативно впливає на собівартість виробництва.

Отже, оптимізована впродовж 2020–2025 рр. ДВБ НАН України зберігає свій економічний потенціал і працює майже стабільно з прийнятною для умов воєнного стану ефективністю.

3.3.2. Діяльність підприємницьких структур у НАН України

На початок 2020 р. мережа СГ НАН України охоплювала 34 господарських товариств. Із 16 господарських товариств, що залишились у підпорядкуванні НАН України на 01.01.2025, три перебувають на тимчасово окупованій території України і лише два (ТОВ «Міжнародний науковий центр забезпечення якості та сертифікації “ПАГОНСЕРТ” і ТОВ «Міжнародний центр астрономії та геодинаміки “АСТРОГЕОДИН”») мають у статутному капіталі державну частку понад 50 %.

Зважаючи на умови воєнного стану, можна навести лише поодинокі приклади підприємницьких структур, які працюють успішно на тлі тотального зменшення прибутків, відповідно і дивідендів, нарахованих на державну частку у статутних капіталах. Це, зокрема, підприємницькі структури, утворені за участі Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України та Інституту технічної теплофізики НАН України.

Так, ТОВ «Вітова ЛТД» упродовж звітного періоду виконувало науково-дослідні роботи з паяння титанових сплавів та електродинамічної обробки сплавів на основі алюмінію, нікелю і конструкційної сталі, а також виробляло електричне устаткування для зварювання та суміжних технологій. Обсяг виконаних робіт ТОВ за 2020–2025 рр. становив майже 217 млн грн, а сума сплачених у держбюджет дивідендів відповідно до частки інституту в цьому ТОВ – 887,8 тис. грн.

ТОВ «Патон Турбайн Текнолоджіз», сферою діяльності якого є електронно-променеве нанесення металевих і керамічних покриттів на лопатки газових турбін, проектування, виготовлення та сервісне обслуговування електронно-променевого обладнання, комплексне відновлення

компонентів газотурбінних двигунів із застосуванням різних технологій зварювання тощо, виконало роботи на суму 417,7 млн грн, спрямувавши до держбюджету 15,8 млн грн дивідендів, нарахованих на державну частку в статутному капіталі.

ТОВ «ПАТОНСЕРТ» виконувало роботи із сертифікації промислової продукції, атестації виробництва і технологічних процесів зварювання згідно з вимогами національних і міжнародних стандартів. Обсяг виконаних замовлень дорівнює 6,1 млн грн, а сума сплачених дивідендів — 30 тис. грн.

ПрАТ «Дослідне конструкторсько-технологічне бюро теплоенергетичного приладобудування» виконувало роботи в галузі теплоенергетики та приладобудування для агропромислового комплексу України й отримало загальний дохід на суму 5,8 млн грн.

ТОВ «Міжнародний центр газових технологій», співзасновником якого є Інститут газу НАН України, виконувало дослідження дегазації полігону твердих побутових відходів з виробленням електроенергії. Обсяг отриманих за цю роботу коштів — 14,5 млн грн, а обсяг сплачених відповідно до розміру державної частки дивідендів — 37,1 тис. грн.

Не менш активно працювали підприємницькі структури в галузі хімії. Наприклад, спільне українсько-американське науково-виробниче підприємство «Нові матеріали і технології», співзасновником якого є Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України, здійснювало розробку «сухого» (безводного) методу одержання ітрію оксид-фториду та методу одержання додатково очищеного гафнію оксид-хлориду, методики спечення плівкоутворювального матеріалу із заданими оптико-струмопровідними характеристиками на основі дрібнодисперсного оксиду індію, доповненого оксидом церію. У 2020–2022 рр. підприємство виготовило й поставило приблизно 127 кг таких матеріалів на ДП Ізюмський приладобудівний завод, НВП «Електрон-Карат», КП СПС «Арсенал». Продукцію також експортували в Естонію, США, Ізраїль та Білорусь.

Отже, економічно активні підприємницькі структури НАН України посідають невелику, проте гідну нішу у створенні наукоємної високотехнологічної продукції, а державно-приватне партнерство в науково-технічній сфері варте подальшого розвитку та підтримки.

3.4. СТВОРЕННЯ, ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПРАВОВА ОХОРОНА ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Протягом 2020–2024 рр. наукові установи НАН України зареєстрували 1526 винаходів і корисних моделей та подали 1670 заявок на винаходи та корисні моделі.

Винаходи створювали у напрямках: зміцнення обороноздатності України, енергозбереження, медицини, екології, нових матеріалів, пошуку та добування корисних копалин тощо. Серед них:

- «Безпілотний літальний апарат із захисною бортовою системою дезоінформації противника», патент на винахід № 155351 (Інститут електроварювання ім. Є.О. Патона НАН України);

- «Ракетна двигунна установка на унітарному пастоподібному паливі», заявка на винахід № а202404966 (Інститут технічної механіки НАН України і ДКА України);

- «Гідрогелеві смарт пов'язки для лікування і моніторингу загоєння ран», заявка на корисну модель № u202404033 (Інститут молекулярної біології та генетики НАН України).

Також подано 169 заявок на реєстрацію прав на сорти рослин, зареєстровано 120 патентів на сорти рослин та отримано 99 свідоцтв про реєстрацію сорту.

Також у 2020–2024 рр. установи НАН України уклали 203 ліцензійні договори, контракти щодо використання винаходів, корисних моделей, сортів рослин, ноу-хау та авторських договорів. Станом на кінець 2024 р. підтримувалась чинність 3085 охоронних документів на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, торговельні марки, а також 654 патентів і свідоцтв на сорти рослин. Протягом 2020–2024 рр. в установах НАН України було складено 951 звіт про патентні дослідження. У балансі наукових установ відображено як нематеріальні активи майнові права на 2967 винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, 623 сорти рослин, 244 комп'ютерні програми та 25 баз даних.

У 2020–2021 рр. відбувалось істотне падіння кількості поданих заявок, як порівняти з 2018–2019 рр., що пов'язано з підвищенням 2019 р.

для бюджетних (неприбуткових) установ ставок патентних зборів учетверо для винаходів та у 12 разів для корисних моделей на підставі постанови Кабінету Міністрів України від 12.06.2019 № 496. Це призвело до зниження подання заявок у 2020–2021 рр. на винаходи і корисні моделі в НАН України на 42 % та загалом в Україні для національних заявників – юридичних осіб – на 37 % стосовно винаходів та 45 % щодо корисних моделей. Російська воєнна агресія проти України призвела до подальшого скорочення подання заявок в НАН України, як порівняти з 2020–2021 рр., на 37 % та загалом в Україні – на 32 % для винаходів та 52 % для корисних моделей.

На необґрунтованість підвищення зборів було вказано у листах до Міністерства економіки України, НАН України, МОН України, Національної ради України з питань розвитку науки і технологій. Завдяки зверненню НАН України до Всесвітньої організації інтелектуальної власності 2023 р. і рішенню Генеральної асамблеї ВОІВ від 20.07.2022 № А/63/8 «Допомога та підтримка інноваційного та креативного секторів та системи інтелектуальної власності України», а також підтримці ДО «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій», ставки зборів для неприбуткових установ постановою Кабінету Міністрів України від 15.08.2023 № 859 було зменшено для винаходів на 40 % та корисних моделей на 25 %. Зазначене разом з певною стабілізацією роботи наукових установ у 2023–2024 рр. спричинило збільшення кількості поданих заявок на винаходи і корисні моделі установами НАН України: 2023 р. – 329 заявок та 2024 р. – 387.

Одночасно рівень подання заявок у 2023–2024 рр. залишився удвічі меншим за 2018–2019 рр., що пов'язано з падінням фінансування наукових досліджень, переміщенням наукових працівників, пошкодженням будівель, обладнання.

2022 року для бюджетних (неприбуткових) установ ставки зборів за дії, пов'язані з охороною прав на сорти рослин, були збільшені у 12–20 разів згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 15.07.2022 № 798. Таке підвищення не відповідає змінам у фінансуванні наукових досліджень в Україні з часу встановлення ставок зборів 2007 р., а також не було компенсовано додатковим бюджетним фінансуванням і може призвести до скорочення селекційної діяльності та залежності України від постачальників іноземного насіння.

Для посилення діяльності з охорони прав інтелектуальної власності та комерціалізації результатів досліджень у наукових установах НАН України було створено та станом на 31.12.2024 працює 91 підрозділ з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності.

Винахідницькій і патентно-ліцензійній роботі в установах НАН України сприяло проведення в Академії щорічного конкурсу за досягнення

кращих показників у винахідницькій і патентно-ліцензійній роботі. За результатами конкурсу перші місця займали Інститут технічної теплофізики НАН України, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Інститут термоелектрики НАН України тощо, а десятиох винахідників відзначено званням «Винахідник року Національної академії наук України».

Посиленню винахідницької роботи сприяло впровадження в НАН України у «Підсистеми введення реєстру об'єктів права інтелектуальної власності НАН України» та «Автоматичного робочого місця співробітника підрозділу наукової установи НАН України з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності». Підсистема дає змогу вести базу даних створених об'єктів права інтелектуальної власності (ОІВ) наукової установи, договорів на використання ОІВ, обліку ОІВ в електронному вигляді. Центр досліджень інтелектуальної власності і трансферу технологій НАН України надавав консультації та роз'яснення представникам адміністрації та фахівцям наукових установ НАН України з питань охорони прав інтелектуальної власності та трансферу технологій, укладання договорів, здійснював проведення тренінгів.

На розвиток діяльності зі створення, охорони та використання ОІВ в наукових установах були спрямовані розпорядження Президії НАН України щодо внесення змін до Положення про використання об'єктів права інтелектуальної власності в НАН України (від 30.01.2020 № 69, від 05.07.2023 № 343, від 13.06.2024 № 352, від 08.11.2024 № 609, від 14.11.2024 № 625); затвердження примірною ліцензійного договору та рекомендацій з його застосування (від 10.07.2024 № 399); виплати винагороди авторам технологій та особам, які здійснюють трансфер (від 30.01.2020 № 69).

2023 року було затверджено пакет рекомендацій, примірних договорів, застережень з охорони прав інтелектуальної власності, що вперше в Україні запроваджує гармонізацію укладання договорів установами НАН України на виконання наукових досліджень, та договорів про співробітництво з проведення наукових досліджень відповідно до практики держав – членів ЄС і документів Рамкової програми досліджень та інновацій Горизонт Європа (розпорядження Президії НАН України від 05.07.2023 № 343).

У 2023–2024 рр. у рамках здійснення Концепції реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024–2030 рр., затвердженої постановою Президії НАН України від 29.11.2023 № 400, підготовлено та ухвалено низку актів НАН України, примірних форм договорів, рекомендацій з розвитку в НАН України відкритої науки, застосування ліцензій відкритого доступу, охорони прав інтелектуальної

власності та захисту інформації з обмеженим доступом (розпорядження НАН України від 14.11.2024 № 625; від 08.11.2024 № 609; від 13.06.2024 № 352; від 12.06.2024 № 350; від 20.03.2024 № 127; від 29.11.2023 № 400).

На забезпечення діяльності зі створення, охорони та використання ОІВ спрямовано вебсайт НАН України «Охорона прав інтелектуальної власності та трансфер технологій в наукових установах» що містить нормативні акти, рекомендації, примірні договори, методичні матеріали.

Фахівці НАН України брали участь у підготовці проєктів законодавчих актів з охорони інтелектуальної власності, трансферу технологій. До Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, РНБО України, міністерств та інших центральних органів виконавчої влади подано майже 40 пропозицій щодо ухвалення та вдосконалення нормативних актів у цій сфері, що стосується: розробки проєкту Національної стратегії розвитку сфери інтелектуальної власності України; змін до проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо стимулювання діяльності у сфері трансферу технологій»; підготовки Концепції оновлення Цивільного кодексу України щодо охорони прав інтелектуальної власності; проєктів актів з питань охорони прав інтелектуальної власності у сфері оборони тощо.

Основними бар'єрами винахідницької діяльності є відсутність в Україні, на відміну від держав – членів ЄС, фінансових, податкових важелів, що сприяли б інноваційної діяльності підприємств і трансферу технологій, зарегульованість та обмеження у сфері трансферу технологій. Низький рівень фінансування наукових досліджень, а також наслідки російської агресії проти України призводять до щорічного скорочення кількості наукових працівників та винахідників. Відсутні ефективні кроки щодо наближення інноваційної системи України та засобів комерціалізації результатів досліджень до практики ЄС. Досі не ухвалено Національної стратегії розвитку сфери інтелектуальної власності, що містить комплекс заходів з посилення генерації та використання винаходів та інших ОІВ, проєкт якої було розглянуто ще під час парламентських слухань «Побудова ефективної системи охорони інтелектуальної власності в Україні» (16.12.2019).

3.5. ПРЕЗЕНТАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ВИСТАВКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ

У звітному періоді Національна академія наук України приділяла велику увагу презентації результатів наукової та науково-технічної діяльності, невід'ємною складовою якої є виставкові заходи. Основним завданням виставок, організованих і проведених Академією, було ознайомлення широких кіл громадськості з науковими досягненнями установ НАН України, сприяння науково-технічному розвитку країни, упродовження розробок військового спрямування для підвищення її обороноздатності, технологічному оновленню вітчизняного виробництва та просуванню наукової продукції на вітчизняні та міжнародні ринки.

Протягом 2020–2025 рр. відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 11.10.2016 № 710 «Про ефективне використання державних коштів» Національна академія наук України не здійснювала фінансування виставок за рахунок коштів загального фонду Державного бюджету. Ці заходи відбувались винятково за кошти спецфонду. Функцію організатора виставкової діяльності установ Академії було покладено на Відділ з організації заходів Київського будинку вчених НАН України.

2020 року, попри карантинні обмеження у зв'язку з поширенням COVID-19, у Виставковому центрі «КиївЕкспоПлаза» відбулись чотири спеціалізовані виставки, а саме: «Промисловий холод 2020», Міжнародна виставка технологій обладнання, матеріалів та рішень для сонячної енергетики *SOLAR Ukraine 2020* та Виставка енергетики, електротехніки, енергоефективності *elcomUkraine 2020*, XXV Міжнародна виставка індустрії безпеки «Безпека 2020», у яких взяли участь 29 установ НАН України, представивши 128 розробок.

2021 року НАН України взяла участь у дев'яти виставкових заходах, серед яких: Міжнародна виставка охорони здоров'я *MEDICAEXPO*, Міжнародна фармацевтична виставка *PHARMAEXPO*, Міжнародна виставка сонячної енергетики *SOLAR Ukraine 2021*, XXV Міжнародна виставка енергетики, електротехніки, енергоефективності *elcomUkraine 2021*, Виставка *EIA*: електроніка і промислова автоматизація», XXVI Міжнародна виставка індустрії безпеки «БЕЗПЕКА», XIII Міжнародна виставка комп-

лексного забезпечення лабораторій «LABComplEX Аналітика. Лабораторія. Біотехнології, HI-TECH», XI міжнародна виставка обладнання та технологій для фармацевтичної промисловості PHARMATechExpo.

Національна академія наук України також долучилась до Всеукраїнського Форуму «Україна 30. Освіта і наука», який відбувся у Києві 31 травня – 2 червня 2021 р. У рамках цього заходу установи Академії продемонстрували майже 60 розробок з таких напрямів, як інформаційні технології; технології для розвитку космосу; нові матеріали та сучасні високоефективні технології для розвитку промисловості; енергетика, енергоефективність та енергоощадність; оборонно-промисловий комплекс; агропромисловий комплекс; мінерально-сировинна база; медицина, екологія, охорона довкілля, суспільні та гуманітарні науки.

З початком повномасштабної російської агресії 24.02.2022 та запровадженням воєнного стану виставкові заходи в Україні було скасовано. Але 2022 р. Відділ з організації заходів Київського будинку вчених НАН України спільно із Науково-організаційним відділом Президії НАН України зібрав, проаналізував та систематизував пропозиції щодо 305 інноваційних розробок 47 наукових установ НАН України. Підготовлені матеріали були використанні під час виставкових заходів 2023–2025 рр.

Протягом 2023 р. Академія була співорганізатором чотирьох виставок, зокрема Форуму «Безпека критичної інфраструктури та гуманітарна протимінна діяльність» (м. Київ), у рамках якого відбулась демонстрація сучасних технічних засобів та обладнання для безпеки, як-от технології протимінної діяльності, протипожежного та техногенного захисту, а також відбулись дискусійні панелі з питань захисту критичної інфраструктури. Національна академія наук України взяла активну участь у форумі, розгорнувши власну експозицію, в рамках якої 14 установ Академії продемонстрували 26 розробок.

З нагоди відзначення Дня науки в Україні в травні 2023 р. в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України відбулась Виставка-презентація оборонних досліджень і розробок установ НАН України, на якій було представлено 197 розробок від 43 установ Академії. Основною метою заходу було визначення потенціалу завершених перспективних розробок і технологій, спрямованих на забезпечення Збройних Сил України сучасним вітчизняним озброєнням, технікою, устаткуванням та обладнанням, необхідними для ефективної оборони країни, а також виявлення перспективних напрямів наукових досліджень для забезпечення потреб оборонно-промислового комплексу. За результатами виставки Генеральний штаб ЗСУ та Міністерство оборони України відібрали понад 60 перспективних розробок установ Академії для додаткового вивчення і можливого ухвалення рішення щодо їх подальшого впровадження. У травні 2024 р. також з нагоди Дня науки в Україні у

приміщенні Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» відбулась виставка-презентація наукових розробок молодих учених НАН України та Національного центру «Мала академія наук України», яку відвідав Президент України та представники урядових структур.

28–30 травня 2024 р. у Міжнародному виставковому центрі в Києві під час XXII Міжнародного промислового форуму (далі Форум) – найбільшого в Україні щорічного заходу з машинобудування, відбулись у єдиному форматі такі виставки: XV Міжнародна спеціалізована виставка *PLAST EXPO UA* та VII Міжнародна спеціалізована виставка *ADDIT EXPO 3D*. Національна академія наук України взяла активну участь у виставках і продемонструвала понад 100 перспективних науково-технічних розробок. У рамках Форуму відбулись численні презентації, семінари, круглі столи та дискусії, що охоплювали актуальні питання в галузі адитивних технологій, нових функціональних матеріалів, новітніх методів металооброблення, порошкової металургії тощо.

У жовтні 2024 р. у Міжнародному виставковому центрі відбувся XXI Міжнародний Енергетичний Бізнес-Форум «5Е», у рамках якого проходили Міжнародні спеціалізовані виставки: Енергетика в промисловості, *EcoEnergy Expo*, *MINING & MINERALS EXPO*, *E-Comps + DigiTec*, а також XIII Міжнародна спеціалізована виставка «ЄвроБудЕкспо-2024», спрямована на створення єдиного інформаційного простору для спеціалістів усіх секторів будівельної промисловості та суміжних із нею галузей, а також Міжнародна спеціалізована виставка *AGROMACHINERY EXPO*. У рамках Форуму Національна академія наук України розгорнула експозицію й продемонструвала 150 науково-технічних розробок 29 установ НАН України у галузях інформаційних технологій, гірничої та будівельної промисловості, енергетичному комплексі, машинобудуванні тощо.

У першому півріччі 2025 р. Київський будинок вчених НАН України організував три масштабних виставкових заходи. Зокрема, 14–16 травня 2025 р. у приміщенні Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України відбулась виставка-презентація досліджень і розробок установ НАН України з нагоди Дня науки в Україні. Під час виставки було продемонстровано 368 наукових розробок 60 установ Академії військового призначення, а також перспективних для використання в машинобудівній, металургійній, енергетичній галузях, нафтохімічному комплексі, у сфері виробництва будівельних матеріалів, нанотехнологій, інформаційних технологій, медицини, екології тощо.

21 травня 2025 р. у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського» відбулась вже традиційна виставка-презентація оборонних досліджень і розробок установ НАН України, яку відвідало вище керівництво країни. У рамках

заходу Президент України зустрівся з науковцями та вручив їм державні нагороди. Глава держави зазначив, що під час війни українські науковці створили технології та винаходи, які ефективно використовують на фронті, а також подякував ученим за їхню роботу. Під час зустрічі говорили про те, як можна зробити процес упровадження наукових розробок в оборонно-промисловому комплексі ефективнішим і швидшим. Глава держави доручив Міністерству з питань стратегічних галузей промисловості налагодити тіснішу комунікацію з науковцями для якнайшвидшого впровадження та масштабування найактуальніших технологій і розробок.

Важливу роль у демонстрації нових наукових досягнень Академії відіграли виставки, які відбулись у травні 2025 р. в Міжнародному виставковому центрі, а саме: XXIII Міжнародний промисловий форум – 2025, IV Міжнародна виставка систем охорони та безпеки EXPERT SECURITY 2025, XXI Міжнародна спеціалізована виставка «Технології захисту / ПожТех 2025» та VIII Міжнародна спеціалізована виставка ADDIT EXPO 3D – 2025. Загалом від НАН України у зазначених заходах взяли участь 34 установи та представили понад 200 інноваційних розробок у галузях промисловості, машинобудування, металооброблення, систем охорони та безпеки, пожежної та промислової безпеки, громадської безпеки, гуманітарної протимінної діяльності, екстреної медицини, засобів індивідуального та колективного захисту персоналу, рятувальної справи, охорони праці, систем та обладнання для адитивних технологій та 3D друку. Об'єднання на одному майданчику комплексу різних за тематикою виставок вкотре виявилось вдалим рішенням. Усі ці напрями тісно переплітаються і вдало поєднуються один з одним, концепція перетікання однієї виставки в іншу, суміжну, виявилася дуже зручною.

Отже, попри складні умови карантинних обмежень і воєнного стану, установи НАН України змогли запропонувати велику кількість перспективних наукових і науково-технічних розробок, готових до впровадження у виробництво. Подальша активна участь науковців у вітчизняних і міжнародних виставках та ярмарках сприятиме впровадженню сучасних передових технологій як в Україні, так і за кордоном, виходу української продукції на європейський і світовий ринки, розвитку економіки України.

4

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. МЕРЕЖА НАУКОВИХ УСТАНОВ НАН УКРАЇНИ

Основною ланкою структури НАН України є науково-дослідні інститути та інші наукові установи. На цей час в Академії діють 160 науково-дослідних інститутів і наукових установ. До мережі цих установ входять національні заклади: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», Національний історико-археологічний заповідник «Ольвія», Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка, Національний дендрологічний парк «Софіївка», Національний науково-природничий музей, Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника, Національний центр «Мала академія наук України». Тобто у складі НАН України діє дві бібліотеки, чотири музеї, три дендрологічних парки, два ботанічних сади та п'ять заповідників. До структури Академії входять також 43 підприємства дослідно-виробничої бази (дослідні підприємства, конструкторсько-технологічні організації, науково-інженерні центри), які виконують роботи за розробками інститутів.

Планом заходів з реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2021–2025 рр., затвердженим постановою Президії НАН України від 21.09.2022 № 281, передбачено, зокрема, завершити в основному до 2024 р. оптимізацію мережі наукових установ НАН України з урахуванням результатів оцінювання ефективності їхньої діяльності та державної атестації, а також продовжити оптимізацію внутрішньої структури наукових установ з урахуванням результатів регулярного оцінювання ефективності їхньої діяльності.

На виконання зазначених заходів Президія НАН України в 2021–2024 рр. тричі розглядала питання оптимізації мережі наукових установ та ухвалила конкретні рішення щодо припинення діяльності деяких шляхом ліквідації або реорганізації. За результатами цих рішень ліквідовано п'ять наукових установ: Центр практичної інформатики НАН України, Інститут прикладних проблем фізики і біофізики НАН України, Державний науково-інженерний центр мікроелектроніки Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова, Державну установу «Науковий центр з медико-біотехнічних проблем Національної академії наук», Державну установу

«Науковий гідрофізичний центр НАН України». Десять установ припинено шляхом приєднання до інших, а саме: Міжнародна школа україністики НАН України приєднана до Інституту літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України, Відділення керамології Інституту народознавства НАН України – до Інституту народознавства НАН України, Центр математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України – до цього ж Інституту, Інститут проблем природокористування та екології НАН України – до Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Міжнародний центр «Інститут прикладної оптики» НАН України – до Інституту фізики НАН України, Інститут технічних проблем магнетизму НАН України – до Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України, Держаний центр інноваційних біотехнологій – до Інституту молекулярної біології і генетики Національної академії наук України, Відділення гідроакустики Інституту геофізики ім. С.І. Суботіна НАН України – до Державної установи «Інститут ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України», Херсонська гідробіологічна станція НАН України – до Державної установи «Інститут морської біології НАН України», Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики НАН України – до Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України). Об'єднано між собою чотири установи: Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи НАН України та Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України й створено Інститут демографії та досліджень якості життя імені Михайла Птухи Національної академії наук України, а також Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень Національної академії наук України та Південний науковий центр НАН України та МОН України й створено ДУ «Інститут ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України».

Реорганізовано мережу установ подвійного підпорядкування. До сфери управління МОН України передано три установи: Інститут іоносфери НАН України та МОН України приєднано до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища і людини МОН України та НАН України приєднано до Одеського національного університету ім. І.І. Мечнікова, Інститут проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України приєднано до Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій. До сфери управління НАН України передано чотири установи: Інститут магнетизму НАН України та МОН України, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України, Науково-дослідний інститут правотворчості та науково-правових експертиз Національної академії

правових наук України, а Науково-дослідний інститут «Миколаївська астрономічна обсерваторія» приєднано до Головної астрономічної обсерваторії НАН України.

Крім того, оновлено основні наукові напрями діяльності та перейменовано п'ять установ. До складу відділень НАН України включено шість установ, які раніше підпорядковувались Президії НАН України.

Реорганізація мережі наукових установ Академії відбулась із урахуванням результатів оцінювання ефективності їхньої діяльності, отриманих за затвердженою у січні 2023 р. новою редакцією Методики оцінювання ефективності діяльності наукових установ Національної академії наук України. За новою Методикою протягом 2023–2024 рр. оцінено діяльність 66 наукових установ Академії та 531 їхній підрозділ.

Реалізація зазначених заходів дала змогу суттєво оптимізувати мережу наукових установ Академії, реорганізувати або ліквідувати установи, які не відповідають сучасному рівню науки, мають стабільно низький рейтинг своєї діяльності, не мають сучасної наукової інфраструктури, є малочисельними та неефективними.

4.2. НАУКОВІ КАДРИ

Останні п'ять років стали періодом безпрецедентних викликів для України, що безпосередньо вплинуло на всі сфери функціонування держави, зокрема наукову. Спочатку пандемія COVID-19 із запровадженням карантинних і протиепідемічних заходів, а згодом і повномасштабне вторгнення російських окупантів створили надзвичайно складні умови для роботи. Ці події призвели до значної негативної динаміки основних показників кадрового забезпечення діяльності Національної академії наук України й потребують переосмислення підходів і виокремлення ключових завдань для збереження та розвитку наукового потенціалу.

За останні п'ять років спостерігається значне посилення тенденції зменшення кількості науковців в НАН України (табл. 1). Ця ситуація створює серйозні ризики для збереження та розвитку наукового потенціалу держави, що ставить під загрозу майбутнє української науки.

Загальна чисельність працівників за період з 01.01.2020 до 01.01.2024 знизилась на 3360 осіб (12,1 %), чисельність наукових працівників – на 1223 особи (9,2 %). Серед них кількість кандидатів наук і докторів філософії зменшилася на 126 осіб (1,9 %), а докторів наук – на 73 особи (3,0 %). Кількість наукових працівників без наукового ступеня зменшилася на 1024 особи (18,7 %). Ці дані підкреслюють гостроту проблеми і

Таблиця 1. Деякі показники кадрового складу, 2020–2024 рр.

Рік	Чисельність працівників, осіб			Серед наукових працівників, осіб		
	Загальна	У наукових установах	Наукових працівників	Докторів наук	Кандидатів наук і докторів філософії	Без ступеня
2020	27 807	26 347	14 464	2395	6585	5484
2021	27 173	25 867	14 212	2490	6628	5129
2022	26 167	25 028	13 883	2422	6487	4974
2023	24 980	24 065	13 444	2340	6333	4771
2024	24 447	23 533	13 241	2322	6459	4460

необхідність здійснення заходів для стабілізації ситуації, зростання престижу професії науковця.

Аналіз ефективності підготовки наукових кадрів показує, що за останні п'ять років було захищено 305 докторських дисертацій та 883 дисертації на здобуття ступеня кандидата наук і доктора філософії. Ці показники становлять відповідно 41,2 та 49,8 % від планів захисту (табл. 2). Важливо підкреслити, що ці показники практично не змінюються з минулих років, що свідчить про стагнацію у процесі оновлення та розвитку наукового потенціалу.

Аналіз показників захисту дисертацій науковцями, які завершили докторантуру за останні п'ять років (табл. 3), свідчить про вкрай низький рівень результативності. Зокрема, за період 2020–2024 рр. докторантуру завершили 246 учених. Проте лише 22 з них успішно захистили дисертації – 8,9 % від загальної кількості осіб, які завершили докторантуру.

Таблиця 2. Ефективність підготовки наукових кадрів, 2020–2024 рр.

Рік	Докторські дисертації			Кандидатські дисертації та дисертації доктора філософії		
	План захисту	Фактично захищені	Відсоток захищених від запланованих	План захисту	Фактично захищені	Відсоток захищених від запланованих
2020	211	76	34,1	421	169	39,4
2021	181	175	96,7	440	347	77,5
2022	111	7	6,3	267	30	11,2
2023	114	10	8,8	326	115	35,3
2024	123	37	30,0	318	222	70,0
Разом	740	305	41,2	1772	883	49,8

Таблиця 3. Показники діяльності докторантури, 2020–2024 рр.

Рік	Зараховано в докторантуру наукових установ НАН України, осіб (зокрема за контрактом)	Закінчили навчання в докторантурі	Серед них захистили роботи
2020	48 (2)	48	4
2021	46 (2)	50	11
2022	78 (28)	41	0
2023	84 (29)	38	1
2024	99 (46)	69	6
Разом	355 (107)	246	22

Низька ефективність спостерігається й у підготовці наукових кадрів через аспірантуру (табл. 4). Протягом чотирьох років звітного п'ятиріччя показник захисту дисертацій аспірантами, які завершили навчання, становив лише 15,7 %. Однак слід відзначити позитивну динаміку: завдяки впровадженню нових вимог до аспірантури минулого році цей показник зріс до 65,7 %.

Таблиця 4. Показники діяльності аспірантури, 2020–2024 рр.

Рік	Зараховано в аспірантуру наукових установ НАН України			Закінчили навчання в аспірантурі (зокрема денної форми навчання за державним замовленням)		Залишено на роботі в наукових установах НАН України після закінчення аспірантури денної форми навчання
	Разом	Форма навчання		Загалом	З них із захистом дисертації	
		Денна за державним замовленням	Контракт (зокрема денна)			
2020	296	248	38 (5)	190 (155)	21	122
2021	267	227	40 (5)	193 (188)	45	118
2022	427	297	130 (98)	210 (169)	11	112
2023	562	301	261 (239)	177 (155)	44	102
2024	377	315	62 (35)	178 (143)	117	92
Разом	1929	1388	531 (382)	948 (810)	238	546

Попри певне поліпшення ситуації з підготовкою аспірантів, існують значні проблеми із залученням молодих науковців до роботи в Академії. За звітний період в установах НАН України виробничу практику пройшли 10 285 студентів, проте лише 147 з них отримали запрошення на роботу. Загалом за останні п'ять років погіршились показники поповнення НАН України молоддю: до академічних наукових установ було прийнято на роботу лише 1278 спеціалістів з вищою освітою віком до 35 років, тоді як 1000 спеціалістів звільнились (табл. 5). Це означає, що лише 21,8 % від прийнятих на роботу молодих спеціалістів залишились працювати в Академії. Ця негативна тенденція зберігається протягом багатьох років.

На підставі представленого аналізу видно, що збереження кадрового наукового потенціалу Академії, ефективне залучення та якісна підготовка наукової молоді є критично важливими завданнями. Зазначені

Таблиця 5. Показники залучення молодих фахівців до наукової роботи, 2020–2024 рр.

Рік	Кількість студентів-практикантів	Залишаються на роботі	Прийнято на роботу молодих спеціалістів	Звільнилось молодих спеціалістів
2020	2104	32	298	247
2021	2647	26	285	220
2022	1186	16	201	181
2023	2214	33	192	179
2024	2134	40	302	173
Разом	10285	147	1278	1000

негативні тенденції у динаміці чисельності наукових працівників, недостатнє залучення молодих науковців свідчать про необхідність реалізації комплексних заходів для підвищення привабливості наукової кар'єри та стабілізації кадрового складу.

Варто приділити значно більше уваги розробленню та впровадженню системних заходів як в Академії, так і на державному рівні, спрямованих на підвищення престижу наукової діяльності та створення привабливих умов для молодих науковців. Такими заходами можуть бути розроблення та впровадження стратегій залучення й утримання талантів, оптимізація програм підготовки наукових кадрів і створення сприятливого середовища для їх професійного зростання.

У контексті зазначених викликів україн важливо наголосити на необхідності неухильного дотримання законодавства України щодо фінансування наукової сфери. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» чітко визначає, що обсяг бюджетного фінансування наукової та науково-технічної діяльності має становити не менше 1,7 % валового внутрішнього продукту України. Фактичні показники останніх років значно відстають від цієї норми, що створює системні перешкоди для сталого розвитку наукового потенціалу. Важливо забезпечити повноцінну реалізацію статей 36–38 цього Закону для підвищення рівня оплати праці та соціального забезпечення наукових працівників.

Для подолання негативних тенденцій і забезпечення майбутнього української науки необхідна значна державна підтримка, яка передбачатиме не лише адекватне фінансування відповідно до вимог Закону, але й реалізацію комплексних програм розвитку кадрового потенціалу і підвищення конкурентоспроможності вітчизняної науки на світовій арені. Без належної уваги та підтримки з боку держави ризику подальшої деградації наукової сфери залишаються надзвичайно високими.

4.3. ПОПОВНЕННЯ УСТАНОВ НАУКОВОЮ МОЛОДДЮ

З метою заохочення поповненню установ НАН України науковою молоддю в НАН України протягом 2020–2025 рр. за сприяння Комісії по роботі з науковою молоддю НАН України продовжувала діяти і розвивалась система адресної підтримки молодих науковців у формі грантів, стипендій, премій та інших заходів.

Щопівроку відбувались чергові атестації та конкурси на заміщення поточних вакансій на здобуття стипендій Президента України та стипендій НАН України для молодих учених, що давало змогу щомісячно виплачувати 300 стипендій Президента України та 320 стипендій НАН України. 2021 року засновано 15 щорічних стипендій імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих вчених Національної академії наук України – кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук.

Розвивалась започаткована 2018 р. практика конкурсів наукових проєктів за грантами НАН України дослідницьким лабораторіям / групам молодих учених НАН України для виконання досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки. Протягом 2021–2024 рр. 24 лабораторії і 85 груп реалізували (завершили) 109 наукових проєктів за грантами НАН України. Загальний обсяг фінансування цих грантів за відповідний період становив 153,4 млн грн. 2024 року, вперше після початку повномасштабної російської агресії проти України, НАН України поновила щорічну організацію цих конкурсів. Завдяки цьому 2025 р. діє 74 молодіжні лабораторії / групи, бюджет яких становить 53,1 млн грн.

Умовою створення лабораторії (групи) молодих учених є наявність досвіду участі керівника проєкту в міжнародних проєктах та/або аналогічний період стажування в провідних наукових центрах за кордоном, та/або вагомі наукові результати, підтверджені публікаціями в провідних міжнародних виданнях. Конкурс сприяє підвищенню ролі та виявленню перспективних наукових керівних кадрів.

Також протягом 2021–2024 рр. Академія виділила понад 34 млн грн на фінансування проєктів науково-дослідних робіт (НДР) молодих вчених, що дало змогу молодим вченим реалізувати 192 науково-дослідні проєкти. У 2025 р. рішенням Президії НАН України було оновлено

Положення про науково-дослідні роботи молодих вчених НАН України, що допомогло збільшити обсяги фінансування і суттєво підвищило активність молодих науковців у конкурсі. 2025 року за результатами конкурсу розпочато виконання 52 НДР молодих вчених НАН України у 2025–2026 рр. Конкурс сприяє здобуттю молодими вченими досвіду самостійної постановки актуальних наукових завдань та планування досліджень.

Президія НАН України регулярно заслуховує наукові повідомлення молодих учених Академії. За звітний період заслухано 36 молодих науковців. За результатами цих виступів молоді вчені-доповідачі за погодженням з відповідними відділеннями НАН України відкривають додаткові НДР відомчої тематики з терміном виконання до одного року.

2021 року в НАН України започатковано програму постдокторальних досліджень, що дає змогу установам Академії на конкурсних засадах приймати на роботу науковців із інших організацій, які мають науковий ступінь доктора філософії (кандидата наук). Програма передбачає виділення установам додаткового фінансування для оплати праці постдоків. За період 2021–2025 рр. цією можливістю скористались 29 молодих вчених, з них за результатами успішного проходження постдокторантури 17 науковців працевлаштовано у наукових установах на постійній основі. 2025 року рішенням Президії НАН України було внесено зміни до положення про зазначену вище програму, спрямовані на розширення категорії можливих учасників програми, зокрема на збільшення їхнього віку.

Активну роботу провадила Рада молодих вчених (РМВ) НАН України. Вона продуктивно працювала задля розповсюдження інформації, що цікавить молодих вчених, провадила науково-популярні заходи. РМВ не стояла осторонь участі в громадських обговореннях законодавчих і нормативно-правових актів з питань, що стосуються молодих вчених. Насамперед це стосується зауважень та пропозицій до законопроекту щодо внесення змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність», щодо врегулювання питань присвоєння вчених звань, акредитації освітніх та освітньо-наукових програм.

2023 року РМВ НАН України започаткувала конкурс «Найкращий молодий вчений Академії». За результатами конкурсів 2023 і 2024 рр. було визначено 32 переможці у 14 номінаціях. Переможці отримали нагородну відзнаку, диплом лауреата, а також фінансову винагороду від спонсорів-меценатів.

У 2021–2025 рр. Президія НАН України із залученням Комісії по роботі з науковою молоддю НАН України щорічно організовувала активну участь молодих науковців у конкурсах на здобуття державних форм цільової підтримки. Як наслідок такої роботи, за 2020–2025 рр.

89 молодих науковців НАН України стали лауреатами премії Президента України для молодих учених, 155 — лауреатами премії Верховної Ради України молодим ученим, 38 — стипендіатами Верховної Ради України для молодих учених-докторів наук. За значні наукові досягнення 14 молодих вчених НАН України було нагороджено державними нагородами — медаллю «За працю і звитягу».

Важливим заходом, що сприятиме поповненню установ Академії науковою молоддю, стало поновлення у 2024–2025 рр. проведення конкурсів на здобуття Грантів Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених та Грантів Президента України докторам наук для здійснення наукових досліджень. До цієї роботи залучено Національний фонд досліджень України.

Зазначена діяльність з підтримки молодих науковців зменшує негативний вплив на поповнення талановитою науковою молоддю установ НАН України таких факторів як недостатній рівень бюджетного фінансування науки та низький соціальний статус науковця в Україні, суттєві проблеми із забезпеченням молодих науковців сучасним науковим обладнанням та оплатою їхньої праці.

Проте упродовж звітнього періоду й надалі тривало скорочення чисельності молодих науковців в НАН України. Так, проти 2021 р. кількість молодих учених 2024 р. зменшилась на 31,3 %, а кількість молодих кандидатів наук — на 27,2 %. Зазначені негативні тенденції пов'язані з повномасштабною російською агресією проти України. Але залишились і інші несприятливі фактори, що спонукають молодь не обирати професії науковця або залишати наукову діяльність. Підняти престиж професії науковця до належного рівня можна лише завдяки реалізації комплексної державної політики, спрямованої на те, щоби зробити науку засобом розвитку усіх суспільних сфер, насамперед економіки та національної безпеки. Вона має полягати не лише у збільшенні державних витрат на наукові дослідження і розробки, а й у тотальному сприянні розвитку інноваційної економіки з використанням усіх можливих фінансових, податкових та інших стимулів.

4.4. ВИДАВНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ

Стан наукової періодики Національної академії наук України перебуває під постійною увагою Президії Академії і, відповідно, Науково-видавничої ради НАН України, оскільки саме наукова періодика є чутливим індикатором змін у світі наукової комунікації.

Війна Росії проти України позначилась на роботі Національної академії наук України, зокрема на оприлюдненні результатів її наукової діяльності. Це помітно за багатьма показниками. Наприклад, 2021 р. наукові установи НАН України прозвітували про випуск 550 назв книжкових видань і 15 476 статей, а вже 2022 – про 344 і 13 733 відповідно. Показники 2024 р. практично такі самі: 360 та 14 197 відповідно. І ця кількість була б ще меншою без централізованої підтримки Академією науково-видавничої діяльності та роботи її наукових видавництв (табл. 1).

У межах п'ятирічних цільових комплексних програм, спрямованих на підтримку і розвиток науково-видавничої діяльності Національної академії наук України, Державне підприємство «Науково-виробниче підприємство “Видавництво «Наукова думка» НАН України”» і Видавничий дім «Академперіодика» НАН України щорічно здійснювали підготовку та випуск книг і журналів за напрямками «енциклопедичні видання» і «наукові видання».

Таблиця 1. Основні характеристики видавничої діяльності, 2020–2024 рр.

Рік	Книги		З них монографії		Статті	
	Назв	Обсяг, обл.-вид. арк.	Назв	Зокрема виданих за кордоном	Разом	Зокрема в закордонних журналах
2020	477	8144,2	372	66	15 303	4873
2021	550	10 229,7	428	73	15 476	5299
2022	344	5415,6	264	41	13 733	5013
2023	387	6434,86	278	49	13 763	4928
2024	360	6766,4	279	47	14 197	4615

Також щороку було організовано випуск в середньому 40 назв журналів з періодичністю від 4 до 12 випусків на рік. П'ять видань з цього переліку останніми роками виходять винятково англійською мовою.

З метою оптимізації діяльності установ, які забезпечують підготовку та випуск видавничої продукції НАН України, і подальшого ефективного розвитку науково-видавничої сфери Академії Президія НАН України ухвалила рішення про припинення Державного підприємства «Науково-виробниче підприємство “Видавництво «Наукова думка» НАН України”» шляхом його ліквідації. Виконання робіт із підготовки та випуску видавничих проєктів НАН України, які здійснювало це видавництво, зокрема таких важливих, як «Наукова книга» і «Наукова книга. Молоді вчені», з 01.01.2025 доручено Видавничому дому «Академперіодика» НАН України.

Протягом 2020–2024 рр. установи НАН України видали понад 2 тис. назв наукових книг, з них понад 1,6 тис. монографій та понад 490 неперіодичних збірників наукових праць. Зарубіжними видавництвами за участі учених НАН України випущено 276 назв наукових монографій.

Поточні праці науковців публікувались у 282 наукових періодичних виданнях і одному науково-популярному журналі. З них (станом на червень 2025 р.) до Переліку наукових фахових видань України увійшло 70 %: в категорії А – 62 видання, в категорії Б – 135. У провідні наукометричні бази *Web of Science Core Collection* та *Scopus* включено 67 (24 %) видань Академії. 14 журналів НАН України англійською мовою перевидають закордонні видавничі компанії. Ще десять академічних журналів виходять англійською мовою в Україні: їх готують і випускають установи НАН України.

2022 року згідно з рішенням НВР НАН України фахівці ВД «Академперіодика» створили спеціалізований англomовний ресурс наукових книг (<https://books-nasu.org.ua/>) для інформування світової наукової спільноти про нові видання й підвищення їхньої доступності шляхом надання їм цифрових ідентифікаторів об'єкта (*doi*). Постійно триває наповнення цього ресурсу відповідно до випуску нових видань Академії, заплановано й наповнення архіву для представлення усіх книг із загальноакадемічних проєктів, а також книг наукових установ. Періодичні видання НАН України практично всі існують у відкритому доступі, надають повнотекстові версії усіх випусків до Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського, а більшість має й повні оцифровані архіви.

На електронному ресурсі Видавничого дому «Академперіодика» НАН України (<https://akademperiodyka.org.ua>), створеному для належного представлення власної різноаспектної діяльності й агрегування інформації з питань організації видавничої справи та видавничої продукції Академії – наукових журналів і книг, постійно оновлюється акту-

альна інформація про вихід загальноакадемічних журналів і викладено у відкритий доступ не тільки видання з серії «Наука для всіх», а й розраховані на широку читацьку аудиторію книги з проекту «Україна. Нариси історії», підготовлені у співпраці ВД «Академперіодика» НАН України з Інститутом історії України НАН України до 30-річчя Незалежності нашої держави.

Окупація територій, руйнування й вимушена евакуація призвели до того, що у видавничій галузі вартість послуг і матеріалів зросла на 30–40 %, ускладнилась комунікація між виконавцями, виникли логістичні труднощі з доставлянням видрукованих тиражів до установ НАН України та спеціалізованих бібліотек. Помітно зменшилась кількість поданих до редакцій статей за всіма науковими напрямками. Скоротились тиражі багатьох видань, але водночас активізувався перехід до випуску електронних видань. Вимушене переміщення наукових установ всередині країни, а науковців – в інші міста й заклади в Україні та за кордон також створили умови для розширення зв'язків, набуття нових навичок, пошуку нових форм співпраці.

Після надзвичайно важкого організаційного етапу на початку повномасштабного російського вторгнення науково-видавнича діяльність установ НАН України продовжує відновлюватись. Наповнюються портфелі журналів і видавництва, однак нових матеріалів недостатньо, щоб забезпечити чітку періодичність виходу видань на «довоєнному» рівні. Тим більше, що відкрились нові можливості для оприлюднення результатів за кордоном – як унаслідок розширення міжнародної співпраці, так і завдяки пільгам, які закордонні видавці надали українським науковцям.

Необхідно активізувати роботу наукових установ НАН України з прямого оприлюднення робіт науковців, насамперед наукових статей, у відомих високореєтингових спеціалізованих іноземних журналах. Однією з можливостей вирішення цього питання є входження України до числа співзасновників таких журналів з оплатою невеликого щорічного внеску за участь. Це дає можливість безкоштовної публікації статей українських науковців.

Необхідність і реальна перспектива входження України до ЄС актуалізує питання, пов'язані з приєднанням української науки до Європейської хмари відкритої науки. Це дасть змогу удоступнити для світової наукової спільноти результати роботи українських наукових установ та їхні публікації.

Концепція реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024–2030 роки, яка визначає політику Академії з упровадження в її діяльність засад і механізмів відкритої науки, передбачає кардинальні зміни основних принципів діяльності видавців наукової

періодики НАН України. Практичну реалізацію переходу до відкритої науки було покладено на Цільовий науково-технічний проєкт НАН України «Створення й впровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України (OPENS)». За сприяння Науково-видавничої ради НАН України в межах цього проєкту протягом 2023–2024 рр. ВД «Академперіодика» НАН України розпочав заходи, спрямовані на трансформацію наукових періодичних видань Академії у журнали відкритого доступу. Зокрема, в експлуатацію введено Універсальну видавничу платформу журналів НАН України та вироблено засади міграції на неї вебресурсів періодичних видань, підготовлено й ухвалено відповідні розпорядчі документи Президії НАН України.

Усі ці кроки й зусилля спрямовані на те, щоб якнайкраще представляти результати наукової праці фахівців Національної академії наук України у віртуальному просторі.

4.5. НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

Бібліотечно-інформаційний комплекс НАН України у складі Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (НБУВ), Львівської національної наукової бібліотеки України імені В. Стефаника (ЛННБ України ім. В. Стефаника) та 90 бібліотек наукових установ упродовж 2020–2025 рр., попри COVID-19 та воєнні загрози, формував вітчизняні та світові бібліотечно-інформаційні ресурси, надавав доступ користувачам до джерел наукових знань. Надходження до фондів бібліотечно-інформаційного комплексу НАН України за цей період становили 565,3 тис. прим.: 360,5 тис. до НБУВ, 138,4 тис. – ЛННБ України ім. В. Стефаника, 66,4 тис. прим. – бібліотек наукових установ. У результаті сукупні ресурси бібліотечної мережі НАН України на паперових носіях перевищили 32,3 млн од. зб., зокрема 16,2 млн – у НБУВ, 8 млн – у ЛННБ України ім. В. Стефаника і 8,1 млн – у книгозбірнях академічних установ.

Упродовж 2020–2025 рр. академічні установи продемонстрували динамізм у розбудові наукового сегмента національного інформаційного простору, сформували значні за обсягом наукові електронні бібліографічні та повнотекстові ресурси. Відбувався розвиток онлайн-цифрових бібліотечних сервісів підтримки наукових досліджень: цифрової платформи *ResearchUA* та бібліотечного порталу НАН України *LibNAS UA*. На НБУВ було покладено реалізацію одного з сегментів інфраструктури відкритої науки НАН України – Репозитарію наукових текстів НАН України. Нині сайт «Журнали НАН України» містить 181,3 тис. повних текстів статей з 347 фахових видань, засновником або співзасновником яких є Академія та її установи.

Онлайн-інформаційний комплекс баз даних НБУВ, доступний користувачам, охоплює 66 баз даних, кількість записів якого становить понад 7,9 млн записів та понад 1,5 млн повних текстів. Потужним інформаційним ресурсом, доступним для вітчизняних та зарубіжних користувачів у мережі «Інтернет», є Український реферативний журнал «Джерело». 2024 року обсяг цієї бази даних перевищив 841,1 тис. рефератів. Тривають роботи з формування і розвитку інтелектуального пошукового апарату електронної бібліотеки «Україніка», у якій на кінець

2024 р. було 30 175 записів. Подальший розвиток отримала «Цифрова бібліотека історико-культурної спадщини», що містить 2750 документів, зокрема понад 16 тис. випусків газет. Інформаційним порталом «Наука України: доступ до знань» зареєстровано 452 бібліотеки, 550 наукових ресурсів бібліотек, 982 наукові установи і заклади вищої освіти, 162 156 пошукових профілів науковців. Аналітичні підрозділи НБУВ щорічно видавали майже 300 випусків інформаційно-аналітичних бюлетенів загальним обсягом 1200 ум. друк. арк., якими користувались понад 12 тис. колективних абонентів, на їх замовлення підготовлено понад 100 інформаційно-аналітичних матеріалів.

Упродовж 2020–2025 рр. посилювався інтерес суспільства до функціонування ЛННБ України ім. В. Стефаника як державної скарбниці рідкісних рукописних, друкованих, мистецьких та інших видів пам'яток. Станом на 01.01.2025 в АБІС *Aleph* представлено 12 назв цифрових колекцій, серед яких: Наукові видання ЛННБ України ім. В. Стефаника; Стефаникіана; Архів НТШ з Національної бібліотеки Польщі у Варшаві; Колекція «Реабілітована книга» та ін. 2023 року ЛННБ України ім. В. Стефаника реалізувала грантовий проєкт «Книжкова спадщина Наукового товариства імені Шевченка (1874–1913): цифрова колекція», спрямований на забезпечення збереженості оригіналів рідкісних і цінних видань, уведення їх у широкий науковий та культурний обіг.

Від початку 2000-х рр. успішно функціонує вебпортал Інституту історії України НАН України, де систематизовано великий обсяг наукових ресурсів, як-от електронні версії «Енциклопедії історії України» у 10 томах (14 книгах), публікації Інституту – 3 781 документ, електронні джерела та електронний корпус публікацій документів і пам'яток становить 3 942 видання та ін.

Значні напрацювання щодо створення інтелектуальних цифрових мовно-інформаційних систем загальнодержавного рівня має Український мовно-інформаційний фонд НАН України. Серед них найпопулярнішим є електронний словник української мови – інтегрована лексикографічна система «Словники України» (близько 261 тис. слів) та «Словник української мови у 20 томах» (видано 15 томів словника, а їхні електронні варіанти розміщено у вільному доступі на сайті Українського лінгвістичного порталу). Потужний розвиток в цей період отримала вітчизняна енциклопедистика та бібліографія, які здобули визнання не лише в Україні, а й за її межами. Започаткована 2001 р. Академією «Енциклопедія сучасної України» налічує нині 24 томи. У зв'язку зі стрімким наповненням інтернету електронними енциклопедичними виданнями Державна установа «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України» створив «Корпус енциклопедичних видань України», бібліографічний онлайн-показчик якого має 445 записів.

НБУВ і ЛННБ України ім. В. Стефаника продовжували системно досліджувати періодику українською та іншими мовами, метабібліографію та біобібліографію в контексті вивчення теоретичних, методичних, прикладних проблем національної бібліографії. У серії «Біобібліографія учених України» підготовлено ґрунтовне видання «Засновники і президенти Національної академії наук України: біобібліографічні матеріали».

У межах наукових тем, виконуваних підрозділами НБУВ, здійснювався багатоаспектний аналіз бібліотечно-інформаційних ресурсів наукових установ НАН України. Ці питання відображено в аналітичних записках «Цифрові бібліотечні продукти і послуги в інформаційному забезпеченні державного розвитку», «Інноваційні бібліотечні наукові ресурси, цифрові колекції та сервіси у розвитку дослідницької інфраструктури» та реферативному огляді «Цифрові ресурси наукових бібліотек в умовах війни». Стан і розвиток бібліотечно-інформаційних ресурсів наукових установ НАН України представлено у виданнях Інформаційно-бібліотечної ради НАН України «Робота бібліотек наукових установ НАН України: інформаційно-аналітичний огляд» (протягом звітного періоду підготовлено п'ять щорічних випусків, № 26–30) та у монографіях, виданих НБУВ.

Традиційно вагоме місце в науково-інформаційній діяльності посідає робота з професіоналізації кадрів. За період 2020–2025 рр. НБУВ та ЛННБ України ім. В. Стефаника організували 65 заходів, спрямованих на підвищення фахового рівня працівників бібліотечно-інформаційної системи НАН України.

4.6. ФІНАНСУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ

Фінансування статутної діяльності Національної академії наук України здійснюється за рахунок коштів загального і спеціального фонду держбюджету і визначається щорічно в Державному бюджеті України окремим рядком.

Фінансування за загальним фондом держбюджету у 2020–2025 рр. відбувалось здебільшого за шістьма бюджетними програмами (назви бюджетних програм наведені відповідно до редакції 2025 р.):

- «Науково-організаційна діяльність президії Національної академії наук України» (КПКВК 6541020);
- «Наукова і науково-технічна діяльність наукових установ Національної академії наук України» (КПКВК 6541030);
- «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» (КПКВК 6541230);
- «Підготовка кадрів з пріоритетних напрямів науки та сприяння інноваційній діяльності наукових установ Національної академії наук України» (КПКВК 6541080);
- «Підготовка до державної атестації наукових кадрів Національної академії наук України» (КПКВК 6541200);
- «Медичне обслуговування працівників Національної академії наук України» (КПКВК 6541100).

Крім зазначених бюджетних програм, 2021 р. додатково здійснювалось фінансування за бюджетними програмами «Створення сучасної спеціалізованої лабораторії для роботи з інфекційними матеріалами» та «Забезпечення житлом вчених Національної академії наук України».

Понад асигнування, що виділяються з Державного бюджету, бюджетні установи та організації Академії самостійно отримували кошти за рахунок таких джерел фінансування (спеціальний фонд бюджету):

- плата за послуги, що надаються бюджетними установами згідно з їхньою основною діяльністю (проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт за рахунок коштів організацій-замовників; проведення наукової експертизи; розробка програмних продуктів для науково-дослідних, освітніх та інших цілей);

- надходження від додаткової (господарської) діяльності;
- плата за надання в оренду майна;
- надходження від реалізації майна;
- благодійні внески, гранти та дарунки;
- кошти від підприємств, організацій чи фізичних осіб, інших бюджетних установ для виконання цільових заходів.

У звітному періоді обсяги фінансування НАН України за рахунок сумарних надходжень до загального та спеціального фонду бюджету зросли з 4 млрд 56,9 млн грн 2020 р. до 6 млрд 75,6 млн грн (за планом) 2025 р. Водночас у зв'язку із російською агресією проти нашої держави, розпочатою 2022 р., обсяги фінансування Академії у 2022–2023 рр. були суттєво скорочені.

Дані про фінансування НАН України за рахунок коштів загального та спеціального фонду Держбюджету у 2020–2025 роках наведені у Додатку (діагр. 6–8).

Фінансування науково-дослідних робіт за рахунок коштів загального фонду держбюджету здійснювалось за бюджетними програмами «Наукова і науково-технічна діяльність наукових установ Національної академії наук України» та «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень», обсяги фінансування яких за звітний період зросли на 45,6 % (з 3 млрд 477,4 млн грн 2020 р. до 5 млрд 64,2 млн грн (план) 2025 р.) та 124,6 % (з 357,3 млн грн 2020 р. до 802,4 млн грн (план) 2025 р.) відповідно.

Загальний обсяг фінансування науково-дослідних робіт установ та організацій НАН України у звітному періоді складався з базового фінансування сумарним обсягом 21 млрд 655,6 млн грн для забезпечення виконання відомчої тематики, що затверджується Президією НАН України за поданням відділень НАН України для кожної наукової установи відповідного відділення, та програмно-цільового фінансування сумарним обсягом 4 млрд 225,9 млн грн.

Програмно-цільове фінансування науково-дослідних робіт у зв'язку із російською агресією і скороченням фінансування Академії зазнало суттєвих змін, а саме довелось ввести мораторій на виконання цільових програм наукових досліджень (зокрема комплексних) і переважної більшості науково-технічних проектів НАН України, який діє дотепер.

З 2022 р. лівова частка програмно-цільового фінансування науково-дослідних робіт припадає на фінансування за бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень», яку переорієнтовано на виконання пріоритетних досліджень, спрямованих на забезпечення обороноздатності Держави.

Сумарні надходження до спеціального фонду Держбюджету у звітному періоді склали 7 млрд 479,7 млн грн (2025 р., план). За винятком

2022 р. спостерігається стала тенденція збільшення обсягів надходжень з 1 млрд 6,6 млн грн 2020 р. до 1 млрд 506,5 млн грн 2024 р. Це збільшення останнім часом зумовлено переважно активним залученням грантів, зокрема від Національного фонду досліджень.

Узагальнені дані про структуру надходжень спеціального фонду наведені у Додатку (діагр. 9).

Найсуттєвішу частку фінансування Академії у 2020–2024 рр., а саме 79,0 %, витрачено на виплати заробітної плати з відповідними нарахуваннями та стипендій. У видатках загального фонду вона складала 87,4 %, а у видатках спеціального фонду – 43,0 %.

Узагальнені дані про структуру видатків загального і спеціального фондів наведені у Додатку (діагр. 10, 11).

За звітний період середня заробітна плата по Академії збільшилась з 9668,0 грн на місяць (2020 р.) до 14838,3 грн на місяць (2024), або на 53,5 % (Додаток, діагр. 11).

4.7. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Матеріально-технічне забезпечення наукових установ НАН України протягом звітного періоду здійснювалось за рахунок коштів загального фонду державного бюджету, передбаченого на виконання наукових досліджень, власних надходжень бюджетних установ, а також цільових коштів, які спрямовувались на технічне забезпечення наукової бази НАН України шляхом постачання матеріальних цінностей Державною установою «Науковий центр гірничої геології, геоекології та розвитку інфраструктури НАН України» (далі ДУ НЦГГГРІ НАН України).

Протягом 2020–2024 рр. придбано приладів, обладнання, комплектуючих і матеріалів на 2 076,7 млн грн, з них на 1 255,3 млн грн (або 60,4 %) – за рахунок коштів спеціального фонду держбюджету. На придбання матеріалів було витрачено 980,8 млн грн, з яких 486,4 млн грн становили кошти спецфонду. Приладів та обладнання було придбано на 1095,9 млн грн, зокрема за рахунок спецфонду – на 768,9 млн грн (або 70,1 %).

У бюджеті Академії на 2025 р. заплановано придбання приладів, обладнання, комплектуючих і матеріалів на 591,5 млн грн, з них на 361,0 млн грн за рахунок коштів спеціального фонду держбюджету. На придбання матеріалів передбачено 267,6 млн грн, з яких 127,7 млн грн становитимуть кошти спецфонду. Приладів та обладнання буде придбано на 323,9 млн грн, зокрема за рахунок спецфонду на 233,3 млн грн.

У 2020–2024 рр. ДУ НЦГГГРІ НАН України придбала та передала установам НАН України матеріально-технічних ресурсів на загальну суму 107,8 млн грн. На 2025 р. затверджено план використання бюджетних коштів на фінансову підтримку технічного забезпечення науки обсягом 29,0 млн грн.

Починаючи з 2022 р. номенклатура продукції промислового призначення в основному встановлена необхідністю подолання наслідків шкоди, завданої науковій інфраструктурі установ НАН України в результаті російської збройної агресії.

Докладались зусилля для зміцнення приладної бази наукових установ НАН України: на ремонт, модернізацію та придбання у 2020–

2025 рр. приладів і обладнання за загальним фондом державного бюджету спрямовано 286,17 млн грн.

Зокрема, 2020 р. у межах бюджетної програми «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» (КПКВК 6541230) на здійснення витрат на придбання та модернізацію наукового обладнання для 35 наукових установ НАН України було передбачено 32,7 млн грн. З них 27,1 млн грн становили капітальні видатки, які було спрямовано на ремонти і модернізацію наукових приладів. Також 5,6 млн грн поточних видатків було спрямовано на ремонти 12 одиниць наукових приладів.

За цією бюджетною програмою 2021 р. на придбання та модернізацію наукового обладнання було передбачено 39 науковим установам НАН України 45,1 млн грн. З них 36,4 млн грн – на придбання новітнього обладнання і модернізацію наявних наукових приладів, а також 8,7 млн грн на ремонти наукових приладів.

Протягом 2022–2023 рр. кошти загального фонду держбюджету на придбання та модернізацію приладів і обладнання установ НАН України не було передбачено. Водночас низка іноземних компаній та організацій погодились надавати матеріально-технічну допомогу науковим установам НАН України. Наприклад, компанії-виробники наукового обладнання *Carl Zeiss, Analytic Jena* і *Bruker Corporation* надали 11 установам НАН України гуманітарну допомогу у вигляді сучасного наукового обладнання.

У межах цільових коштів за бюджетною програмою «Наукова і науково-технічна діяльність наукових установ Національної академії наук України» (КПКВК 6541030) 2024 р. на придбання наукового обладнання для забезпечення діяльності центрів колективного користування науковими приладами НАН України було передбачено 41,09 млн грн. За рахунок коштів цієї бюджетної програми було придбано, зокрема: настільний сканувальний електронний мікроскоп з термостійким катодом *Sохem EM-40*; радіометр радону і торону *AlphaGUARD DF2000*; CO₂ інкубатор *CelCulture® CCL-170B-8-HHS*; спектрофлуориметр *Shimadzu RF-6000*; мікропланшетний спектрофотометр *Multiskan SkyHigh*; програмно апаратний комплекс на базі мікроскопа дослідницького класу *Leica DM6B*.

У межах бюджетної програми «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» (КПКВК 6541230) за напрямом використання бюджетних коштів «Придбання новітнього та модернізація існуючого наукового обладнання» 2024 р. на придбання та модернізацію наукового обладнання установ НАН України було передбачено 101,3 млн грн. За рахунок коштів цієї бюджетної програми установи НАН України придбали: *RG Raman* спектрометри 532 нм і 785 нм; моторизовану платформу *RG Raman* виробництва *Lightnovo*; векторний аналізатор

електричних кіл *R&S ZNB20*; інфрачервоний Фур'є-мікроскоп *HYPERION II*; маспектрометр співвідношення стабільних ізотопів *DELTA Q* з елементним аналізатором *Flash IRMS*; твердомір *FALCON 400 G2*; аналізатор вуглецю та сірки *EMIA PRO*; сканувальний електронний мікроскоп з термоемісійним катодом *Axia ChemiSEM* виробництва *Thermo Fisher Scientific*; дугово / іскровий *OES* аналізатор металів *SPECTROMAXx*; елементний аналізатор *CHNSO*, модель *ECS 8020*, у комплекті з мікротерезами (*NC Technologies Srl*); проточний цитометр *DxFlex* системи *B5-ROVO*; оптико-цифровий моторизований мікроскоп *M205 C* виробництва *Leica Microsystems*.

2025 року в межах бюджетної програми КПКВК 6541230 на придбання новітнього та модернізації наявного наукового обладнання передбачено 65,0 млн грн.

4.8. ЦЕНТРИ КОЛЕКТИВНОГО КОРИСТУВАННЯ НАУКОВИМИ ПРИЛАДАМИ

Протягом звітнього періоду установи НАН України забезпечили функціонування центрів колективного користування науковими приладами (далі ЦККНП, центри), збережено колективи висококваліфікованих працівників, які обслуговують наукові прилади та обладнання.

В установах НАН України станом на початок 2025 р. функціонувало 83 центри. У ЦККНП працюють 513 працівників, з них 72,1 % наукових і 27,9 % інженерно-технічних. Протягом звітнього періоду центри в середньому 57 % приладного часу витратили для потреб власних установ, 22 % надано іншим установам НАН України та стороннім організаціям, 21 % тривали профілактичні роботи.

У звітній період Центри надавали послуги або виконували спільні дослідження з науковцями установ НАН України, національних галузевих академій наук, зацікавлених міністерств і відомств. Особливо плідно Центри співпрацювали з вченими освітянської галузі: протягом 2020–2024 рр. виконано спільні роботи в інтересах понад 30 вітчизняних закладів вищої освіти. Також центри виконували спільні дослідження з іноземними науковими установами Австрії, Болгарії, Великої Британії, Греції, Естонії, Канади, Німеччини, Польщі, ПАР, Туреччини, Чехії, Швейцарії, США, Японії та надавали послуги вітчизняним підприємствам і організаціям різної форми власності.

Упродовж звітнього періоду центри в середньому щороку надавали послуги 32 вітчизняним підприємствам і організаціям різної форми власності, зокрема КП СПБ «Арсенал», ДП «Національна атомна енергогенеруюча компанія “Енергоатом”», ТОВ «УКРІНСТАЛЬКОН імені В.М. Шимановського», АТ «Дніпровський стрілочний завод», ДП «Харківстандартметрологія», ДП «Полтавастандартметрологія», ТОВ «Юрія-Фарм», ТОВ «Центр міжнародної сертифікації стандартизації метрології та оцінки відповідності “ІнтерСертСтандарт”», ТОВ «Глобинський біоенергетичний комплекс», ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро “Прогрес” імені академіка О.Г. Івченка», ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» тощо.

Обсяг надходжень коштів до спецфонду установ НАН України за договорами на надання центрами платних послуг стороннім організаціям 2023 р. становив 731,3 тис. грн, а 2024 – 3695,5 тис. грн.

Попри повномасштабні бойові дії в державі НАН України на кінець 2024 р. практично вдалось відновити довоєнні показники діяльності центрів з надання послуг. Академія традиційно приділяла значну увагу підтримці діючих ЦККНП, а саме забезпеченню центрів витратними матеріалами та комплектуючими. Так, за рахунок цільових коштів, передбачених на технічне забезпечення наукової бази НАН України, протягом 2020–2024 рр. було закуплено витратних матеріалів та хімічних реактивів на суму 38,7 млн грн. 2025 року на забезпечення центрів витратними матеріалами та хімічними реактивами передбачено 9,0 млн грн. Водночас слід зазначити, що це становить лише 25–30 % від мінімальних потреб центрів. На жаль, унаслідок обмеженого фінансування Академія не мала можливості закуповувати унікальне новітнє наукове обладнання, потреба в якому у найближчі 5–10 років становить близько 500 млн грн щорічно.

Проте завдяки залученню центрів до виконання досліджень за бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» (КПКВК 6541230) у 2020–2024 рр. модернізовано 38 і відремонтовано 32 застарілі прилади та обладнання центрів на загальну суму 179,1 млн грн.

Також наукові установи НАН України активно беруть участь у конкурсі Національного фонду досліджень України «Дослідницькі інфраструктури для проведення передових наукових досліджень», організованому з метою розбудови національної дослідницької інфраструктури та її інтеграції до світового дослідницького простору. Зокрема, установи НАН України є виконавцями шести проектів за цим конкурсом із загальним обсягом фінансування 78,44 млн грн.

4.9. КАПІТАЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО

Капітальне будівництво в НАН України у 2020–2024 рр. здійснювалось як за рахунок коштів Державного бюджету України, так і за рахунок залучених асигнувань.

Національна академія наук України протягом 2020–2024 рр. освоїла капітальних вкладень на суму 5733,0 млн грн (зокрема 5664,9 млн грн за рахунок коштів інвесторів): із них на об'єктах науки 50,4 млн грн, житлових будинках – 5682,6 млн грн.

Протягом 2020–2021 рр. за рахунок державних коштів тривали реконструкція та будівництво об'єктів на території Національного дендрологічного парку «Софіївка» на суму 45 372,2 тис. грн.

За рахунок бюджетного фінансування 2021 р. згідно з постановою Президії НАН України від 12.01.2022 № 19 «Про виконання бюджетної програми “Забезпечення житлом вчених Національної академії наук України” у 2021 році» отримано 13 квартир загальною площею 885,4 м², на суму 22 756,7 тис. грн, а саме:

- для Північно-східного наукового центру НАН України та МОН України – одна квартира загальною площею 32,8 м²;

- для Західного наукового центру НАН України та МОН України – чотири квартири загальною площею 301,9 м²;

- для установ НАН України в Києві – чотири квартири загальною площею 260,5 м²;

- для Донецького наукового центру НАН України і МОН України – чотири квартири загальною площею 290,2 м².

У 2020–2024 рр. за рахунок коштів інвесторів тривало будівництво 11 житлових об'єктів НАН України, з яких дев'ять у м. Києві та по одному у м. Львові і м. Одесі.

Протягом звітного періоду чотири інвестиційні об'єкти, де установи НАН України є замовниками ремонту, реконструкції та будівництва, введено в експлуатацію.

За результатами виконання цих договорів організації НАН України отримали:

- 2022 року сім квартир у м. Одесі,
- 2023 року 24 квартири у м. Києві,
- 2024 року – нежитлові приміщення у м. Києві.

Також на виконання інвестиційних договорів збудовано лабораторний корпус для Інституту клітинної біології та генетичної інженерії площею 630,0 м², виконано ремонтні роботи у гуртожитку НАН України № 7 по вул. акад. Заболотного, 148 у Києві та капітально відремонтовані два гуртожитки НАН України (№ 2 і № 5) за адресами: вул. А. Цедіка, 9, вул. акад. Доброхотова, 24 у Києві, а також отримано нежитлові приміщення площею 794,3 м² у Києві.

4.10. ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНА, ГОСПОДАРСЬКА ТА СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВА ДІЯЛЬНІСТЬ

Протягом 2020–2024 рр. у пріоритеті було забезпечення утримання майнового комплексу НАН України в належному стані, проведення технічної паспортизації та державної реєстрації речових прав на будівлі та споруди, підвищення ефективності використання організаціями НАН України матеріально-технічних ресурсів.

Станом на 01.01.2025 до складу майнового комплексу НАН України входять 6344 об'єкти нерухомості (будівлі та інженерні споруди) загальною площею 3 615 796 м² (з урахуванням об'єктів на території АР Крим та на інших тимчасово окупованих територіях), з них: 2 692 394 м² – будівлі; 923 402 м² – споруди. У користуванні НАН України та її організацій перебувають 475 земельних ділянок загальною площею 146 643,1952 га.

Протягом 2020–2024 рр. відбулась державна реєстрація права власності на 516 будівель і споруд. На сьогодні зареєстровано право власності на 66,6 % будівель і споруд від їх загальної кількості, а також проведено державну реєстрацію права постійного користування на 45 земельних ділянок, на сьогодні зареєстровано право постійного користування на 66,5 % земельних ділянок.

Протягом 2020–2024 рр. Академія забезпечувала реалізацію визначених законодавством України повноважень НАН України з управління державним майном.

До сфери управління Фонду державного майна України передано 160 єдиних майнових комплексів. Передано до сфери управління інших органів, уповноважених управляти об'єктами державної власності, 11 об'єктів нерухомого майна НАН України. Крім того, 75 об'єктів нерухомого майна передано до комунальної власності.

Академія здійснювала передання окремих об'єктів, які тимчасово не використовуються в статутній діяльності організацій, в оренду з метою отримання додаткових коштів для належного утримання майна НАН України, зокрема на оплату спожитих комунальних послуг і ремонтні роботи, а також для придбання основних засобів.

Протягом 2020–2024 рр. загальна площа оренди нерухомого майна збільшилась з 303,4 тис. м² до 346,1 тис. м² (або від 7,8 до 8,3 % від загальної площі нерухомого майна відповідно).

За період 2020–2024 рр. від передання в оренду майна НАН України (нерухомого та рухомого) одержано орендної плати та відшкодовано комунальних платежів 1042,28 та 704,78 млн грн відповідно.

За розрахунками установ НАН України, на початок 2020 р. технічний стан будівель, споруд, інженерних мереж потребував планово-запобіжних і ремонтних робіт на загальну суму орієнтовно 190,0 млн грн.

Станом на початок 2025 р. організації НАН України з урахуванням пошкодженої через російсько-українську війну інфраструктури надали пропозиції щодо першочергових ремонтних робіт на загальну суму 866 374,4 тис. грн (зокрема капітальний ремонт 679 598,6 тис. грн, поточний – 186 775,0 тис. грн).

Протягом 2020–2024 рр. щорічно цільовим призначенням кошти держбюджету виділялись на виконання капітального і поточного ремонтів; сумарно 211 758,0 та 33 239,0 тис. грн відповідно. Також у цей час організації НАН України були забезпечені енергоносіями та питною водою в межах скоригованих обсягів річних лімітів.

2024 року з метою резервного забезпечення будівель НАН України електроенергією на території Президії НАН України встановлено два дизельгенератори (Bruno 60 кВт) з можливістю автоматичного підключення як альтернативного джерела.

Протягом 2024 р. відповідно до рекомендацій Мінфіну України організовано роботи з формування публічних інвестиційних проєктів.

У період 2020–2024 рр. відбувався щомісячний моніторинг споживання енергоресурсів. Увагу також було приділено питанням підготовки установ НАН України до роботи в осінньо-зимовий період, аналізу використання ресурсів (тепло, газ, електроенергія, вода), охороні праці.

Під час дії режиму воєнного стану в країні забезпечено збір, аналізування та узагальнення інформації про пошкодження, завдані майновому комплексу НАН України внаслідок російської агресії та оцінювання вартості відновлення пошкодженого майна. Станом на 01.07.2025 пошкоджено або повністю знищено близько 340 об'єктів майнового комплексу НАН України (будівлі, інженерні споруди); орієнтовна вартість відновлення перевищує 768 млн грн. У деяких регіонах до цього часу немає можливості оцінити розмір і характер завданих збитків.

Спільно з Інститутом програмних систем НАН України розроблено та введено в експлуатацію програмне забезпечення «Цифрова система управління нерухомим майном НАН України» (re.nas.gov.ua). З метою інформування організацій НАН України щодо змін законодавства з питань управління державним майном забезпечено інформаційну

підтримка вебсайту Управління справами НАН України, групи «Майно НАН України».

Основним завданням в соціальній сфері за період 2020–2024 рр. було та залишається забезпечення штатних працівників та аспірантів установ НАН України службовим житлом, а також місцями в гуртожитках.

Станом на 01.07.2025 до НАН України подано 629 клопотань претендентів на отримання службового житла НАН України від понад 80 установ НАН України. Серед них і наукові установи НАН України зі Сходу України, які переведені до м. Києва.

Загалом в період 2020–2024 рр. працівникам установ НАН України було надано 145 службових квартир (з яких дві було розподілено повторно), серед них 26 для молодих вчених і 17 для внутрішньо переміщених осіб, зокрема 2020 р. ухвалено рішення щодо надання 79 службових квартир, 2021 р. – восьми, 2022 р. – 12, 2023 р. – 26, 2024 р. – 20 квартир.

На підставі клопотань установ НАН України у звітний період було виведено зі складу службового житла та приватизовано співробітниками НАН України, які пропрацювали у системі НАН України понад 10 років, 204 квартири, а саме: 2020 р. – 12, 2021 р. – 22, 2022 р. – 54, 2023 р. – 91, 2024 р. – 25 квартир.

За участі Профспілки працівників НАН України протягом 2020–2024 рр. у семи підпорядкованих НАН України гуртожитках м. Києва було поселено 263 здобувачі вищої освіти (магістри та аспіранти), продовжено проживання 226 молодим спеціалістам, які закінчили аспірантуру та зараховані на штатні посади в установи НАН України, надано житлову площу 181 працівнику установ НАН України, серед них 43 співробітники НАН України, які втратили власне житло під час воєнних дій на території України. Додатково забезпечено ліжко-місцями для проживання 200 студентів Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля, який був розташований у м. Сєверодонецьку Луганської області та повністю зруйнований після окупації ворогом, та 100 студентів вищого навчального закладу «Європейський університет».

4.11. ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ НАУКИ

У 2020–2025 рр. популяризація науки стала одним із ключових напрямів діяльності Національної академії наук України. В умовах пандемії, повномасштабної війни та інформаційних викликів Академія послідовно розширювала свою присутність у публічному просторі, удосконалювала канали наукової комунікації та впроваджувала нові інструменти донесення наукових знань до широкої аудиторії.

Значну увагу було приділено розвитку інформаційної інфраструктури. Створено оновлену версію офіційного сайту НАН України – зручнішу, сучаснішу та змістовнішу. Його структура доповнена тематичними рубриками, суттєво зросли обсяг і якість контенту, покращено візуалізацію, оперативність публікацій і зручність доступу до інформації. Значно розширилася аудиторія сторінки НАН України у фейсбуці, активізувалася діяльність на ютубканалі Академії. Серед реалізованих на ньому науково-просвітницьких проєктів – інтерв'ю-серія «Про науку. Компетентно», яка охопила десятки провідних учених і зробила їхні дослідження доступнішими широкій публіці.

Академічні установи залишались активними організаторами науково-популярних заходів. Попри карантинні обмеження та воєнний стан, НАН України забезпечувала проведення таких подій у гібридному або онлайн-форматах. Серед найпомітніших ініціатив: Всеукраїнський фестиваль науки, «Дні науки», студентський пікнік *Academ Open Air*, фестивалі *Fest Science & Plants*, «Дивовижний світ рослин для Перемоги», а також заходи до Дня науки, Міжнародного дня математики, Дня рослин, Всесвітнього дня вишиванки, Дня боротьби проти раку тощо.

Організовано дні відкритих дверей, екскурсії, лекції, майстер-класи для школярів, студентів, внутрішньо переміщених осіб і дітей військовослужбовців. Особливу увагу приділяли інтерактивним форматам, зокрема «Наука – це круто!», «Жива лабораторія», *Science Kids*, *IMP Science Event*. Відбувались літні школи, відеомарафони, семінари та відкриті лекції, наприклад Харківські хімічні та квантові семінари, лекторії «Дійсна наука», «Про що розповідає археологія», «Наш Всесвіт», «Наукуймо». Завдяки ініціативі «Відкриваємо “Науку для всіх”» у відкритий

доступ було викладено десятки науково-популярних видань Видавничого дому «Академперіодика» НАН України.

Діяльність НАН України широко висвітлено у медіа: друкованих, електронних, телевізійних, радіо- та інтернет-каналах. Журналісти брали участь у подіях Академії, а вчені виступали експертами з актуальних питань науки, безпеки, клімату, демографії, культури й історії, зокрема в межах проєктів *Security Talks* на «Апостроф TV» і подкасту «Головна обсерваторія». Публікації про діяльність Академії з'являлись у виданнях *BBC News* Україна, Українська правда, Дзеркало тижня, Голос України, Урядовий кур'єр, День, Куншт, Світогляд, Лівий берег, *The Village* Україна, *ZAXID.net*, Главком, Рубрика, Фокус, Новинарня, Цензор.НЕТ, Обозреватель, Газета по-українськи, Тиждень, *LIGA.net* та інших.

Інформацію про Академію висвітлювали також провідні телеканали: *ICTV*, «Еспресо TV», «Ми – Україна», «Рада», «Інтер», «5 канал», «Прямий», «Україна 24», «UA: Перший», а також регіональні й нішеві канали: *UKRLIFE.TV*, *I-UA.TV*, «Громадське». Науковці НАН України були постійними гостями в ефірах Українського радіо, «Радіо НВ», «Громадського радіо», «Радіо Свобода», «Голосу столиці», де надавали фахові коментарі з актуальних тем.

Налагоджено тісну співпрацю з міжнародними медіа. Інтерв'ю президента НАН України акад. НАН України Анатолія Загороднього, а також публікації українських учених з'являлись у авторитетних американських та європейських виданнях. Іноземні журналісти висвітлювали стан української науки в умовах війни, масштаби втрат і руйнувань, а також зусилля, спрямовані на збереження й відновлення наукової сфери в Україні.

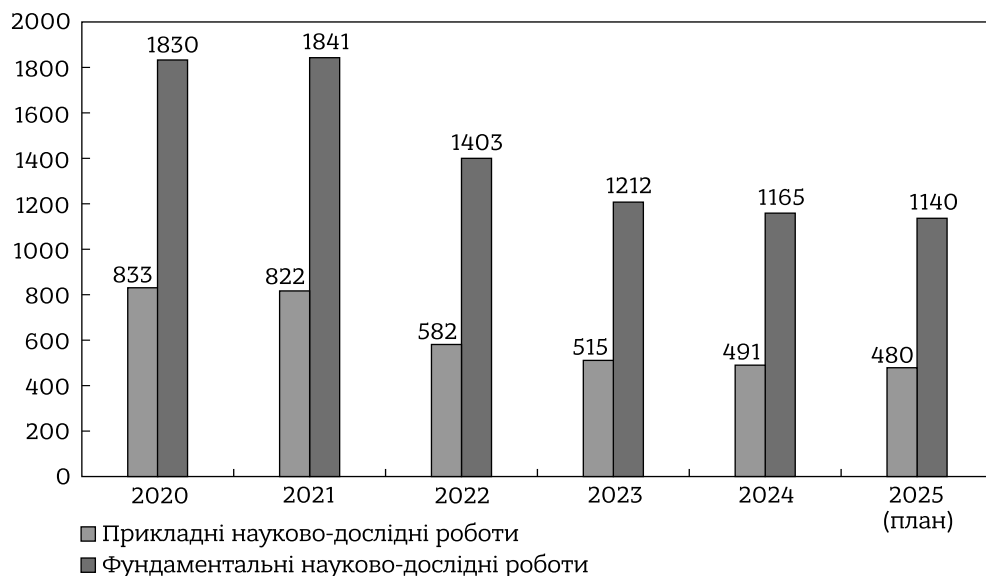
Важливою ініціативою Академії стало заснування 2021 р. Премії НАН України «За популяризацію науки». Щороку її присуджують у трьох номінаціях: за найкращу публікацію в медіа, науково-просвітницький проєкт і телевізійну програму про науку. Перших лауреатів було відзначено 2023 р., наступна церемонія вручення відбулась 2024-го. Серед відзначених є українські журналісти, науковці, автори незалежних ініціатив, а також представник іноземного видання. Премія сприяє зміцненню авторитету науки та розвитку якісної наукової комунікації в суспільстві.

Попри всі виклики, Національній академії наук України вдалось не лише зберегти, а й посилити довіру суспільства до науки, зробити її відкритішою, доступнішою та ближчою. Популяризація науки стала невіддільною складовою сучасної наукової діяльності, що підтверджується зростанням інтересу аудиторії та результативністю реалізованих ініціатив.

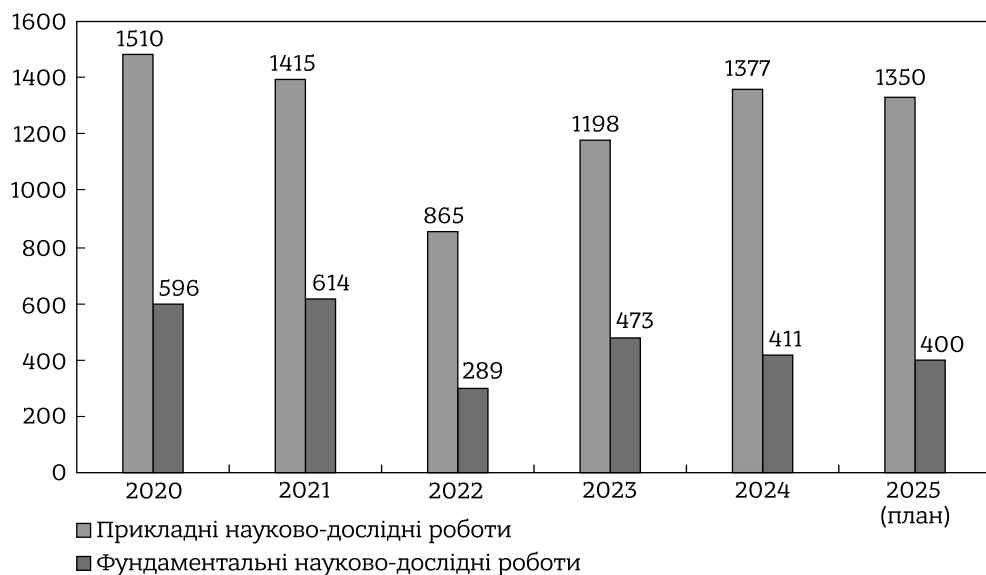
ДОДАТОК

Основні показники діяльності

ЗАГАЛЬНІ ДАНІ ЩОДО ТЕМАТИКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ

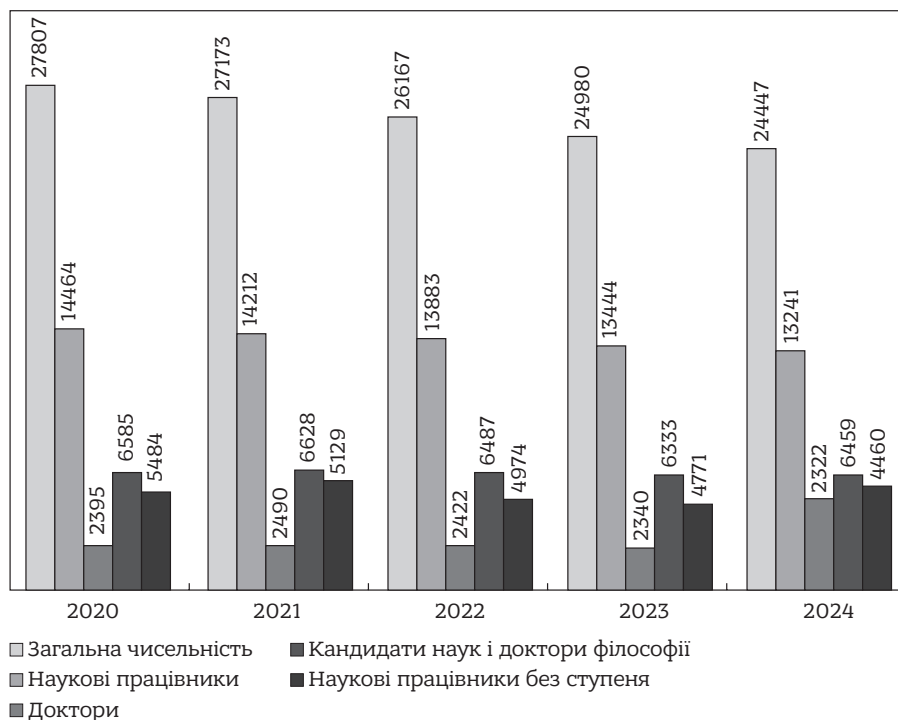


Діаграма 1. Кількість виконуваних науково-дослідних робіт за рахунок коштів загального фонду державного бюджету

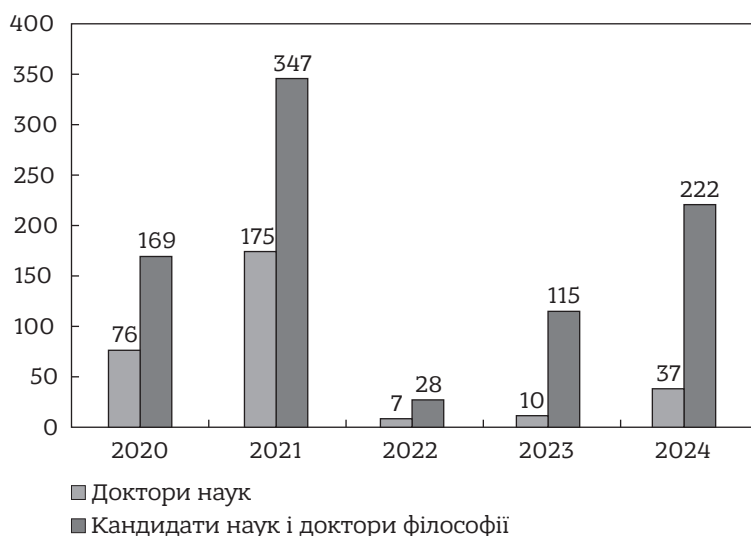


Діаграма 2. Кількість виконуваних науково-дослідних робіт за рахунок коштів спеціального фонду державного бюджету

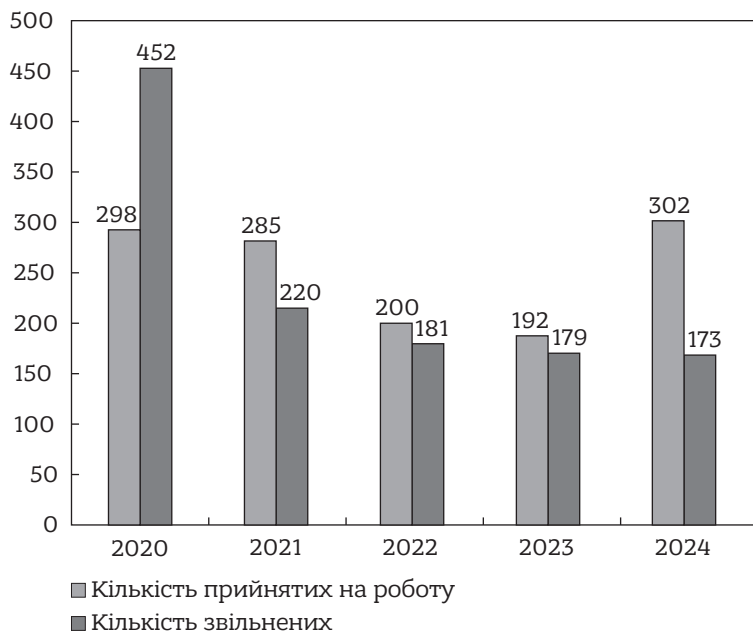
ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ НАН УКРАЇНИ ТА ПІДГОТОВКИ НАУКОВИХ КАДРІВ



Діаграма 3. Динаміка чисельності працівників НАН України, 2020–2024

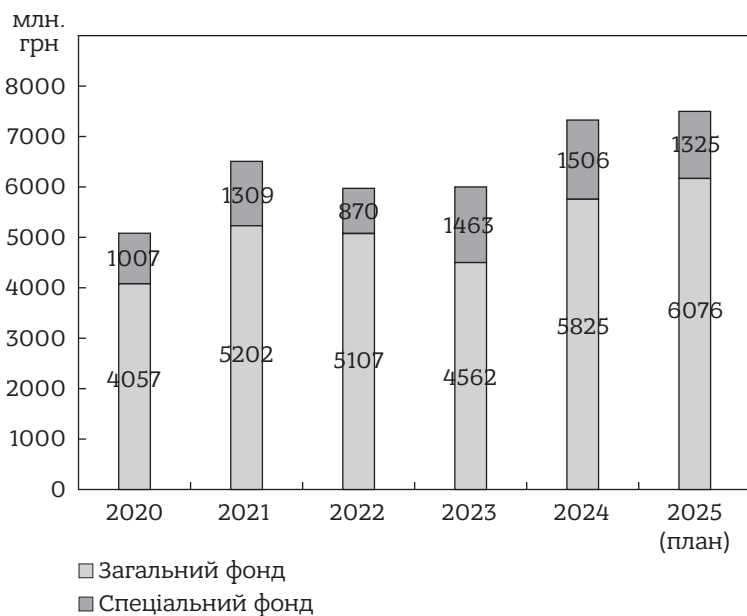


Діаграма 4. Захист докторських та кандидатських дисертацій (зокрема докторів філософії), 2020–2024

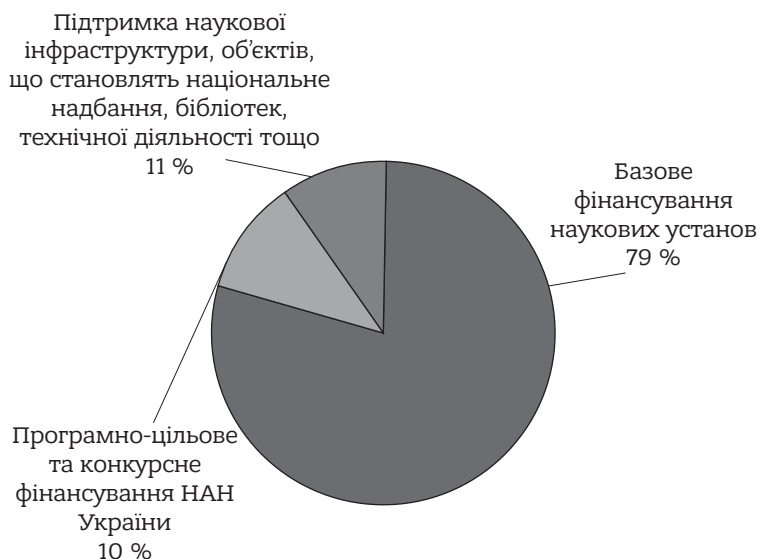


Діаграма 5. Динаміка прийняття на роботу молодих спеціалістів та їх звільнення у 2020–2024

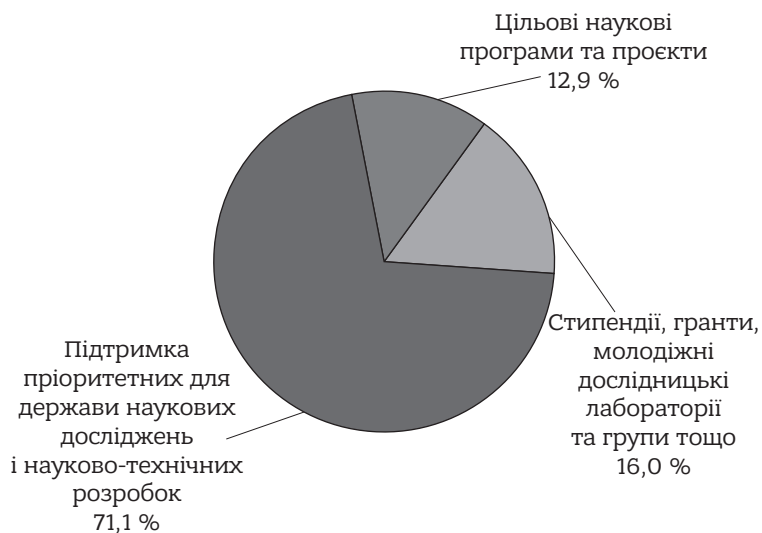
ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



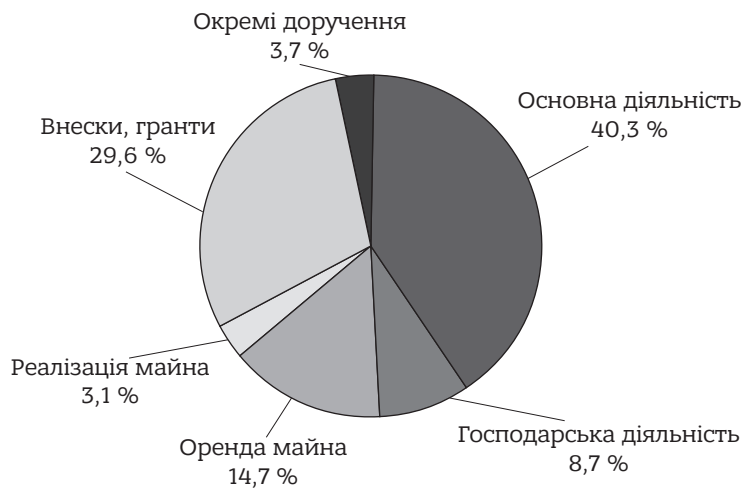
Діаграма 6. Загальний обсяг фінансування НАН України



Діаграма. 7. Розподіл фінансування загального фонду на виконання наукових досліджень



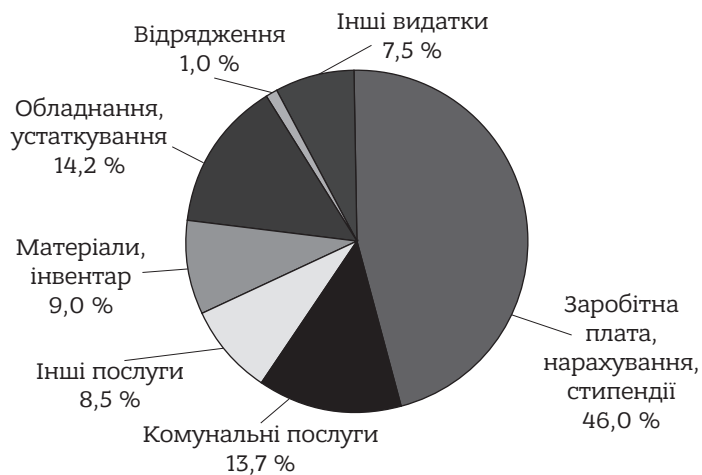
Діаграма 8. Програмно-цільове та конкурсне фінансування



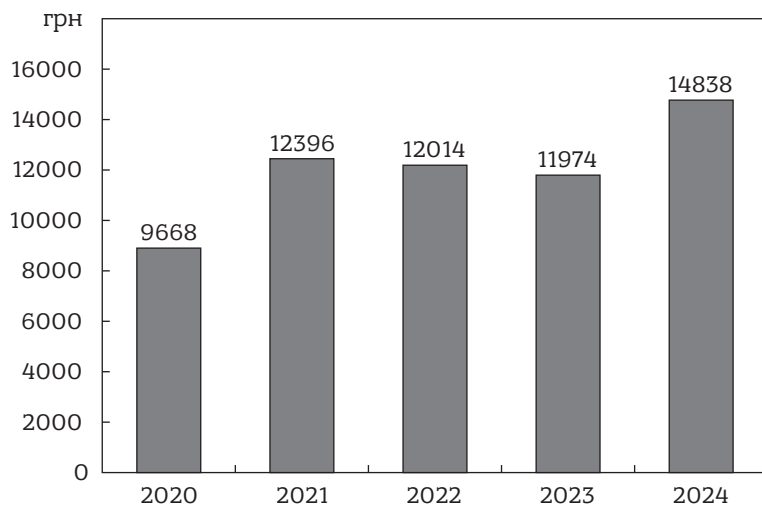
Діаграма 9. Структура надходжень до спеціального фонду державного бюджету



Діаграма 10. Структура видатків загального фонду державного бюджету

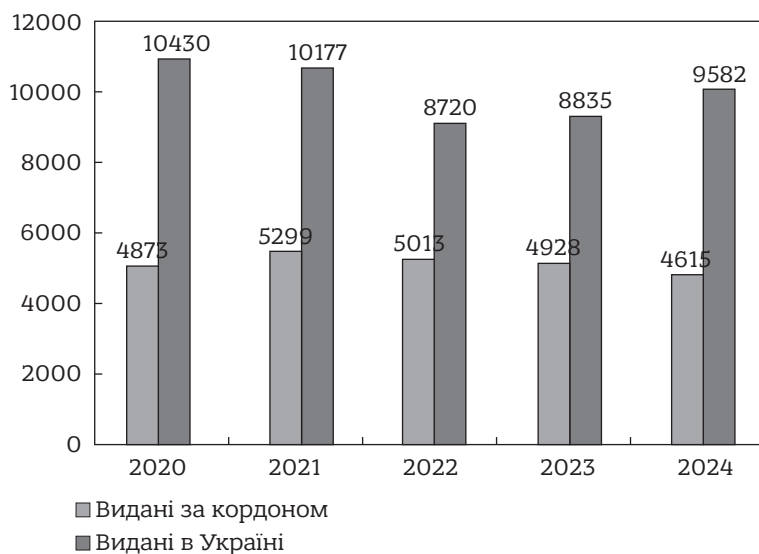


Діаграма 11. Структура витраток спеціального фонду державного бюджету

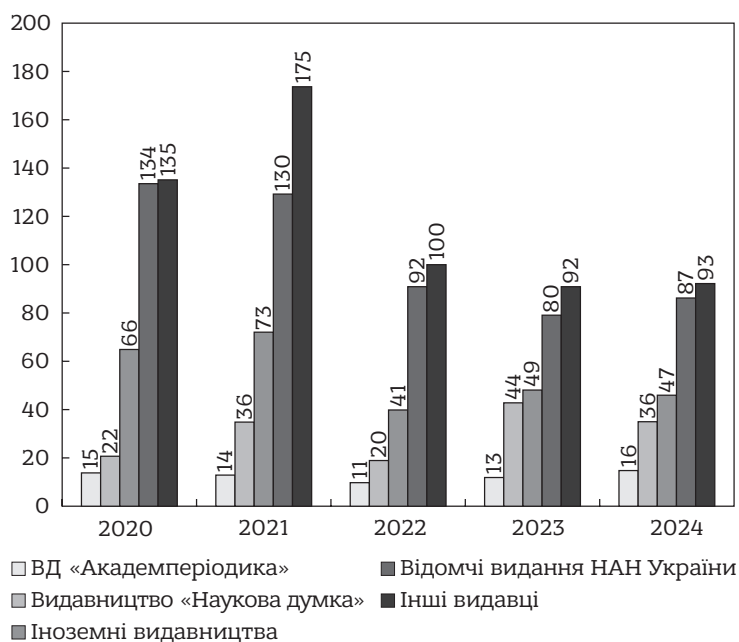


Діаграма 12. Середньомісячна заробітна плата працівників

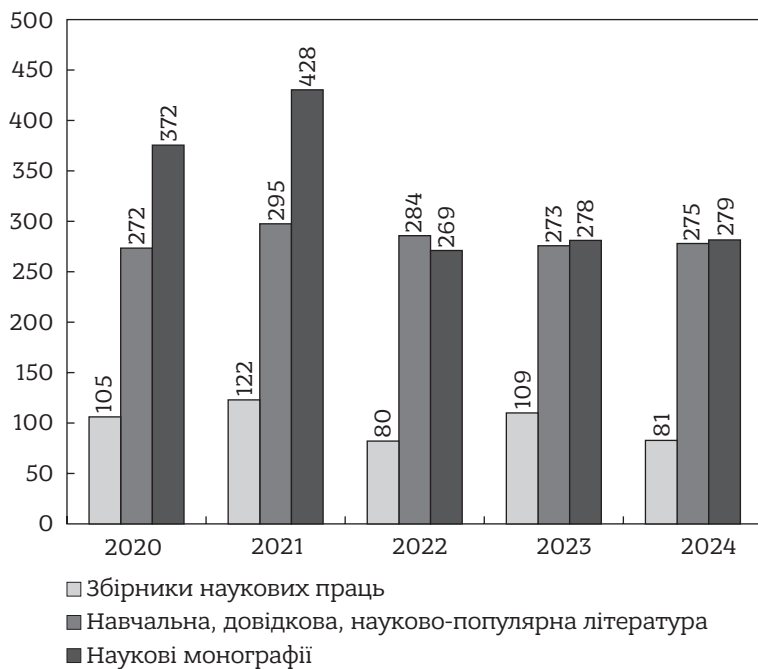
ВИПУСК ДРУКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ



Діаграма 13. Динаміка випуску наукових статей, кількість назв

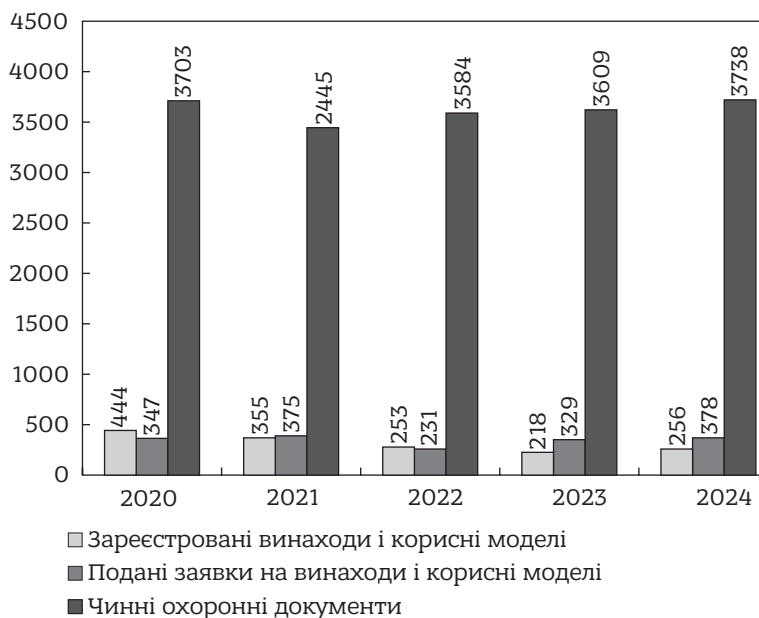


Діаграма 14. Динаміка випуску монографій, кількість назв



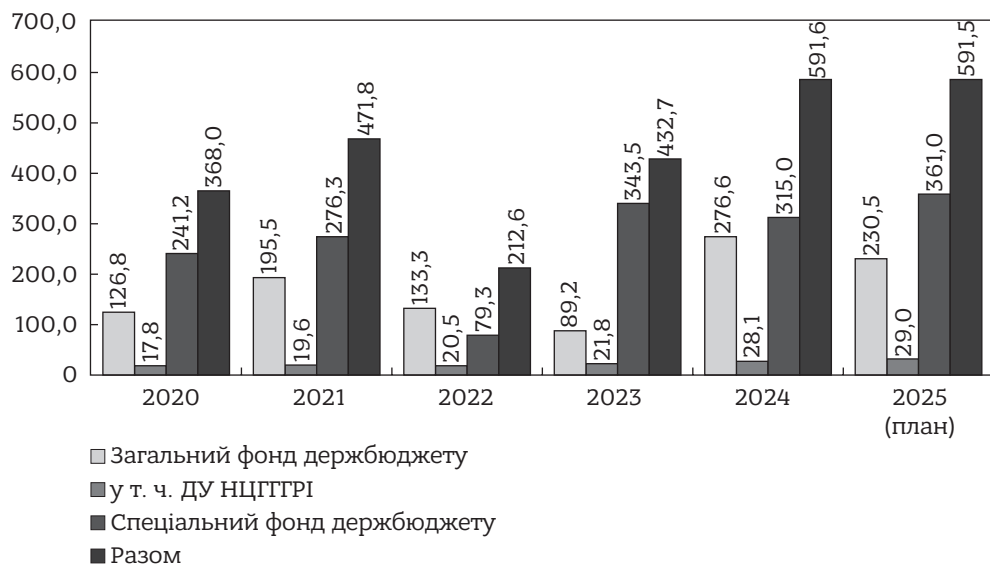
Діаграма 15. Наукове книговидання, 2020–2024

СТВОРЕННЯ ТА РЕЄСТРАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

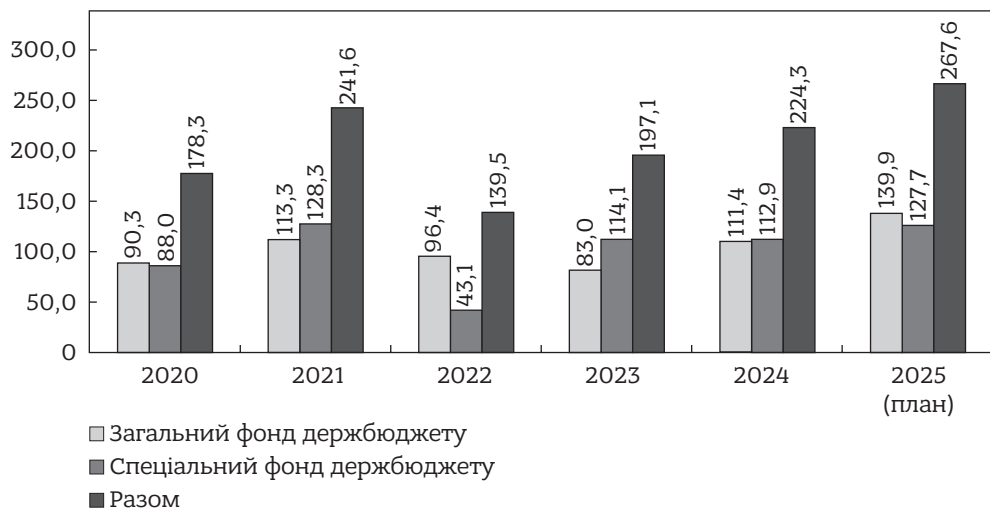


Діаграма 16. Створення та реєстрація об'єктів права інтелектуальної власності

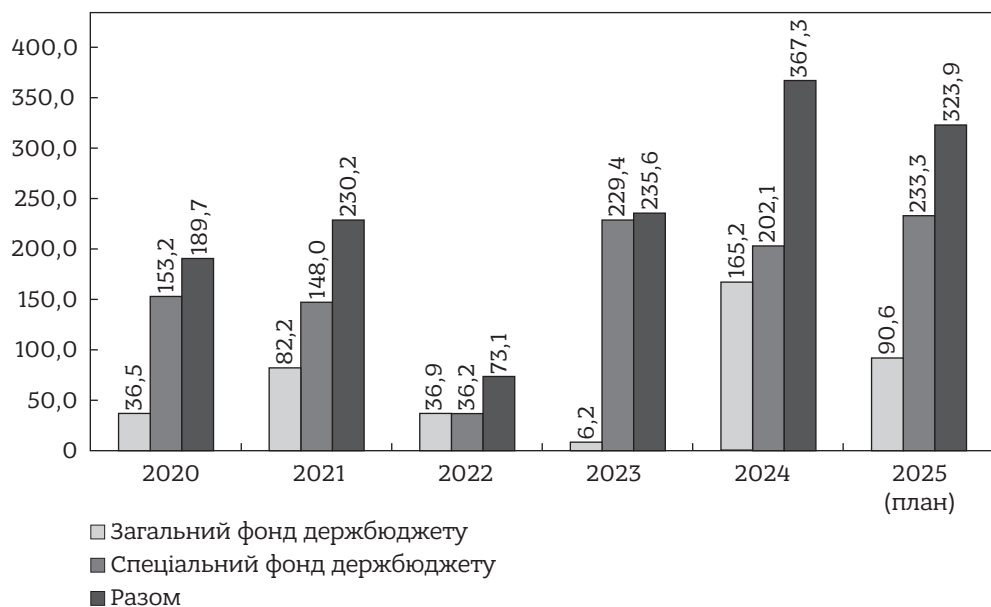
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



Діаграма 17. Обсяги коштів, витрачених на матеріально-технічне забезпечення



Діаграма 18. Витрати НАН України на закупівлю матеріалів



Діаграма 19. Витрати НАН України на закупівлю наукових приладів і обладнання

Авторський колектив:

академік НАН України В.Л. Богданов (відповідальний редактор),
академіки НАН України: Б.М. Ажнюк, А.Ф. Булат, В.П. Горбулін,
М.Т. Картель, О.В. Кириленко, С.В. Комісаренко, В.Г. Кошечко, І.В. Кривцун,
Е.М. Лібанова, В.М. Локтєв, О.С. Онищенко, С.І. Пирожков, О.М. Пономаренко,
В.Г. Радченко, О.О. Рафальський, В.І. Слісенко, В.А. Смолій, О.М. Тимоха,
О.М. Хіміч, Я.С. Яцків;
член-кореспондент НАН України Л.А. Дубровіна;
О.М. Атаманенко, О.В. Бахонський, М.І. Бойко, Ю.О. Бондаренко,
В.П. Букало, К.С. Буркут, О.М. Вашуленко, І.Ю. Вербенко, В.В. Гладковський,
М.Я. Гороховатська, О.Я. Гороховатська, Я.М. Гоцуляк, О.І. Дзюба,
Ю.В. Дігенко, О.Є. Дуброва, Ю.Я. Душек, Ю.І. Жирко, Є.О. Задворний,
Р.О. Золотарьов, Ю.М. Капіца, П.П. Кобрін, С.А. Коваленко, О.Я. Колтун,
В.А. Котенко, І.О. Кочешев, О.Н. Кубальський, О.М. Левчук, Л.С. Литвишко,
В.М. Логвиненко, Я.К. Луців, В.Л. Майстренко, І.А. Мальчевський,
Л.О. Матвійчук, Д.С. Махновський, А.С. Мирончук, М.Ф. Михальський,
О.М. Міщук, О.В. Новожилов, О.Л. Осінський, С.М. Приваліхін, М.О. Призгілей,
Г.Я. Рудий, Є.В. Рут'ян, С.М. Седих, М.В. Сидоренко, Т.В. Сидоренко,
А.В. Сінчук, С.В. Стоєцький, В.О. Тітко, Л.В. Федоренко, І.І. Хоменко,
О.В. Хоменко, В.О. Цибань, П.М. Черінько, М.В. Язвинська

**НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
в 2020—2025 роках**

Основні підсумки

Редактор-коректор З.А. Болкотун
Технічний редактор О.А. Бурдік
Комп'ютерна верстка О.В. Мележик

Підп. до друку 09.09.2025. Формат 70 × 100/16.
Ум. друк. арк. 11,85. Обл.-вид. арк. 13,85.
Тираж 60 прим. Зам. № 7771

Видавець і виготовлювач
Видавничий дім «Академперіодика» НАН України

01024, Київ, вул. Терещенківська, 4
Свідцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи серії ДК № 544 від 27.07.2001

